

Documentos

244

Rio de Janeiro, RJ / Setembro, 2024

Proposta de atualização da 5^a edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

Ano 2024



Documentos 244

Setembro, 2024

Proposta de atualização da 5^a edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

Ano 2024

Humberto Gonçalves dos Santos
Paulo Klinger Tito Jacomine
Lúcia Helena Cunha dos Anjos
Virlei Álvaro de Oliveira
José Francisco Lumbreras
Maurício Rizzato Coelho
Jaime Antonio de Almeida
José Coelho de Araújo Filho
Hedinaldo Narciso Lima
Flávio Adriano Marques

Embrapa Solos
Rio de Janeiro, RJ
2024

Embrapa Solos	Edição executiva
Rua Jardim Botânico, 1024.	<i>Marcos Antônio Nakayama</i>
Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ	Normalização bibliográfica
22460-000	<i>Luciana Sampaio de Araujo</i>
Fone: (21) 2179-4500	Projeto gráfico
https://www.embrapa.br/solos	<i>Leandro Sousa Fazio</i>
https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac	Diagramação
Comitê Local de Publicações	<i>Alexandre Abrantes Cotta de Mello</i>
Presidente	Fotos da capa
<i>Ana Paula Tureta</i>	<i>José Francisco Lumbreiras e Gilvan Coimbra Martins</i>
Secretário-executivo	
<i>Marcos Antônio Nakayama</i>	
Membros	
<i>Bernadete da Conceição Carvalho</i>	
<i>Gomes Pedreira, David Vilas Boas de Campos, Evaldo de Paiva Lima, José Francisco Lumbreiras, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Lucia Raquel Queiroz Pereira da Luz, Maurício Rizzato Coelho e Wenceslau Geraldes Teixeira</i>	
	Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Solos

Proposta de atualização da 5^a edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos : ano 2024 / Humberto Gonçalves dos Santos... [et al.]. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2024.

PDF (212 p.). – (Documentos / Embrapa Solos, e-ISSN 2966-2443 ; 244).

1. Classificação do Solo. I. Santos, Humberto Gonçalves dos. II. Jacomine, Paulo Klinger Tito. III. Anjos, Lúcia Helena Cunha dos. IV. Oliveira, Virlei Álvaro de. V. Lumbreiras, José Francisco. VI. Coelho, Maurício Rizzato. VII. Almeida, Jaime Antonio de. VIII. Araújo Filho, José Coelho de. IX. Lima, Hedinaldo Narciso. X. Marques, Flávio Adriano. XI. Embrapa Solos. XII. Série.

CDD (21. ed.) 631.44

Autores

Humberto Gonçalves dos Santos (in memoriam)

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Paulo Klinger Tito Jacomine (in memoriam)

Engenheiro-agrônomo, doutor honoris causa em Gênese, Morfologia e Classificação de Solos, professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE

Lúcia Helena Cunha dos Anjos

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia (Ciência do Solo), professora titular do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ), Seropédica, RJ

Virlei Álvaro de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Geociências e Meio Ambiente, pesquisador aposentado do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Goiânia, GO

José Francisco Lumbreiras

Engenheiro-agrônomo, doutor em Planejamento e Gestão Ambiental, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Maurício Rizzato Coelho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Jaime Antonio de Almeida

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, professor da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), Lages, SC

José Coelho de Araújo Filho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Geoquímica e Geotectônica, pesquisador da Embrapa Solos, Recife, PE

Hedinaldo Narciso Lima

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas,
professor da Universidade Federal do Amazonas (Ufam), Manaus, AM

Flávio Adriano Marques

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas,
pesquisador da Embrapa Solos, Recife, PE

Os autores agradecem o apoio financeiro dado pelas instituições Finep/CT-AGRO/FNDTC (Convênio 01.22.0081.00, Ref. 1218/21), para o projeto “PronaSolos: Rede para o avanço científico e tecnológico aplicado às múltiplas funcionalidades do solo para o desenvolvimento agroambiental do Brasil”, e MAPA/SDI, via TED 396/2020 “Integração de esforços para a execução de levantamentos de solos e de suas interpretações para algumas áreas definidas como prioritárias pelo Programa Nacional de Solos do Brasil (PronaSolos)”.

Apresentação

Este trabalho apresenta as alterações propostas à 5^a edição do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (SiBCS), a exemplo das publicações *Proposta de atualização da quinta edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: ano 2022* da Série Documentos 233 e *Proposta de atualização da 5^a edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: ano 2023* da Série Documentos 238.

A fim de consolidar todas as propostas de atualização da 5^a ed. do SiBCS em um único documento, o presente trabalho também contempla aquelas inseridas nos Documentos 233 e 238 supracitados.

Com o intuito de facilitar a compreensão das alterações propostas, procedeu-se da seguinte maneira ao longo do texto: a grafia azul refere-se às inserções, enquanto, entre as partes que foram suprimidas, aquelas consideradas mais relevantes estão marcadas com grafia vermelha e tachadas.

Este trabalho atende aos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estipulados pelas Nações Unidas (ONU): ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável, ODS 4 – Educação de qualidade e ODS 15 – Vida terrestre.

Daniel Vidál Pérez
Chefe-Geral da Embrapa Solos

Sumário

Introdução	15
Definição de solo	19
Atributos diagnósticos e outros atributos	22
Atributos diagnósticos	22
Material orgânico	22
Relação textural B/A	23
Lamela	25
Cerosidade	25
Policromia	26
Caráter coeso	27
Caráter crômico	28
Caráter dúrico	28
Caráter ebânico	29
Caráter êutrico	29
Caráter lamelico	30
Caráter plânico	30
Caráter redóxico	31
Caráter sômbrico	32
Propriedades ândicas	33
Outros atributos	34
Classes de textura	34
Grupamento textural	35

Distribuição de cascalhos no perfil	37
Constituição esquelética do solo	37
Horizontes diagnósticos superficiais e horizontes diagnósticos subsuperficiais	39
Horizontes diagnósticos superficiais	39
Horizonte hístico	39
Horizonte A chernozêmico	41
Horizonte A húmico	42
Horizonte A antrópico	44
Horizontes diagnósticos subsuperficiais	45
Horizonte B textural	45
Horizonte B latossólico	49
Horizonte B incipiente	53
Horizonte B espódico	55
Horizonte B plânico	59
Horizonte concrecionário	61
Horizonte glei	62
Horizonte vérico	64
Níveis categóricos do sistema	66
Classes do 2º nível categórico (subordens)	66
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	67
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	68
Nomenclatura das classes	71
Conceito e definição das classes do 1º nível categórico (ordens)	73

Argissolos	73
Cambissolos	74
Chernossolos	77
Gleissolos	78
Latossolos	81
Luvissolos	83
Neossolos	85
Nitossolos	86
Organossolos	89
Planossolos	92
Plintossolos	94
Vertissolos	97
Classificação dos solos até o 4º nível categórico	101
Chave para a identificação das classes de solos	101
Chave para as classes do 1º nível categórico (ordens)	103
Argissolos	108
Classes do 2º nível categórico (subordens)	108
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	110
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	114
Cambissolos	121
Classes do 2º nível categórico (subordens)	121
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	121
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	125

Chernossolos	127
Classes do 2º nível categórico (subordens)	127
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	127
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	128
Espodossolos	129
Classes do 2º nível categórico (subordens)	129
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	130
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	132
Gleissolos	139
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	139
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	142
Latossolos	148
Classes do 2º nível categórico (subordens)	148
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	149
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	153
Luvissolos	155
Classes do 2º nível categórico (subordens)	155
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	156
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	156
Neossolos	157
Classes do 2º nível categórico (subordens)	157
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	159
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	160

Nitossolos	163
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	164
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	167
Organossolos	169
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	170
Planossolos	171
Classes do 2º nível categórico (subordens)	171
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	171
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	172
Plintossolos	174
Classes do 2º nível categórico (subordens)	175
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)	175
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	176
Vertissolos	177
Classes do 2º nível categórico (subordens)	178
Classes do 4º nível categórico (subgrupos)	178
Definições provisórias para 5º e 6º níveis categóricos (famílias e séries)	180
Classes do 5º nível categórico (famílias)	180
Classes do 6º nível categórico (séries)	190
Critérios para distinção de fases de unidades de mapeamento	192
Fases de pedregosidade	192

Fases de rochosidade	193
Considerações finais	194
Referências	196
Anexo A – Métodos de análises de solos adotados pela Embrapa Solos	209
Anexo B – Solos hidromórficos e semi-hidromórficos	211

Introdução

As décadas mais recentes têm assistido a um aumento da importância e do escopo de atuação da Ciência do Solo. A catalogação e a identificação taxonômica do solo, por exemplo, tornaram-se uma prioridade crescente para muitas nações (Shahbazi et al., 2018). Isso se deve, em parte, ao reconhecimento de que a segurança do solo é uma prioridade tão pertinente quanto são as questões relacionadas à segurança hídrica, alimentar e nutricional, sustentabilidade energética, estabilidade climática, biodiversidade e prestação de serviços ecossistêmicos (McBratney et al., 2014).

Ademais do crescente interesse e investimento nas últimas décadas pela sociedade, cientistas e agências governamentais nos estudos de solos e sua taxonomia, com o desenvolvimento e a atualização dos sistemas taxonômicos de solos nacionais e internacionais, o tema classificação, independentemente do ramo da ciência a ele associado, *per se* requer contínua e periódica revisão, discussão e propostas (Karklins, 2009; Krasilnikov et al., 2010) à medida que o conhecimento evolui (Isbell, 1996, 2016). Esse esforço, dinamismo e entendimento pautam-se em sua relevância: a classificação é considerada uma das mais importantes ferramentas do homem para entender o mundo (Krasilnikov et al., 2010). Particularmente na Ciência do Solo, esse dinamismo científico também pode ser parcialmente explicado pela sua maior juventude em relação a outras ciências naturais, como a geologia, a botânica, a astronomia. E, especificamente no Brasil, a juventude dos trabalhos direcionados ao desenvolvimento e à atualização da taxonomia de solo pode ser avaliada quando comparada à história do mais abrangente, completo e utilizado sistema taxonômico de solos do mundo, o *Soil Taxonomy* (ST), cuja primeira aproximação é de 1951. Atualmente, esse sistema é utilizado em mais de 40 países (Krasilnikov, 2002, citado por Kabala et al., 2016).

Fruto de extensos trabalhos e estudos de campo e científicos, com colaboradores de todo o mundo inseridos em um programa nacional, o ST teve sua 1^a edição em 1975 (Estados Unidos, 1975), após terem sido publicadas sete aproximações (Bockheim et al., 2014). A 2^a edição foi publicada em 1999 (Estados Unidos, 1999). Sucessivas edições, intituladas *Keys to soil taxonomy*, têm sido publicadas a fim de incorporar todas as mudanças até então consolidadas, e a mais recente, a 13^a edição de 2022, ainda continua em revisão e atualização à medida que as mudanças exijam novas edições, tal como afirmam os próprios autores (Estados Unidos, 2022).

Os sistemas taxonômicos designados como internacionais, segundo a União Internacional de Ciências do Solo (IUSS), são o *Soil Taxonomy* e o *World Reference Base for Soil Resources* (WRB). Ambos os sistemas tiveram novas edições publicadas em 2022 (Estados Unidos, 2022; IUSS Working Group WRB, 2022).

A proposta do ST sempre foi abarcar todos os solos do mundo, mas por motivos históricos e, sobretudo, por não alcançar satisfatoriamente sua proposta, motivou vários países a desenvolver ou continuar atualizando seus próprios sistemas taxonômicos de solos, cujos exemplos foram citados anteriormente. Krasilnikov et al. (2010) proporcionam uma excelente visão geral de mais de 25 sistemas de classificação de solos nacionais; entre eles está o do Brasil, em que as cinco edições do SiBCS — (Sistema ..., 1999), (Santos et al., 2006), (Santos et al., 2013), (Santos et al., 2014) e (Santos et al., 2018) — refletiram o nível e a evolução do conhecimento sobre os solos brasileiros. Todas as edições do SiBCS foram coordenadas, financiadas e publicadas pela Embrapa, contando com a participação efetiva e imprescindível de uma rede nacional de profissionais em Pedologia. Essas edições contemplaram propostas de atualização oriundas tanto dos próprios projetos de desenvolvimento e atualização do SiBCS da Embrapa, como de projetos de pesquisa relacionados a instituições de ensino e pesquisa, principalmente os decorrentes de teses e dissertações em

programas de pós-graduação. A maioria das ações (RCCs; reuniões do CE) que culminaram com as propostas de atualização do SiBCS aqui apresentadas fazem parte do escopo do projeto intitulado Taxonomia de Solos Movida a Ciência em Rede, financiado pela Embrapa e coordenado pela Embrapa Solos. Seu período de vigência é de novembro de 2021 a outubro de 2024.

Proposições e avaliações de propostas de atualização, sua organização, adequação e consolidação, bem como a redação final de todas as edições do SiBCS foram e são de responsabilidade do denominado Comitê-Executivo Nacional de Classificação de Solos (CE), cujos participantes são da Embrapa Solos e de algumas instituições de ensino e pesquisa brasileiras integrantes do projeto supracitado. Sugestões advindas da comunidade pedológica brasileira que envolvam, por exemplo, a proposição de alterações de classes de qualquer nível categórico, como sua inclusão, devem ser acompanhadas de argumentação técnico-científica, localização de perfis representativos, fotos e dados analíticos completos a fim de embasar a tomada de decisão do CE quanto à pertinência de inseri-las no SiBCS.

O objetivo do presente trabalho é divulgar as propostas de mudanças no SiBCS, as quais já foram discutidas no âmbito do CE. A partir desta publicação, tais propostas estão prontamente disponíveis para testes e validação pelos usuários, objetivando sua avaliação crítica, que será considerada na próxima edição do SiBCS, prevista para ser publicada no primeiro trimestre de 2025.

Para alcançar o objetivo, o presente documento comprehende somente os conteúdos do SiBCS que já foram avaliados pelo CE. Abrange alterações desde definições ou conceitos básicos, quer de classes, quer de solos em diferentes níveis categóricos (inclusive de 5º e 6º níveis categóricos), muitas das quais especificando os horizontes intermediários (AB e BC, por exemplo) que devem ou não ser contemplados na classificação do solo, quer de atributos diagnósticos, até a reestruturação das subordens dos Espodossolos, que, de longa data, têm pautado as discussões do CE e das RCCs.

Tais mudanças são reflexos das sugestões e críticas recebidas de usuários do SiBCS, de sugestões dos próprios membros do CE e, sobretudo, das ideias e propostas emanadas das últimas três Reuniões Brasileiras de Classificação e Correlação de Solos (RCCs), realizadas nas regiões Norte e Nordeste do País (Batista et al., 2018; Lumbreras et al., 2019; Silva et al., 2020; Santos et al., 2023a). Nas últimas décadas, as RCCs tradicionalmente têm sido o principal mecanismo de validação e aperfeiçoamento do SiBCS, bem como de uniformização de critérios morfológicos em campo, de intercâmbio interinstitucional, de atualização em Pedologia e de transferência de informações entre profissionais da Ciência do Solo (Oliveira et al., 2021).

O presente trabalho agrega todas as propostas de alteração para a 5^a ed. do SiBCS até então publicadas (Santos et al., 2022, 2023b) a fim de consolidá-las em um documento único, facilitando tanto a compreensão e o julgamento do leitor a respeito da sua qualidade e evolução, quanto a publicação de sua futura 6^a edição.

Definição de solo

O solo que classificamos é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicas, formadas por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, que contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas.

Quando examinados a partir da superfície, os solos consistem em seções aproximadamente paralelas, organizadas em camadas e/ou horizontes que se distinguem do material de origem inicial, como resultado de adições, perdas, translocações e transformações de energia e matéria, que ocorrem ao longo do tempo e sob a influência dos fatores clima, organismos e relevo. Os horizontes refletem os processos de formação do solo a partir do intemperismo do substrato rochoso ou de sedimentos de natureza diversa. As camadas, por sua vez, são pouco ou nada afetadas pelos processos pedogenéticos, mantendo, em maior ou menor proporção, as características do material de origem.

O solo tem como limite superior a atmosfera, embora alguns solos possam ter uma coluna de água sobreposta (permanente ou periódica), desde que não haja impedimento ao desenvolvimento de raízes de plantas adaptadas a essas condições. Os limites laterais são os contatos com corpos d'água superficiais, rochas, gelo, áreas com coberturas de materiais detriticos inconsolidados, aterros ou terrenos sob espelhos d'água permanentes. O limite inferior do solo é difícil de ser definido. Em geral, o solo passa gradualmente, em profundidade, para rocha dura ou materiais saprolíticos ou sedimentos que não apresentam sinais da influência de atividade biológica. O material subjacente (não solo) contrasta com o solo pelo decréscimo nítido de constituintes orgânicos e pelo decréscimo de

alteração e decomposição dos constituintes minerais, ou seja, pelo predomínio de propriedades mais relacionadas ao substrato rochoso ou ao material de origem não consolidado.

O corpo tridimensional que representa o solo é chamado de *pedon*. A face do *pedon* que vai da superfície ao contato com o material de origem, constituindo a unidade básica de estudo do SiBCS, é o perfil de solo, sendo avaliado em duas dimensões e perfazendo uma área mínima que possibilite estudar a variabilidade de atributos, propriedades e características dos horizontes ou camadas do solo. A parte superior do solo, pressupostamente mais intemperizada, é denominada *solum* e compreende o conjunto de horizontes relacionados entre si pela ação dos fatores e processos pedogenéticos, em geral representados pelos horizontes A, E, B e seus transicionais (inclusive BC). Em algumas classes de solos, o *solum* inclui os horizontes O, H e C.

Nas condições de clima tropical úmido, predominantes no Brasil, a expressão da atividade biológica e os processos pedogenéticos comumente ultrapassam profundidades maiores que 200 cm. Nesses casos, principalmente por questões práticas de execução de trabalhos de campo, o limite inferior da seção de controle do solo para fins de classificação é arbitrariamente fixado em 200 cm, exceto quando:

- a) O horizonte A exceder 150 cm de espessura. Neste caso, o limite arbitrado é de 300 cm (situação eventualmente observada em Argissolos e Latossolos); ou
- b) O horizonte E estiver presente no *sequum*, cuja espessura somada à do horizonte A for igual ou maior que 200 cm. Neste caso, aplicado exclusivamente para as classes dos Espodossolos, o limite arbitrado é de 400 cm.

Para certos ~~características, atributos e/ou propriedades do solo, atributos~~ do solo são utilizadas seções de controle específicas para propósitos de classificação. Essas seções de controle estão

estabelecidas nas chaves para a identificação das classes de solos (Capítulos 4 a 17). No entanto, recomenda-se, sempre que possível, atingir 200 cm de profundidade para [a descrição de perfil de solos profundos](#).

Atributos diagnósticos e outros atributos

Refere-se ao Capítulo 1 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Atributos diagnósticos

Os atributos diagnósticos são características ou propriedades que refletem o resultado dos processos de formação do solo ou indicam condições específicas da sua gênese, podendo ou não serem eles herdados do material de origem. São utilizados para distinção, separação ou junção dos diferentes tipos de solos em classes, de forma organizada e hierárquica, nos diferentes níveis categóricos do SiBCS.

Material orgânico

É ~~aquele~~ material constituído por ~~materiais originários de~~ resíduos vegetais em diferentes estádios de decomposição, ~~excluindo~~^{exceto} raízes vivas, mas incluindo fragmentos de carvão finamente divididos e biomassa presentes no solo como resultado de processos naturais. O material orgânico pode estar associado a material mineral em proporções variáveis. No entanto, será considerado como tal quando atender conjuntamente os seguintes requisitos:

- a) O conteúdo de constituintes orgânicos deve impor preponderância de suas propriedades sobre as dos constituintes minerais; e
- b) O teor de carbono orgânico deve ser igual ou maior que 80 g kg⁻¹, avaliado na fração terra fina seca ao ar (TFSA),

conforme método adotado pela Embrapa Solos (ver Anexo D, p. 317).

Relação textural B/A

Refere-se ao cálculo do incremento de argila do horizonte A para o horizonte B, dentro de uma seção de controle definida em função da espessura do horizonte A. Para obtê-la, utiliza-se o teor da argila total. O cálculo da relação textural B/A é feito pela divisão da média aritmética da argila dos sub-horizontes B (inclusive BA e exclusive BC) pela média de argila do horizonte A (considerar a média aritmética dos sub-horizontes A, inclusive AB), em conformidade com os itens a seguir⁽¹⁾⁽²⁾:

- a) Se o horizonte A tiver menos que 15 cm de espessura, considerar uma espessura máxima de 30 cm a partir do topo do horizonte B para o cálculo da média de argila no B; e
- b) Se o horizonte A tiver 15 cm ou mais, considerar uma espessura, a partir do topo do horizonte B, que seja o dobro da espessura de A para cálculo da média de argila no B.

Para obtenção da média aritmética do conteúdo de argila do horizonte B, considerar todos os sub-horizontes B até os 30 cm de profundidade (item a) ou até o dobro da espessura do horizonte A (item b). Na Tabela 1.1 são mostrados três exemplos.

¹ O incremento de argila aqui considerado não deve ser exclusivamente por descontinuidade litológica.

² Caso seja de interesse calcular a relação textural quando existe horizonte E, considerá-lo no cálculo da média aritmética juntamente com o horizonte A.

Tabela 1.1. Exemplos de cálculo de relação textural B/A.

Hori-zonte	Espes-sura (cm)	Argila (g kg ⁻¹)	Seção do horizonte B	Cálculo da relação textural B/A ⁽¹⁾
Exemplo 1				
A	0–10	120	Espessura do hor. A < 15 cm, usar até 30 cm do hor. B	A = 120
BA	10–20	180	Seção: 10 + 30 = 40 cm	B = (180 + 280)/2 = 230
Bt1	20–45	280	Incluir BA e Bt1	B/A = 230/120 = 1,9
Bt2	45–90	340		
Obs.: Bt2 não incluído na seção.				
Exemplo 2				
Ap	0–10	230	Espessura do Ap + AB > 15 cm, usar o dobro da espessura dos sub-horizontes A	A = (230 + 270)/2 = 250
AB	10–30	270	Seção: 2 × espessura Ap + AB = 2 × 30 = 60 cm	B = (370 + 440 + 540)/3 = 450
BA	30–50	370	Incluir BA, Bt1 e Bt2	B/A = 450/250 = 1,8
Bt1	50–89	440		
Bt2	89–150	540		
Obs.: Bt2 incluído na seção.				
Exemplo 3				
A1	0–12	120	Espessura do A1 + A2 > 15 cm, usar o dobro da espessura dos sub-horizontes A	A = (120 + 180) / 2 = 150
A2	12–35	180	Seção: 2 × espessura A1 + A2 = 2 × 35 = 70 cm	B = (320 + 380) / 2 = 350
Bt1	35–55	320	Incluir Bt1 e Bt2	B/A = 350 / 150 = 2,3
Bt2	55–80	380		
BC	80–120	300		
Obs.: BC não incluído no cálculo, apesar de estar dentro da seção.				

⁽¹⁾ Valores numéricos correspondem ao conteúdo de argila em g kg⁻¹.

Lamela

A lamela é uma seção delgada presente no solo, geralmente paralela à sua superfície, com espessura milimétrica ou centimétrica. A sua coloração, em geral, é bem distinta no perfil de solo. O conteúdo de argila e/ou carbono orgânico pode ou não ser maior do que na matriz adjacente. A distância vertical entre lamelas varia de centímetros a decímetros e, em geral, elas apresentam topografia plana ou ondulada. A lamela pode ou não apresentar ramificações, assim como ser contínua ou descontínua lateralmente. A espessura média de cada lamela comumente varia de 0,5 a 2,0 cm. Com maior frequência, as lamelas ocorrem em horizontes de classes texturais areia, areia franca e francoarenosa.

As lamelas variam quanto à sua distribuição, quantidade e espessura no mesmo perfil e entre perfis de solo. A sua importância taxonômica está relacionada ao conjunto dessas feições integradas no solo. A presença de lamelas pode influenciar no armazenamento e no fluxo de água no solo, assim como no conteúdo e na disponibilidade de nutrientes às plantas.

Cerosidade

É a concentração de material inorgânico na forma de preenchimento de poros, de revestimento de unidades estruturais (agregados ou *peds*) ou de partículas das frações grossas (grãos de areia, por exemplo), que se apresenta com aspecto lustroso e brilho graxo. Pode ser resultante do revestimento por material inorgânico, frequentemente argila, e/ou do rearranjo de partículas nas superfícies das unidades estruturais (*clay skins*, *clay coatings*, *cutans* etc.). Essa característica, quando constatada, deve ser descrita no campo, segundo Santos et al. (2015), podendo ser confirmada por análise micromorfológica. A cerosidade inclui todas as ocorrências em suas diversas formas de expressão (*clay skins*, *cutans*, *clay coatings*, *clay bridges* etc.).

Em suma, a cerosidade apresenta-se como revestimentos com aspecto lustroso e brilho graxo, similar à cera derretida e escorrida, recobrindo unidades estruturais ou partículas primárias. Em ambos os casos, pode ser identificada com maior facilidade com o auxílio de lupas de pelo menos 10 vezes de aumento por observação direta na superfície dos elementos ou nas arestas das seções produzidas quando são quebrados os *peds*.

A cerosidade é um atributo que pode ser essencial na definição dos horizontes B textural e B nítico, e na distinção entre estes e outros horizontes diagnósticos.

Este critério é adaptado de Estados Unidos (1999).

Policromia

A policromia refere-se à variação expressiva de cor em uma seção vertical a partir da superfície do solo. Um solo apresenta policromia quando satisfizer a um dos seguintes critérios de cores da carta da Munsell:

- a) Quando todas as cores dos horizontes A e B, exceto BC, encontram-se dentro de uma mesma página de matiz, as variações de valor e/ou croma devem ser superiores a 3 unidades⁽³⁾;
- b) Quando as cores dos horizontes A e B, exceto BC, encontram-se em duas páginas de matiz, as variações de valor e/ou croma devem ser superiores a 2 unidades⁽³⁾;
- c) Quando as cores dos horizontes A e B, exceto BC, encontram-se em mais de duas páginas de matiz, as variações de valor e/ou croma devem ser superiores a 1 unidade⁽³⁾.

³ No caso de solos dos subgrupos rúbricos, chernossólicos e plintossólicos, ou quando a variação de cor ocorrer, exclusivamente, entre o horizonte A mais superficial e horizonte(s) situado(s) entre 100 e 150 cm a partir da superfície do solo, ocorrerá policromia quando houver uma unidade a mais em variação para croma que a indicada nos itens a, b e c. Por exemplo, para solos com as cores dos horizontes A e B em duas páginas de matiz (item b), a variação requerida para caracterizar a policromia deve ser maior que 3 unidades para croma.

A policromia deve ser utilizada como critério adicional na distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos nas situações em que forem coincidentes ~~aos~~ demais ~~características~~ atributos.

Caráter coeso

~~É usado para distinguir solos com~~ O caráter coeso ~~refere-se a é~~ utilizado para identificar um ou mais horizontes ~~pedogenéticos~~ ~~subsuperficiais~~ naturalmente adensados, cauliníticos, normalmente pobres em óxidos de ferro ($< 80 \text{ g kg}^{-1}$ de Fe_2O_3) e muito resistentes à penetração de faca ou martelo pedológico. Os horizontes são muito duros a extremamente duros quando secos ~~e tornam-se~~ friáveis ou firmes quando úmidos, ~~enquadrando-se na classe~~ ~~fortemente coesa~~. Uma amostra úmida quando submetida à compressão deforma-se lentamente, ao contrário do fragipã, que apresenta quebradicidade (~~desintegração-se~~ em fragmentos menores). Esses horizontes ~~são de~~ apresentam textura média, ~~argilosa~~ ou ~~muito argilosa~~ mais fina e, em condições naturais, têm uma fraca organização estrutural, ~~com~~ ~~tendência à formação de blocos~~ ~~sendo geralmente~~ ou ~~são~~ maciços ~~ou~~ ~~com~~ ~~tendência à formação de blocos~~. O caráter coeso é comumente observado nos horizontes transicionais AB e/ou BA, entre 30 e 70 cm a partir da superfície do solo, podendo prolongar-se até o Bw ou o Bt, no todo ou em parte. Uma amostra de horizonte com caráter coeso, quando seca, ~~desmancha~~ ~~esboroa~~ ao ser imersa em água. A densidade do solo normalmente varia de 1,5 a 1,8 g cm^{-3} e, em condições laboratoriais, a resistência do solo à penetração (RP) atinge valores, em geral, superiores a 5 MPa na amostra seca. Em solo seco, portanto, o caráter coeso dificulta a penetração das raízes no horizonte em que ocorre.

O caráter coeso geralmente é encontrado nos Argissolos e Latossolos dos Tabuleiros Costeiros do Brasil, mas nem todos os solos desse ambiente são coesos.

Este critério é derivado de Jacomine (2001), Ribeiro (2001) e Santos et al. (2015).

Caráter crômico⁽⁴⁾

Refere-se à predominância, na maior parte do horizonte B, excluído o BC, de cores (amostra úmida), conforme definido a seguir:

- a) Matiz 2,5YR ou mais vermelho, com cromas iguais ou maiores que 3; ou
- b) Matiz mais amarelo que 2,5YR até 5YR ~~ou mais vermelho~~, com valores iguais ou maiores que 3 e cromas iguais ou maiores que 4; ou
- c) Matiz mais amarelo que 5YR até 10YR, valores iguais ou maiores que 4 e cromas iguais ou maiores que 4; ou
- d) Matiz mais amarelo que 10YR até 5Y, valores iguais ou maiores que 5 e cromas maiores que 4.

O caráter crômico é aplicado no 2º nível categórico para distinção dos Luvissolos.

Caráter dúrico

É utilizado para ~~caracterizar~~ distinguir solos ~~que apresentem cimentação~~ com horizontes fortemente ou extremamente cimentados, sem especificar o(s) agente(s) cimentante(s). O caráter dúrico pode ocorrer em um ou mais horizontes dentro da seção de controle que define a classe, ~~incluindo-se solos com presença de~~ e inclui duripá, ortstein, plácico e ~~outros~~ horizontes cimentados por compostos aluminosos, com ~~cimentação forte que não se enquadrem na definição de~~ ou sem a influência de matéria orgânica e/ou ferro (Araújo

⁴ Alguns exemplos de solos com caráter crômico e não crômico: Luvissolos: Bruno Não Cálcico (crômico) – perfil 26 (Jacomine et al., 1971, p. 241); Podzólico Bruno-Acinzentado (não crômico) – perfil 5 (Embrapa, 1980a).

