

# Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

5ª edição  
revista e ampliada



**Embrapa**

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

# **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**

*5ª edição  
revista e ampliada*

***Embrapa***  
Brasília, DF  
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Supervisão editorial

*Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, 1024  
CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ  
Fone: (21) 2179-4500  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Revisão de texto

*Marcos Antônio Nakayama*

Normalização bibliográfica

*Luciana Sampaio de Araujo*

Projeto gráfico e editoração eletrônica

*Marcos Antônio Nakayama*

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Solos**

Presidente

*Vinicius de Melo Benites*

Capa

*Eduardo Guedes de Godoy*

Secretária-Executiva

*Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**1ª edição**

1ª impressão (1999): 1.000 exemplares

2ª impressão (2000): 1.000 exemplares

3ª impressão (2000): 1.000 exemplares

4ª impressão (2001): 1.000 exemplares

5ª impressão (2002): 1.000 exemplares

6ª impressão (2003): 1.000 exemplares

Membros

*Ademar Barros da Silva*

*Adriana Vieira de Camargo de Moraes*

*Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira*

*Enyomara Lourenço Silva*

*Evaldo de Paiva Lima*

*Joyce Maria Guimarães Monteiro*

*Luciana Sampaio de Araujo*

*Maria Regina Capdeville Laforet*

*Maurício Rizzato Coelho*

*Moema de Almeida Batista*

*Ricardo de Oliveira Dart*

*Wenceslau Gerales Teixeira*

**2ª edição**

1ª impressão (2006): 2.000 exemplares

2ª impressão (2008): 2.000 exemplares

3ª impressão (2009): 2.000 exemplares

4ª impressão (2010): 2.000 exemplares

5ª impressão (2011): 2.000 exemplares

**3ª edição**

1ª impressão (2013): 2.000 exemplares

2ª impressão (2017): 3.000 exemplares

**4ª edição**

E-book (2014)

**5ª edição**

1ª impressão (2018): 3.000 exemplares

**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

---

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.].

– 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

356 p. : il. color. ; 16 cm x 23 cm.

ISBN 978-85-7035-800-4

1. Classificação do solo. 2. Nomenclatura. 3. Pedologia. I. Santos, Humberto Gonçalves dos. II. Jacomine, Paulo Klinger Tito. III. Anjos, Lúcia Helena Cunha dos. IV. Oliveira, Virlei Álvaro de. V. Lumbreras, José Francisco. VI. Coelho, Maurício Rizzato. VII. Almeida, Jaime Antonio de. VIII. Araújo Filho, José Coelho de. IX. Oliveira, João Bertoldo de. X. Cunha, Tony Jarbas Ferreira. XI. Embrapa Solos.

CDD 631.44

# Autores

---

## **Humberto Gonçalves dos Santos**

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

## **Paulo Klinger Tito Jacomine**

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 Ciência do Solo, professora titular do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 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 Lumbreras**

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

**João Bertoldo de Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador aposentado do Instituto Agronômico (IAC), Campinas, SP

**Tony Jarbas Ferreira Cunha**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

Agradecemos às instituições de ensino, pesquisa e planejamento e aos pedólogos brasileiros, que têm contribuído com sugestões, comentários e críticas ao longo do desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

## In memoriam

### **Marcelo Nunes Camargo**

Engenheiro-agrônomo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), doutor livre-docente em Formação e Classificação de Solos pela UFRRJ, diplomado em Morfologia e Gênese de Solos pela Universidade Estadual da Carolina do Norte (Estados Unidos da América), pesquisador do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (atual Embrapa Solos) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), ex-professor adjunto da UFRRJ agraciado, em 1994, com o prêmio Moinho Santista na área de Ciências Agrárias (categoria Solos Agrícolas), dedicou toda a sua vida aos estudos de morfologia, classificação, correlação e cartografia de solos. Vindo a se tornar o maior expoente da pedologia de solos tropicais, coordenou os trabalhos que culminaram com a publicação do Mapa de Solos do Brasil, em 1981.