Filho, 2003). São excluídos desse caráter os horizontes pláxico, litoplíntico, concretionário e petrocálcico.

O horizonte *duripã*, em geral, encontra-se em locais do semiárido da Região Nordeste, predominantemente em Neossolos Regolíticos. O horizonte *ortstein* ocorre em Espodossolos. Os horizontes cimentados por compostos aluminosos foram identificados em Argissolos dos Tabuleiros Costeiros do Brasil.

Caráter ebânico⁽⁵⁾

Diz respeito à dominância de cores escuras, quase pretas, na maior parte do horizonte diagnóstico subsuperficial com predominância de cores, conforme definido a seguir:

- a) Para matiz 7,5YR ou mais amarelo:
 - 1) Cor úmida: valor < 4 e croma < 3; e
 - 2) Cor seca: valor < 6.
- b) Para matiz mais vermelho que 7,5YR:
 - 1) Cor úmida: preto ou cinzento muito escuro (Munsell); e
 - 2) Cor seca: valor < 5.

O caráter ebânico é aplicado no 2º nível categórico para distinção dos Chernossolos e Vertissolos.

Caráter êutrico

É usado para distinguir solos que apresentam pH (em H₂O) ≥ 5,7, conjugado com valor S (soma de bases) ≥ 2,0 cmol_c kg⁻¹ de solo dentro da seção de controle que defina a classe.

⁵ Exemplos de solos com caráter ebânico e não ebânico: Chernossolos: com cor escura (ebânico) – perfil 5 (Embrapa, 1980b); com cor menos escura (não ebânico) – perfil 70 (Larach et al., 1984).

O caráter êutrico foi concebido para discriminar solos que têm uma fertilidade um pouco melhor entre aqueles que naturalmente tem baixa reserva de nutrientes e onde a saturação por bases não é aplicada até o 4º nível categórico. É aplicado no 4º nível categórico para distinção dos Espodossolos, Neossolos Flúvicos Psamíticos, Neossolos Regolíticos Psamíticos, Neossolos Quartzarênicos e Plintossolos Pétricos Concrecionários.

Caráter lamélico

O caráter lamélico refere-se à presença e distribuição de lamelas em um ou mais horizontes do solo. Deve satisfazer a uma das seguintes condições dentro de uma seção vertical de 50 cm desde a primeira lamela:

- a) Conter no mínimo três lamelas, cada uma com espessura mínima maior ou igual a 0,5 cm; ou
- b) Possuir mais de três de lamelas, de qualquer espessura, que somem pelo menos 2,0 cm.

Em condições tropicais, tem sido constatado esse caráter tanto em solos desenvolvidos no ambiente semiárido como naqueles de zonas úmidas, nas classes dos Argissolos, Espodossolos, Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Regolíticos.

Caráter plânico

É usado para identificar horizonte adensado e com permeabilidade lenta ou muito lenta, cores acinzentadas ou escurecidas, neutras ou próximo delas, ou com mosqueados de redução, que não satisfazem aos requisitos para horizonte B plânico e que ocorrem em toda a extensão do horizonte, ~~excluindo-se horizonte com caráter plintico~~. É também aplicado para solos com caráter redóxico acima do horizonte B conjugado com mudança textural abrupta.

Caráter redóxico⁽⁶⁾

Refere-se à presença de feições redoximórficas (Estados Unidos, 1999; Kämpf; Curi, 2012) na seção de controle da classe de solo, resultante da saturação temporária com água em horizontes e/ou camadas, que induzem a ocorrência de processos de redução e oxidação, com segregação de ferro e/ou de manganês, na forma de cores mosqueadas e/ou variegadas. O caráter redóxico não se aplica aos horizontes plíntico, glei e B plânico, bem como não tem precedência sobre o caráter plíntico.

A saturação temporária pode ocorrer em horizontes localizados acima de um horizonte B com baixa condutividade hidráulica, formando, às vezes, um lençol freático suspenso. Nesse caso, o caráter redóxico pode manifestar-se em zonas mais próximas da superfície do solo, em horizontes que antecedem o B e/ou no topo deste. Em outros casos, a saturação temporária pode ocorrer em profundidades maiores, favorecida pela existência de horizontes ou camadas com permeabilidade muito baixa, tais como em zonas situadas acima de camadas adensadas (fragipã ou duripã), em saprólitos pouco permeáveis ou mesmo em rocha.

Em qualquer caso, o tempo de saturação deve ser suficientemente longo para formar um ambiente temporariamente redutor, que possa promover a dissolução de compostos de ferro e/ou de manganês e sua segregação posterior durante o secamento.

O caráter redóxico manifesta-se na forma de coloração variegada ou de mosqueados, no mínimo comuns e distintos, admitindo-se, no caso de difusos, somente quando em quantidade abundante. O padrão de cores dos mosqueados pode ser bastante variável, dependendo da intensidade dos processos de oxirredução, da textura, da posição do solo na paisagem e outros. A saturação temporária com água, promovendo principalmente depleção de

⁶ Em fase de validação.

compostos de ferro, pode induzir desde um forte descoramento da matriz (neste caso, restrito aos horizontes acima do horizonte B ou no seu topo) até situações em que a matriz apresenta-se mais colorida, entremeada por zonas de depleção descoradas, formando geralmente um padrão reticulado ou poligonal semelhante à plintita.

O caráter redóxico passa a englobar, na sua definição, o caráter epiáquico, constante da versão do SiBCS das edições de 1999 (Sistema..., 1999) e 2006 (Santos et al., 2006), ampliando seus limites para as situações de presença de feições redoximórficas tanto em horizontes mais superficiais como em horizontes ou camadas mais subsuperficiais. O caráter redóxico deve ser aplicado para expressar condição de oscilação temporária do lençol freático em camadas ou horizontes do perfil, nos quais geralmente identifica-se drenagem moderada ou imperfeita, distinguindo tais classes de solos das modalidades típicas. ~~Quando ocorre caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo, discrimina classes de solos epiredóxicos. Se verificado a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm a partir da superfície do solo, discrimina classes de solos endorredóxicos.~~

Este critério é derivado de FAO (1998), Estados Unidos (1999) e Kämpf e Curi (2012).

Caráter sômbrio⁽⁷⁾ (8)

É característica ocorrente em certos horizontes subsuperficiais, transicionais ou principais (AB, BA ou B) de solos minerais de drenagem livre e dessaturados, nos quais haja evidência de acumulação de húmus que não atenda à definição de horizonte B espódico e tampouco tenha características que indiquem tratar-se de horizonte A enterrado, devendo atender a todos os seguintes critérios:

⁷ Em fase de validação.

⁸ Do francês *sombre*, que significa “escuro”.

- a) Apresentar 10 cm ou mais de espessura;
- b) Não possuir, no seu limite superior, um horizonte ~~eluvial~~ E;
- c) Não atender ao conjunto de características exigidas para o horizonte B espódico;
- d) Apresentar o(s) horizonte(s) subsuperficial(is) escuro(s) em continuidade lateral nos vários segmentos da paisagem, indicando origem pedogenética e descartando a possibilidade de ser um horizonte A enterrado;
- e) Apresentar valores e cromas, nos estados seco e/ou úmido, mais baixos do que os do horizonte sobrejacente;
- f) Ter saturação por bases inferior a 50% (distrófico); e
- g) Possuir evidências de acumulação de húmus, seja pela presença de **revestimentos de matéria orgânica eutans(organ)** preferencialmente depositados na superfície dos *peds* ou nos poros (mais do que uniformemente disseminados na matriz), seja pelo conteúdo maior de carbono **orgânico** em relação ao horizonte imediatamente sobrejacente.

O caráter sômbrio é aplicado no 4º nível categórico das classes dos Argissolos, Cambissolos, Latossolos e Luvissolos.

Propriedades ândicas

Referem-se à presença de compostos inorgânicos amorfos ou com baixo grau de ordenamento estrutural, tais como alofanas e imogolitas (modalidades siluândicas), ou resultantes da presença de Al e Fe complexados com húmus (modalidades aluândicas).

São critérios definidores:

- a) Densidade do solo ~~sem valores~~ $\leq 0,9 \text{ kg dm}^{-3}$; e

- b) Retenção de fosfato $\geq 85\%$ ⁽⁹⁾; e
- c) Teores de Alo + $\frac{1}{2}$ Feo $\geq 2\%$ ⁽¹⁰⁾.

Os critérios são baseados nos sistemas WRB (IUSS Working Group WRB, 2022) e *Soil Taxonomy* (Estados Unidos, 2022), assim como em trabalho de Santos Junior (2017). Ainda está em fase de validação, com recomendação de que seja utilizado como critério diferenciador no 5º nível categórico, para as classes de Cambissolos Hísticos e Organossolos Fólicos.

Outros atributos

~~Os outros~~^{São} atributos, ~~por si só, não diferenciam classes de solos, mas são características importantes~~ que auxiliam na ~~sua~~ definição ~~de classes de solos.~~

Classes de textura

Compreendem a proporção relativa das frações granulométricas (Figura 1), tomando-se como base as classes de textura do sistema americano ou o Triângulo Americano (Estados Unidos, 2017), modificada como se segue:

- a) Areia grossa — fração com diâmetro de 2 mm a 0,2 mm;
- b) Areia fina — fração com diâmetro de 0,2 mm a 0,05 mm;
- c) Silte — fração com diâmetro de 0,05 mm a 0,002 mm;
- d) Argila — fração com diâmetro menor que 0,002 mm.

⁹ A análise de retenção de fosfato é realizada segundo Blakemore et al. (1987 citado por Van Reeuwijk, 2002)..

¹⁰ Os compostos de ferro e alumínio amorfos são extraídos por solução de oxalato ácido de amônio (Teixeira et al., 2017).

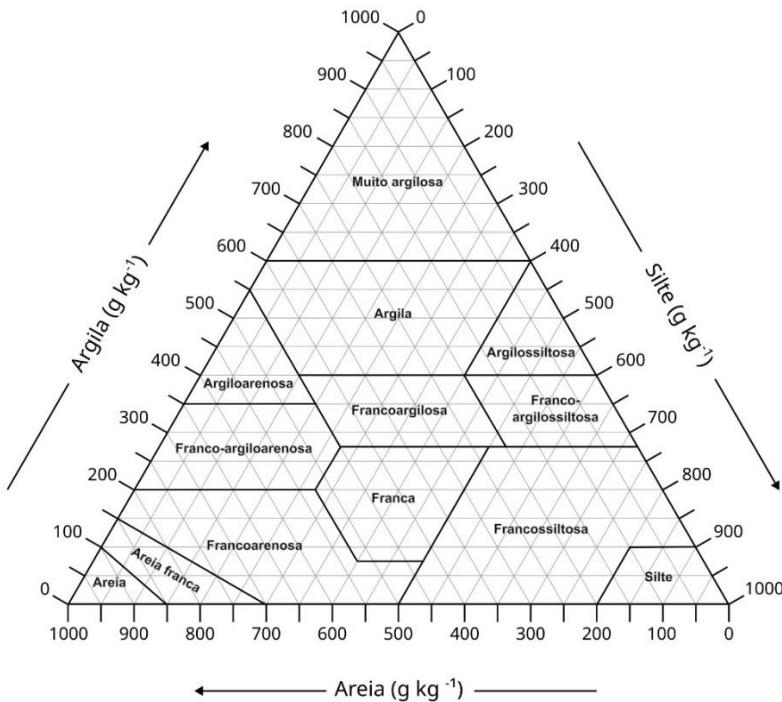


Figura 1. Guia para classes de textura.

Grupamento textural

É a reunião de uma ou mais classes de textura (Figura 42). Registrados em notação simples, binária ou ternária, são utilizados os seguintes grupamentos texturais:

- a) Textura arenosa — material que compreende as classes texturais areia e areia franca, ou seja, teor de areia menos teor de argila $> 700 \text{ g kg}^{-1}$;

- b) Textura média — material com menos de 350 g kg^{-1} de argila e mais de 150 g kg^{-1} de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca;
- c) Textura argilosa — material com conteúdo de argila ~~entre~~ de 350 ~~ea~~ 600 g kg^{-1} ;
- d) Textura muito argilosa — material com conteúdo de argila superior a 600 g kg^{-1} ;
- e) Textura siltosa — material com menos de 350 g kg^{-1} de argila e ~~menos de~~ 150 g kg^{-1} ou ~~menos~~ de areia.

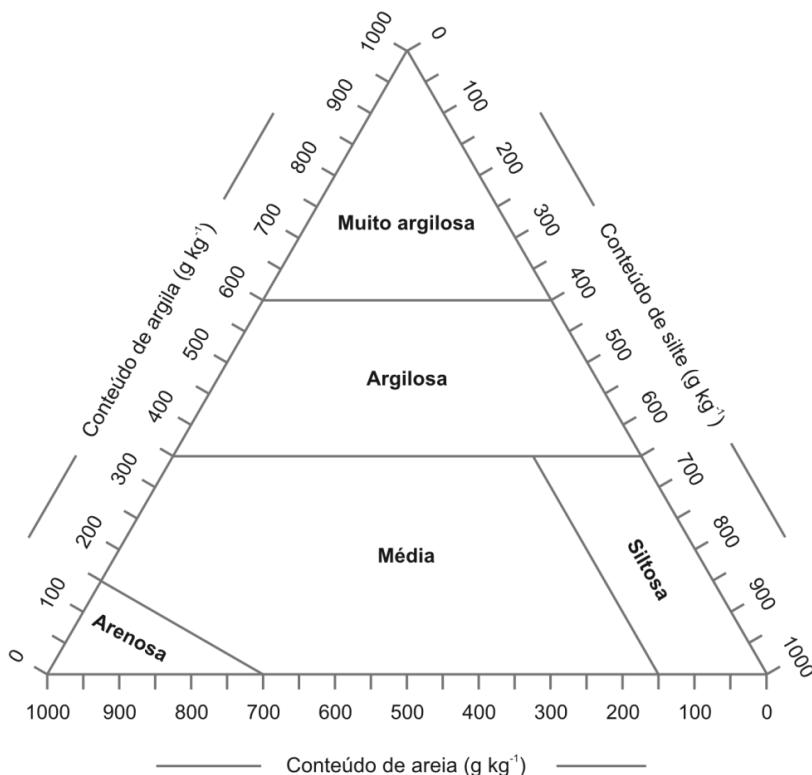


Figura 4.2. Guia para grupamento de classes de textura.

Os contrastes texturais entre horizontes dos solos são expressos por notação binária ou ternária, na forma de frações, como “textura média/argilosa” (binária) e “textura arenosa/média/muito argilosa” (ternária). Podem ser utilizados nas várias classes de solos, inclusive Latossolos, para indicar variações ~~das classes~~ texturais em profundidade.

Distribuição de cascalhos no perfil

Refere-se à constituição macroclástica do material mineral componente do solo. É característica distintiva, em função da proporção de cascalhos (de 2 mm a 2 cm) em relação à terra fina (fração menor que 2 mm). Quando expressiva, a quantidade de cascalho deve ser utilizada como ~~modificador~~qualificador do grupamento ou subgrupamento textural, sendo reconhecidas as seguintes classes (Santos et al., 2015):

- Pouco cascalhenta — conteúdo de cascalho ~~entre~~ de 80 g kg⁻¹ ~~e~~ a menos ~~que~~ 150 g kg⁻¹;
- Cascalhenta — conteúdo de cascalho ~~entre~~ de 150 ~~e~~ a 500 g kg⁻¹;
- Muito cascalhenta — conteúdo de cascalho superior a 500 g kg⁻¹.

A ocorrência de cascalho é utilizada como qualificativo do grupamento ou subgrupamento textural, por exemplo: “textura argilosa cascalhenta”, textura muito arenosa/média-arenosa cascalhenta.

Constituição esquelética do solo

Refere-se à condição em que a massa do material mineral com diâmetro maior ou igual ~~das frações maiores que~~ a 2 cm representa mais de 35% e menos de 90% ~~do volume total~~ da massa total do solo

~~são constituídos por material mineral com diâmetro maior que 2 cm.~~
Esta característica qualifica o grupamento ou subgrupamento textural (p. ex., “textura arenosa esquelética” ou “textura ~~muito arenosa~~^{média-argilosa} esquelética”). Quando este quantitativo ultrapassar 90% desde a superfície, é considerado tipo de terreno.

Horizontes diagnósticos superficiais e horizontes diagnósticos subsuperfícias

Refere-se ao Capítulo 2 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Para compreensão das diferenças entre horizontes diagnósticos e horizontes genéticos, a seguir são apresentados conceitos extraídos do *Manual de descrição e coleta de solo no campo* (Santos et al., 2015).

Os horizontes formados pela ação de processos pedogenéticos são denominados horizontes genéticos, sendo os principais representados por letras maiúsculas (O, H, A, E, B, C e F). Os horizontes diagnósticos, por sua vez, são definidos qualitativamente a partir de critérios diagnósticos estabelecidos para diferenciar taxa.

Processos pedogenéticos, sugeridos pelo uso de uma designação ou símbolo, podem não ter expressão suficiente para distinguir um horizonte diagnóstico. Por exemplo, a identificação no perfil de horizontes Bt, Bi ou Bf não implica obrigatoriamente qualificá-los como horizontes diagnósticos B textural, B incipiente ou B plíntico, respectivamente.

Horizontes diagnósticos superficiais

Horizonte hístico

É um tipo de horizonte de coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada em que predominam características relacionadas ao elevado teor de matéria orgânica. É resultante de acumulações de

resíduos vegetais, em graus variáveis de decomposição, depositados superficialmente, ainda que, no presente, possa encontrar-se recoberto por horizontes ou depósitos minerais e mesmo camadas orgânicas mais recentes. Mesmo após revolvimento da parte superficial do solo (por exemplo, por aração), os teores de carbono orgânico (Valladares, 2003), após mescla com material mineral oriundo de horizontes ou camadas inferiores, mantêm-se elevados e superiores ou iguais a 80 g kg⁻¹.

O horizonte hístico é formado em dois ambientes distintos:

- a) Horizonte O hístico — formado a partir de materiais depositados em condição de drenagem livre (saturados com água por menos de 30 dias consecutivos no período das chuvas), sem estagnação de água, condicionados, sobretudo, pelo clima úmido, frio e de vegetação alto-montana. Pode estar assentado sobre contato lítico, contato lítico fragmentário ou qualquer tipo de horizonte (A, B ou C);
- b) Horizonte H hístico — formado a partir de materiais depositados sob condições de excesso de água, por longos períodos ou por todo o ano, ainda que, no presente, tenha sido artificialmente drenado. Geralmente estão assentados sobre horizonte C, em alguns casos, por influência de drenagem artificial, sobre horizontes A e B. Podem ocorrer à superfície ou estar soterrados por material mineral.

O horizonte hístico deve atender a um dos seguintes requisitos:

- a) Espessura maior ou igual a 20 cm;
- b) Espessura maior ou igual a 40 cm quando 75% ou mais do volume do horizonte for constituído de tecido vegetal na forma de restos de ramos finos, raízes finas e cascas de árvores, excluindo as partes vivas;
- c) Espessura de 10 cm ou mais quando sobrejacente a um contato lítico ou lítico fragmentário ou a um horizonte e/ou

camada constituído por 90% ou mais (em ~~volume~~^{massa}) de material mineral com diâmetro maior **ou igual a** 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões).

Horizonte A chernozêmico

É um horizonte mineral superficial, relativamente espesso, de cor escura, com alta saturação por bases e que, mesmo após revolvimento superficial (por exemplo, por aração), deve ter as seguintes características:

- a) Estrutura do solo suficientemente desenvolvida, com agregação e grau de desenvolvimento predominantemente moderado ou forte, não sendo admitida, simultaneamente, estrutura maciça e consistência do solo quando seco nas classes dura, muito dura ou extremamente dura. Prismas sem estrutura secundária, com dimensão superior a 30 cm, também não são admitidos, à semelhança de estrutura maciça;
- b) Cor do solo de croma igual ou inferior a 3 quando úmido, valores iguais ou mais escuros que 3, quando úmido, e que 5, quando seco. Se o horizonte superficial apresentar 400 g kg⁻¹ de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente, os limites de valor quando seco são relegados; quando úmido, o limite passa a ser de 5 ou menos;
- c) Saturação por bases (valor V) de 65% ou mais, com predomínio do íon cálcio e/ou magnésio;
- d) Conteúdo de carbono orgânico de 6 g kg⁻¹ de solo ou mais em todo o horizonte, conforme o critério de espessura no item seguinte. Se, devido à presença de 400 g kg⁻¹ de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente, os requisitos de cor forem diferenciados do usual, o conteúdo de carbono orgânico será de 25 g kg⁻¹ de solo ou mais nos 18 cm

superficiais. O limite superior do teor de carbono orgânico, para caracterizar o horizonte A chernozêmico, é o limite inferior excludente do horizonte hístico;

- e) Espessura, incluindo horizontes transicionais (tais como AB, AE ou AC), mesmo quando revolvido o material de solo, de acordo com um dos seguintes requisitos:
- 1) 10 cm ou mais, se o horizonte A é seguido de contato com a rocha; ou
 - 2) 18 cm (no mínimo) e mais que um terço da espessura do *solum* (A+B, **inclusive BC**), se este tiver menos que 75 cm; ou
 - 3) Para solos sem horizonte B, 18 cm no mínimo e mais de um terço da espessura dos horizontes A+C, se esta for inferior a 75 cm; ou
 - 4) 25 cm (no mínimo), se o *solum* tiver 75 cm ou mais de espessura.

Horizonte A húmico

É um horizonte mineral superficial, com valor e croma (cor do solo úmido) iguais ou inferiores a 4 e saturação por bases (valor V) inferior a 65%, apresentando espessura e conteúdo de carbono orgânico (CO) dentro de limites específicos, conforme os seguintes critérios:

- a) Espessura mínima como a descrita para o horizonte A chernozêmico;
- b) Conteúdo de carbono orgânico inferior ao limite mínimo para caracterizar o horizonte hístico;
- c) Conteúdo total de carbono **orgânico** igual ou maior que o valor obtido pela seguinte inequação:

~~⇒~~ Σ (CO, em g kg⁻¹ de sub-horizontes A x espessura do sub-horizonte, em dm) $\geq 60 + (0,1 \times$ média ponderada de argila, em g kg⁻¹, do horizonte superficial, incluindo AB ou AC)⁽¹¹⁾.

Assim, deve-se proceder aos seguintes cálculos para avaliar se o horizonte pode ser qualificado como húmico. Inicialmente, multiplica-se o conteúdo de carbono orgânico (g kg⁻¹) de cada sub-horizonte pela espessura do mesmo sub-horizonte, em dm [CO (g kg⁻¹) de cada sub-horizonte A x espessura do mesmo sub-horizonte (dm)]. O somatório dos produtos dos conteúdos de CO pela espessura dos sub-horizontes é o conteúdo de CO total do horizonte A (CO total). A seguir, calcula-se a média ponderada de argila do horizonte A, a qual é obtida multiplicando-se o conteúdo de argila (g kg⁻¹) do sub-horizonte pela espessura do mesmo sub-horizonte (dm) e dividindo-se o resultado pela espessura total do horizonte A, em dm (teor de argila dos sub-horizontes A em g kg⁻¹ x espessura dos mesmos sub-horizontes em dm / espessura total do horizonte A em dm).

O valor de CO total requerido para um horizonte qualificar-se como húmico deve ser maior ou igual aos resultados obtidos pela seguinte inequação:

$$\text{CO total} \geq 60 + (0,1 \times \text{média ponderada de argila do horizonte A})$$

Para facilitar a compreensão dos procedimentos acima, é apresentado, na Tabela 2.1, um exemplo prático dos cálculos realizados em um horizonte A, descrito e coletado em campo.

¹¹ Para solos que apresentam apenas um horizonte superficial, ou seja, não apresentam sub-horizontes, o cálculo é efetuado considerando-se seu teor de carbono multiplicado pela sua espessura. Procedimento semelhante deve ser seguido para cálculo da média ponderada de argila.

Tabela 2.1. Exemplo de cálculo ~~emp~~ para identificação de horizonte A húmico.

Sub-horizonte	Profundidade (cm)	CO ⁽¹⁾	Argila	Cálculo da média ponderada da argila	Cálculo do CO total
		(g kg ⁻¹)			
A1	0-31	20,6	200	$200 \text{ g kg}^{-1} \times 3,1 \text{ dm} / 6,8 \text{ dm} = 91,18 \text{ g kg}^{-1}$	$20,6 \text{ g kg}^{-1} \times 3,1 \text{ dm} = 63,86 \text{ g dm kg}^{-1}$
A2	31-53	10,6	230	$230 \text{ g kg}^{-1} \times 2,2 \text{ dm} / 6,8 \text{ dm} = 74,41 \text{ g kg}^{-1}$	$10,6 \text{ g kg}^{-1} \times 2,2 \text{ dm} = 23,32 \text{ g dm kg}^{-1}$
AB	53-68	8,4	250	$250 \text{ g kg}^{-1} \times 1,5 \text{ dm} / 6,8 \text{ dm} = 55,15 \text{ g kg}^{-1}$	$8,4 \text{ g kg}^{-1} \times 1,5 \text{ dm} = 12,60 \text{ g dm kg}^{-1}$
				Total = 220,74 g kg ⁻¹	Total = 99,78 g dm kg ⁻¹

⁽¹⁾Carbono orgânico (CO)

Substituindo a média ponderada de argila na inequação “CO total \geq 60 + (0,1 x média ponderada de argila)”, tem-se:

$$\text{CO total} \geq 60 + (0,1 \times 220,74) = 82,07$$

O valor de CO total existente no horizonte A é de 99,78, portanto, maior que 82,07 (considerado como o mínimo requerido para que o horizonte seja enquadrado como A húmico) em função do conteúdo médio ponderado de argila de 220,74 g kg⁻¹. Assim, o horizonte usado como exemplo é húmico.

Este critério está conforme Carvalho et al. (2003).

Horizonte A antrópico

É um horizonte formado ou modificado pelo homem pelo uso prolongado, seja como lugar de residência, de descarte ou de cultivo, no qual haja sinais de adições de material orgânico *e/ou mineral, ambos* de variada natureza, ~~em mistura ou não com material mineral, cujas evidências possam ser comprovadas pela com~~ presença de artefatos cerâmicos *e/ou conchas, em mistura ou não com artefatos líticos, ossos, conchas* ou vestígios de ação do fogo (carvão e cinzas).

O horizonte A antrópico (incluindo horizontes intermediários AB, AE e AC). Além da presença obrigatória de uma ou mais das evidências de atividade humana pretérita acima citadas, ~~e horizonte A antrópico~~ necessita atender aos seguintes requisitos, ~~em pelo menos um dos sub-horizontes A (incluindo horizontes intermediários AB, AC e AE)~~⁽¹²⁾:

- a) Espessura maior ou igual a 20 cm, ~~contínuo ou cumulativo nos primeiros 80 cm a partir da superfície do solo~~; e
- b) ~~Conteúdo de~~ P extraível (com solução *Mehlich-1*, Anexo D) $\geq 30 \text{ mg kg}^{-1}$ de solo.

Horizontes diagnósticos subsuperficiais

Horizonte B textural

É um horizonte mineral subsuperficial com ~~textura classe textural~~ francoarenosa ou mais fina, em que houve incremento de argila (fração $< 0,002 \text{ mm}$), orientada ou não, desde que não exclusivamente por descontinuidade de material originário, resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa decorrente de processos de iluviação e/ou formação *in situ* e/ou herdada do material de origem e/ou infiltração de argila ou argila mais silte, com ou sem matéria orgânica e/ou destruição de argila no horizonte A e/ou perda de argila no horizonte A por erosão diferencial. O conteúdo de argila do horizonte B textural é maior que o do horizonte A ou E e pode ou não ser maior que o do horizonte C.

Este horizonte pode ser encontrado à superfície se o solo foi parcialmente truncado por erosão.

A natureza coloidal da argila torna-a suscetível de mobilidade com a água no solo se a percolação é relevante. Na deposição em

¹² Em fase de validação. Valores baseados em Cordeiro et al. (2017).

meio aquoso, as partículas de argilominerais usualmente de formato laminar tendem a repousar aplanadas no local de apoio. Transportadas pela água, as argilas translocadas tendem a formar películas, com orientação paralela às superfícies que revestem, ao contrário das argilas formadas *in situ*, que apresentam orientação desordenada. Entretanto, outros tipos de revestimento de material coloidal inorgânico são também levados em conta como características de horizonte B textural e reconhecidos como cerosidade.

A cerosidade considerada na identificação do B textural é constituída por revestimentos de materiais coloidais minerais que, se bem desenvolvidos, são facilmente perceptíveis pelo aspecto lustroso e brilho graxo, na forma de preenchimento de poros e revestimentos de unidades estruturais (agregados ou *peds*).

Nos solos sem macroagregados, com estrutura do tipo grãos simples ou maciça, a argila iluvial apresenta-se sob a forma de revestimento nos grãos individuais de areia, orientada de acordo com a superfície destes ou formando pontes ligando os grãos.

Na identificação de campo da maioria dos horizontes B texturais, a cerosidade é importante. No entanto, a simples ocorrência de cerosidade pode não ser adequada para caracterizar o horizonte B textural, sendo necessário conjugá-la com outros critérios auxiliares, pois, devido ao escoamento turbulento da água por fendas, o preenchimento dos poros pode se dar em um único evento de chuva ou inundação. Por essa razão, a cerosidade num horizonte B textural deverá estar presente em diferentes faces das unidades estruturais e não exclusivamente nas faces verticais.

Será considerada como B textural a ocorrência de lamelas, de **texturaclasse textural** francoarenosa ou mais fina, que, em conjunto, perfaçam 15 cm ou mais de espessura, admitindo-se que, entre elas, possa ocorrer material das classes texturais areia e areia franca.

Em síntese, o horizonte B textural se forma sob ~~um horizonte ou~~^{um ou mais} horizontes superficiais **ou horizonte E** e apresenta espessura que satisfaça a uma das condições a seguir:

- a) Ter pelo menos 10% da soma das espessuras dos horizontes sobrejacentes e no mínimo 7,5 cm; ou
- b) Ter 15 cm ou mais se os horizontes A e B (**exclusive BC**) somarem mais que 150 cm; ou
- c) Ter 15 cm ou mais se a ~~textura~~^{classe textural} do horizonte E ou A for areia franca ou areia; ou
- d) Se o horizonte B for inteiramente constituído por lamelas, estas devem ter, em conjunto, espessura **igual ou** superior a 15 cm;~~ou~~.

~~Ter espessura de pelo menos 7,5 cm se as condições anteriores [itens de (a) a (d)] não forem atendidas.~~

Em adição a isto, para caracterização de um horizonte B textural, devem ocorrer um ou mais dos seguintes requisitos:

- e) Presença de horizonte E no *sequum*, acima do horizonte B considerado, desde que o B não satisfaça aos requisitos para horizonte B espódico, plíntico ou B plânico;
- f) Grande aumento de argila total do horizonte A para o B, o suficiente para caracterizar uma mudança textural abrupta⁽¹³⁾; ou
- g) Incremento de argila total do horizonte A para o B, dentro de uma seção de controle definida em função da espessura do horizonte A, suficiente para que a relação textural B/A satisfaça a uma das alternativas abaixo⁽¹⁴⁾:

¹³ O incremento de argila aqui considerado não deve ser exclusivamente por descontinuidade litológica.

¹⁴ Caso seja de interesse calcular a relação textural quando existe horizonte E, deve-se considerá-lo no cálculo da média aritmética juntamente com o horizonte A.

- 1) Nos solos com teores de argila no horizonte A maiores que 400 g kg^{-1} , relação maior que 1,50; ou
 - 2) Nos solos com teores de argila no horizonte A entre 150 g kg^{-1} e 400 g kg^{-1} , relação maior que 1,70; ou
 - 3) Nos solos com teores de argila no horizonte A menores que 150 g kg^{-1} , relação maior que 1,80.
- h) Quando o incremento de argila total do horizonte A (**inclusive AB**) para o B (**inclusive BA e exclusive BC**) for inferior ao especificado no item (**hg**), o horizonte B textural deve satisfazer a uma das seguintes condições:
- 1) Solos com horizonte B de textura média e com ausência de macroagregados devem apresentar argila iluvial, representada por cerosidade moderada sob forma de revestimentos nos grãos individuais de areia, orientada de acordo com a superfície destes ou formando pontes que os ligam.
 - 2) Solos com horizonte B de textura média e com estrutura prismática e/ou em blocos de grau moderado ou forte devem apresentar cerosidade no mínimo moderada em um ou mais sub-horizontes da parte superior do B.
 - 3) Solos com horizonte B de textura argilosa ou muito argilosa e com estrutura prismática e/ou em blocos de grau moderado ou forte devem apresentar cerosidade no mínimo comum e fraca ou pouca e moderada (não admitindo, portanto, cerosidade pouca e fraca) em um ou mais sub-horizontes da parte superior do B.
 - 4) Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, conjugada com presença de fragipã dentro de 200 cm da superfície, desde que não satisfaça aos requisitos para B espódico.

- i) Se o perfil apresentar descontinuidade de material originário entre os horizontes A ou E e o B textural, desde que não exclusivamente (principalmente solos desenvolvidos de materiais recentes, como sedimentos aluviais), ou se somente uma camada arada encontrar-se acima do B textural, este necessita satisfazer a um dos requisitos especificados nos itens (h_g) e/ou (h_b).

Este critério é derivado de *argillic horizon* (Estados Unidos, 1975, 1999).

Notas:

- a) Os horizontes B textural e B nítico não são mutuamente excludentes. A distinção entre Argissolos e Nitossolos é feita pelos teores de argila, pelo gradiente textural, pela manifestação da cerosidade e pela variação de cor em profundidade no perfil de solo (policromia), conforme critérios constantes na definição de Nitossolos.
- b) A identificação e a consideração para fins taxonômicos do gradiente textural em solos com horizonte A antrópico estão em fase de estudos. A proposta inicial é que outros critérios, além de gradiente textural, devem ser atendidos para a identificação do horizonte B nesses solos. O perfil RO-08 da RCC de Rondônia é um exemplo (Oliveira et al., 2019).

Horizonte B latossólico

É um horizonte mineral subsuperficial cujos constituintes evidenciam avançado estádio de intemperização explícito pela transformação quase completa dos minerais facilmente alteráveis, seguida de intensa dessilicificação, lixiviação de bases e concentração residual de sesquióxidos e/ou argilominerais do tipo 1:1 e minerais resistentes ao intemperismo. Em geral, o horizonte B latossólico é constituído por quantidades variáveis de óxidos de ferro

e de alumínio, argilominerais do tipo 1:1, quartzo e outros minerais mais resistentes ao intemperismo.

Na constituição do horizonte B latossólico, não deve restar mais que 4% de minerais primários alteráveis (pouco resistentes ao intemperismo) ou 6% no caso de muscovita, determinados na fração areia e referidos à fração terra fina. A fração menor que 0,05 mm (silte + argila) poderá apresentar pequenas quantidades de argilominerais interestratificados ou ilitas, mas não deve conter mais que traços de argilominerais do grupo das esmectitas. Não deve ter mais de 5% do volume da massa do horizonte B latossólico que mostre estrutura da rocha original, como estratificações finas, saprolito ou fragmentos de rochas pouco resistentes ao intemperismo.

O horizonte B latossólico deve apresentar espessura mínima de 50 cm, classe textural francoarenosa ou mais fina e baixos teores de silte. Em geral, apresenta relação silte/argila inferior a 0,7 nos solos de textura média e inferior a 0,6 nos solos de textura argilosa ou muito argilosa na maioria dos sub-horizontes B (exclusive BC) até a profundidade de 200 cm (ou 300 cm se o horizonte A exceder 150 cm de espessura). A relação silte/argila pode não ser atendida quando o solo origina-se de sedimentos ou de materiais em que o teor de silte elevado não reflete a presença de minerais primários intemperizáveis.

O horizonte B latossólico pode apresentar, no máximo, cerosidade pouca e fraca. Pode conter mais argila do que o horizonte sobrejacente, porém o incremento da fração argila com o aumento da profundidade é pequeno, de maneira que comparações feitas a intervalos de 30 cm ou menos entre os horizontes A e B ou dentro da seção de controle para cálculo da relação textural apresentam valores menores que aqueles necessários para caracterizar um horizonte B textural.

Alguns horizontes B latossólicos apresentam valores de pH determinados em solução de KCl 1 mol L⁻¹ mais elevados que os

determinados em H₂O, evidenciando saldo de cargas positivas, características condizentes com estádio de intemperização muito avançado.

A capacidade de troca de cátions no horizonte B latossólico deve ser menor que 17 cmol_c kg⁻¹ de argila, sem correção para carbono, **admitindo-se valores maiores no horizonte BA, desde que inferiores a 27 cmol_c kg⁻¹ de argila.**

A relação molecular SiO₂/Al₂O₃ (Ki) no horizonte B latossólico é menor **ou igual quea** 2,2, sendo normalmente inferior a 2,0.

O horizonte B latossólico apresenta diferenciação pouco nítida entre os seus sub-horizontes, com transição de maneira geral difusa.

O limite superior do horizonte B latossólico, em alguns casos, é difícil de ser identificado no campo por apresentar muito pouco contraste de transição com o horizonte que o precede, verificando-se nitidez de contraste quase que somente de cor e de estrutura entre a parte inferior do horizonte A e o horizonte B latossólico.

A estrutura neste horizonte pode ser fortemente desenvolvida, quando os elementos de estrutura forem granulares, de tamanho muito pequeno e pequeno, ou fraca e mais raramente de desenvolvimento moderado, quando se tratar de estrutura em blocos subangulares. A consistência do material do horizonte B, quando seco, varia de macia a muito dura e de firme a muito friável quando úmido.

Admite-se variações de estrutura e consistência (critérios ainda em fase de validação) para os horizontes B latossólicos com caráter retrátil⁽¹⁵⁾.

¹⁵ O horizonte B latossólico com caráter retrátil deve atender aos seguintes requisitos:

- a) A estrutura observada no solo, quando úmido, se for do tipo blocos, possui grau de desenvolvimento inferior a moderado. Blocos angulares, se ocorrerem, são poucos, e a estrutura prismática, se presente, é fraca;
- b) A consistência do solo, quando úmido, não pode ser firme, muito firme ou extremamente firme e, quando seco, é muito dura ou extremamente dura.

Usualmente, o horizonte B latossólico apresenta alto grau de flocação nos sub-horizontes mais afastados da superfície e com menor teor de matéria orgânica, o que evidencia a pouca mobilidade das argilas e a alta resistência à dispersão. Muitos solos de textura média, principalmente aqueles com mais baixos teores de argila e os muito intemperizados com saldo de cargas positivas, podem não apresentar alto grau de flocação.

Em síntese, o horizonte B latossólico é um horizonte subsuperficial que não apresenta características diagnósticas de horizontes glei, B textural, B nítico e plíntico, encontra-se presente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial (exceto o hístico) e deve atender a todas as características abaixo relacionadas:

- a) Estrutura fraca, moderada ou forte, muito pequena ou pequena granular, ou em blocos subangulares de grau fraco ou moderado;
- b) Espessura mínima de 50 cm;
- c) Menos de 5% do volume que mostre estrutura da rocha original, como estratificações finas, saprólito ou fragmentos de rocha semi-intemperizada ou não intemperizada;
- d) Classe textural francoarenosa ou mais fina;
- e) Relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki)⁽¹⁶⁾ igual ou inferior a 2,2, sendo normalmente menor que 2,0;
- f) Menos de 4% de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) ou menos de 6% de muscovita na fração areia, porém referidos à TFSA, podendo conter, na fração menor que 0,05 mm (silte + argila), não mais que traços de argilominerais do grupo das esmectitas e somente

¹⁶ Para solos com conteúdo de argila inferior a 200 g kg⁻¹, a relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) pode ser determinada na fração argila.

pequenas quantidades de ilitas ou de argilominerais interestratificados;

g) Capacidade de troca de cátions menor que 17 cmol_c kg⁻¹ de argila, sem correção para carbono, **admitindo-se valores maiores no horizonte BA, desde que inferiores a 27 cmol_c kg⁻¹ de argila**; e

h) Cerosidade, se presente, no máximo pouca e fraca.

Este critério corresponde, em parte, ao *oxic horizon* (Estados Unidos, 1975, 1999).

Horizonte B incipiente

Trata-se de um horizonte subsuperficial, subjacente ao A, Ap ou AB, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de unidades estruturais, e no qual mais da metade do volume de todos os sub-horizontes não deve consistir em estrutura da rocha original.

O horizonte B incipiente deve ter no mínimo 10 cm de espessura e apresentar todas as seguintes características:

- a) Não satisfazer aos requisitos estabelecidos para caracterizar um horizonte B textural, B nítico, B espódico, B plânico e B latossólico, além de não apresentar cimentação, endurecimento (duripã e horizonte petrocálcico) ou consistência quebradiça quando úmido (fragipã); ademais, não apresentar quantidade de plintita **ou petroplintita** requerida para horizonte plástico **ou concrecionário** e nem expressiva evidência de **processos de redução** distintiva de horizonte glei;
- b) Apresentar dominância de cores brunadas, amareladas e avermelhadas, com ou sem mosqueados ou cores

acinzentadas com mosqueados, resultantes da segregação de óxidos de ferro;

- c) Apresentar ~~textura~~classe textural francoarenosa ou mais fina;
- d) Apresentar desenvolvimento de unidades estruturais no solo (agregados ou *peds*) e ausência da estrutura da rocha original, em 50% ou mais do seu volume; e
- e) Apresentar desenvolvimento pedogenético evidenciado por uma ou mais das seguintes condições:
 - 1) Teor de argila mais elevado ou cromas mais fortes ou matiz mais vermelho do que o horizonte subjacente; conteúdo de argila menor, igual ou pouco maior que o do horizonte A (neste último caso, não satisfazendo aos requisitos de um horizonte B textural);
 - 2) Remoção de carbonatos refletida particularmente pelo menor conteúdo de carbonato em relação ao horizonte de acumulação de carbonatos subjacente, ou pela ausência de fragmentos revestidos por calcário (caso o horizonte de acumulação subjacente apresente fragmentos cobertos por calcário apenas na parte basal) ou pela presença de alguns fragmentos parcialmente livres de revestimento, se todos os fragmentos ~~grosseiros~~grossos do horizonte subjacente encontrarem-se completamente revestidos por carbonato.

O horizonte B incipiente pode apresentar características morfológicas semelhantes às de um horizonte B latossólico, diferindo deste por apresentar um ou mais dos seguintes requisitos:

- a) Capacidade de troca de cátions, sem correção para carbono, de 17 cmol_c kg⁻¹ de argila ou maior (*exceto no horizonte BA*);

- b) 4% ou mais de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) ou 6% ou mais de muscovita, determinados na fração areia, porém referidos à TFSA;
- c) Relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki)⁽¹⁷⁾ maior que 2,2;
- d) Espessura menor que 50 cm; e
- e) 5% ou mais do volume do horizonte com estrutura da rocha original, como estratificações finas, saprolito ou fragmentos de rocha semi ou não intemperizada.

Quando um mesmo horizonte satisfizer, coincidentemente, aos requisitos para ser identificado como B incipiente e vértico, será conferida precedência diagnóstica ao horizonte vértico para fins taxonômicos.

No caso de muitos solos, abaixo de horizonte diagnóstico B textural, B espódico, B latossólico ou *de* horizonte plíntico, **concrecionário** ou glei que coincidam com horizonte B, pode haver um horizonte de transição para o C, no qual houve intemperização e alteração comparáveis àquelas do horizonte B incipiente, porém o citado horizonte transicional não é considerado um horizonte B incipiente em razão de sua posição em sequência a um horizonte de maior expressão de desenvolvimento pedogenético.

Este critério corresponde, em parte, ao *cambic horizon*, conforme Estados Unidos (1999, 2022).

Horizonte B espódico

É um horizonte mineral subsuperficial, com espessura mínima de 2,5 cm (excetuando o horizonte plácico, cuja espessura mínima é de 0,5 cm), que apresenta acumulação iluvial de matéria orgânica humificada combinada com alumínio, podendo ou não conter ferro. O

¹⁷ Para solos com conteúdo de argila inferior a 200 g kg⁻¹, a relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) pode ser determinada na fração argila.

alumínio está sempre presente nos horizontes espódicos e deve ser essencial à sua formação.

Ocorre, normalmente, sob qualquer tipo de horizonte A ou sob um horizonte E (álbico ou não) que pode ser precedido de horizonte A ou horizonte hístico.

É possível que o horizonte B espódico ocorra na superfície se o solo foi truncado ou se houve mistura da parte superficial do solo pelo uso agrícola.

De um modo geral, o horizonte B espódico não apresenta organização estrutural definida, exibindo tipos de estrutura na forma de grãos simples ou maciça, podendo, eventualmente, ocorrer outros tipos de estrutura com fraco grau de desenvolvimento. No horizonte B espódico, são comuns partículas de areia e silte total ou parcialmente revestidas com uma fina película de material iluvial ou o preenchimento completo ou quase completo do espaço poroso com esse material.

Em função dos compostos iluviais dominantes e do grau de cimentação, podem ser identificados os seguintes tipos de horizonte B espódico, os quais podem ser encontrados isolados ou associados em um perfil de solo:

- a) **Bs** — usualmente apresenta cores vivas de croma alto. É caracterizado pela acumulação (iluviação) de material amorfó, principalmente alumínio e ferro combinados com baixos conteúdos de matéria orgânica iluvial, exceto por padrões descontínuos na transição entre o horizonte A ou E e o B espódico. Suas cores geralmente estão centradas nos matizes 5YR, 7,5YR ou 10YR, com valor 4 ou 5 (no máximo 6) e croma variando de 4 a 8;
- b) **Bhs** — é identificado pelo acúmulo expressivo de matéria orgânica iluvial combinada com compostos de alumínio e ferro, que podem estar distribuídos em faixas ou como

mosqueados, aglomerados ou estrias, formando padrões heterogêneos no horizonte. Horizontes Bhs contêm quantidades significativas de ferro e alumínio extraíveis por oxalato (Feo e Alo). Entretanto, os limites ainda precisam ser estabelecidos para solos brasileiros. Em geral, os horizontes identificados como Bhs têm matizes variando de 2,5YR a 10YR, valor/croma de 3/4, 3/6, 4/3 ou 4/4;

- c) **Bh** — é caracterizado pelo acúmulo iluvial de complexos matéria orgânica-alumínio, com pouca ou nenhuma evidência de ferro. O horizonte é relativamente uniforme lateralmente. Dominam, nos horizontes identificados como Bh, cores escuras, com valor < 4 e croma < 3;
- d) **Ortstein** — o horizonte B espódico também pode se apresentar sob a forma consolidada, denominada *ortstein* (Bsm, Bhsm ou Bhm). De espessura mínima de 2,5 cm, apresenta-se contínuo ou praticamente contínuo, fortemente cimentado, geralmente por complexos organometálicos. A consistência muito firme ou extremamente firme é geralmente independente ~~de teor de da~~ umidade do solo;

Combinações dos horizontes acima podem ocorrer ao longo do perfil (como Bh–Bhs, Bh–Bs ou Bh–Bs–Bsm etc.), com variações de transição, espessura, padrões de cor e outros atributos morfológicos.

- e) **Plácico⁽¹⁸⁾** — outro horizonte que pode ocorrer associado ou como variação do B espódico é o plácico. Constitui um horizonte fino, de cor preta a vermelho-escura, que é aparentemente cimentado por ferro (ou ferro e manganês) e matéria orgânica. Raramente é paralelo à superfície do terreno. Em geral, apresenta-se com forma ondulada e convola (muda de direção) em poucos centímetros.

¹⁸ Do grego *plax*, “pedra chata” (significando um fino horizonte cimentado).

~~Este horizonte constitui um impedimento à passagem da água e ao desenvolvimento das raízes das plantas.~~ Existem poucos registros da ocorrência deste horizonte e, portanto, da variabilidade de atributos, tais como espessura e constituição. Em vista do conhecimento atual, o horizonte plácico deve atender aos seguintes requisitos:

- a) É cimentado ou endurecido por ~~ferro ou~~ ferro e matéria orgânica, acompanhados ou não de outros agentes cimentantes;
- b) É contínuo lateralmente, exceto por fendas verticais espaçadas de, pelo menos, 10 cm através das quais pode haver penetração do sistema radicular; e
- c) Tem espessura mínima de 0,5 cm e máxima inferior a 2,5 cm. Quando não está associado a horizontes espódicos e Espodossolos (horizontes B incipientes de Cambissolos, por exemplo), não há exigência de espessura máxima.

O horizonte plácico diferencia-se do *ortstein* somente pela espessura. Quando presente em Espodossolos, sua espessura é inferior a 2,5 cm, enquanto o *ortstein* apresenta espessura igual ou superior a esse valor.

Os horizontes plácico e ortstein podem constituir uma forte restrição à passagem da água e ao desenvolvimento das raízes das plantas.

Em síntese, o horizonte B espódico é aquele que tem espessura mínima variável, dependendo do seu tipo, com acumulação iluvial de compostos organometálicos, notando-se que o alumínio está sempre presente, podendo ou não conter ferro, e apresenta uma ou mais das seguintes características:

- a) Um horizonte E (álbico ou não) sobrejacente e cores úmidas de acordo com um dos itens a seguir:
 - 1) Matiz 5YR ou mais vermelho;

- 2) Matiz 7,5YR com valor 5 ou menor e croma 4 ou menor;
 - 3) Matiz 10YR, com valor e croma 3 ou menor;
 - 4) Cores neutras com valor 3 ou menor (N 3/).
- b) Uma das cores do item anterior ou matiz 7,5YR com valor 5 ou menor e croma 5 ou 6 ou matiz 10YR com valor 5 ou menor e croma menor que 6 e apresentando uma ou mais das seguintes características:
- 1) Cimentação por matéria orgânica e alumínio, com ou sem ferro, em 50% ou mais do horizonte e consistência firme ou muito firme nas partes cimentadas;
 - 2) Quando de textura arenosa ou média, os grãos de areia apresentam revestimentos fendilhados de matéria orgânica e alumínio (podendo ou não conter ferro);
 - 3) Porcentagem de alumínio mais metade da porcentagem de ferro (determinados pelo oxalato de amônio) com valor 0,50 ou maior, sendo este valor pelo menos o dobro do encontrado no horizonte sobrejacente, seja A ou E.
 - c) Qualquer cor se o horizonte é continuamente cimentado por uma combinação de matéria orgânica e alumínio com ou sem ferro (*ortstein*), apresentando consistência muito firme ou extremamente firme quando úmido.

Esses critérios são derivados de Isbell (1996, [2016](#)), Estados Unidos (1999, [2022](#)) e IUSS Working Group WRB ([2022](#)).

Horizonte B plânico

É um tipo especial de horizonte B textural, com ou sem caráter sódico, subjacente a horizonte A ou E, apresentando mudança textural abrupta ou transição abrupta associada à relação textural com valor dentro do especificado para o horizonte B textural (Capítulo

2, p. 56, subitem **hg**), porém calculado entre o primeiro sub-horizonte B e o horizonte imediatamente acima (A ou E).

Apresenta estrutura prismática, colunar ou em blocos angulares e subangulares grandes ou médios e, às vezes, estrutura maciça; a consistência seca varia de dura a extremamente dura, e a consistência úmida, de firme a extremamente firme. A permeabilidade é lenta ou muito lenta e as cores são acinzentadas ou escurecidas, podendo ou não possuir cores neutras de redução com ou sem mosqueados. Entretanto, admite cores mais cromadas quando apresentar caráter sódico. O horizonte B plânico geralmente é adensado e apresenta elevados teores de argila dispersa em água, podendo ser responsável pela formação de lençol de água suspenso, de existência temporária.

As cores do horizonte B plânico refletem a sua baixa permeabilidade e devem atender a pelo menos um dos seguintes requisitos:

- a) Cor da matriz (com ou sem mosqueado):
 - 1) Matiz 10YR ou mais amarelo, cromas ≤ 3 ou excepcionalmente 4; ou
 - 2) Matizes 7,5YR ou 5YR, cromas ≤ 2 ; ou
- b) Coloração variegada com pelo menos uma cor apresentando matiz e croma conforme especificado no item (a) (Jacomine et al., 1975a, p. 241); ou
- c) Solos com matiz 10YR ou mais amarelo, cromas ≥ 4 , combinado com mosqueado de croma conforme especificado no item (a) (Jacomine et al., 1975a, p. 312, perfil 50); ou
- d) Solos com matiz 5YR ou mais amarelo no primeiro sub-horizonte B (inclusive BA), combinados com caráter sódico dentro da seção de controle que define a classe, admitem croma ≤ 4 ou, excepcionalmente, croma ≤ 6 para matiz 10YR

ou mais amarelo, desde que atendam a pelo menos uma das cores especificadas no item (a) (na matriz do solo, no mosqueado ou no variegado) em um ou mais sub-horizontes dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B plânico (Jacomine et al., 1975b, p. 276, perfil 57, p. 279, perfil 58, p. 283, perfil 60; Burgos et al., 2002, p. 97, perfil 11).

Para fins taxonômicos, o horizonte B plânico tem precedência diagnóstica sobre os horizontes glei e B textural e perde em precedência para horizontes plíntico e concrecionário, exceto para B plânico conjugado com caráter sódico.

Horizonte concrecionário

É constituído de 50% ou mais, por volume, de material ~~grossoeiro~~ (com predomínio de petroplintita) do tipo nódulos ou concreções de ferro ou de ferro e alumínio, ~~por vezes de ferro e manganês, computados na fração sólida total do solo~~~~uma matriz terrosa de textura variada ou matriz de material mais grosseiro~~. É identificado como qualquer um dos seguintes horizontes: Ac, Ec, Bc ou Cc.

O horizonte concrecionário, para ser diagnóstico, deve apresentar no mínimo 30 cm de espessura.

Quando um mesmo horizonte satisfizer, coincidentemente, aos requisitos para horizonte concrecionário e para horizontes B textural, B latossólico, B nítico, B incipiente, plânico (excetuando B plânico de caráter sódico), glei ou qualquer tipo de horizonte A, será ao horizonte concrecionário conferida precedência taxonômica.

Este critério é derivado de Carvalho et al. (1988), FAO (1990, 1994), IUSS Working Group WRB (2015) e Reunião... (1979a).

Horizonte glei

É um horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15 cm ou mais, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido, no todo ou em parte, devido principalmente à água estagnada, como evidenciado por cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas. Trata-se de horizonte fortemente influenciado pelo lençol freático e por regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

Esse horizonte pode ser constituído por material de qualquer classe textural, e suas cores são de cromas bastante baixos, próximas de neutras ou realmente neutras, tornando-se, porém, mais brunadas ou amareladas por exposição do material ao ar. Quando existe estrutura com agregação, as faces dos elementos estruturais apresentam cor acinzentada, azulada, esverdeada ou neutra como uma fase contínua e podem ter mosquematização de cores mais vivas. O interior dos elementos de estrutura pode ter mosquado de contraste proeminente, mas usualmente há uma trama de lineamentos ou bandas de croma baixo contornando os mosqueados. Quando há inexistência de elementos estruturais, a matriz do horizonte (fundo) mais tipicamente apresenta croma 1 ou menor, com ou sem mosqueados.

O horizonte sendo saturado com água periodicamente ou o solo tendo sido drenado deve apresentar algum mosquado, de croma alto e cores amareladas ou avermelhadas, resultantes de segregação de ferro e precipitação na forma de óxidos. Pode apresentar acumulações sob a forma de mosqueados pretos ou preto-avermelhados, brandos ou semiconsolidados, ou ainda de nódulos ou concreções de manganês ou de ferro e manganês.

Quando presente, o teor de plintita é menor que 15%.

O horizonte glei pode ser um horizonte C, B, E ou A. Pode ou não ser coincidente com aumento de teor de argila no solo, mas, em qualquer caso, deve apresentar evidências de expressiva redução.

Em síntese, o horizonte glei é um horizonte mineral, com espessura mínima de 15 cm, com menos de 15% de plintita e é saturado com água por influência do lençol freático durante algum período ou o ano todo, a não ser que tenha sido artificialmente drenado, apresentando evidências de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, caracterizadas por um ou mais dos seguintes requisitos:

- a) Dominância de cores, em solo úmido, nas faces dos elementos da estrutura, ou na matriz (fundo) do horizonte, quando sem elementos estruturais, de acordo com um dos seguintes itens:
 - 1) Cores neutras (N 1/ a N 8/) ou mais azul que 10Y; ou
 - 2) Para matizes mais vermelhos que 5YR e valores maiores ou iguais a 4, os cromas devem ser iguais ou menores que 1; ou
 - 3) Para matizes 5YR ou mais amarelos e valores maiores ou iguais a 4, os cromas devem ser menores ou iguais a 2, admitindo-se, para solos de matiz dominante 10YR ou mais amarelo, croma 3, que deverá diminuir no horizonte subjacente; ou
 - 4) Para todos os matizes e quaisquer valores, os cromas **podem****devem** ser menores ou iguais a 2, desde que ocorram mosqueados de redução.
- b) Coloração variegada com pelo menos uma das cores de acordo com um dos itens anteriores; ou
- c) Presença de ferro reduzido indicada, em testes realizados no campo, pela cor desenvolvida mediante aplicação de

indicadores químicos, como a cor azul-escura desenvolvida pelo ferricianeto de potássio a 1% em solução aquosa ou a cor vermelha intensa desenvolvida pelo alfa, alfa dipiridil (Childs, 1981).

Em qualquer dos casos, as cores de matiz neutro, azulado, esverdeado ou de croma 3 ou menos variam no seu matiz com a secagem⁽¹⁹⁾ por exposição do material ao ar.

Quando o horizonte satisfizer, coincidentemente, aos requisitos para ser identificado como horizonte glei e também como horizonte diagnóstico sulfúrico (exceto em Organossolos Tiomórficos), B incipiente (exceto horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte vértico), B textural (exceto horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou B plânico), B nítico ou B latossólico, será identificado como horizonte glei, atribuindo-se à condição de gleização importância decisiva para identificação de horizonte diagnóstico em relação aos demais atributos que ocorrem simultaneamente no horizonte. Nos demais casos de coincidência, o horizonte glei não terá precedência taxonômica, como é o caso dos Organossolos, Plintossolos, Planossolos e Vertissolos.

Este critério é derivado de *G horizon*, conforme Estados Unidos (1951), parcialmente de *hydromorphic properties* (FAO, 1974), de *gleiyic properties* (IUSS Working Group WRB, 2022) e de *cambic horizon* (Estados Unidos, 1975, 1999; IUSS Working Group WRB, 2022).

Horizonte vértico

É um horizonte mineral subsuperficial que, devido à expansão e contração das argilas, apresenta feições pedológicas típicas, que são as superfícies de fricção (*slickensides*) em quantidade no mínimo

¹⁹ Modificações da cor são comumente perceptíveis em alguns minutos, após expor o torrão úmido à secagem, partindo-o e comparando a cor da superfície externa seca com a da parte interna úmida.

comum, e/ou unidades estruturais cuneiformes e/ou paralelepípedicas (Santos et al., 2015), cujo eixo longitudinal está inclinado a 10° ou mais em relação ao plano horizontal, e fendas em algum período mais seco do ano com pelo menos 1 cm de largura. A sua textura mais frequentemente varia de argilosa a muito argilosa, admitindo-se, na faixa de textura média, um mínimo de 300 g kg⁻¹ de argila. É muito duro ou extremamente duro quando seco e plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso quando molhado. O horizonte vértico pode coincidir com horizontes A_C, B (B_i incipiente ou B_t textural) ou C e apresentar cores escuras, acinzentadas, amarelas ou avermelhadas. Para ser diagnóstico, este horizonte deve apresentar uma espessura mínima de 20 cm.

Em áreas irrigadas ou mal drenadas (sem fendas aparentes), o coeficiente de expansão linear (C_{OLE}ole) deve ser 0,06 ou maior ou a expansibilidade linear deve ser de 6 cm ou mais.

O horizonte vértico tem precedência diagnóstica sobre os horizontes B incipiente, B nítico, plíntico e glei.