Esta página é uma homenagem e, ao mesmo tempo, uma manifestação pública de reconhecimento pelos inestimáveis serviços prestados ao Brasil, no campo da Pedologia, ao inesquecível companheiro que se dedicou, até os últimos dias de sua vida, à tarefa de contribuir para a consolidação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

# Apresentação

---

A Embrapa Solos, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), tem a honra de apresentar à sociedade e, em especial, à comunidade de Ciência do Solo, a 5ª edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

Esta obra é o resultado da experiência coletiva em solos brasileiros, envolvendo colaboradores de diversas instituições nacionais de pesquisa e ensino, sob a liderança e coordenação da Embrapa Solos. Sua estrutura de trabalho é composta por um Comitê-Executivo Nacional assessorado por colaboradores regionais e núcleos locais de discussão das áreas de gênese, morfologia e classificação de solos.

À Embrapa Solos coube a coordenação deste trabalho, incluindo ainda o papel de articuladora das ações necessárias para viabilizar a consecução dos objetivos propostos. O Comitê-Executivo, cujos membros são os autores desta publicação, é o responsável pelo trabalho de avaliação, consolidação, organização e redação final do documento.

Além do grande e louvável esforço necessário para sobrepujar as dificuldades inerentes ao desenvolvimento de um sistema próprio para a classificação dos solos brasileiros, incluindo as dificuldades de acesso geográfico e de recursos humanos e financeiros, foram necessários arrojo e coragem para acreditar que já havia no País cientistas bem formados e capacitados para investigar, entender e organizar o conhecimento sobre os solos tropicais. A diversidade e as peculiaridades desses solos não eram totalmente contempladas nos sistemas existentes, desenvolvidos para outras condições climáticas e de terreno. A partir dos primeiros levantamentos de solos sistemáticos realizados no Brasil durante as décadas de 1950 e 1960, que vieram a culminar no atual SiBCS, destacam-se os nomes do seu líder e, talvez, senão certamente, o mais dedicado pesquisador deste tema, Dr. Marcelo Nunes Camargo, e de outro importante colaborador, o Dr. Jakob Bennema (Universidade de Wageningen, Holanda). Nos anos seguintes, o trabalho foi mantido por vários pesquisadores e professores, em suas respectivas instituições de origem, em todo

o País, que se dedicam ao estudo e aprofundamento do tema “classificação de solos”. Dentre os participantes, vários são membros dos Núcleos Locais de Discussão e Colaboração, aos quais estendemos os agradecimentos de todos que atuam em Pedologia no Brasil.

Apesar dos momentos difíceis por que passou nas décadas de 1980 e 1990, a Pedologia vem ganhando novamente o interesse da sociedade, no Brasil e no mundo, pela inquestionável importância do recurso solo em todas as questões de produção de alimentos, fibras e energia, mudanças climáticas e sustentabilidade ambiental. Assim, conhecer os solos para melhor manejá-los pela otimização da aplicação de práticas agronômicas sustentáveis, bem como para executar planejamento de uso das terras por meio de zoneamentos, tornou-se indispensável, inclusive para a definição de políticas públicas.

Vale destacar que as ideias e propostas emanadas das *Reuniões de classificação e correlação de solos* no campo (RCCs), que contam com a participação de pedólogos de todo o Brasil, são implementadas sob os auspícios da Embrapa Solos e seus parceiros. Os resultados dessas reuniões e outras sugestões e críticas recebidas, por meio da página do SiBCS na internet<sup>(1)</sup>, de usuários que aplicam o SiBCS desde 1999 (1ª edição) têm sido avaliados pelo Comitê-Executivo, e muitos deles, quando há consenso, são incorporados ao SiBCS. Assim, desde a 4ª edição do SiBCS, foram realizadas duas RCCs (em Roraima e Rondônia), as quais contribuíram significativamente para o aperfeiçoamento do sistema. Para realização dessas RCCs, houve apoio estratégico e financeiro da Embrapa e de outras instituições de ensino e pesquisa, bem como apoio financeiro de órgãos de fomento à pesquisa científica, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