Níveis categóricos do sistema

Refere-se ao Capítulo 3 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

O nível categórico de um sistema de classificação de solos é um conjunto de classes definidas segundo atributos diagnósticos em um mesmo nível de generalização ou abstração e inclui todos os solos que satisfizerem a essa definição. As características usadas para a definição de um nível categórico devem ser propriedades dos solos que possam ser identificadas no campo ou que possam ser inferidas de outras propriedades que são reconhecidas no campo ou a partir de conhecimentos da Ciência do Solo e de outras disciplinas correlatas. As características diferenciais para os níveis categóricos mais elevados da classificação de solos devem ser propriedades que resultam diretamente dos processos de gênese do solo ou que afetam diretamente sua gênese, porque essas propriedades apresentam um maior número de características acessórias.

Os níveis categóricos adotados no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) são seis: 1º nível categórico (ordens), 2º nível categórico (subordens), 3º nível categórico (grandes grupos), 4º nível categórico (subgrupos), 5º nível categórico (famílias) e o 6º nível categórico (séries), este último ainda carecendo de definição de conceitos.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

Essas classes são separadas por atributos diagnósticos diferenciais que:

- a) Refletem a atuação de outros processos de formação de solo que agiram conjuntamente ou afetaram os processos dominantes cujos atributos diagnósticos já foram utilizados para separar os solos no 1º nível categórico; ou
- b) Envolvem aqueles resultantes da gênese do solo, extremamente importantes para o desenvolvimento das plantas e/ou para usos não agrícolas e que têm grande número de propriedades acessórias;
- c) Utiliza-se o termo Háplico (derivado do grego *haplous*, que significa "o mais simples") para designar classes de solos que não apresentam atributos diagnósticos distintivos das subordens anteriores na chave taxonômica. Não são necessariamente os solos de ocorrência mais extensiva e nem sempre representam o conceito central da ordem à qual pertencem. É utilizado no 2º nível categórico dos Cambissolos, Chernossolos, Gleissolos, Luvisolos, Nitossolos, Organossolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos.

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

Essas classes são separadas por uma ou mais das seguintes características:

- a) Tipo e arranjo dos horizontes;
- b) Atividade da fração argila, condição de saturação do complexo sortivo por bases, por alumínio ou por sódio e/ou presença de sais solúveis;

- c) Presença de horizontes ou propriedades que restringem o desenvolvimento das raízes e afetam o livre movimento da água no solo;
- d) Utiliza-se o termo **Órtico** (derivado do grego *orthos*, que significa "o mais comum") para designar classes de solos que não apresentam os atributos distintivos dos grandes grupos anteriores na chave taxonômica. Não são necessariamente os solos de ocorrência mais extensiva e nem sempre representam o conceito central do grupo ao qual pertencem. É utilizado no 3º nível categórico dos Chernossolos, Espodossolos, Gleissolos Tiomórficos e Sálicos, Luvissolos, Neossolos Quartzarênicos, Planossolos Nátricos e Vertissolos.

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

Essas classes são separadas conforme os seguintes conceitos (Estados Unidos, 1999):

- a) **Típicos** – Não são necessariamente os de ocorrência mais extensiva; nem **sempre** representam o conceito central do grande grupo ao qual pertencem. Em algumas classes, os subgrupos típicos simplesmente representam os solos que não têm as características definidas para os subgrupos anteriores na chave taxonômica;
- b) **Intermediários ou transicionais** para outras ordens, ou subordens ~~ou mesmo grandes grupos~~ – **As propriedades** Os atributos que definem os intermediários ou transicionais podem ser: a) resultantes de processos que levam um dado solo a se desenvolver a partir ou na direção de outra classe de solo **com a qual guarda alguma semelhança** (p. ex.,

argissólicos, organossólicos etc.) ou ~~ainda, que têm propriedades intermediárias~~ b) quando apresentam alguns dos atributos diagnósticos ~~para que~~ definem outras classes. Entre ~~as propriedades~~ os atributos ~~usadas~~ utilizados para definir os intermediários, estão: ocorrência de outros horizontes diagnósticos além daqueles que definem a classe no 1º e 2º nível ~~taxonômico~~ categórico ~~anterior, sobrepostos, acima, coincidente ou abaixo do horizonte diagnóstico principal (p. ex., vertissólicos, gleissólicos, latossólicos etc.)~~ ou ainda, ~~características~~ atributos ~~diagnósticas~~ diagnósticos ~~associadas~~ associados a outra classe de solo em expressão inferior à necessária para definir o horizonte diagnóstico (p. ex., ~~espodossólicos~~, plintossólicos, ~~tiênicos~~ ~~vertissólicos~~);

c) **Extraordinários** — Esses subgrupos ~~têm algumas~~ apresentam ~~propriedades~~ atributos que ~~não~~ ~~são~~ ~~representativas~~ de ~~podem~~ ocorrer em diferentes grandes grupos (p. ex., abrúpticos, espessarênicos, lépticos, sálicos). Diferem dos intermediários, pois não indicam transição para nenhuma outra classe (~~p. ex., abrúpticos, antrópicos, lépticos~~), e dos típicos dos grandes grupos aos quais pertencem.

O ordenamento das classes de 4º nível categórico baseou-se no grau de importância ~~para uso, complexidade e/ou precedência~~ taxonômica do qualificativo de subgrupo, conforme a relação mostrada na Tabela 3.1.

É permitido ao classificador fazer possíveis combinações para o 4º nível, desde que não ultrapasse três qualificativos de subgrupos, os quais devem ser ordenados conforme indicado na Tabela 3.1. Por exemplo, Argissolo Vermelho Eutrófico solódico abrúptico plintossólico (ver Capítulo 5, p. 133).

Tabela 3.1. Ordenamento das classes do 4º nível categórico.

Classes	Classes
1 – fragmentários	26 – chernossólicos
2 – líticos	27 – vertissólicos
3 – leptofragmentários	28 – luviálicos
4 – lépticos	29 – gleissólicos
5 – saprolíticos	30 – petroplínticos
6 – tiônicos	31 – plintossólicos
7 – carbonáticos	32 – espodossólicos
8 – sódicos	33 – planossólicos
9 – sálicos	34 – nitossólicos
10 – salinos	35 – argissólicos
11 – hipocarbonáticos	36 – latossólicos
12 – solódicos	37 – cambissólicos
13 – êutricos	38 – neofluviálicos
14 – psamíticos	39 – organossólicos
15 – espessarênicos	— chernossólicos
16 – arênicos	40 – lamélicos
17 – êndicos	41 – epি redóxicos
18 – espessos	— endorredóxicos
19 – mésicos	42 – rúbricos
20 – térricos	43 – sômbrios
21 – abrúpticos	44 – antrópicos
22 – dúricos	45 – espesso-húmicos
23 – plácicos	46 – húmicos
24 – fragipânicos	47 - espessoproeminentes
25 – retráticos	48 – típicos

Nomenclatura das classes

No 1º nível categórico (ordem), os nomes das 13 classes são formados pela associação de um elemento formativo com a terminação “-ssolos”. São apresentados, na Tabela 3.2, os nomes das classes, em ordem alfabética, seus respectivos elementos formativos e os seus significados.

Tabela 3.2. Elementos formativos e significados dos nomes das classes.

Classes	Elementos formativos	Termos de conotação e de memorização
ARGISSOLO	ARGI	Do latim <i>argilla</i> , “argila”; conotativo de solos com processo de acumulação de argila
CAMBISSOLO	CAMBI	Do latim <i>cambiare</i> , “trocar”, “mudar”; conotativo de solos em formação (transformação). Horizonte B incipiente
CHERNOSSOLOCHERNO		Do russo <i>chorniy</i> , “preto”; conotativo de solos ricos em matéria orgânica, com coloração escura
ESPODOSSOLOESPODO		Do grego <i>spodos</i> , “cinza vegetal”; conotativo de solos com horizonte de acumulação iluvial de matéria orgânica associada à presença de alumínio. Horizonte B espódico
GLEISSOLO	GLEI	Do russo <i>gley</i> , “massa do solo pastosa”; conotativo de solos com excesso de água. Horizonte glei
LATOSSOLO	LATO	Do latim <i>lat</i> , “tijolo”; conotativo de solos muito intemperizados. Horizonte B latossólico
LUVISSOLO	LUVI	Do latim <i>luere</i> , “lavar”; conotativo de translocação de argila. Horizonte B textural com alta saturação por bases e Ta
NEOSSOLO	NEO	Do grego <i>neo</i> , “novo”; conotativo de solos com pouco desenvolvimento pedogenético
NITOSSOLO	NITO	Do latim <i>nitidus</i> , “brilhante”; conotativo de superfícies brilhantes nas unidades estruturais. Horizonte B nítico

Continua.

Tabela 3.2. Continuação.

Classes	Elementos formativos	Termos de conotação e de memorização
ORGANOSOLO	ORGANO	Do latim <i>organicus</i> , “pertinente ou próprio dos compostos de carbono”; conotativo de solos com maior expressão da constituição orgânica. Horizonte H ou O
PLANOSSOLO	PLANO	Do latim <i>planus</i> , “plano”; conotativo de solos desenvolvidos em planícies ou depressões com encharcamento estacional. Horizonte B plânico
PLINTOSSOLO	PLINTO	Do grego <i>plinthos</i> , “ladrilho”; conotativo de materiais argilosos coloridos que endurecem quando expostos ao ar. Horizontes plíntico, litoplíntico ou concrecionário
VERTISSOLO	VERTI	Do latim <i>vertere</i> , “virar”, “inverter”; conotativo de movimento de material de solo na superfície e que atinge a subsuperfície (expansão/contracção). Horizonte vérico

Conceito e definição das classes do 1º nível categórico (ordens)⁽²⁰⁾

Refere-se ao Capítulo 3 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Argissolos

Conceito — compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial ou de horizonte E, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos *Chernossolos*, *Luvissolos*, *Planossolos*, *Plintossolos* ou *Gleissolos*.

Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual.

Os Argissolos são de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas e mais raramente brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

²⁰ Designações empregadas por Cline (1949) e assim utilizadas em todo o texto.

São de forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta ou baixa, predominantemente cauliníticos e com relação molecular K_i , em geral, variando de 1,0 a 3,3.

Definição — solos constituídos por material mineral com argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico e horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E e apresentando ainda os seguintes requisitos:

- a) Horizontes plíntico, **concrecionário ou litoplíntico**, se presentes, não estão acima nem são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural;
- b) Horizonte glei, se presente, não está acima nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural.

Abrangência — nesta classe, estão incluídos os solos que foram classificados anteriormente como Podzólico Vermelho-Amarelo com argila de atividade baixa ou alta, pequena parte de Terra Roxa Estruturada, de Terra Roxa Estruturada Similar, de Terra Bruna Estruturada e de Terra Bruna Estruturada Similar, na maioria com gradiente textural necessário para B textural, em qualquer caso Eutrófico, Distrófico ou Álico, Podzólico Bruno-Acinzentado, Podzólico Vermelho-Escuro, Podzólico Amarelo, Podzólico Acinzentado e mais recentemente solos que foram classificados como Alissolos com B textural.

Cambissolos

Conceito — compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam aos requisitos estabelecidos para serem

enquadrados nas classes dos Vertissolos, Gleissolos, Chernossolos, Plintossolos e ou Organossolos. Têm sequência de horizontes A-~~eu-hístico~~, ou O, ou H, Bi, C, com ou sem R.

Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características desses solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho-escura, de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração argila.

O horizonte B incipiente-(Bi) tem classe textural francoarenosa ou mais argilosafina, e o solum geralmente apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi-B incipiente. Admite-se diferença marcante de granulometria do A para o Bi-B incipiente em casos de solos desenvolvidos de sedimentos aluviais ou outros casos em que há descontinuidade litológica ou estratificação do material de origem.

A estrutura do horizonte B incipiente-(Bi) pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos também de solos com ausência de agregados, com estrutura em grãos simples ou maciça.

Horizonte com ~~presença de~~ plintita, petroplintita ou com gleização pode estar presente em solos desta classe, desde que não satisfaça aos requisitos exigidos para ser incluído nas classes dos Plintossolos ou Gleissolos.

Alguns solos desta classe possuem características morfológicas similares às dos solos da classe dos Latossolos, mas distinguem-se destes por apresentarem, no horizonte B, uma ou mais das características abaixo especificadas, não compatíveis com solos muito evoluídos:

- a) Capacidade de troca de cátions, sem correção para carbono, $\geq 17 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila (exceto no horizonte BA); e/ou

- b) 4% ou mais de minerais primários alteráveis ou 6% ou mais de muscovita, determinados na fração areia, porém referidos à TFSA; e/ou
- c) Relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), determinada na ou correspondendo à fração argila, $> 2,2$; e/ou
- d) 5% ou mais do volume do solo com estrutura da rocha original, como estratificações finas, saprólito ou fragmentos de rocha semi ou não intemperizada; e/ou
- e) **Espessura do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) menor que 50 cm.**

Definição — solos constituídos por material mineral que apresentam horizonte A ou hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, seguido de horizonte B incipiente e satisfazendo aos seguintes requisitos:

- a) B incipiente não coincidente com horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície;
- b) B incipiente não coincidente com horizonte plíntico **ou concrecionário**;
- c) B incipiente não coincidente com horizonte vértico dentro de 100 cm a partir da superfície; e
- d) Ausência da conjugação de horizonte A chernozêmico e horizonte B incipiente com alta saturação por bases e argila de atividade alta.

Abrangência — esta classe comprehende os solos anteriormente classificados como Cambissolos, inclusive os desenvolvidos em sedimentos aluviais. São excluídos dessa classe os solos com horizonte A chernozêmico e horizonte B incipiente com alta saturação por bases e argila de atividade alta.

Chernossolos

Conceito — compreendem solos constituídos por material mineral que têm como características diferenciais: alta saturação por bases e horizonte A chernozêmico sobrejacente a horizonte B textural ou B incipiente, ambos com argila de atividade alta ou sobrejacente a horizonte C carbonático, horizonte cárlico ou petrocárlico ou ainda sobrejacente à rocha, quando o horizonte A apresentar alta concentração de carbonato de cálcio.

São solos normalmente de bem a imperfeitamente drenados, tendo sequências de horizontes A-Bt-C ou A-Bi-C, com ou sem horizonte cárlico, e A-C ou A-R, desde que apresentando caráter carbonático ou horizonte cárlico ou petrocárlico.

É admitida, nesta classe, a presença de gleização ou de horizontes glei, **plíntico, litoplíntico ou concrecionário**, de superfície de fricção e de mudança textural abrupta, desde que com expressão insuficiente quantitativa e qualitativamente ou em posição não diagnóstica quanto à sequência de horizontes no perfil, para serem enquadrados nas classes dos Gleissolos, Vertissolos, **Plintossolos** ou Planossolos.

São solos de moderadamente ácidos a fortemente alcalinos, com argila de atividade alta, com capacidade de troca de cátions que pode chegar a valores superiores a 100 cmol_c kg⁻¹ de argila, saturação por bases alta, geralmente superior a 70%, e com predomínio de cálcio ou cálcio e magnésio entre os cátions trocáveis.

Embora sejam formados sob condições climáticas bastante variáveis e a partir de diferentes materiais de origem, estes solos têm desenvolvimento que depende da conjunção de condições que favoreçam a formação e a persistência de um horizonte superficial rico em matéria orgânica, com alto conteúdo de cálcio e magnésio e

com a presença de argilominerais 2:1, especialmente os do grupo das esmectitas.

Definição — solos constituídos por material mineral e que apresentam alta saturação por bases e horizonte A chernozêmico seguido por:

- a) Horizonte B incipiente ou B textural, ambos com argila de atividade alta; ou
- b) Horizonte cárlico, petrocálcico ou caráter carbonático, coincidindo com horizonte A chernozêmico e/ou com horizonte C, admitindo-se, entre os dois, horizonte Bi com espessura < 10 cm; ou
- c) Contato lítico ou lítico fragmentário, desde que o horizonte A contenha 150 g kg⁻¹ de solo ou mais de CaCO₃ equivalente.

Abrangência — está incluída nesta classe a maioria dos solos que eram classificados como Brunizém, Rendzina, Brunizém Avermelhado, Brunizém Hidromórfico e Cambissolos Eutróficos com argila de atividade alta conjugada com A chernozêmico.

Gleissolos

Conceito — compreendem solos minerais, hidromórficos, que apresentam horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização)⁽²¹⁾ ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam textura exclusivamente arenosa (**classe textural areia ou areia franca**) em todos os horizontes dentro dos

²¹ Por vezes, os próprios horizontes A ou E podem ser concomitantemente horizontes glei.

primeiros 150²⁰⁰ cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário, tampouco horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos **ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei**. O horizonte B plânico, **horizonte** plíntico, **horizonte** concretionário ou **horizonte** litoplíntico, se presentes, devem estar a profundidade superior a 200 cm a partir da superfície do solo.

Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente ou a saturação ocorre por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície.

Caracterizam-se pela forte gleização em decorrência do ambiente redutor virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano ou pelo menos por um longo período.

O processo de gleização implica a manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas devido à redução e à solubilização do ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila ou ainda a precipitação de compostos ferrosos.

São solos mal ou muito mal drenados em condições naturais, que apresentam sequência de horizontes A-Cg, A-Btg-Cg, A-Btg-Cg, A-E-Btg-Cg, A-Eg-Btg-Cg, Ag-Cg, H-Cg, tendo, no horizonte superficial, cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 e 50 cm e teores **de** médios a altos de carbono orgânico.

O horizonte glei, que pode ser um horizonte C, B, E ou A, possui cores predominantemente mais azuis que 10Y, de cromas bastante baixos, próximos do neutro.

São solos que ocasionalmente podem ter textura arenosa (classe textural areia ou areia franca) somente nos horizontes

~~superficiais, desde que seguidos de horizonte glei de classe textural francoarenosa ou mais fina.~~

Afora os horizontes A, H ou E que estejam presentes, no horizonte C, a estrutura é em geral maciça, podendo apresentar fendas e aspecto semelhante ao da estrutura prismática quando seco ou depois de exposta a parede da trincheira por alguns dias. No horizonte B, quando este ocorre, a estrutura é em blocos ou prismática composta ou não de blocos angulares e subangulares. Esses solos podem apresentar horizonte sulfúrico, cárlico, propriedade solódica, sódica, caráter sálico, ~~ou bem como~~ plintita ou petroplintita em quantidade **insuficiente** ou posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos.

São solos formados principalmente a partir de sedimentos, estratificados ou não, e sujeitos a constante ou periódico excesso d'água, o que pode ocorrer em diversas situações. Comumente, desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, podendo formar-se também em áreas de relevo plano de terraços fluviais, lacustres ou marinhos, como também em materiais residuais em áreas abaciadas e depressões. São eventualmente formados em áreas inclinadas sob influência do afloramento de água subterrânea (surgentes). São solos que ocorrem sob vegetação hidrófila ou higrófila herbácea, arbustiva ou arbórea.

Definição — solos constituídos por material mineral, com horizonte glei dentro de 50 cm a partir da sua superfície ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E ou de horizonte H (histico) com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, satisfazendo ainda aos seguintes requisitos:

- a) Ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei;
- b) Ausência de horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos;
- c) Ausência de horizonte~~s~~ B plânico, plíntico, concrecionário ou litoplíntico dentro de 200 cm a partir da superfície.

Abrangência — esta classe abrange os solos que foram classificados anteriormente como Gleis Pouco Húmico, Gleis Húmico, parte do Hidromórfico Cinzento (sem mudança textural abrupta), Gleis Tiomórfico e Solonchak com horizonte glei.

Latossolos

Conceito — compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico.

São solos em avançado estádio de intemperização, muito evoluídos como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo e têm capacidade de troca de cátions da fração argila baixa, inferior a 17 cmol_c kg⁻¹ de argila sem correção para carbono, admitindo-se valores maiores no horizonte BA, desde que inferiores a 27 cmol_c kg⁻¹ de argila, comportando variações desde solos predominantemente cauliníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxídicos de Ki extremamente baixo.

Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram solos que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo

imperfeitamente drenada, o que é indicativo de formação em condições atuais ou pretéritas com certo grau de gleização.

São normalmente muito profundos, sendo a espessura do *solum* raramente inferior a 1 m. Têm sequência de horizontes A, B, C com pouca diferenciação de sub-horizontes e transições usualmente difusas ou graduais. Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte B tem cores mais vivas, variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas, nos matizes 2,5YR a 10YR, dependendo da natureza, forma e quantidade dos constituintes minerais — sobretudo dos óxidos e hidróxidos de ferro —, segundo condicionamento de regime hídrico e drenagem do solo, dos teores de ferro no material de origem e se a hematita é herdada ou não. No horizonte C, comparativamente menos colorido, a expressão cromática é bem variável, mesmo heterogênea, dada a sua natureza mais saprolítica ou do sedimento. O incremento de argila do A para o B é pouco expressivo ou inexistente, e a relação textural B/A não satisfaz aos requisitos para B textural. De um modo geral, os teores da fração argila no *solum* aumentam gradativamente com a profundidade ou permanecem constantes ao longo do perfil. A cerosidade, se presente, é pouca e fraca. Tipicamente, é baixa a mobilidade das argilas no horizonte B, ressalvados comportamentos atípicos de solos desenvolvidos de material com textura mais leve (de composição arenoquartzosa), de interações com constituintes orgânicos de alta atividade ou de solos com Δ pH positivo ou nulo.

São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos. Ocorrem, todavia, solos com saturação por bases média e até mesmo alta. Esses últimos são encontrados geralmente em zonas (semiáridas ou não) que apresentam estação seca pronunciada, ou ainda que apresentam influência de rochas básicas ou calcárias.

Esses solos são típicos das regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo,

por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso. São originados a partir das mais diversas espécies de rochas e sedimentos sob condições de clima e tipos de vegetação os mais diversos.

Definição — solos constituídos por material mineral apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

Abrangência — nesta classe, estão incluídos todos os antigos Latossolos, excetuadas algumas modalidades anteriormente identificadas como Latossolos plínticos.

Luvissolos

Conceito — compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A ou horizonte E.

Estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos, com sequência de horizontes A, Bt e C e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles. A transição para o horizonte B textural, *em geral*, é clara ou abrupta, e grande parte dos solos desta classe possui mudança textural abrupta. Podem ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e caráter solódico ou sódico na parte subsuperficial.

O horizonte *BtB textural* é de coloração avermelhada, amarelada e menos frequentemente brunada ou acinzentada. A estrutura é usualmente em blocos, moderada ou fortemente

desenvolvida, ou prismática, composta de blocos angulares e subangulares.

São de moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com teores de alumínio extraíável baixos ou nulos e com valores elevados para a relação molecular Ki no horizonte BtB textural, normalmente entre 2,4 e 4,0, denotando presença, em quantidade variável, mas expressiva, de argilominerais do tipo 2:1.

Definição — solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural, com argila de atividade alta e saturação por bases alta na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) e imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto A chernozêmico, ou sob horizonte E, e satisfazendo aos seguintes requisitos:

- a) Horizontes plíntico, vértico ou plânico, se presentes, não estão acima ou não são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural;
- b) Horizonte glei, se ocorrer dentro de 50 cm de profundidade, ~~deve estar abaixo~~~~e~~~~não~~ coincide com a parte superficial do horizonte B textural ~~e inicia após 50 cm de profundidade, não coincidindo com a parte superficial deste horizonte.~~

Abrangência — nesta classe, estão incluídos os solos que foram classificados pela Embrapa Solos como Brunos Não Cálcicos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos com argila de atividade alta e Podzólicos Bruno-Acinzentados Eutróficos e alguns Podzólicos Vermelho-Escuros Eutróficos com argila de atividade alta.

Neossolos

Conceito — compreendem solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso que não apresenta alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem (como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica), seja em razão da influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.

Possuem sequência de horizonte A-R, A-C-R, A-Cr-R, A-Cr, A-C, O-R ou H-C sem atender, contudo, aos requisitos estabelecidos para serem identificados nas classes dos Chernossolos, Vertissolos, Plintossolos, Organossolos ou Gleissolos. Esta classe admite diversos tipos de horizontes superficiais, incluindo horizonte O com menos de 20 cm de espessura quando sobrejacente à rocha ou horizonte A húmico ou proeminente com mais de 50 cm quando sobrejacente à camada R, C ou Cr.

Alguns solos podem ainda apresentar horizonte B, mas com insuficiência de requisitos (espessura muito pequena, por exemplo) para caracterizar qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Definição — solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo aos seguintes requisitos:

- a) Ausência de horizonte glei imediatamente abaixo do A dentro de 150 cm a partir da superfície, exceto no caso de solos de **classe textural** areia ou areia franca virtualmente sem materiais primários intemperizáveis;

- b) Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
- c) Ausência de horizontes plíntico, concretionário ou litoplíntico dentro de 40 cm ou dentro de ~~150 cm~~^{200 cm} a partir da superfície se imediatamente abaixo de horizontes A ou E ou se precedido de horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados em quantidade abundante;
- d) Ausência de horizonte A chernozêmico com caráter carbonático ou conjugado com horizonte C cálcico ou com caráter carbonático.

Pertencem ainda a esta classe solos com horizonte A ou horizonte hístico com menos de 20 cm de espessura seguidos de camada(s) com 90% ou mais (expresso em ~~volumemassa~~) de ~~fragmentos~~ material mineral com diâmetro maior ou igual a 2 mm (cascalhos, calhaus e matações) ~~de rocha ou do material de origem, independentemente de sua resistência ao intemperismo.~~

Abrangência — nesta classe, estão incluídos os solos que foram reconhecidos anteriormente como Litossolos e Solos Litólicos, Regossolos, Solos Aluviais e Areias Quartzosas (Distróficas, Marinhas e Hidromórficas). Inclui também solos com horizonte A húmico ou A proeminente, com espessura maior que 50 cm, seguido por contato lítico ou lítico fragmentário ou com sequência de horizontes A, C ou ACr.

Nitossolos

Conceito — compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B nítico, textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila iguais ou maiores que 350 g kg^{-1} de TFSA) desde a superfície do solo, estrutura em blocos

subangulares ou angulares ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva e/ou caráter retrátil.

Estes solos apresentam horizonte B bem expresso em termos de grau de desenvolvimento de estrutura, associado à presença de cerosidade, com gradiente textural igual ou menor que 1,5. Nos Nitossolos com caráter retrátil, admitem-se variações de estrutura, consistência, cerosidade e superfícies de compressão (critérios ainda em fase de validação).

Esta classe exclui solos com incremento significativo no teor de argila em profundidade, tal como requerido na definição de horizonte B textural, sendo a diferenciação de horizontes menos acentuada que a dos Argissolos, com transição do A para o B clara ou gradual e entre sub-horizontes do B gradual ou difusa. São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelha a brunada.

São, em geral, de moderadamente ácidos a ácidos, com argila de atividade baixa ou com caráter alumínico conjugado com argila de atividade alta, com composição caulinítico-oxídica. Quando possuem o caráter alumínico conjugado com argila de atividade alta, apresentam mineralogia da argila com presença de argilominerais 2:1 com hidróxi-Al entrecamadas (VHE e EHE). Podem apresentar horizonte A de qualquer tipo.

Definição — solos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A, com argila de atividade baixa ou atividade alta desde que conjugada com caráter alumínico, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)). Apresentam textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila iguais ou maiores que 350 g kg⁻¹ de TFSA desde a superfície do solo) e relação textural igual ou menor que 1,5.

A policromia (~~variação expressiva de cor dentro de 150 cm a partir da superfície do solo~~)^{ver definição em Outros atributos}, ~~conforme descrita abaixo~~, deve ser utilizada como critério adicional na distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos nas situações em que forem coincidentes ~~os~~ demais ~~características~~ atributos. ~~porém~~ Os Nitossolos não apresentam policromia dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

~~Os Nitossolos são solos que praticamente não apresentam policromia acentuada no perfil e devem satisfazer aos seguintes critérios de cores:~~

- a) ~~Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, dentro de uma mesma página de matiz, admitem-se variações de no máximo 2 unidades para valor e/ou 3 unidades para croma⁽²²⁾;~~
- b) ~~Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em duas páginas de matiz, admite-se variação de ≤ 1 unidade de valor e ≤ 2 unidades de croma⁽²²⁾;~~
- c) ~~Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em mais de duas páginas de matiz, não se admite variação para valor e admite-se variação de ≤ 1 unidade de croma⁽²²⁾.~~

Abrangência — nesta classe, enquadram-se solos que eram classificados, na maioria, como Terra Roxa Estruturada, Terra Roxa Estruturada Similar, Terra Bruna Estruturada, Terra Bruna Estruturada Similar e alguns Podzólicos Vermelho-Escuros e Podzólicos Vermelho-Amarelos.

²² Admite-se variação de uma unidade a mais que a indicada para solos intermediários (latossólicos, plintossólicos etc.), rúbricos ou quando a diferença ocorrer entre o horizonte A mais superficial e horizonte(s) da parte inferior do perfil, situado(s) a mais de 100 cm a partir da superfície do solo.

Organossolos

Conceito — compreendem solos pouco evoluídos, com preponderância de características devidas ao material orgânico, de coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada, resultantes de acumulação de resíduos vegetais, em graus variáveis de decomposição, em condições de drenagem restrita (ambientes ~~de~~ mal a muito mal drenados) ou saturados com água por apenas poucos dias durante o período chuvoso, como em ambientes úmidos e frios de altitudes elevadas.

Estes solos são formados de material orgânico em locais ~~cujo~~ de clima ~~varia desde~~ tropical e subtropical. Ocorrem em ambientes com hidromorfia, ~~como~~ na região costeira, ~~e~~ em deltas e ~~ambientes~~ áreas lacustres, ~~até~~ e em ambientes de clima frio e úmido, com ou sem hidromorfia, ~~e com~~ sob vegetação alto-montana. Podem apresentar horizonte hístico formado em condições que favorecem a anaerobiose (horizonte H) ou ser de drenagem livre (horizonte O). O material de origem desses solos é composto por resíduos vegetais em vários estádios de decomposição, geralmente em mistura com materiais minerais de granulometria variável.

Em ambientes sujeitos a forte hidromorfismo, pelo fato de o lençol freático permanecer elevado durante grande parte do ano, as condições anaeróbicas restringem os processos de mineralização da matéria orgânica e limitam o desenvolvimento pedogenético, conduzindo à acumulação expressiva de ~~restos~~ resíduos vegetais.

Em ambientes de clima úmido, frio e de vegetação alto-montana, as condições de baixa temperatura favorecem o acúmulo de material orgânico pela redução da atividade biológica. Nesses ambientes, as condições de distrofismo e elevada acidez podem também restringir a transformação da matéria orgânica.

Esta classe engloba solos com horizontes de constituição orgânica (H ou O), com grande proporção de resíduos vegetais em

grau variado de decomposição, que podem sobrepor-se ou estar entremeados por horizontes ou camadas minerais de espessuras variáveis.

Usualmente, são solos fortemente ácidos, apresentando alta capacidade de troca de cátions e baixa saturação por bases, com esporádicas ocorrências de saturação média ou alta. Podem apresentar horizonte sulfúrico, materiais sulfídricos, caráter sálico e propriedade sódica ou solódica, podendo estar recobertos por deposição pouco espessa (< 40 cm de espessura) de camadas de material mineral.

A mineralização da matéria orgânica e a transformação dos resíduos vegetais são lentas em condições naturais. No entanto, a drenagem desses solos para fins agrícolas ou outros conduz ao processo de subsidência e acelera a decomposição da matéria orgânica, promovendo a sua degradação. A composição do material vegetal, a espessura dos materiais orgânicos depositados, as condições de clima e hidromorfismo e a intensidade de manejo — drenagem, calagem e adubação — determinam a intensidade de degradação dos Organossolos.

Os critérios relacionados aos altos teores de Al no solo (alumínico ou álico) não devem ser aplicados para os horizontes orgânicos, uma vez que *ao metodologia**método* para extração de Al desenvolvida para solos com material mineral não é adequada para solos de natureza orgânica, superestimando o *teor de Al e, desta forma, a interpretação**efeito* de sua toxicidade *devida ao Al* (Perez et al., 2009). Vários métodos vêm sendo testados, mas os resultados ainda não são conclusivos.

Ocorrem normalmente em áreas baixas de várzeas, depressões e locais de surgentes, sob vegetação hidrófila ou higrófila, quer do tipo campestre, quer do tipo florestal. Ocorrem também em áreas que estão saturadas com água por poucos dias (menos de 30 dias consecutivos) no período das chuvas, como em regiões de

altitudes elevadas, de clima úmido, frio e de vegetação alto-montana, neste caso, estando normalmente assentes diretamente sobre rochas não fraturadas, horizonte C ou ainda horizonte B pouco desenvolvido.

Definição⁽²³⁾ — solos ~~com preponderância de~~ constituídos por material orgânico ~~em mistura com maior ou menor proporção de material mineral~~ e que satisfazem a um dos seguintes requisitos:

- a) 60 cm ou mais de espessura se 75% (expresso em volume) ou mais do material orgânico consistem em tecido vegetal na forma de restos de ramos finos, fragmentos de troncos, raízes finas, cascas de árvores, excluindo as partes vivas; ou
- b) Solos que estão saturados com água no máximo por 30 dias consecutivos por ano, durante o período mais chuvoso, com horizonte O hístico, apresentando as seguintes espessuras:
 - 1) 20 cm ou mais, quando sobrejacente a um contato lítico ou lítico fragmentário ou a um horizonte ou camada constituído por 90% ou mais (em ~~volumemassa~~) de material mineral com diâmetro maior **ou igual a** 2 mm (cascalhos, calhaus e matações); ou
 - 2) 40 cm ou mais, ~~contínuo ou cumulativo nos primeiros 80 cm a partir da superfície do solo quando sobrejacente a horizontes A, B ou C~~ ou
 - c) Solos saturados com água durante a maior parte do ano, na maioria dos anos, a menos que artificialmente drenados, apresentando horizonte H hístico com espessura de 40 cm ou mais quer se estendendo em seção única a partir da

²³ No Capítulo 1, empregou-se uma nova definição para “material orgânico” utilizando-se como um dos critérios o limite para o teor de carbono orgânico (maior ou igual a 80 g kg⁻¹), avaliado na fração TFSA, tendo por base método adotado pela Embrapa Solos e segundo contribuição de Valladares (2003).

superfície, quer tomado, cumulativamente, dentro dos 80 cm a partir da superfície.

Abrangência — nesta classe, estão incluídos os Solos Orgânicos, Semiorgânicos, Solos Tiomórficos de constituição orgânica ou semiorgânica e parte dos Solos Litólicos com horizonte O hístico com 20 cm ou mais de espessura.

Planossolos

Conceito — compreendem solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pã, responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspenso) e de existência periódica durante o ano.

Planossolos podem apresentar qualquer tipo de horizonte A, seguido ou não de horizonte E, imediatamente acima de B plânico, tendo sequência de horizonte A, AB ou A, E (álbico ou não) ou Eg, seguidos de Bt, Btg, Btn ou Btng.

Característica distintiva marcante é a diferenciação bem acentuada entre os horizontes A ou E e o B, devido à mudança textural abrupta ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do horizonte A para o B (Capítulo 2, p. 56, subitem *hg*). De ocorrência bastante notável, nos solos quando secos, é a exposição de um contato paralelo à disposição dos horizontes, formando limite drástico, que configura um contraste muito nítido entre o horizonte A ou E e o B.

Tipicamente, um ou mais horizontes subsuperficiais apresentam-se adensados e podem ter teores elevados de argila

dispersa, constituindo, por vezes, um horizonte pã, condição esta que responde pela restrição à percolação de água, independentemente da posição do lençol freático, ocasionando retenção de água por algum tempo acima do horizonte B, o que se reflete em feições associadas a excesso de umidade.

É típica do horizonte B **plânico** a presença de estrutura forte e grande em blocos angulares, frequentemente com aspecto cúbico, ou estrutura prismática ou colunar, pelo menos na parte superior do referido horizonte. Geralmente apresenta consistência dura a extremamente dura quando seco **e firme a extremamente firme quando úmido**.

Por efeito da vigência cíclica de excesso de umidade, ainda que por períodos curtos, as cores no horizonte B, e mesmo na parte inferior do horizonte sobrejacente, são predominantemente pouco vivas, tendendo a acinzentadas ou escurecidas, podendo ou não haver ocorrências e até predomínio de cores neutras de redução, com ou sem mosqueados, conforme especificado para o horizonte B plânico.

Solos desta classe podem ou não ter horizonte cárlico, caráter carbonático, duripã, propriedade sódica, solódica, caráter salino ou sálico. Podem apresentar plintita **ou petroplintita**, desde que em quantidade ou em posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos (**exceto Planossolos Nátricos**).

Os solos desta classe ocorrem preferencialmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado, onde as condições ambientais e do próprio solo favorecem vigência periódica anual de excesso de água, mesmo que de curta duração, especialmente em regiões sujeitas à estiagem prolongada e até mesmo sob condições de clima semiárido.

Nas baixadas, várzeas e depressões sob condições de clima úmido, estes solos são verdadeiramente hidromórficos, com horizonte B plânico que apresenta coincidentemente características de horizonte glei, embora, em zonas semiáridas e mesmo em áreas onde

o solo está sujeito apenas a um excesso d'água por curto período, principalmente sob condições de relevo suave ondulado, não cheguem a ser propriamente solos hidromórficos.

Definição — solos constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico. Horizonte B plânico sem caráter sódico perde em precedência taxonômica para o horizonte plíntico **ou concrecionário**.

Abrangência — esta classe inclui os solos que foram classificados como Planossolos, Solonetz-Solodizado e parte dos Hidromórficos Cinzentos.

Plintossolos

Conceito — compreendem solos minerais formados sob condições de restrição à percolação da água sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, e caracterizam-se fundamentalmente por apresentar expressiva plintitização com ou sem petroplintita na condição de que não satisfaçam aos requisitos estipulados para as classes dos **Neossoles**, **Cambissolos**, **Luvissolos**, **Argissolos**, **Latossolos**, Planossolos Nátricos **ou Gleissolos**.

São solos que apresentam, muitas vezes, horizonte B textural sobre ou coincidente com o horizonte plíntico ou **sem o horizonte** concrecionário, ocorrendo também solos com horizonte B incipiente, B latossólico, horizonte glei e solos sem horizonte B.

Usualmente, são solos **morfologicamente** bem diferenciados, podendo o horizonte A ser de qualquer tipo, tendo sequência de horizontes A, AB seguidos de Bt, Bw, Bi, C ou F; **ou ainda** horizontes A, E seguidos de Bt, C ou F **ou apenas apresentar horizonte F** ao

longo do perfil. Os sufixos c ou f acompanham a maioria desses horizontes.

Apesar de a coloração destes solos ser bastante variável, verifica-se o predomínio de cores pálidas com ou sem mosqueados de cores alaranjadas **aou** vermelhas ou coloração variegada, acima do horizonte diagnóstico (plíntico, concrecionário ou litoplíntico). Alguns solos desta classe, **com horizonte concrecionário ou litoplíntico**, embora tenham sua gênese associada a condições de excesso de umidade ou restrição temporária à percolação d'água, ocorrem, nos tempos atuais, em condições de boa drenagem, podendo apresentar cores avermelhadas na maior parte do perfil.

Predominantemente são solos fortemente ácidos, com saturação por bases baixa e atividade da fração argila baixa. Todavia, verifica-se a existência de solos com saturação por bases de média a alta ou argila de alta atividade (Anjos et al., 1995), bem como solos com propriedades solódica e sódica.

Parte dos solos desta classe (solos com horizonte plíntico) tem, em sua grande maioria, ocorrência relacionada a terrenos de várzeas, áreas com relevo plano ou suave ondulado e menos frequentemente ondulado, em zonas geomórficas de depressão. Ocorre também em terços inferiores de encostas ou áreas de surgentes sob condicionamento quer de oscilação do lençol freático, quer de alagamento ou encharcamento periódico por efeito de restrição à percolação ou **ao** escoamento de água.

Outra parte (solos com horizonte concrecionário **ou litoplíntico**, principalmente) apresenta melhor drenagem e ocupa posições mais elevadas em relação aos solos com horizonte plíntico. Encontra-se normalmente em bordos de platôs e áreas ligeiramente dissecadas de chapadas e chapadões das regiões **Centro-Oeste** e Norte do Brasil.

Esses solos são típicos de zonas quentes e úmidas, geralmente com estação seca bem definida ou que pelo menos

apresentem um período com decréscimo acentuado das chuvas. Ocorrem também na zona equatorial perúmida e mais esporadicamente em zona semiárida.

As áreas mais expressivas ocupadas pelos solos com drenagem mais restrita estão situadas no Médio Amazonas (interflúvios dos rios Madeira, Purus, Juruá, Solimões e Negro), na Ilha de Marajó, no Amapá, na Baixada Maranhense-Gurupi, no Pantanal, na planície do Rio Araguaia, na Ilha do Bananal e na região de Campo Maior do Piauí, enquanto as ocupadas pelos solos de melhor drenagem, com presença significativa de petroplintita no perfil, ocorrem com maior frequência nas regiões Centro-Oeste, e Norte e Nordeste do Brasil, principalmente nos estados do Tocantins, Pará, Amazonas, Mato Grosso, Goiás, Piauí e Maranhão e no Distrito Federal.

Definição — solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário, em uma das seguintes condições:

- a) Iniciando dentro de 40 cm a partir da superfície; ou
- b) Iniciando dentro de 200 cm a partir da superfície quando precedidos de horizonte glei ou situados imediatamente abaixo do horizonte A ou E ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante.

Quando precedidos de horizonte ou camada de coloração pálida (acinzentada ou amarelada clara), esta deverá ter matizes e cromas de acordo com os itens (a) e (b) relacionados abaixo, podendo ocorrer ou não mosqueados de coloração desde avermelhada até amarelada.

Quando precedidos de horizontes ou camadas de coloração variegada, pelo menos uma das cores deve satisfazer aos itens (a) e (b).

Quando precedidos de horizontes ou camadas com mosqueados, estes deverão ocorrer em quantidade abundante (> 20% em volume) numa matriz de coloração avermelhada ou amarelada e deverão apresentar matizes e cromas conforme os itens (a) e (b).

- a) Matiz 5Y; ou
- b) Matizes 7,5YR, 10YR ou 2,5Y com croma menor ou igual a 4.

Abrangência — estão incluídos nesta classe solos que eram reconhecidos anteriormente como Lateritas Hidromórficas de modo geral, parte dos Podzólicos plínticos, parte dos Gleis Húmicos e Gleis Pouco Húmicos e alguns dos Latossolos plínticos. Estão incluídos também outros solos classificados em trabalhos diversos como Concrecionários Indiscriminados, Concrecionários Lateríticos, Solos Concrecionários e Petroplintossolos.

Vertissolos

Conceito — compreendem solos constituídos por material mineral apresentando horizonte vértico e pequena variação textural ao longo do perfil, insuficiente para caracterizar um horizonte B textural. Apresentam pronunciadas mudanças de volume com o aumento do teor de água no solo, fendas profundas na época seca e evidências de movimentação da massa do solo sob a forma de superfícies de fricção (*slickensides*). Podem apresentar microrrelevo tipo gilgai e estruturas do tipo cuneiforme inclinadas e formando ângulo com a superfície horizontal. Essas características resultam da grande movimentação da massa do solo que se contrai e fendilha quando seca e se expande quando úmida. São de consistência **molhada** muito plástica e muito pegajosa devido à

presença ~~comum~~expressiva de argilas expansíveis ou mistura destas com outros argilominerais.

Apresentam sequência de horizontes A-Bv-C, A-Biv-C ou A-Cv. Variam de pouco profundos a profundos, embora ocorram também solos rasos. Em termos de drenagem, variam de imperfeitamente a mal drenados, sendo, ocasionalmente, moderadamente drenados. Quanto à cor, podem ser escuros, acinzentados, amarelados ou avermelhados. Fisicamente, quando úmidos, têm permeabilidade à água muito lenta. São solos de alta capacidade de troca de cátions, alta saturação por bases ($> 50\%$) com teores elevados de cálcio e magnésio e alta relação Ki ($> 2,0$). A reação ~~de pH~~ do solo mais frequente situa-se ~~dan~~ na faixa de pH neutro a alcalino, podendo, menos frequentemente, ocorrer na faixa de pH moderadamente ácido.

A parte correspondente ao horizonte subsuperficial que já sofreu transformação suficiente para não ser considerada como saprólito (Cr_v, Cr_k, Cr_k etc.) é identificada como horizonte Bv ou Biv, os quais possuem estrutura prismática composta de blocos ou estrutura em blocos angulares e subangulares ou cuneiformes e/ou paralelepípedicas. A textura é normalmente argilosa ou muito argilosa, embora possa ser média (com um conteúdo mínimo de argila de 300 g kg^{-1}) nos horizontes superficiais. A consistência do solo quando seco varia de muito dura a extremamente dura, quando úmido varia de firme a extremamente firme e quando molhado é muito plástica e muito pegajosa.

Vertissolos são solos desenvolvidos ~~normalmente~~ geralmente em ambientes de bacias sedimentares ou a partir de sedimentos com predomínio de materiais de granulometria fina e com altos teores de cálcio e magnésio ou ainda são diretamente desenvolvidos de rochas básicas ricas em cálcio e magnésio. Ocorrem distribuídos em diversos tipos de clima, dos mais úmidos (mas com estação seca definida) aos mais secos, tendo grande expressão nas bacias sedimentares da

região semiárida do Nordeste brasileiro. Quanto ao relevo, estes solos se distribuem em áreas planas ou suave onduladas e, menos frequentemente, em áreas movimentadas, tais como encostas e topos de serras ou serrotes.

Prevalecem na taxonomia as características do horizonte vértico, mesmo que os solos apresentem horizontes **B incipiente**, glei, cárlico, duripã, ~~caráter~~**caracteres** solódico, sódico, salino ou sálico.

São considerados intermediários para Vertissolos aqueles solos com presença de horizonte vértico, mas que não atendam à definição desta classe, ou solos cujos atributos identificadores da classe (fendas, *slickensides*, estruturas cuneiformes e/ou paralelepípedicas) manifestam-se em quantidade e expressão insuficientes para caracterizar horizonte vértico. Tais solos intermediários serão adjetivados de “vertissólicos” no 4º nível.

Definição — solos constituídos por material mineral com horizonte vértico iniciando dentro de 100 cm a partir da superfície, relação textural insuficiente para caracterizar um horizonte B textural e apresentando, além disso, os seguintes requisitos:

- a) Teor de argila, após mistura e homogeneização do material de solo, nos 20 cm superficiais, de, no mínimo, 300 g kg⁻¹ de solo;
- b) Fendas verticais no período seco, com pelo menos 1 cm de largura, atingindo, no mínimo, 50 cm a partir da superfície, exceto no caso de solos rasos, onde o limite mínimo é de 30 cm de profundidade;
- c) Ausência de material com contato lítico ou lítico fragmentário, horizonte petrocárlico ou duripã dentro dos primeiros 30 cm a partir da superfície;

- d) Em áreas irrigadas ou mal drenadas (sem fendas aparentes), o coeficiente de expansão linear (Cole) deve ser igual ou superior a 0,06 ou a expansibilidade linear deve ser de 6 cm ou mais;
- e) Ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte vértico.

Abrangência — nesta classe, estão incluídos todos os Vertissolos, inclusive os hidromórficos.

Classificação dos solos até o 4º nível categórico

Refere-se ao Capítulo 4 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Chave para a identificação das classes de solos

A utilização da chave para o 1º nível categórico (ordens) requer que alguns pressupostos sejam observados:

- a) Considerar a prevalência dos horizontes. Assim, se, na chave, aparecer “solo com horizonte B textural”, isso implica que ele não é coincidente com horizonte glei ou plíntico, pois ambos têm precedência sobre ele. Se aparecer “solo com horizonte B plânico de caráter sódico”, isso implica que o horizonte B pode ser coincidente com plíntico ou glei, e assim por diante;
- b) Considerar que o primeiro horizonte diagnóstico de subsuperfície, a contar da superfície, tem prevalência sobre outros que possam ocorrer. Por exemplo, nas classes Argissolos e Nitossolos, pode ocorrer, abaixo dos horizontes B textural e do B nítico respectivamente, o horizonte B latossólico. Este, quando situado após aqueles, não tem significado taxonômico no 1º nível categórico, não obstante possa ser utilizado como discriminante em níveis categóricos mais baixos.

Nas condições de clima tropical úmido prevalecentes no Brasil, a expressão da atividade biológica e os processos pedogenéticos comumente ultrapassam profundidades maiores que 200 cm. Nestes casos, principalmente por questões práticas de execução de

trabalhos de campo, o limite inferior do solo a ser classificado é arbitrariamente fixado em 200 cm, exceto quando:

- a) O horizonte A exceder a 150 cm de espessura, como em certos Latossolos com A húmico espesso, para os quais o limite arbitrado é de 300 cm; ou
- b) No *sequum*, estiver presente o horizonte E **sobrejacente a horizonte B espódico**, cuja espessura somada à do horizonte A seja igual ou maior que 200 cm e para os quais o limite arbitrado é de 400 cm.

Assim, para descrição de perfis de solos profundos, recomenda-se atingir no mínimo 200 cm de profundidade.

Para certas ~~características, atributos e/ou propriedades~~ **atributos** do solo são utilizadas seções de controle específicas para propósitos de classificação. Essas seções de controle estão estabelecidas nas chaves para a identificação das classes de solos (Capítulos 4 a 17). ~~No entanto, recomenda-se, sempre que possível, atingir 200 cm de profundidade para descrição de perfil de solos profundos.~~

Caso ocorram atributos diagnósticos diferenciadores de classes em que um atributo atende a uma classe em metade da seção de controle estipulada, e outro, na metade seguinte, terá precedência o atributo da seção mais próxima da superfície. Por exemplo:

- a) O solo é classificado como Latossolo Amarelo quando nos primeiros 50 cm do horizonte B (inclusive BA) ele apresentar cor no matiz 7,5YR ou mais amarelo e, nos 50 cm do horizonte B, a seguir, possuir cor entre os matizes 2,5YR e 7,5YR. O perfil TO-06 da RCC de Goiás e Tocantins é um exemplo (Oliveira et al., 2023);
- b) O solo é classificado como eutrófico, no 3º nível categórico, quando a maior parte da primeira metade da seção de controle apresentar saturação por bases $\geq 50\%$. Por

exemplo, um solo que tenha os primeiros 100 cm do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA) entre 50 e 150 cm de profundidade a partir da superfície e saturação por bases $\geq 50\%$ nas profundidades de 70-120 cm e valor V < 50% entre 50-70 cm e 120-150 cm é considerado eutrófico.

Chave para as classes do 1º nível categórico (ordens)

A chave apresenta definições simplificadas das ordens, permitindo que sejam distinguidas entre si. A definição completa está incluída no texto desta publicação (Capítulo 3, p. 75), e o usuário deve se reportar ao texto completo para o perfeito entendimento e a classificação da ordem identificada na chave.

No 1º nível categórico (ordem), os solos são classificados de acordo com a seguinte sequência:

- Solos que apresentam horizonte hístico que atenda a um dos seguintes critérios de espessuras:
 - a) 20 cm ou mais, quando sobrejacente a um contato lítico ou lítico fragmentário ou a um horizonte ou camada constituído por material mineral com diâmetro maior **que ou igual a** 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões), ocupando 90% ou mais (em **volumemassa**); ou
 - b) 40 cm ou mais, contínuo ou cumulativo nos primeiros 80 cm a partir da superfície do solo; ou
 - c) 60 cm ou mais se 75% (expresso em volume) ou mais do horizonte forem constituídos de tecido vegetal na forma de restos de ramos finos, raízes finas, cascas de árvores etc., excluindo as partes vivas.

Organossolos (Capítulo 14, p. 243)

- Outros solos sem horizonte B diagnóstico e que satisfazem aos seguintes requisitos:
 - a) Ausência de horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície **ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm quando imediatamente abaixo de horizonte A**, exceto no caso de solos de **textura**classe textural areia e areia franca;
 - b) Ausência de horizontes **s** plíntico, **concrecionário** ou **litoplíntico** dentro de 40 cm a partir da superfície;
 - c) Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
 - d) Horizonte A chernozêmico, se presente, não deve estar conjugado com o caráter carbonático e/ou horizonte cálcico.

Neossolos (Capítulo 12, p. 219)

- Outros solos com relação textural insuficiente para identificar um B textural e que apresentam horizonte vértico iniciando dentro de 100 cm a partir da superfície e que satisfazem aos seguintes requisitos:
 - a) Teor de argila, após mistura e homogeneização do material de solo, nos 20 cm superficiais, de no mínimo 300 g kg⁻¹ de solo;
 - b) Fendas verticais no período seco com pelo menos 1 cm de largura, atingindo, no mínimo, 50 cm a partir da superfície, exceto nos solos rasos, nos quais o limite mínimo é de 30 cm;
 - c) Ausência de material com contato lítico ou lítico fragmentário, horizonte petrocálcico ou duripã dentro dos primeiros 30 cm a partir da superfície;

- d) Em áreas irrigadas ou mal drenadas (sem fendas aparentes), o coeficiente de expansão linear (Cole) do solo deve ser igual ou superior a 0,06.

Vertissolos (Capítulo 17, p. 273)

- Outros solos que apresentam horizonte B espódico imediatamente abaixo dos horizontes E ou A.

Espodossolos (Capítulo 8, p. 165)

- Outros solos que apresentam horizonte B plânico (não coincidente com o horizonte plíntico **ou horizonte concrecionário, ambos** (sem caráter sódico)), imediatamente abaixo de horizonte A ou E.

Planossolos (Capítulo 15, p. 251)

- Outros solos que apresentam horizonte plíntico ou concrecionário (ambos não coincidentes com horizonte B plânico com caráter sódico) ou horizonte litoplíntico, todos se iniciando em uma das seguintes condições:

- a) Dentro de 40 cm a partir da superfície; ou
- b) Dentro de 200 cm a partir da superfície se precedido de um horizonte glei, horizonte A ou E ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados.

Plintossolos (Capítulo 16, p. 261)

- Outros solos que apresentam horizonte glei iniciando-se dentro de 50 cm a partir da superfície ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente subjacente a horizontes A ou E ou a horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura, sem

horizontes plíntico, ~~horizonte~~ concrecionário ou ~~horizonte~~ litoplíntico dentro de 200 cm a partir da superfície ou outro horizonte diagnóstico acima do horizonte glei.

Gleissolos (Capítulo 9, p. 175)

- Outros solos que apresentam horizonte B latossólico imediatamente abaixo do horizonte A.

Latossolos (Capítulo 10, p. 195)

- Outros solos que apresentam horizonte A chernozêmico seguido de: horizonte B incipiente ou B textural, ambos com argila de atividade alta e saturação por bases alta; ou horizonte Bi com espessura inferior a 10 cm ou horizonte C, ambos cálcicos, petrocálcicos ou carbonáticos; ou horizonte cálcico ou caráter carbonático no horizonte A, seguido de um contato lítico ou lítico fragmentário.

Chernossolos (Capítulo 7, p. 157)

- Outros solos que apresentam horizonte B incipiente imediatamente abaixo do horizonte A ou de horizonte hístico com espessura inferior a 40 cm e plintita e petroplintita, se presentes, que não satisfaçam aos requisitos para Plintossolos.

Cambissolos (Capítulo 6, p. 139)

- ~~Outros solos que apresentam horizonte plíntico ou concrecionário (ambos não coincidentes com horizonte B plânico com caráter sódico) ou horizonte litoplíntico, todos se iniciando em uma das seguintes condições:~~
 - a) ~~Dentro de 40 cm a partir da superfície; ou~~

- b) ~~Dentro de 200 cm a partir da superfície se precedido de um horizonte glei, horizonte A ou E ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados.~~

Plintossolos (Capítulo 16, p. 261)

- Outros solos que apresentam horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**), imediatamente abaixo do horizonte A ou E.

Luvissolos (Capítulo 11, p. 213)

- Outros solos que apresentam 350 g kg⁻¹ ou mais de argila, inclusive no horizonte A, com horizonte B nítico abaixo do horizonte A e com argila de atividade baixa ou atividade alta desde que conjugada com caráter alumínico, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

Nitossolos (Capítulo 13, p. 233)

- Outros solos que apresentam horizonte B textural.

Argissolos (Capítulo 5, p. 115)

Argissolos

Refere-se ao Capítulo 5 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Argissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural ~~imediatamente—abaixo desubjacente ao horizonte~~ A ou E, *dentro de 200 cm a partir da superfície do solo*, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo ainda aos seguintes requisitos:

- a) Horizontes plíntico, *concrecionário ou litoplíntico*, se presentes, não satisfazem aos critérios para Plintossolos;
- b) Horizonte glei, se presente, não satisfaz aos critérios para Gleissolos.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS⁽²⁴⁾

Solos com matiz 5YR ou mais amarelo, valor de 3 a 4 e croma menor ou igual a 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) e que apresentam expressivo escurecimento da porção superior desse horizonte, cujas cores devem atender aos seguintes critérios:

- a) No estado úmido, os valores e/ou cromas devem ser inferiores aos do sub-horizonte imediatamente subjacente; e

²⁴ Solos constatados, até a presente data, em clima subtropical, nos planaltos de Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e na região gaúcha dos Pampas.

- b) No estado seco, os valores e/ou cromas devem ser inferiores aos de pelo menos um dos sub-horizontes acima do horizonte B escurecido, de tal forma que, com o solo seco, a presença do horizonte subsuperficial escuro seja claramente evidenciada.

2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS

Solos com cores acinzentadas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*), com matiz 7,5YR ou mais amarelo, valores maiores ou iguais a 5 e cromas menores que 4.

3 ARGISSOLOS AMARELOS

Solos com matiz 7,5YR ou mais amarelo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*) que não se enquadram nas classes anteriores.

4 ARGISSOLOS VERMELHOS

Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS

Outros solos de cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas que não se enquadram nas classes anteriores.

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS

1.1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

1.2 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

1.3 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS

2.1 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**) e com caráter coeso em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

2.2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.3 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Eutróficos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3 ARGISSOLOS AMARELOS

3.1 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.2 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.3 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) e com caráter coeso em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

3.4 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.5 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) e com caráter coeso em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

3.6 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4 ARGISSOLOS VERMELHOS

4.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases $< 50\%$, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroféricos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a $< 360 \text{ g kg}^{-1}$ de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS

5.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

5.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

5.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases $< 50\%$, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

5.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

5.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

1.1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos

1.1.4 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos espessoproeminentes

Solos com horizonte A proeminente e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg⁻¹ até 80 cm ou mais de profundidade.

3.1 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos

3.1.1 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos saprolíticos abrúpticos ~~ender~~redóxicos

Solos com horizonte Cr (~~brando~~) e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, com caráter redóxico a uma profundidade ~~maior que 50 cm e~~ menor ou igual a 150 cm a partir da superfície do solo, e mudança textural abrupta (Costa, 2012, perfil P1).

~~3.1.4 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos epi~~redóxicos

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

3.1.5 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos ~~ender~~redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Costa, 2012, perfil P2).

3.2 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos

~~3.2.3 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos epirredóxicos~~

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

3.2.4 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos ~~ender~~redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

3.2.5 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

3.3 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoeses

~~3.3.19 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoeses epirredóxicos~~

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

3.3.20 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoeses ~~ender~~redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos

~~4.1.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos epirredóxicos~~

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

4.1.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos ~~endor~~redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos

4.2.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos ~~epir~~redóxicos

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

4.2.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos ~~endor~~redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos

4.3.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos ~~epir~~redóxicos

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

4.3.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos ~~endor~~redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.5 ARGISOLOS VERMELHOS Eutroférricos

4.5.3 ARGISOLOS VERMELHOS Eutroférricos nitossólicos chernossólicos

Solos com morfologia (estrutura e cerosidade) semelhante aos Nitossolos, diferindo destes por apresentar relação textural B/A maior que 1,5 e/ou pela presença de policromia dentro de 150 cm a partir da superfície do solo, e horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Oliveira, 1999a, p. 129, perfil IAC 1375).

4.6 ARGISOLOS VERMELHOS Eutróficos

4.6.9 ARGISOLOS VERMELHOS Eutróficos abrúpticos latossólicos antrópicos

Solos com mudança textural abrupta e horizonte A antrópico e horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Oliveira et al., 2019, perfil RO-08).

4.6.8 ARGISOLOS VERMELHOS Eutróficos abrúpticos chernossólicos

Solos com mudança textural abrupta e horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

4.6.12 ARGISOLOS VERMELHOS Eutróficos nitossólicos chernossólicos

Solos com horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC), e com morfologia

(estrutura e cerosidade) semelhante aos Nitossolos, diferindo destes por apresentar relação textural B/A maior que 1,5 e/ou pela presença de policromia dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Oliveira et al., 2023, perfil TO-07).

4.6.13 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos chernossólicos

Solos com horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

4.6.14 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos luvissólicos

Solos com atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e valor S (soma de bases) $\geq 5,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

5.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos

5.1.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos epi redóxicos

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

5.1.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos endo redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

5.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos

5.2.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos epi redóxicos

Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.

5.2.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos endorredóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

5.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos

5.3.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos epi redóxicos

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

5.3.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos endorredóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

5.4 ARGISOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos

5.4.2 ARGISOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos espessarênicos lamélicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm e com caráter lamélico dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

5.5 ARGISOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos

5.5.3 ARGISOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos saprolíticos abrúpticos chernossólicos

Solos com mudança textural abrupta, horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) e horizonte Cr-(brando) e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Oliveira; Prado, 1984, p. 143-145, perfil 1288).

5.5.7 ARGISOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos luviálicos

Solos com atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e valor S (soma de bases) $\geq 5,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Oliveira et al., 2019, perfil RO-06).

Cambissolos

Refere-se ao Capítulo 6 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente **dentro de 200 cm a partir da superfície do solo**, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta). **Plintita e/ou petroplintita, hHorizontes plíntico, concretionário, litoplíntico, glei ou horizonte** vértico, se presentes, não satisfazem aos requisitos para Plintossolos, Gleissolos ou Vertissolos, **respectivamente**.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS

Solos com caráter flúvico dentro de **150****200** cm a partir da sua superfície.

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS

1.1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Lemos, 1973, p. 330, perfil 48).

1.2 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Distróficos

Outros solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Reunião [...], 2008, p. 165, perfil 12).

2 CAMBISSOLOS HÚMICOS

2.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos

Solos com caráter alumínico e teor de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

2.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Lemos, 1973, p. 324, perfil 47; Larach et al., 1984, t. 2, p. 629, perfil 74; Reunião [...], 2000, perfil 16).

2.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroféricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

2.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos

Outros solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS

3.4 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

3.5 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

3.6 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases ≥ 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

3.7 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos

Solos com argila de atividade baixa e saturação por bases < 50%), ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

3.8 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos

Solos com argila de atividade baixa e saturação por bases ≥ 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS

4.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférlicos

Solos com teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) ≥ 360 g kg^{-1} de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

4.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutroféricos

Solos com argila da atividade alta e saturação por bases $\geq 50\%$ e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos

Solos com argila da atividade alta e saturação por bases $\geq 50\%$, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)) (Projeto Radambrasil, 1976, p. 254, perfil 16).

4.8 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos

Solos com argila da atividade baixa e caráter alumínico, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)).

4.9 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distroféricos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases < 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA [e exclusive BC](#)) (Larach et al., 1984, t. 2, p. 633, perfil 76).

4.10 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

4.11 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases $\geq 50\%$ e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

4.12 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases $\geq 50\%$, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Projeto Radambrasil, 1976, p. 254, perfil 16).

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

2.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos

2.4.5 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos espesso-húmicos

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono orgânico maior ou igual a 10 g kg^{-1} até 60 cm ou mais de profundidade (Oliveira et al., 2004, p. 63, perfil RCC GO/MT-12).

4.10 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos

4.10.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos lépticos petroplínticos

Solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm e com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos, todos

dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Oliveira et al., 2023, perfil GO-13).

4.10.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos saprolíticos

Solos com horizonte Cr e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Oliveira et al., 2023, perfil TO-04).

4.10.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos argissólicos redóxicos

Solos com caracteres argilúvico e redóxico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Oliveira et al., 2023, perfil GO-08).

4.10.10 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos espessoproeminentes

Solos com horizonte A proeminente e conteúdo de carbono orgânico maior ou igual a 10 g kg^{-1} até 60 cm ou mais de profundidade.

4.12 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos

4.12.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos chernossólicos

Solos com horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

Chernossolos

Refere-se ao Capítulo 7 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Chernossolos são solos constituídos por material mineral que apresentam horizonte A chernozêmico seguido por:

- a) Horizonte B incipiente ou B textural **dentro de 200 cm a partir da superfície do solo**, ambos com argila de atividade alta e eutróficos (saturação por bases $\geq 50\%$) (**exclusive Gleissolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos**); ou
- b) Horizonte cárlico, petrocárlico ou caráter carbonático coincidindo com horizonte A chernozêmico e/ou com horizonte C, admitindo-se, entre os dois, horizonte Bi com espessura < 10 cm; ou
- c) Contato lítico desde que o horizonte A chernozêmico contenha 150 g kg^{-1} de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

2. CHERNOSSOLOS EBÂNICOS

Solos com caráter ebânico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (**inclusive BA e exclusive BC**).

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

3. CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS

3.1 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Férricos

Solos com teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) $\geq 180 \text{ g kg}^{-1}$ de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Fasolo et al., 1980, p. 39, exame 31; Larach et al., 1984, t. 2, p. 560, perfil 68).

4. CHERNOSSOLOS HÁPLICOS

4.1 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Férricos

Solos com teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) $\geq 180 \text{ g kg}^{-1}$ de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

3.3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos

3.3.7 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos e~~irredóxicos~~

~~Solos com caráter redóxico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo.~~

3.3.8 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos ~~ender~~redóxicos

Solos com caráter redóxico ~~a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

Espodossolos

Refere-se ao Capítulo 8 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Classes do 2º nível categórico (subordens)

1 ESPODOSSOLOS HUMICARBOLÚVICOS⁽²⁵⁾

Solos com presença de horizonte B espódico, isolado ou sobreposto a outros tipos de horizontes (espódicos ou não espódicos), identificado com os sufixos Bh e/ ou Bhm, ~~principalmente, de modo isolado ou sobrepostos a outros tipos de horizontes (espódicos ou não espódicos)~~ ou qualquer outro tipo de horizonte B espódico com teor de carbono $\geq 15,0 \text{ g kg}^{-1}$, todos com espessura $\geq 20 \text{ cm}$ ocorrendo de modo contínuo ou cumulativo dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B espódico (Jacomine et al., 1977-1979, v. 1, p. 734, perfil 226).

2 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS

Outros Espodossolos que não se enquadram nas classes anteriores.

²⁵ Em parte, baseado no trabalho de Menezes (2017).

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

1.1 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidro-hiperespessos⁽²⁶⁾

Solos que apresentam horizonte B espódico a uma profundidade maior que 200 cm e menor ou igual a 400 cm, permanecem saturados com água em um ou mais horizontes dentro de 100 cm a partir da superfície do solo durante algum tempo na maioria dos anos, salvo (ou-são-se artificialmente drenados), e apresentam pelo menos uma das seguintes características:

- a) Horizonte H hístico; e/ou
- b) Horizonte Eg ou mosqueados e/ou áreas de acumulação de óxidos de ferro e/ou manganês (devido à redução e oxidação de ferro e/ou manganês) no horizonte E ou no B espódico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

1.2 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidromórficos⁽²⁶⁾

Solos que apresentam horizonte B espódico a uma profundidade menor ou igual a 200 cm a partir da sua superfície, permanecem saturados com água em um ou mais horizontes dentro de 100 cm a partir da superfície do solo durante algum tempo na maioria dos anos, salvo (ou-são-se artificialmente drenados), e apresentam pelo menos uma das seguintes características:

- a) Horizonte H hístico; e/ou
- b) Horizonte Eg ou mosqueados e/ou áreas de acumulação de óxidos de ferro e/ou manganês (devido à redução e oxidação de ferro e/ou manganês) no horizonte E ou no B espódico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 1979a, p. 213, perfil 15); e/ou

²⁶ A intenção é separar, nesta classe, solos mal e muito mal drenados, cuja vegetação primária apresenta caráter hidrófilo ou higrófilo.

- c) Presença exclusiva ou dominante de horizonte Bh; e/ou
- d) Ausência de um ou mais horizontes com transição descontínua entre o primeiro horizonte B espódico e o horizonte sobrejacente.

1.3 **ESPODOSSOLOS HUMICARBOLÚVICOS Hiperespessos**

Solos com horizonte B espódico a uma profundidade maior que 200 cm e menor ou igual a 400 cm a partir da superfície do solo.

1.4 **ESPODOSSOLOS HUMICARBOLÚVICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

2 **ESPODOSSOLOS HÁPLICOS**

2.1 **ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidro-hiperespessos⁽²⁷⁾**

Solos que apresentam horizonte B espódico a uma profundidade maior que 200 cm e menor ou igual a 400 cm, permanecem saturados com água em um ou mais horizontes dentro de 100 cm a partir da superfície do solo durante algum tempo na maioria dos anos, salvo (ou ~~são~~ se artificialmente drenados), e apresentam pelo menos uma das seguintes características:

- a) Horizonte H hístico; e/ou
- b) Horizonte Eg ou mosqueados e/ou áreas de acumulação de óxidos de ferro e/ou manganês (devido à redução e oxidação de ferro e/ou manganês) no horizonte E ou no B espódico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

2.2 **ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos⁽²⁷⁾**

Solos que apresentam horizonte B espódico a uma profundidade menor ou igual a 200 cm a partir da sua

²⁷ A intenção é separar, nesta classe, solos mal e muito mal drenados, cuja vegetação primária apresenta caráter hidrófilo ou higrófilo.

superfície, permanecem saturados com água em um ou mais horizontes dentro de 100 cm a partir da superfície do solo durante algum tempo na maioria dos anos, *salvo (ou-são) se artificialmente drenados*), e apresentam pelo menos uma das seguintes características:

- a) Horizonte H hístico; e/ou
- b) Horizonte Eg ou mosqueados e/ou áreas de acumulação de óxidos de ferro e/ou manganês (devido à redução e oxidação de ferro e/ou manganês) no horizonte E ou no B espódico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

2.3 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hiperespessos

Solos com horizonte B espódico a uma profundidade maior que 200 cm e menor ou igual a 400 cm a partir da superfície do solo.

2.4 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

1.1 ESPODOSSOLOS HUMICARBOLÚVICOS

Hidro-hiperespessos

1.1.1 ESPODOSSOLOS HUMICARBOLÚVICOS

Hidro-hiperespessos organossólicos

Solos com horizonte hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos.

1.1.2 ESPODOSSOLOS HUMICARBOLÚVICOS

Hidro-hiperespessos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

1.2 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidromórficos

1.2.1 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidromórficos espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm a partir da superfície do solo.

1.2.2 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidromórficos arênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade (Reunião..., 1979a, p. 213, perfil 15).

1.2.3 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidromórficos dúricos

Solos com caráter dúrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

1.2.4 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidromórficos organossólicos

Solos com horizonte hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos.

1.2.5 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hidromórficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

1.3 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Hiperespessos

1.3.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hiperespessos típicos

Todos os Espodossolos Humilúvicos Hiperespessos (provisoriamente).

1.4 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Órticos

1.4.1 ESPODOSSOLOS CARBOLÚVICOS Órticos carbonáticos

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cárlico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

1.4.2 ESPODOSSOLOS CARBOLÚVICOS Órticos êutricos⁽²⁸⁾

Solos com caráter êutrico na maior parte dos horizontes dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

1.4.3 ESPODOSSOLOS CARBOLÚVICOS Órticos espessarênicos lamélicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm a partir da superfície do solo e com caráter lamélico dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

1.4.4 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Órticos espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm a partir da superfície do solo.

²⁸ Parâmetro em fase de teste.

1.4.5 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Órticos arênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

1.4.6 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Órticos dúricos

Solos com caráter dúrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1975a, p. 331, perfil 55).

1.4.7 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Órticos fragipânicos

Solos com fragipã em um ou mais horizontes dentro de 150 cm da sua superfície.

1.4.8 ESPODOSSOLOS **HUMICARBOLÚVICOS** Órticos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

2.1 ESPODOSSOLOS **HÁPLICOS** Hidro-hiperessessos

2.1.1 ESPODOSSOLOS **HÁPLICOS** Hidro-hiperessessos organossólicos

Solos com horizonte hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos.

2.1.2 ESPODOSSOLOS **HÁPLICOS** Hidro-hiperessessos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

2.2 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos

2.2.1 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos tiônicos

Solos com materiais sulfídricos em um ou mais horizontes ou camadas ou horizonte sulfúrico, ambos dentro de 150 cm da superfície do solo (Gomes, 2005, p. 96, perfil H16).

2.2.2 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos

espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm a partir da superfície do solo.

2.2.3 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos arênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

2.2.4 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos dúricos

Solos com caráter dúrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

2.2.5 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos organossólicos

Solos com horizonte hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos.

2.2.6 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hidromórficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

2.3 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hiperespessos

2.3.1 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Hiperespessos típicos

Todos os Espodossolos Ferri-humilúvicos Hiperespessos (provisoriamente).

2.4 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos

2.4.1 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos carbonáticos

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

2.4.2 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos êutricos⁽²⁹⁾ arênicos

Solos com caráter êutrico na maior parte dos horizontes dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, e com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico que ocorre, no mínimo, a 50 cm e, no máximo, a 100 cm de profundidade (Embrapa, 1987, p. 124, perfil 15).

2.4.3 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos êutricos⁽²⁹⁾

Solos com caráter êutrico na maior parte dos horizontes dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

2.4.4 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm a partir da superfície do solo.

2.4.5 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos arênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até o início do horizonte B espódico que ocorre, no mínimo, a 50 cm e, no máximo, a 100 cm de profundidade (Embrapa, 1987, p. 151, perfil 16).

2.4.6 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos dúricos

Solos com caráter dúrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

²⁹ Parâmetro em fase de teste.

2.4.7 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos fragipânicos

Solos com fragipã em um ou mais horizontes dentro de 150 cm da sua superfície.

2.4.8 ESPODOSSOLOS HÁPLICOS Órticos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

Gleissolos

Refere-se ao Capítulo 9 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Gleissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 50 cm a partir da superfície do solo, ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam: a) *nenhum outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei*; b) horizonte vertical em posição diagnóstica para Vertissolos, ~~tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei~~ ou c) classe textural exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes e/ou camadas até a profundidade de ~~150~~²⁰⁰ cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário. Horizontes plânico, ~~horizonte~~ plíntico, ~~horizonte~~ concrecionário ou ~~horizonte~~ litoplíntico, se presentes, devem estar à profundidade maior que 200 cm a partir da superfície do solo.

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

3. GLEISSOLOS MELÂNICOS

3.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA e exclusive BC) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

3.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou

CA e exclusive BC) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

3.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases $\geq 50\%$, ambas na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA e exclusive BC) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

3.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos

Solos com argila de atividade baixa e caráter alumínico na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA e exclusive BC) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

3.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos

Solos com argila de atividade baixa e saturação por bases $< 50\%$, ambas na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA e exclusive BC) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

3.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases $\geq 50\%$, ambas na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA e exclusive BC) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Lemos, 1973, p. 385, perfil 75).

4. GLEISSOLOS HÁPLICOS

4.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA e exclusive BC) dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

4.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos horizontes B ~~e/ou~~ C (inclusive BA ou CA **e exclusive BC**) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

4.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases $\geq 50\%$, ambas na maior parte dos horizontes B ~~e/ou~~ C (inclusive BA ou CA **e exclusive BC**) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

4.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos

Solos com argila de atividade baixa e caráter alumínico na maior parte dos horizontes B ~~e/ou~~ C (inclusive BA ou CA **e exclusive BC**) dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

4.7 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos

Solos com argila de atividade baixa e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos horizontes B ~~e/ou~~ C (inclusive BA ou CA **e exclusive BC**) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

4.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases $\geq 50\%$, ambas na maior parte dos horizontes B ~~e/ou~~ C (inclusive BA ou CA **e exclusive BC**) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

2.1 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos

2.1.2 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos vertissólicos neofluvissólicos

Solos com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolos ou com caráter vértico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm, que apresentam caráter flúvico e quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

2.1.45 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos argissólicos

Solos com horizonte B textural (~~sem mudança textural abrupta~~) ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

3.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos

3.1.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas e~~ ~~presença de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.~~

3.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos

3.2.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas e~~ ~~presença de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.~~

3.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta alumínicos

3.3.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo,~~ ~~quanto à granulometria.~~

3.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos

3.4.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo,~~ ~~quanto à granulometria.~~

3.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos

3.5.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo,~~ ~~quanto à granulometria.~~

3.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos

3.6.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo,~~ ~~quanto à granulometria.~~

3.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos

3.7.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos argissólicos

Solos com horizonte B textural (~~sem mudança textural abrupta~~) ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

3.7.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pela e~~ ~~presença de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria~~.

3.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos

3.8.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos argissólicos

Solos com horizonte B textural (~~sem mudança textural abrupta~~) ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

3.8.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pela e~~ ~~presença de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria~~.

4.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos

4.1.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pela e~~ ~~presença de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria~~.

4.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos

4.2.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.~~

4.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos

4.3.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos argissólicos

Solos com horizonte B textural ~~(sem mudança textural abrupta)~~ ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.3.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.~~

4.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos

4.4.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos argissólicos

Solos com horizonte B textural ~~(sem mudança textural abrupta)~~ ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.4.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.~~

4.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos

4.5.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria~~.

4.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos

4.6.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos argissólicos

Solos com horizonte B textural (~~sem mudança textural abrupta~~) ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.6.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria~~.

4.7 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos

4.7.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos argissólicos

Solos com horizonte B textural (~~sem mudança textural abrupta~~) ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.7.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pelas~~ ~~presença~~ ~~de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria~~.

4.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos

4.8.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos argissólicos

Solos com horizonte B textural (~~sem mudança textural abrupta~~) ou ~~horizonte B incipiente com~~ caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.8.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico ~~expresso pela~~ ~~presença de~~ quatro ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, ~~as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.~~

Latossolos

Refere-se ao Capítulo 10 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Classes do 2º nível categórico (subordens)

1 LATOSSOLOS BRUNOS⁽³⁰⁾

Solos com caráter retrátil e horizonte A húmico ou conteúdo de carbono orgânico superior a 10 g kg^{-1} até 70 cm de profundidade, apresentando, na parte superior do horizonte B (inclusive BA), coloração brunada predominantemente no matiz 7,5YR ou mais amarelo, em concomitância com valor ≤ 4 e croma ≤ 6 (cor úmida). Admitem-se solos com matiz 5YR na parte superior do horizonte B (inclusive BA), desde que o valor seja ≤ 4 e o croma < 6 quando úmidos.

2 LATOSSOLOS AMARELOS

Solos com matiz 7,5YR ou mais amarelo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) que não se enquadram na classe anterior.

3 LATOSSOLOS VERMELHOS

Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

³⁰ Solos constatados, até a presente data, nos planaltos do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná e na região de Poços de Caldas, MG. Critérios em fase de validação. Foi excluída a classe dos Latossolos Brunos Ácricos, a exemplo daqueles que ocorrem nos municípios de Guarapuava e Castro, PR.

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

1 LATOSOLOS BRUNOS

1.1 LATOSOLOS BRUNOS Aluminoférricos

Solos com caráter alumínico e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.2 LATOSOLOS BRUNOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.3 LATOSOLOS BRUNOS Distroférricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.4 LATOSOLOS BRUNOS Distróficos

Outros solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

2 LATOSOLOS AMARELOS

2.1 LATOSOLOS AMARELOS Acriférricos

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 a < 360 g kg^{-1} de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

2.2 LATOSOLOS AMARELOS Ácricos

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

2.3 LATOSOLOS AMARELOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.4 LATOSOLOS AMARELOS Distroféricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.5 LATOSOLOS AMARELOS Distrocoesos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**) e com caráter coeso em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

2.6 LATOSOLOS AMARELOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.7 LATOSOLOS AMARELOS Eutróficos

Outros solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

3 LATOSOLOS VERMELHOS

3.1 LATOSOLOS VERMELHOS Perféricos

Solos com teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) ≥ 360 g kg^{-1} de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

3.2 LATOSOLOS VERMELHOS Acríferros

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Oliveira, 1999b, p. 67, perfil IAC 1.447).

3.3 LATOSOLOS VERMELHOS Ácricos

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Oliveira, 1999b, p. 57, perfil IAC 1.457).

3.4 LATOSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos

Solos com caráter alumínico e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.5 LATOSOLOS VERMELHOS Distroférricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.6 LATOSOLOS VERMELHOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.7 LATOSOLOS VERMELHOS Eutroférricos

Solos com saturação por bases \geq 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Oliveira, 1999b, p. 63, perfil IAC 1360).

3.8 LATOSOLOS VERMELHOS Eutróficos

Outros solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*) (Jacomine et al., 1972-1973, v. 2, p. 81, perfil 20).

4 LATOSOLOS VERMELHO-AMARELOS

4.1 LATOSOLOS VERMELHO-AMARELOS Acríferros

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a $< 360 \text{ g kg}^{-1}$ de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

4.2 LATOSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.3 LATOSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

4.4 LATOSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distroféricos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a $< 360 \text{ g kg}^{-1}$ de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

4.5 LATOSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

4.6 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos

Outros solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

1.1 LATOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos

1.1.1 LATOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.2 LATOSSOLOS BRUNOS Alumínicos

1.2.1 LATOSSOLOS BRUNOS Alumínicos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.3 LATOSSOLOS BRUNOS Distroférricos

1.3.1 LATOSSOLOS BRUNOS Distroférricos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.4 LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos

1.4.1 LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

2.6 LATOSOLOS AMARELOS Distróficos

2.6.9 LATOSOLOS AMARELOS Distróficos espessoproeminentes

Solos com horizonte A proeminente e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg⁻¹ até 80 cm ou mais de profundidade.

3.4 LATOSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos

3.4.1 LATOSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos retráticos

Solos com caráter retrátil dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.5 LATOSOLOS VERMELHOS Distroférricos

3.5.1 LATOSOLOS VERMELHOS Distroférricos retráticos

Solos com caráter retrátil dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.6 LATOSOLOS VERMELHOS Distróficos

3.6.1 LATOSOLOS VERMELHOS Distróficos retráticos

Solos com caráter retrátil dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) (Reunião..., 2008, perfil 9).

Luvissolos

Refere-se ao Capítulo 11 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Luvissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural, **dentro de 200 cm a partir da superfície do solo**, com argila de atividade alta e saturação por bases alta na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC), **imediatamente abaixo de subjacente a qualquer tipo de horizonte A (exceto A chernozêmico) ou sob horizonte E**, e satisfazendo ao seguinte requisito:

- Horizontes plíntico, **concrecionário, litoplíntico, várzea, plânico e glei**, se presentes, não satisfazem aos critérios para Plintossolos, Vertissolos, Planossolos e Gleissolos, respectivamente, **ou seja, não são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural**.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

1 LUVISSOLOS CRÔMICOS

Solos com caráter crômico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

1 LUVISSOLOS CRÔMICOS

1.2 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos⁽³¹⁾

Solos com espessura ~~do solum~~ dos horizontes A + B (inclusive E, *se presente*, e exclusive BC) maior que 80 cm.

2 LUVISSOLOS HÁPLICOS

2.1 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos⁽³¹⁾

Solos com espessura ~~do solum~~ dos horizontes A + B (inclusive E, *se presente*, e exclusive BC) maior que 80 cm.

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

2.2 LUVISSOLOS HÁPLICOS Órticos

2.2.1 LUVISSOLOS HÁPLICOS Órticos gleissólicos

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de ~~80 cm (espessura do solum)~~ 100 cm a partir da sua superfície.

³¹ Derivado de *pale* = “desenvolvimento excessivo”.

Neossolos

Refere-se ao Capítulo 12 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Neossolos são solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes hístico, glei, plíntico, concrecionário, litoplíntico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes dos Organossolos, Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

1 NEOSSOLOS LITÓLICOS

Solos com contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície. Apresentam horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% ou mais (por volume em massa) ou mais de sua massa constituída por de fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) material mineral com diâmetro maior ou igual a 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes vértico, hístico ou horizonte A chernozêmico contendo 150 g kg⁻¹ de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente, se presentes, não satisfazem aos critérios para Vertissolos, Organossolos e Chernossolos Rêndzicos, respectivamente.

2 NEOSSOLOS FLÚVICOS

Solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre camada ou horizonte C e que apresentam caráter flúvico dentro de 150200 cm a partir da superfície do solo. Admitem um horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura. Ausência de ~~gleização expressiva~~ horizonte glei dentro de 50 cm da superfície do solo.

3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

Solos sem contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico sobrejacente a horizonte C ou Cr. Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico.

Devem possuir, além disso, pelo menos um dos seguintes requisitos:

- a) 4% ou mais de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) na fração areia total, porém referidos a 100 g de TFSA, em algum horizonte dentro de 150200 cm a partir da superfície do solo;
- b) 5% ou mais do volume da massa do horizonte A, C ou Cr, dentro de 150200 cm de profundidade, apresentando fragmentos de rocha semi-intemperizada, saprólito ou fragmentos ~~formados por restos da que mantêm a estrutura original~~ da rocha (~~pseudomorfos~~) que originou o solo.

4 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS

Outros solos sem contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura ~~arenosa (classe textural areia ou areia franca)~~ em todos os horizontes até ~~no mínimo~~, a profundidade de 150200 cm a partir da superfície do solo ou

até um contato lítico ou lítico fragmentário. São essencialmente quartzosos, tendo, nas frações areia grossa e areia fina, 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e praticamente ausência de minerais **primários** facilmente alteráveis (menos resistentes ao intemperismo). Admitem a presença de lamelas de classe textural francoarenosa ou mais fina, desde que não atendam aos critérios para horizonte B textural.

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

1. NEOSSOLOS LITÓLICOS

1.4 NEOSSOLOS LITÓLICOS ***Chernossólicos******Chernozêmicos***

Solos com A chernozêmico e ~~argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_{\text{c}} \cdot \text{kg}^{-1}$~~
~~¹ de argila na maior parte do horizonte C (inclusive CA) dentro de 50 cm a partir da superfície do solo,~~ sem caráter carbonático.

2. NEOSSOLOS FLÚVICOS

2.4 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos

Solos com ~~predomínio da~~ textura arenosa ~~dentro de~~ na maior parte dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo, admitindo ~~textura média~~ classe **textural** francoarenosa **em um ou mais horizontes ou camadas**.

3. NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

3.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos

Solos com ~~predomínio da~~ textura arenosa ~~dentro de~~ na maior parte dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo, admitindo ~~textura média~~ classe **textural** francoarenosa **em um**

ou mais horizontes ou camadas, e ausência de saprolito (horizonte ou camada Cr e/ou Cr/R) dentro de 50 cm a partir da sua superfície. Apresentam 4% ou mais de minerais alteráveis na fração areia total, mas referida à fração TFSA. Cores claras ou esbranquiçadas são típicas desses solos.

3.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Carbonáticos

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cárlico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo, sem horizonte A chernozêmico.

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

1.4 NEOSSOLOS LITÓLICOS

ChernossólicosChernozêmicos

1.4.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS *ChernossólicosChernozêmicos* fragmentários

Solos com contato lítico fragmentário.

1.4.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS *ChernozêmicosChernozêmicos* típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

3.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos

3.1.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos lépticos êutrinos fragipânicos

Solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm, com caráter êutrico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície e com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas

dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1975a, p. 400, perfil 74).

3.1.6 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos lamélicos

Solos com caráter lamélico dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

3.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Carbonáticos

3.3.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Carbonáticos leptofragmentários

Solos com contato lítico fragmentário a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm a partir da superfície do solo.

3.3.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Carbonáticos lépticos

Solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm a partir da superfície do solo.

3.3.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Carbonáticos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

4.1 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos

4.1.1 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos plintossólicos

Solos com caráter plíntico ~~ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintosolos~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.2 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos

4.2.7 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos plintossólicos

Solos com caráter plíntico ~~ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossoles~~ dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

4.2.9 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos ~~argissélicos~~lamélicos

Solos ~~que apresentam lamelas de classe textural francoarenosa ou mais fina cuja espessura total é menor que 15 cm, não caracterizando o horizonte B textural, com caráter lamélico dentro de 150 cm a partir da sua superfície do solo.~~

Nitossolos

Refere-se ao Capítulo 13 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Nitossolos são solos constituídos por material mineral, com 350 g kg⁻¹ ou mais de argila, inclusive no horizonte A, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A **dentro de 200 cm a partir da superfície do solo**. O horizonte B nítico apresenta argila de atividade baixa ou atividade alta conjugada com caráter alumínico, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

A policromia (~~variação expressiva de cor dentro de 150 cm a partir da superfície do solo~~ ver definição em **Outros atributos**), ~~conforme descrita abaixo~~, deve ser utilizada como critério adicional na distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos nas situações em que forem coincidentes ~~asos~~ demais ~~características~~atributos, porém os Nitossolos não apresentam policromia dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

~~Os Nitossolos praticamente não apresentam policromia acentuada no perfil e devem satisfazer aos seguintes critérios de cores:~~

- a) ~~Para solos com todas as cores dos horizontes A e B, exceto BC, dentro de uma mesma página de matiz, admitem-se~~

~~variações de, no máximo, 2 unidades para valor e/ou 3 unidades para croma⁽³²⁾;~~

- b) ~~Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em duas páginas de matiz, admite-se variação de ≤ 1 unidade de valor e ≤ 2 unidades de croma⁽³²⁾;~~
- c) ~~Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em mais de duas páginas de matiz, não se admite variação para valor e admite-se variação de ≤ 1 unidade de croma⁽³²⁾.~~

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

1 NITOSSOLOS BRUNOS

1.1 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférreicos

Solos com caráter alumínico e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 150 a $< 360 \text{ g kg}^{-1}$ de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

1.2 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

1.3 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférreicos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 150 g kg^{-1} a $< 360 \text{ g kg}^{-1}$ de solo, ambos na maior

⁽³²⁾ Admite-se variação de croma de uma unidade a mais que a indicada para solos intermediários (latossólicos, rúbricos, etc.) ou quando a diferença ocorrer entre o horizonte A mais superficial e horizonte(s) da parte inferior do perfil, situado(s) a mais de 100 cm a partir da superfície do solo.

parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

1.4 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos

Outros solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2 NITOSSOLOS VERMELHOS

2.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.3 NITOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 150 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.4 NITOSSOLOS VERMELHOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.5 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroférricos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 150 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior

parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

2.6 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos

Outros solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

3 NITOSSOLOS HÁPLICOS

3.1 NITOSSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos

Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

3.2 NITOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

3.3 NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos

Solos com saturação por bases $< 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

3.4 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos

Outros solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA **e exclusive BC**).

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

1.1 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférreicos

1.1.1 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférreicos rúbricos húmicos

Solos que apresentam simultaneamente horizonte A húmico e caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.1.2 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférreicos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.2 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos

1.2.1 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos rúbricos húmicos

Solos que apresentam simultaneamente horizonte A húmico e caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.2.2 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.3 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférricos

1.3.1 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférricos rúbricos húmicos

Solos que apresentam simultaneamente horizonte A húmico e caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.3.2 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférricos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA *e exclusive BC*).

1.4 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos

1.4.1 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos rúbricos húmicos

Solos que apresentam simultaneamente horizonte A húmico e caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

1.4.2 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos rúbricos

Solos com caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

2.5 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos

2.5.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos chernossólicos

Solos com horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

2.6 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos

2.6.3 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos chernossólicos

Solos com horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

3.4 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos

3.4.3 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos chernossólicos

Solos com horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC).

Organossolos

Refere-se ao Capítulo 14 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Organossolos são solos constituídos por material orgânico e que apresentam horizonte hístico, satisfazendo aos seguintes critérios:

- a) 60 cm ou mais de espessura se 75% (expresso em volume) ou mais do material orgânico consistem em tecido vegetal na forma de restos de ramos finos, raízes finas, cascas de árvores etc., excluindo as partes vivas; ou
- b) Saturação com água no máximo por 30 dias consecutivos por ano, durante o período mais chuvoso, com horizonte O hístico apresentando as seguintes espessuras:
 - 1) 20 cm ou mais, quando sobrejacente a um contato lítico ou lítico fragmentário ou a uma ~~horizonte e/ou~~ camada constituída por 90% ou mais (em ~~volumemassa~~) de material mineral com diâmetro maior **ou igual a** 2 mm (cascalhos, calhaus e matações); ou
 - 2) 40 cm ou mais, **contínuo ou cumulativo nos primeiros 80 cm a partir da superfície do solo** ~~quando sobrejacente a horizontes A, B e/ou C~~; ou
- c) Saturação com água durante a maior parte do ano, na maioria dos anos, a menos que artificialmente drenados, apresentando horizonte H hístico com espessura de 40 cm ou mais, quer se estendendo em seção única a partir da superfície do solo, quer tornado cumulativamente dentro dos 80 cm a partir da superfície.

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

2.1 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos

2.1.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos cambissólicos

Solos com horizonte B incipiente ~~abaixo do horizonte hístico ou horizonte A~~ dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

2.2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos

2.2.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos cambissólicos

Solos com horizonte B incipiente ~~abaixo do horizonte hístico ou horizonte A~~ dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

2.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápicos

2.3.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápicos cambissólicos

Solos com horizonte B incipiente ~~abaixo do horizonte hístico ou horizonte A~~ dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Antonello, 1983, p. 32, 195, perfil P3).

Planossolos

Refere-se ao Capítulo 15 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Planossolos são solos constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico **dentro de 200 cm a partir da superfície do solo**. Horizonte B plânico sem caráter sódico perde em precedência taxonômica para os horizontes plíntico e concrecionário.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

1 PLANOSOLOS NÁTRICOS

Solos com horizonte B plânico e: a) caráter sódico imediatamente abaixo de um horizonte A ou E dentro de 200 cm a partir da superfície do solo; ou b) caráter sódico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície, desde que a parte superior do horizonte B (**inclusive BA ou BE**) tenha a soma de $Mg^{2+} + Na^+$ trocáveis $> Ca^{2+} + H^+$ (Reunião..], 1979a, perfil PRJ 17; Romero et al., 2009, perfil 4).

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

2 PLANOSOLOS HÁPLICOS

2.3 PLANOSOLOS HÁPLICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte do horizonte B (**inclusive BA ou BE e exclusive BC**), dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 150 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte deste dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

2.4 PLANOSOLOS HÁPLICOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte do horizonte B (Inclusive BA ou BE e exclusive BC) dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 150 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte deste dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

2.5 PLANOSOLOS HÁPLICOS Eutróficos

Solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte do horizonte B (Inclusive BA ou BE e exclusive BC) dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 150 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte deste dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (Lemos, 1973, p. 250, perfil RS-109).

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

2.4 PLANOSOLOS HÁPLICOS Distróficos

2.4.1 PLANOSOLOS HÁPLICOS Distróficos solódicos gleissólicos petroplínticos

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas e com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm da superfície do solo e com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm ou entre 50 e 100 cm, desde que precedido por horizontes com predomínio de cores acinzentadas.

2.5 PLANOSOLOS HÁPLICOS Eutróficos

2.5.8 PLANOSOLOS HÁPLICOS Eutróficos chernossólicos

Solos com horizonte A chernozêmico e argila de atividade $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA ou BE e exclusive BC).

Plintossolos

Refere-se ao Capítulo 16 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Plintossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário em uma das seguintes condições:

- a) Iniciando dentro de 40 cm da superfície; ou
- b) Iniciando dentro de 200 cm da superfície quando precedidos de horizonte glei ou imediatamente abaixo do horizonte A, E ou de outros horizontes que apresentem cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante.

Quando precedidos de horizontes ou camadas de coloração pálida (acinzentada ou amarelado-clara), estes deverão ter cores ~~centradas nos matizes e cromas~~ conforme os itens (a) e (b) definidos abaixo, podendo ocorrer ou não mosqueados de coloração desde avermelhada até amarelada.

Quando precedidos de horizontes ou camadas de coloração variegada, pelo menos uma das cores deve satisfazer às condições dos itens (a) e (b) definidos abaixo.

Quando precedidos de horizontes ou camadas com matriz de coloração avermelhada ou amarelada, mosqueados deverão ocorrer em quantidade abundante (> 20% em volume) e apresentar matizes e cromas conforme itens (a) e (b) definidos abaixo.

- a) Matiz 5Y ~~ou matizes mais acinzentados, esverdeados ou azulados~~; ou
- b) Matizes 7,5YR, 10YR ou 2,5Y, ~~com valor maior ou igual a 5 e~~ com croma menor ou igual a 4.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

1. PLINTOSSOLOS PÉTRICOS

Solos com horizonte concretionário ou horizonte litoplíntico, exceto quando precedido por horizonte plíntico.

Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

2. PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS

2.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B ~~e/ou C~~ (inclusive BA *e* exclusive BC~~eu~~ CA) (Jacomine, 1986, v. 1, p. 424, perfil 90).

2.2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B ~~e/ou C~~ (inclusive BA *e* exclusive BC~~eu~~ CA).

2.3 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos

Solos com saturação por bases ≥ 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B ~~e/ou C~~ (inclusive BA *e* exclusive BC~~eu~~ CA).

3. PLINTOSSOLOS HÁPLICOS

3.2 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B ~~e/ou C~~ (inclusive BA ou CA *e* exclusive BC).

3.3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B ~~e/ou~~ C (inclusive BA ou CA **e exclusive BC**) (Reunião..., 1995, p. 28, perfil 5-ES).

3.4 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos

Solos com saturação por bases \geq 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B ~~e/ou~~ C (inclusive BA ou CA **e exclusive BC**).

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

1.2 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários

1.2.5 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários solódicos abrúpticos vertissólicos

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas e com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolos ou com caráter vértico em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 150 cm a partir da sua superfície, e mudança textural abrupta (Oliveira et al., 2020, perfil MA-12).

2.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos

2.1.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos saprolíticos

Solos com horizonte Cr e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

Vertissolos

Refere-se ao Capítulo 17 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Vertissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte vértico iniciando dentro de 100 cm a partir da superfície e rela o textural insuficiente para caracterizar um horizonte B textural **dentro de 200 cm a partir da superfície do solo**. Além disso, devem atender aos seguintes requisitos:

- a) Teor de argila, após mistura e homogeneiza o do material de solo, nos 20 cm superficiais, de no mínimo 300 g kg^{-1} de solo;
- b) Fendas verticais no período seco com pelo menos 1 cm de largura, iniciando na superfície e atingindo, no mínimo, 50 cm de profundidade, exceto no caso de solos rasos, onde o limite mínimo  e de 30 cm de profundidade;
- c) Ausência de ~~material com~~ contato l  tico ou l  tico fragmentário, horizonte petrocálcico ou durip a dentro dos primeiros 30 cm a partir da superfície;
- d) Em áreas irrigadas ou mal drenadas (sem fendas aparentes), o coeficiente de expansão linear (Cole) deve ser igual ou superior a 0,06 ou a expansibilidade linear  e de 6 cm ou mais; e
- e) Ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte vértico.

Classes do 2º nível categórico (subordens)

2. VERTISSOLOS EBÂNICOS

Solos com caráter ebânico na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA e exclusive BC) dentro de 100 cm da superfície.

Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

1.3 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sálicos

1.3.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sálicos tiônicos

Solos com horizonte sulfúrico ou materiais sulfídricos a profundidades maiores que 100 cm e menores ou iguais a 150 cm a partir da superfície do solo.

2.3 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos

2.3.2 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos gleissólicos

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície desde que não atendam aos requisitos para Vertissolos Hidromórficos.

3.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos

3.1.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos gleissólicos

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície desde que não atendam aos requisitos para Vertissolos Hidromórficos.

3.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos

3.2.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos gleissólicos

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície *desde que não atendam aos requisitos para Vertissolos Hidromórficos*.

3.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos

3.3.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos gleissólicos

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície *desde que não atendam aos requisitos para Vertissolos Hidromórficos*.

3.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos

3.4.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos saprolíticos hipocarbonáticos

Solos com caráter hipocarbonático em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm e com horizonte Cr e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Oliveira et al., 2020, perfil MA-09).

3.4.7 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos gleissólicos

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície *desde que não atendam aos requisitos para Vertissolos Hidromórficos*.

Definições provisórias para 5º e 6º níveis categóricos (famílias e séries)

Refere-se ao Capítulo 18 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

O 5º e o 6º níveis categóricos são utilizados para atender a funções pragmáticas. As características diferenciais e as propriedades que afetam o uso e o manejo do solo para fins diversos devem ser priorizadas para a classificação nesses dois níveis categóricos.

Classes do 5º nível categórico (famílias)

A seguir, são apresentadas características/propriedades a serem empregadas na classificação de solos no 5º nível categórico nos casos em que houver pertinência, ou seja, naqueles requeridos pelas classes do 4º nível, quer seja complementando informações fornecidas nos níveis categóricos mais elevados, quer seja adicionando novas informações relevantes para fins utilitários.

É importante observar que não há obrigatoriedade de uso das classes de 5º nível categórico e que nem todas as características/propriedades são aplicáveis a todas as classes de solos. O seu uso deve ser definido pelas especificidades do levantamento de solos sempre que os dados estiverem disponíveis ou que as análises se fizerem necessárias. Na classificação dos solos, as características utilizadas para identificação do 5º nível categórico devem ser acrescentadas após a designação do 4º nível categórico e separadas desta e entre si por vírgula.

Solos minerais

Para solos de constituição mineral, são utilizadas as seguintes características diferenciais:

- Grupamento textural
- Subgrupamento textural
- Distribuição de cascalhos no perfil
- Constituição esquelética do solo
- Tipo de horizonte diagnóstico superficial
- Prefixos epi-, **epimeso-**, meso-, **mesoendo-** e endo-
- Saturação por bases
- Saturação por alumínio
- Mineralogia
- **SubgrupamentoSubclasse** de atividade da fração argila
- Teor de óxidos de ferro
- Propriedades ândicas.

Subgrupamento textural⁽³³⁾

O subgrupamento textural é utilizado em substituição ao grupamento textural quando informações mais detalhadas se fazem necessárias.

Pode ser empregado em substituição ao grupamento textural nas classes dos Espodossolos, Latossolos psamíticos, Neossolos Flúvicos Psamíticos, Neossolos Regolíticos, Neossolos Quartzarênicos, assim como para as classes de 4º nível categórico arênicos e espessarênicos (utilizadas para os Argissolos, Luvissolos, Planossolos e Plintossolos).

³³ Em fase de validação.

Pode ser utilizado também nas classes de solos que apresentem textura arenosa e/ou média (em notação simples, binária ou ternária).

Divide-se de acordo com os seguintes critérios (guia na Figura 1):

- a) **Textura muito arenosa** — comprehende a classe textural areia;
- b) **Textura arenosa-média** — comprehende a classe textural areia franca;
- c) **Textura média-arenosa** — comprehende a classe textural francoarenosa, com mais de 520 g kg^{-1} de areia;
- d) **Textura média-argilosa** — comprehende a classe textural franco-argiloarenosa;
- e) **Textura média-siltosa** — tem composição granulométrica com menos de 350 g kg^{-1} de argila e mais de ~~150~~²⁰⁰ g kg^{-1} de areia, excluídas as classes texturais areia, areia franca, franco-argiloarenosa e francoarenosa com mais de 520 g kg^{-1} de areia;
- f) **Textura siltosa-média** — tem composição granulométrica com ~~menos de 350 g kg⁻¹ de argila~~ mais de 400 g kg^{-1} de silte e ~~menos de 150~~²⁰⁰ g kg^{-1} ou menos de areia;
- g) **Textura argilosa-média** — tem composição granulométrica com 400 g kg^{-1} ou menos de silte e ~~conteúdo de argila~~ entre 350 e 600 g kg^{-1} de argila;
- h) **Textura muito argilosa** — tem composição granulométrica com teor de argila superior a 600 g kg^{-1} .

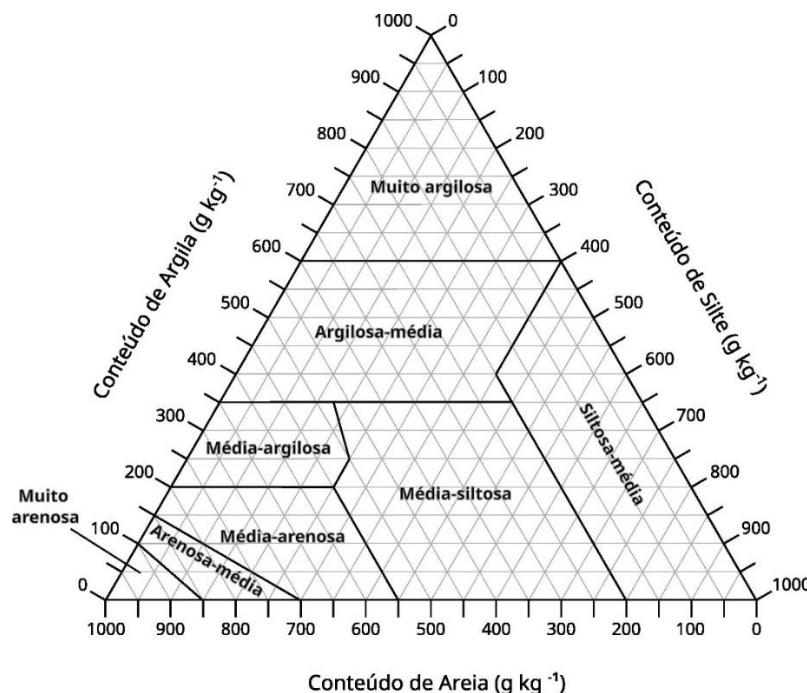


Figura 1. Guia para subgrupamento de classes de textura.

Em solos com classes de subgrupamentos texturais variáveis em profundidade, deve-se considerar a seção de controle que define a classe de solo no nível categórico de ordem, admitindo-se no máximo uma notação ternária.

Prefixos epi-, epimeso-, meso-, mesoendo- e endo-

Os prefixos epi-, epimeso-, meso-, mesoendo- e endo- devem ser utilizados para indicar a profundidade de ocorrência de alguns atributos, exceto quando já indicado em nível categórico mais elevado. **Não se deve utilizar estes prefixos, mas apenas a designação do atributo, quando este iniciar dentro dos primeiros**

50 cm e se estender a profundidades maiores que 100 cm da superfície do solo, em uma seção contínua ou intercalada. Exemplos: tiomórfico (Reunião..., 1995, p. 45, perfil IV RCC - 8 ES), ácrico (Reunião..., 2005, p. 46, perfil VII RCC – 6 MG; Oliveira et al., 2019, RO-15).

O prefixo epi- é utilizado para designação de atributo que ocorre, **exclusivamente**, na parte superficial e/ou dentro do solo até a profundidade máxima de 50 cm (em uma seção contínua ou intercalada). Exemplos: “epilitoplíntico”, “epiconcretionário”, “epicarbonático”, “epissalino”, “epi-hipocarbonático”, “epissolódico”, “epidúrico”, “epifragipânico”, “epirredóxico”, “epialumínico”, “epílico”, “epidistrófico”, “epieutrófico”.

O prefixo epimeso- é utilizado para designação de atributo que se inicia em profundidade inferior a 50 cm e estende-se até no máximo de 100 cm a partir da superfície do solo (em uma seção contínua ou intercalada). Exemplos: “epimesolitoplíntico”, “epimesoconcretionário”, “epimesocarbonático”, “epimesossalino”, “epimeso-hipocarbonático”, “epimesossolódico”, “epimesodúrico”, “epimesofragipânico”, “epimesorredóxico”, “epimesoálico”, “epimesodistrófico”, “epimesoeutrófico”.

O prefixo meso- é utilizado para designação de atributo que ocorre, **exclusivamente**, ~~entre~~ profundidades maiores que 50 cm e menores ou iguais a 100 cm a partir da superfície do solo (em uma seção contínua ou intercalada). ~~O atributo considerado pode ocorrer em uma seção contínua ou intercalada, mas a partir de 50 cm abaixo da superfície do solo.~~ Exemplos: “mesolitoplíntico”, “mesoconcretionário”, “mesocarbonático”, “mesossalino”, “meso-hipocarbonático”, “mesossolódico”, “mesodúrico”, “mesofragipânico”, “mesorredóxico”, “mesoalumínico”, “mesoálico”, “mesodistrófico”, “mesoeutrófico”.

O prefixo mesoendo- é utilizado para designação de atributo que se inicia a profundidades maiores que 50 cm e menores ou iguais

a 100 cm e estende-se a profundidades maiores que 100 cm a partir da superfície do solo (em uma seção contínua ou intercalada). Exemplos: “mesoendossaprolítico”, “mesoendolitoplíntico”, “mesoendoconcrecionário”, “mesoendotiomórfico”, “mesoendocarbonático”, “mesoendossódico”, “mesoendossálico”, “mesoendossalino”, “mesoendo-hipocarbonático” “mesoendossolódico”, “mesoendodúrico”, “mesoendofragipânico”, “mesoendorredóxico”, “mesoendoácrico”, “mesoendoalumínico”, “mesoendoálico”, “mesoendodistrófico”, “mesoendoeutrófico”.

O prefixo *endo-* é utilizado para designação de atributo que ocorre a partir de profundidades maiores que 100 cm **e menores ou iguais a 200 cm**, podendo se estender a profundidades maiores que 200 cm a partir da superfície do solo. O atributo considerado pode ocorrer em uma seção contínua ou intercalada, porém a partir de 100 cm abaixo da superfície do solo. Exemplos: “*endofragmentário*”, “*endolítico*”, “*endossaprolítico*”, “*endolitoplíntico*”, “*endoconcrecionário*”, “*endocarbonático*”, “*endossódico*”, “*endossálico*”, “*endossalino*”, “*endossolódico*”, “*endo-hipocarbonático*”, “*endodúrico*”, “*endofragipânico*”, “*endorredóxico*”, “*endoácrico*”, “*endoalumínico*”, “*endoálico*”, “*endoeutrófico*”.

Tendo em vista as peculiaridades da área de estudo, uso e manejo do solo, admite-se incorporar outros atributos do solo e/ou adequar a seção de controle aqui proposta. Nesses casos, as alterações devem ser relatadas na metodologia do trabalho.

Saturação por bases

Utilizada para todas as classes de solos, exceto para as que já a consideram em nível categórico mais elevado. A orientação é utilizar, quando pertinente, os prefixos *epi-*, *epimeso-*, *meso-*, *mesoendo-* e *endo-* conforme definidos anteriormente.

Saturação por alumínio

Utiliza-se o termo “álico” quando a saturação por alumínio $[(100 \text{ Al}^{+3}/(\text{S} + \text{Al}^{+3})) \geq 50\%]$, associada a um teor de alumínio extraível $> 0,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo.

O termo “álico” deve ser aplicado na denominação da classe cujo caráter alumínico não tenha sido aplicado em nível categórico mais alto. A orientação é utilizar, quando pertinente, os prefixos epi-, epimeso-, meso-, mesoendo- e endo- conforme definido anteriormente.

Mineralogia

A mineralogia refere-se à qualificação e à quantificação da constituição mineralógica das frações areia (grossa e fina), silte e argila.

Esta característica deve ser considerada na maior parte do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) ou no horizonte C (inclusive CA), quando não existe B, dentro da seção de controle que define a classe.

A qualificação mineralógica é definida pela predominância dos minerais constituintes do solo, sendo utilizados os termos e definições abaixo:

- a) Na fração areia dos solos ($\geq 0,05 \text{ mm}$ até 2 mm de diâmetro), principalmente nos solos de textura média e arenosa, se houver informações sobre mineralogia, pelo menos semiquantitativas, os termos a seguir podem ser usados para destacar informações sobre predomínio de minerais facilmente alteráveis ou não:
 - 1) Micácea — presença de micas em quantidade igual ou superior a 15% do volume do solo;

- 2) Anfibolítica — presença de anfibólios em quantidade igual ou superior a 15% do volume do solo;
- 3) Feldspática — presença de feldspatos em quantidade igual ou superior a 15% do volume do solo.

~~Assim, quando pertinente, deve-se acrescentar, após o grupamento ou subgrupamento textural, entre parênteses, o qualificativo de mineralogia, por exemplo: textura média (micácea), textura média/argilosa (feldspática).~~

Pode ser utilizada para Cambissolos, Chernossolos, Gleissolos, Luvissolos, Neossolos (à exceção dos Neossolos Quartzarênicos), Nitossolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos.

- b) Nas frações $< 0,002$ mm (minerais da fração argila), devem ser empregados para os Latossolos, quando existir a informação, os seguintes qualificativos:
 - 1) Cauliníticos — com predominância de argilominerais do grupo da caulinita. São utilizados como referência (Resende; Santana, 1988) os seguintes valores de K_i e K_r para as classes:
 - Cauliníticos — $K_i > 0,75$ e $K_r > 0,75$
 - Cauliníticos-oxídicos — $K_i > 0,75$ e $K_r \leq 0,75$.
 - 2) Gibbsíticos — com predominância de gibbsita. São utilizados como referência os seguintes valores de K_i e K_r (Kämpf et al., 1988; Ker, 1995):
 - Gibbsíticos-oxídicos — $K_i \leq 0,75$ e $K_r \leq 0,75$.
 - 3) Oxídicos — com predominância de óxidos de ferro e alumínio ($K_r \leq 0,75$), que podem ser subdivididos em hematíticos e goetíticos.

Se houver informações sobre mineralogia da argila, pelo menos semiquantitativas, os termos acima podem ser usados também para Argissolos, Cambissolos e Plintossolos.

Subgrupamento**Subclasse de atividade da fração argila⁽³⁴⁾**

~~A subclasse de atividade da fração argila pode ser utilizada em substituição à classe de atividade da fração argila (Ta e Tb) quando informações mais detalhadas se fazem necessárias.~~

Este critério pode ser aplicado quando a separação subsequente da atividade de argila for relevante, mesmo para aquelas que, por definição, forem de atividade baixa (Latossolos) ou alta (Chernossolos, Luvissolos e Vertissolos).

Devem ser adotadas as seguintes classes:

- a) Atividade muito baixa (Tmb) — valor menor que 8 cmol_c kg⁻¹ de argila;
- b) Atividade moderadamente baixa (Tmob) — valor entre 8 cmol_c kg⁻¹ e menos que 17 cmol_c kg⁻¹ de argila;
- c) Atividade média (Tm) — valor entre 17 cmol_c kg⁻¹ e menos que 27 cmol_c kg⁻¹ de argila;
- d) Atividade moderadamente alta (Tmoa) — valor entre 27 cmol_c kg⁻¹ e menos que 40 cmol_c kg⁻¹ de argila;
- e) Atividade muito alta (Tma) — valor igual ou superior a 40 cmol_c kg⁻¹ de argila.

Esta característica deve ser considerada na maior parte do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) ou no horizonte C (inclusive CA), quando não existe B, dentro da seção de controle que define a classe. Deve-se utilizar o símbolo para definir ~~e subgrupamento a~~

³⁴ Em fase de validação.

subclasse de atividade da argila na classificação do solo. Este critério não é utilizado para solos de classes **texturais** areia e areia franca, **e, no caso dos Latossolos, o horizonte BA não deve ser incluído no cálculo.**

Teor de óxidos de ferro

O teor de óxidos de ferro deve ser aplicado na denominação das classes em que este caráter ainda não tenha sido considerado para distinção em nível categórico mais alto. Diante disso, podem ser utilizados nas classes dos Argissolos, Cambissolos (**exceto Cambissolos Flúvicos**), Chernossolos, Latossolos, Neossolos Líticos, Neossolos Regolíticos, Nitossolos e Plintossolos.

Esta característica deve ser considerada na maior parte do horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) ou no horizonte C (inclusive CA), quando não existe B, dentro da seção de controle que define a classe.

Consultar as definições no Capítulo 1 (p. 42).

Propriedades ândicas

Este atributo deve ser considerado quando ocorre em um ou mais sub-horizontes do O hístico.

O termo "ândico" deve ser aplicado na denominação das classes ~~em que esta propriedade ocorre. Pode ser utilizado para os~~ Cambissolos Hísticos e Organossolos Fólicos.

Consultar as definições no Capítulo 1 (p. 42).

Organossolos

Para estes solos, aplicam-se as distinções quanto à natureza e textura do material subjacente ao material orgânico, como areia, silte,

argila e origem dos sedimentos. Quando o material subjacente, dentro da seção de controle, for de constituição mineral, podem-se aplicar as características diferenciais utilizadas para solos minerais.

Devem ainda ser destacados, neste nível taxonômico, os Organossolos com mais de 100 cm de material orgânico a partir da sua superfície.

Outra característica relevante é a presença de galhos e partes de troncos de árvores no perfil de solo, que resultam em alto potencial de subsidência, bem como impedimentos mecânicos para práticas agrícolas. Nesse caso, deve-se identificar a proporção desse material em termos do volume do horizonte onde ele ocorre utilizando classes lenhosas, muito lenhosas e extremamente lenhosas, à semelhança do utilizado para qualificar as **classe**s **fase**s de pedregosidade.

Classes do 6º nível categórico (séries)

O 6º nível categórico ainda está em fase de discussão. As características/propriedades que poderão ser empregadas na classificação de solos devem estar diretamente relacionadas com o crescimento das plantas, principalmente no que concerne ao desenvolvimento do sistema radicular, às relações solo-água-planta e às propriedades importantes nas interpretações nas áreas de Engenharia e Geotecnica. As diferenças de características e propriedades dentro de uma família que afetam o uso e o manejo do solo devem ser consideradas na identificação do 6º nível, para facilitar interpretações quantitativas sobre uso e manejo dos solos, seja agrícola ou não agrícola.

Embora ainda sem definição conceitualmente, são sugeridas a seguir algumas características/propriedades para diferenciar classes no 6º nível categórico.

Solos minerais

Em solos de constituição mineral, para o 6º nível, embora ainda em fase de discussão, podem ser utilizadas as seguintes características e propriedades:

- Tipo, espessura e sequência dos horizontes
- Estrutura
- Cor, mosqueado
- Drenagem interna do perfil (Anexo B, p 314)
- ~~Textura (a e~~Classe textural de horizontes superficiais e subsuperficiais)
- Consistência
- Características especiais pedogenéticas ou decorrentes do uso do solo, como compactação e adensamento
- Teor de matéria orgânica
- Porcentagem de fragmentos de rochas no solo
- Relações proporcionais entre determinados componentes (por exemplo, a proporção da areia grossa em relação à areia fina, da areia muito fina em relação à areia fina) determinando diferenças de porosidade e de retenção de água.
- Atributos relacionados à disponibilidade de ar e água do solo⁽³⁵⁾.

³⁵ Foi proposta a utilização de classes em função de atributos físico-hídricos do solo de acordo com nomenclatura específica (Ottoni Filho, 2003; Macedo et al., 2005).

Critérios para distinção de fases de unidades de mapeamento

Refere-se ao Capítulo 19 do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

As fases são utilizadas para subdivisão ainda mais homogênea das classes de solos refletindo condições que interferem direta ou indiretamente no comportamento e nas qualidades dos solos.

As fases mais utilizadas no Brasil, conforme Carvalho et al. (1988) e IBGE (2015), são:

Fases de pedregosidade

Essas fases qualificam áreas em que a presença superficial ou subsuperficial de quantidades expressivas de calhaus (de 2 cm a 20 cm de diâmetro) e matações (de 20 cm a 100 cm de diâmetro) interfere no uso das terras, sobretudo no que se refere ao emprego de máquinas e equipamentos agrícolas, ou seja, 315% ou mais de material macroclástico em apreço. Essa quantificação abrange as classes de pedregosidade denominadas **pedregosa**, muito pedregosa e extremamente pedregosa, conforme consta no item 2.7 de Reunião... (1979b) e em Santos et al. (2015).

Diferentes fases de pedregosidade são identificadas, em conformidade com a posição de ocorrência de calhaus e matações, até 150 cm de profundidade do solo ou até contato lítico ou lítico fragmentário que ocorra à profundidade menor que 150 cm. Dividem-se em:

Fases de rochosidade

As fases de rochosidade referem-se à exposição, na superfície ou ~~na massa doem todo o~~ solo, de substrato rochoso, lajes de rochas, parcelas de camadas delgadas de solos sobre rochas e/ou predominância de matações (*boulders*) com diâmetro médio maior que 100 cm em quantidades tais que tornam *muito limitante impraticável* o uso de máquinas agrícolas.

A fase rochosa será identificada no(s) solo(s) que apresentar(em), ~~na superfície do terreno ou na massa do solo, 25% ou mais do material macroclástico supracitado, abrangendo~~ as seguintes classes de rochosidade: rochosa, muito rochosa e extremamente rochosa, conforme descrição contida no item 2.8 de Reunião... (1979b) e em Santos et al. (2015).

Ocasionalmente, há necessidade de combinar as classes de pedregosidade com as de rochosidade. Nestes casos, a influência destas duas condições no uso do solo tem de ser considerada.

Considerações finais

O presente documento divulga as propostas de mudanças no SiBCS já discutidas e acordadas no âmbito do Comitê-Executivo Nacional de Classificação de Solos (CE). Tais mudanças estão disponíveis para testes e validação pelos usuários. No entanto, não objetivam substituir a edição em uso do SiBCS, mas sim angariar críticas e sugestões por parte dos usuários, as quais serão avaliadas para a elaboração da próxima edição do SiBCS. Muitas das mudanças dizem respeito à especificação de qual ou quais horizontes intermediários não devem ser considerados na classificação dos solos na chave de identificação de classes. Embora tal mudança pareça insignificante ou irrelevante, a ausência daquela informação pode alterar completamente a classificação do solo, até mesmo em nível de ordem taxonômica, dependendo de o classificador o considerar ou não na classificação de determinado perfil de solo. Outras dizem respeito à inserção de novos atributos diagnósticos, como o caráter lamélico, por exemplo, cuja criação está necessariamente atrelada à inserção de novas classes no SiBCS, no caso, de 4º nível categórico, recebendo lá a designação de lamélico, bem como a completa reestruturação das subordens dos Espodossolos. Esta última, que de longa data tem pautado as discussões do CE em inúmeras reuniões presenciais e virtuais, é reflexo do atual avanço do conhecimento sobre a classe no país, que permitiu o entendimento, pela comunidade pedológica brasileira, da necessidade de alterações mais robustas em níveis categóricos elevados do SiBCS. As propostas de alteração dos Espodossolos pautaram-se, sobretudo, no pragmatismo em termos de registro de suas variações e atributos de importância taxonômica e utilitária em trabalhos de levantamentos de solos, dada a grande variabilidade espacial, vertical e lateral, de seus atributos e horizontes na paisagem.

Qualquer proposta de alteração no SiBCS, como em outros sistemas taxonômicos, deve ser avaliada com muita cautela e considerando-se o sistema como um todo, já que são estruturados em forma de chaves taxonômicas baseadas em regras rígidas sobre a especificação e a definição ou a conceituação de atributos diagnósticos. Tais regras devem ser necessária e suficientemente claras a fim de se evitar interpretações subjetivas ou ambíguas por parte dos usuários. Na maioria das vezes, as imperfeições em um sistema taxonômico só são descobertas por profissionais afeitos a sua área de conhecimento, utilizando-o no seu dia a dia de trabalho para a classificação do objeto estudado.

As presentes propostas de mudanças e outras vindouras poderão ser acessadas na Base de Dados da Pesquisa Agropecuária (BDPA)³⁶.

³⁶ Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/>.

Referências

ANJOS, L. H. C. dos; FRANZMEIER, D. P.; SCHULZE, D. P. Formation of soils with plinthite on a toposequence in Maranhão State, Brazil. **Geoderma**, v. 64, n. 3/4, p. 257-279, Jan. 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-7061\(94\)00022-3](https://doi.org/10.1016/0016-7061(94)00022-3).

ANTONELLO, L. L. **Gênese de uma seqüência de solos de rochas alcalinas do maciço do Itatiaia, RJ**: mineralogia, geoquímica e micromorfologia. 1983. 260 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/330933/1/Tese-Loiva-Lizia-Antonello-1983.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

ARAÚJO FILHO, J. C. de. **Horizontes cimentados em Argissolos e Espodossolos dos tabuleiros costeiros e em Neossolos Regolíticos e Planossolos da depressão sertaneja no Nordeste do Brasil**. 2003. 223 f. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/333565/1/Tese-Jose-Coelho-de-Araujo-Filho-2003.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.

BATISTA, K. D.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; OLIVEIRA, V. A. de; VALE JÚNIOR, J. F. do (ed.). **Guia de campo da XI Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**: RCC de Roraima. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195311/1/RCC-Z-12-032.epub>. Acesso em: 27 set. 2022.

BLAKEMORE, L. C.; SEARLE, P. L.; DALY, B. K. **Methods for chemical analysis of soils**. Lower Hutt: New Zealand Soil Bureau, Department of Scientific and Industrial Research, 1987. 103 p. (New Zealand Soil Bureau. Scientific report, 80). DOI: <https://doi.org/10.7931/DL1-SBSR-80>.

BOCKHEIM, J. G.; GENNADIYEV, A. N.; HARTEMINK, A. E.; BREVIK, E. C. Soil-forming factors and soil taxonomy. **Geoderma**, v. 226/227, p. 231-237, Aug. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.02.016>.

BURGOS, N.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da.; OLIVEIRA NETO, M. B. de. **Solos do campo experimental da Embrapa Algodão, em Patos-PB**: levantamento detalhado e potencial edáfico. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. 112 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 17). Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPS/11833/1/bpd17_2002_patos_pb.pdf. Acesso em: 26 jun. 2023.

CARVALHO, A. P. de; LARACH, J. O. I.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. (comp.). **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. 67 p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/36148/1/criterios.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.

CARVALHO, A. P. de; SANTOS, H. G. dos; BOGNOLA, I. A.; COELHO, M. R.; OLIVEIRA, J. B. de; LUMBRERAS, J. F.; ANJOS, L. H. C. dos; JACOMINE, P. K. T.; NAIME, U. J.; OLIVEIRA, V. A. de. **Proposta de definição e identificação de horizonte A húmico**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 3 p. (Embrapa Solos. Comunicado técnico, 18). Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPS/11575/1/comtec18_20_03_proposta_a_humico.pdf. Acesso em: 23 set. 2022.

CHILDS, C. W. Field tests for ferrous iron and ferric-organic complexes (on exchange sites or in water soluble forms) in soils. **Australian Journal of Soil Research**, v. 19, n. 2, p. 175-180, 1981. DOI: <https://doi.org/10.1071/SR9810175>.

CLAESSEN, M. E. C. (org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/169149/1/Manual-de-metodos-de-analise-de-solo-2-ed-1997.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

CLINE, M. G. Basic principles of soil classification. **Soil Science**, v. 67, n. 2, p. 81-92, Feb. 1949. DOI: <https://doi.org/10.1097/00010694-194902000-00002>.

CORDEIRO, F. R.; FONTANA, A.; MENEZES, A. R.; ANJOS, L. H. C. dos; TEIXEIRA, W. G. Critérios quantitativos para a taxonomia de solos com horizonte antrópico no SiBCS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA

DO SOLO, 36., 2017, Belém, PA. **Amazônia e seus solos:** peculiaridades e potencialidades. Belém, PA: Ed. da UFRA, 2017.

COSTA, E. U. C. da. **Caracterização e gênese de Argissolos e Nitossolos na Bacia Cabo, Pernambuco.** 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <http://santaines.ufrpe.br/pgs/portal.bak/files/dissertacoes/2012/EdivanUchoaCavalcantidaCosta.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento semidetalhado de solos, classificação da aptidão agrícola das terras e elaboração do Anteprojeto de Colonização do Projeto Campos Novos no Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 1987. 272 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Projeto Podzólico Bruno-Acinzentado.** Rio de Janeiro, 1980a. 33 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Projeto Solos Negros da Campanha.** Rio de Janeiro, 1980b. 20 p.

ESTADOS UNIDOS. Natural Resources Conservation Service. Soil Science Division. **Keys to soil taxonomy.** 13th ed. Washington, DC, 2022. 410 p. Disponível em: <https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-09/Keys-to-Soil-Taxonomy.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

ESTADOS UNIDOS. Natural Resources Conservation Service. Soil Science Division. **Soil survey manual.** Washington, DC, 1951. 503 p. (USDA. Agriculture handbook, 18). Disponível em: https://search.nal.usda.gov/discovery/delivery/01NAL_INST:MAIN/12287413620007426. Acesso em: 26 jun. 2023.

ESTADOS UNIDOS. Natural Resources Conservation Service. Soil Science Division. **Soil survey manual.** 4th ed. Washington, DC, 2017. 603 p. (USDA. Agriculture handbook, 18). Disponível em: <https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-09/The-Soil-Survey-Manual.pdf>. Acesso em: 4 set. 2024.

ESTADOS UNIDOS. Natural Resources Conservation Service. Soil Science Division. **Soil taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, DC, 1975. 754 p. (USDA. Agriculture handbook, 436). Disponível em:

https://search.nal.usda.gov/discovery/delivery/01NAL_INST:MAIN/12284837820007426. Acesso em: 4 set. 2024.

ESTADOS UNIDOS. Natural Resources Conservation Service. Soil Science Division. **Soil taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd ed. Washington, DC, 1999. 886 p. (USDA. Agriculture handbook, n. 436). Disponível em:

<https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-06/Soil%20Taxonomy.pdf>.

Acesso em: 10 maio 2023.

FAO. **Mapa mundial de suelos**: leyenda revisada. Roma, 1990. 142 p. (FAO. Informes sobre recursos mundiales de suelos, 60).

FAO. **Soil map of the world**: 1:5.000.000 legend. Paris: Unesco, 1974. v. 1.

FAO. **World reference base for soil resources**: draft. Paris: Unesco, 1994. 161 p.

FAO. **World reference base for soil resources**. Roma, 1998. 88 p. (FAO. World soil resources reports, 84). Disponível em:
<https://www.fao.org/3/w8594e/w8594e00.htm>. Acesso em: 23 set. 2022.

FASOLO, P. J.; CARVALHO, A. P. de; CAMARGO, M. N.; LARACH, J. O. I.; JACOMINE, P. K. T.; CARDOSO, A.; HOCHMULLER, D. P.; POTTER, R. O. **Estudo expedito de solos do estado de Santa Catarina, para fins de classificação, correlação e legenda preliminar**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1980. 155 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 65). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62771/1/CNPS-BOL-TEC-65-80.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

GOMES, F. H. **Gênese e classificação de solos sob vegetação de restinga na Ilha do Cardoso - SP**. 2005. 107 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em:
<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11140/tde-31032006-151942/pt-br.php>. Acesso em: 28 ago. 2024.

IBGE. **Manual técnico de pedologia**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015. 430 p. (Manuais técnicos em geociências, 4).

ISBELL, R. F. **The Australian soil classification**. Collingwood: CSIRO, 1996. 143 p. (Australian soil and land survey handbook series, v. 4).

ISBELL, R. F. **The Australian soil classification**. 2nd ed. Melbourne: CSIRO, 2016. 152 p. (Australian soil and land survey handbook series, v. 4).

IUSS WORKING GROUP WRB. **World reference base for soil resources 2014, update 2015**: international soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps.

Rome: FAO, 2015. 192 p. (World Soil Resources reports, 106). Disponível em: <http://www.fao.org/3/i3794en/I3794en.pdf>. Acesso em: 27 out. 2017.

IUSS WORKING GROUP WRB. **World reference base for soil resources**: international soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th ed. Vienna: International Union of Soil Sciences, 2022. 236 p. Disponível em: https://www.isric.org/sites/default/files/WRB_fourth_edition_2022-12-18.pdf. Acesso em: 23 maio 2023.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; BURGOS, N.; PESSOA, S. C. P.; SILVEIRA, C. O. da. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco**. Recife: Divisão de Pesquisa Pedológica: SUDENE-DRN, 1972-1973. 2 v. (Brasil. Divisão de Pesquisa Pedológica. Boletim técnico, 26; SUDENE-DRN. Série Pedologia, 14). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/331168/1/DPP-BT-26-1972-1973.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; PESSÔA, S. C. P.; SILVEIRA, C. O. da. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado de Alagoas**. Recife: EMBRAPA-CPP, 1975a. 532 p. (EMBRAPA-CPP. Boletim técnico, 35; SUDENE-DRN. Recursos de solos, 5). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62755/1/CNPS-BOL-TEC.-35-75.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. B. R. e; MONTENEGRO, J. O.; FORMIGA, R. A.; BURGOS, N.; MELO FILHO, H. F. R. de. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos da margem direita do Rio São Francisco Estado da Bahia**. Recife: EMBRAPA-SNLCS; SUDENE-DRN, 1977-1979. 2 v. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 52; SUDENE-DRN. Série Recursos de solos, 10). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158079/1/BT-52-volume1.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2024.

JACOMINE, P. K. T. (coord.). **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Maranhão**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN, 1986. 2 v. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de pesquisa, 35; SUDENE-DRN. Recursos de solos, 17). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62683/1/CNPS-BOL.-PESQ.-35-86.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. **Anais** [...]. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 19-46.

JACOMINE, P. K. T.; MONTENEGRO, J. O.; RIBEIRO, M. R.; FORMIGA, R. A. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Sergipe**. Recife: EMBRAPA-CPP, 1975b. 506 p. (EMBRAPA-CPP. Boletim técnico, 36; SUDENE-DRN. Série Recursos de solos, 6). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62757/1/CNPS-BOL.-TEC.-36-75.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

JACOMINE, P. K. T.; SILVA, F. B. R. e; FORMIGA, R. A.; ALMEIDA, J. C.; BELTRÃO, V. de A.; PESSOA, S. C. P.; FERREIRA, R. C. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte**. Rio de Janeiro: Divisão de Pesquisa Pedológica, 1971. 531 p. (Brasil. Divisão de Pesquisa Pedológica. Boletim técnico, 21; DRN-SUDENE. Série Pedologia, 9). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/73276/1/Bol-tec-21.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

KABALA, C.; SWITONIAK, M.; CHARZYNSKI, P. Correlation between the Polish Soil Classification (2011) and international soil classification system World Reference Base for Soil Resources (2015). **Soil Science Annual**, n. 2, p. 88-100, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1515/ssa-2016-0012>.

KÄMPF, N.; CURI, N. Formação e evolução do solo (pedogênese). In: KER, J. C.; CURI, N.; SCHAEFER, C. E. G. R.; VIDAL-TORRADO, P. (ed.). **Pedologia: fundamentos**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. p. 207-302.

KÄMPF, N.; KLAMT, E.; SCHNEIDER, P. Óxidos de ferro em Latossolos do Brasil Sudeste e Sul. In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 3., 1984, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. p. 153-183. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 12). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62953/1/CNPS-DOC.-12-88.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

- KARKLINS, A. Soil classification: reflection of our knowledge on soils. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE, 2009, Jelgava, Latvia. **Latvia University of Agriculture - 70:** research results, actualities, prospects: proceedings [...]. Latvia: Latvia University of Agriculture, 2009. p. 162-163. Disponível em: https://llufb.llu.lv/conference/LLU-70-zin-konf/LLU_jubilejas_krajums-162-163.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.
- KER, J. C. **Mineralogia, sorção e dessorção de fosfato, magnetização e elementos traços de Latossolos do Brasil.** 1995. 181 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- KRASILNIKOV, P. V.; ARNOLD, R. W.; IBÁÑEZ, J.- J. Soil classifications: their origin, the state-of-the-art and perspectives. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 19., 2010, Brisbane, Australia. **Soil solutions for a changing world.** Viena: International Union of Soil Sciences, 2010. p. 19-22. Disponível em: <https://www.iuss.org/19th%20WCSS/Symposium/pdf/2119.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.
- KRASILNIKOV, P. V. **Soil terminology and correlation.** 2nd ed. Petrozavodsk: Karelian Research Centre of Russian Academy of Sciences, 2002. 293 p.
- LARACH, J. O. I.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A. P. de; HOCHMÜLLER, D. P.; MARTINS, J. S.; RAUEN, M. de J.; FASOLO, P. J.; PÖTTER, R. O. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná.** Londrina: IAPAR; Curitiba: EMBRAPA-SNLCS, 1984. 2 t. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de pesquisa, 27; IAPAR. Boletim técnico, 16). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62547/1/CNPS-BOL-PESQ-27-84.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.
- LEMOS, R. C. de (coord.). **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.** Recife: Divisão de Pesquisa Pedológica, 1973. 431 p. (Brasil. Divisão de Pesquisa Pedológica. Boletim técnico, 30). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212990/1/DPP-BT-30-1973.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

LUMBRERAS, J. F.; SILVA, L. M. da; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; WADT, P. G. S.; PEREIRA, M. G.; DELARMELINDA-HONORÉ, E. A.; BURITY, K. T. L. (ed.). **Guia de campo da XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**: RCC de Rondônia. Brasília, DF: Embrapa, 2019. E-book. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/203098/1/Guia-de-campo-da-XII-RCC-Rondonia.epub>. Acesso em: 24 ago. 2024.

MACEDO, J. R. de; OTTONI FILHO, T. B.; BRITO, F. S.; OTTONI, M. V.; BHERING, S. B.; PEREIRA, N. R.; PALMIERI, F.; ANJOS, L. H. C. dos. Contribuição ao sistema brasileiro de classificação de solos com a inclusão da nomenclatura físico-hídrica nos 5º e 6º níveis categóricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., 2005, Recife. **Solos, sustentabilidade e qualidade ambiental**. Recife: SBCS: UFRPE: Embrapa Solos, UEP Recife, 2005. 1 CD-ROM. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1146823/1/Contribuicao-ao-sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos-com-a-inclusao-2005.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

MCBRATNEY, A. B.; FIELD, D. J.; KOCH, A. The dimensions of soil security. **Geoderma**, v. 213, p. 203-213, Jan. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.08.013>.

MENEZES, A. R. de. **Critérios taxonômicos para horizonte B espódico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: revisão e ampliação da nomenclatura e das definições. 2017. 44 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/ispui/handle/ispui/4266>. Acesso em: 29 ago. 2024.

OLIVEIRA, J. B. de; PRADO, H. do. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo**: quadricula de São Carlos. Campinas: Instituto Agronômico, 1984. 188 p. (IAC. Boletim técnico, 98).

OLIVEIRA, J. B. de. **Solos da folha de Piracicaba**. Campinas: Instituto Agronômico, 1999a. 173 p. (IAC. Boletim científico, 48).

OLIVEIRA, J. B. de. **Solos do Estado de São Paulo**: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Campinas: Instituto Agronômico, 1999b. 112 p. (IAC. Boletim científico, 45).

OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ARAÚJO FILHO, J. C. de. As Reuniões de Classificação e Correlação de Solos (RCCs): história, organização e contribuições para a pedologia brasileira. In: SOUZA-FILHO, L. F.; SILVA, R. C. da; CÉSAR, F. R.C. F.; SOUZA, C. M. M (ed.). **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2021. p. 235-290.

OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; MENDES, A. M.; ANJOS, L. H. C. dos; CIPRIANI, H. N.; MEDEIROS, I. M. de; CALDERANO, S. B.; KER, J. C. Solos da XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos: RCC de Rondônia. In: LUMBRERAS, J. F.; SILVA, L. M. da; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; WADT, P. G. S.; PEREIRA, M. G.; DELARMELINDA-HONORÉ, E. A.; BURITY, K. T. L. (ed.). **Guia de campo da XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**: RCC de Rondônia. Brasília, DF: Embrapa, 2019. E-book.

Disponível em:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/203098/1/Guia-de-campo-da-XII-RCC-Rondonia.epub>. Acesso em: 24 ago. 2024.

OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; SANTOS, G. G.; SEVERIANO, E. da C.; COLLIER, L. S.; RIOS, A. J. W.; ALMEIDA, R. E. M. de; UHLMANN, A.; RAMOS, M. R.; CALDERANO, S. B. Solos da XIV Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos (RCC de Goiás e Tocantins). In: SANTOS, G. G.; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, R. E. M. de; MADARI, B. E. (ed.). **Guia de campo da XIV Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**: RCC de Goiás e Tocantins. Brasília, DF: Embrapa, 2023. E-book. cap. 7. Disponível em:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1155338/1/Guia-de-campo-da-XIV-RCC-Goias-Tocantins.epub>. Acesso em: 3 abr. 2024.

OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; SILVA, M. B. e; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAÚJO FILHO, J. C. de; MENDONÇA-SANTOS, M. de L.; MOURA-BUENO, J. M.; SANTIAGO, C. M. Solos da XIII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos (RCC do Maranhão). In: SILVA, M. B. e; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; OLIVEIRA, V. A. de (ed.). **Guia de campo da XIII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**: RCC do Maranhão. Brasília, DF: Embrapa, 2020. E-book. cap. 6. Disponível em:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218466/1/Guia-de-campo-da-XIII-RCC-Maranhao.epub>. Acesso em: 24 ago. 2024.

OLIVEIRA, V. A. de; SANTOS, H. G. dos; RIOS, A. J. W.; JACOMINE, P. K. T.; PEREZ, D. V.; ARAÚJO, W. S. de; CALDERANO, S. B. **Reunião de Correlação, Classificação e Aplicação de Levantamentos de Solos da Região Centro-Oeste**: RCC - GO/MT. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 104 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 55). Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/89279/1/bpd-55-rcc-go.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

OTTONI FILHO, T. B. Uma classificação físico-hídrica dos solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 2, p. 211-222, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832003000200001>.

PEREZ, D. V.; ANJOS, L. H. C. dos; EBELING, A. G.; PEREIRA, M. G. Comparison of H/Al stoichiometry of mineral and organic soils in Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 4, p. 1071-1076, jul./ago. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832009000400031>.

PROJETO RADAMBRASIL. Folha SC.19 Rio Branco: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976. (Levantamento de recursos naturais, v. 12).

RESENDE, M.; SANTANA, D. P. Uso das relações Ki e Kr na estimativa da mineralogia para classificação dos latossolos. In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 3., 1984, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. p. 225-232. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 12). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62953/1/CNPS-DOC.-12-88.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E APLICAÇÃO DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 4., 1994, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 157 p.

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E APLICAÇÃO DE LEVANTAMENTOS DE SOLOS, 6., 2000, Colombo. **Guia de excursão de estudos de solos nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: IAC, 2000. 222 p.

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA DE SOLOS, 1., 1978, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1979a. 276 p.

REUNIÃO NACIONAL DE CORRELAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, 7., 2005, Viçosa, MG. **Guia de excursão de estudos de solos no Estado de Minas Gerais**. Viçosa, MG: Ed. da Universidade Federal de Viçosa; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Belo Horizonte: Ed. da Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 153 p.

REUNIÃO NACIONAL DE CORRELAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, 8., 2008, Florianópolis. **Guia de excursão de estudos de solos no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2008. 181 p.

REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10., 1979, Rio de Janeiro. **Súmula** [...]. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979b. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Série Miscelânea, 1).

RIBEIRO, M. R. Características morfológicas dos horizontes coesos dos solos dos tabuleiros costeiros. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. **Anais** [...]. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 161-168.

ROMERO, E. R.; JACOMINE, P. K. T.; GOMES, E. C. B. Guia da excursão pedológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32., 2009, Fortaleza. **O solo e a produção de bioenergia**: perspectivas e desafios. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009. 35 p.

SANTOS, G. G.; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, R. E. M. de; MADARI, B. E. (ed.). **Guia de campo da XIV Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**: RCC de Goiás e Tocantins. Brasília, DF: Embrapa, 2023a. E-book. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1155338>. Acesso em: 3 abr. 2024.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LIMA, H. N.; MARQUES, F. A. **Proposta de atualização da 5ª edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2023b. 143 p. (Embrapa Solos. Documentos, 238). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1154993/1/CNPS-DOC-238-2023.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2024.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAÚJO FILHO, J. C. de. **Proposta de atualização da quinta edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2022. 133 p. (Embrapa Solos. Documentos, 233). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1147080/1/CNPS-DOC-233-2022.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199517/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 4. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2014. E-book.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/93143/1/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

SANTOS JUNIOR, J. B. dos. **Solos com propriedades ândicas derivados de litologias da Formação Serra Geral em ambientes altomontanos do Sul do Brasil**. 2017. 185 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/cav/id_cpmenu/1477/Jaime_Barros_dos_Santos_Jr_15694156396276_1477.pdf. Acesso em: 27 set. 2022.

SANTOS, R. D. dos; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. 170 p.

SHAHBAZI, F.; HUANG, J.; MCBRATNEY, A. B.; HUGHES, P. Allocating soil profile descriptions to a novel comprehensive soil classification system. **Geoderma**, v. 329, p. 54-60, Nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.05.017>.

SILVA, M. B. e; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; OLIVEIRA, V. A. de (ed.). **Guia de campo da XIII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**: RCC do Maranhão. Brasília, DF: Embrapa, 2020. E-book. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218466/1/Guia-de-campo-da-XIII-RCC-Maranhao.epub>. Acesso em: 24 ago. 2024.

SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (ed.). **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 574 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/181717/1/Manual-de-Metodos-de-Analise-de-Solo-2017.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

VALLADARES, G. S. **Caracterização de organossolos, auxílio à sua classificação**. 2003. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

VAN REEUWIJK, L. P. (ed.). **Procedures for soil analysis**. 6th ed. Wageningen: ISRIC, 2002. (ISRIC. Technical paper, n. 9). Disponível em: https://www.isric.org/sites/default/files/ISRIC_TechPap09.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.

Anexo A – Métodos de análises de solos adotados pela Embrapa Solos

Refere-se ao Anexo D do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (Santos et al., 2018).

Os métodos analíticos abaixo expostos seguem o *Manual de métodos de análise de solo* (Claessen, 1997; Teixeira et al., 2017).

As determinações são feitas na terra fina seca ao ar (TFSA), proveniente do fracionamento subsequente à preparação da amostra. No entanto, os resultados obtidos para as amostras são multiplicados pelos respectivos fatores de umidade para expressar os valores a 105 °C (terra fina seca em estufa – TFSE). Excetuam-se as determinações e expressão dos resultados de: calhaus e cascalhos; terra fina; densidade do solo; cálculo da porosidade; condutividade elétrica no extrato de saturação; mineralogia de calhaus, cascalhos, areia grossa, areia fina e argila; equivalente de CaCO₃, quando cabível a determinação na amostra total (terra fina + cascalhos + calhaus); carbono orgânico, quando determinado na amostra total, pertinente a horizontes de constituição orgânica (O, H); e, ocasionalmente, pH referente a material em condições de umidade natural, sem dessecação, pertinente a solos com expressão de tiomorfismo.

- **Fração ≥ 2 mm (cascalhos e calhaus) e < 2 mm (terra fina)** – secagem da amostra total, destorramento com rolo de madeira, tamisação em peneira de furos circulares de 2 mm; porcentagem por peso por determinação gravimétrica.

- **Soma ~~perde~~ bases (valor S)** — cálculo do somatório dos cátions trocáveis Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e Na^+ obtidos das determinações anteriores.
- **Relações moleculares $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (índice Ki), $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ + Fe_2O_3 (índice Kr) e $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ ⁽³⁷⁾** — cálculo baseado nas determinações acima.
- **Ferro extraível com oxalato (“amorfo”)** — extraído com oxalato ácido de amônio e determinado por espectrometria de absorção atômica ou ICP-OES. O valor é expresso na forma de Fe_2O_3 ou Fe. Esta última forma é comumente representada pelo símbolo Feo.
- **Análise mineralógica de grãos (frações areia e mais grosseiras)** — identificação e caracterização dos constituintes minerais, litofragmentos, nódulos e concreções com emprego de lupa binocular e microscópio petrográfico. Ocasionalmente e de forma complementar, são utilizados microtestes químicos para a identificação de óxidos de manganês e carbonatos ou testes físicos para investigar a presença ou não de minerais magnéticos. Ocasionalmente também pode ser usada a difração de raios X para confirmar a identificação de minerais.

³⁷ Índices da proporção global de constituintes (Si, Al, Fe) dos minerais secundários componentes da terra fina acrescidos da eventual presença de magnetita e ilmenita.

Anexo B – Solos hidromórficos e semi-hidromórficos

O qualificativo hidromórfico empregado na designação de diversas classes de solos, em distintos níveis categóricos do SiBCS, pode ter um significado diferente para as condições de hidromorfismo nas várias classes de solos. Ou seja, nos Vertissolos, por exemplo, a subordem hidromórficos refere-se a "solos com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm ou entre 50 cm e 100 cm desde que precedido por horizontes com predomínio de cores acinzentadas". Já nos Neossolos Quartzarênicos, o grande grupo dos hidromórficos é definido por "solos com presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, na maioria dos anos, imperfeitamente ou mal drenados..."

Embora não o utilizemos no SiBCS como critério distintivo de classes de solos, para efeitos práticos de interpretação das condições de hidromorfismo dos diversos tipos de solo, adota-se, nesta obra, os conceitos genéricos de solo hidromórfico e solo semi-hidromórfico, conforme conceituação descrita a seguir.

Solos hidromórficos (ou hidromórficos plenos)

Referem-se a solos que, na condição natural, são influenciados pela água no período chuvoso desde a superfície até pelo menos 50 cm abaixo desta. Abrangem desde os que mantêm lámina de água permanente sobre a superfície até aqueles em que o lençol freático oscila no período seco. Apresentam horizonte H ou outros horizontes ou camadas com cores predominantemente cinzentas (croma ≤ 2 e valor ≥ 5) imediatamente abaixo de horizonte A ou E e predominando dentro dos primeiros 50 cm a partir da

superfície do solo. São enquadrados nas classes de drenagem como mal ou muito mal drenados.

Exemplos: parte dos Espodossolos Hidromórficos; parte dos Gleissolos; parte dos Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos; Organossolos Tiomórficos e Háplicos; parte dos Planossolos Nátricos e Háplicos gleissólicos; Plintossolos Argilúvicos e/ou Háplicos, ambos gleissólicos; Vertissolos Hidromórficos.

Solos semi-hidromórficos (ou parcialmente hidromórficos)

Referem-se a solos que são influenciados diferentemente pela presença de água em partes distintas de seu perfil, e que eventualmente podem ficar submersos. Apresentam a parte superior (mínimo de 50 cm) com predomínio de boa drenagem, refletida em horizontes ou camadas de matriz com cores de cromas > 2 , com ou sem feições redoximórficas (classes de solos bem e moderadamente drenados), enquanto a porção inferior do perfil (> 50 cm de profundidade) apresenta drenagem mais restrita (classes de solos imperfeitamente, mal ou muito mal drenado).

Apoio