A elaboração do SiBCS, que envolveu diversas instituições de ensino e pesquisa de todo o Brasil, representa um claro exemplo de parceria bem-sucedida para a retomada desse tema como um projeto nacional, de interesse e responsabilidade da comunidade da Ciência do Solo do Brasil. Hoje, o SiBCS tem abrangência nacional e é adotado em cursos de Ciências Agrárias e outros de todas as universidades brasileiras, além de ser tema de um dos livros mais vendidos da Embrapa.

O SiBCS, nesta 5ª edição, continua a ser um sistema hierárquico de classificação e busca consolidar a sistematização taxonômica que expresse o conhecimento para a discriminação de classes de solos identificadas no País. As alterações realizadas nesta edição em relação à anterior compreendem desde mudanças nos critérios e conceitos de horizontes até a incorporação de classes de solos em níveis categóri-

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs>>.

cos de subordem, grande grupo, subgrupo e família. Contudo, a Pedologia e a classificação de solos, devido à sua própria natureza escala-dependente, não são finitas *per se*. É fato que essa sistematização se apresente ainda incompleta na forma atual em razão da existência, no País, de solos ainda desconhecidos (e que possam justificar a inclusão de novas classes em diferentes níveis categóricos do sistema) e da natureza inerente a um sistema de classificação, qual seja, a de evoluir e se adequar ao avanço da Ciência do Solo, com inserção de novas classes e modificação de antigas à medida que novo conhecimento científico é gerado.

Portanto, solicita-se aos usuários a contínua experimentação e aplicação do SiBCS e o envio de sugestões e críticas para que o Brasil possa contar com material para novas edições aprimoradas do sistema.

Aos pioneiros e às gerações atuais de pesquisadores dedicados à classificação de solos no Brasil, nossos sinceros parabéns pela evolução do conhecimento sobre o tema.

*José Carlos Polidoro*  
Chefe-Geral interino da Embrapa Solos

# Nota do Comitê-Executivo

---

Na presente edição, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) mantém a mesma estrutura geral, incorpora mudanças, redefinições e correções, está liberado para o uso e pode ser citado e correlacionado com outros sistemas.

Esta obra será aperfeiçoada ao longo de anos futuros, conforme determinado pelo uso efetivo em levantamentos de solos, estudos de correlação de solos e pesquisas na área de Ciência do Solo.

As alterações aqui apresentadas foram disponibilizadas para testes e validação pelos usuários (Santos et al., 2016, 2017) e parcialmente apresentadas no Congresso Brasileiro de Ciência do Solo de 2017. Abrangem desde definições e conceitos básicos até reestruturações de classes em todos os níveis categóricos. Tais mudanças são reflexos das sugestões e críticas recebidas de usuários do SiBCS e, sobretudo, das ideias e propostas emanadas das últimas sete reuniões de classificação e correlação de solos (RCCs) realizadas nas regiões Sul, Sudeste e Norte do País (Reunião..., 2000, 2005, 2008, 2010a, 2010b, 2012, 2013, 2015, 2017). As RCCs tradicionalmente têm permitido a validação e o aperfeiçoamento do SiBCS, bem como a uniformização de critérios, o intercâmbio interinstitucional e a transferência de informações entre profissionais da Ciência do Solo.

Dentre os aperfeiçoamentos, destacam-se ajustes, correções e redefinições de conceitos básicos relativos a definição de solo; caracteres argilúvico, alumínico e crômico; contato lítico; contato lítico fragmentário; constituição esquelética do solo; horizonte hístico e horizonte A antrópico. Alterações de redação, redefinição da seção de controle, de eliminação ou incorporação de classes de solos são propostas nos níveis categóricos de ordem (Gleissolos, Nitossolos, Organossolos, Vertissolos); de subordem (Argissolos Vermelhos, Cambissolos Hísticos, Chernossolos Argilúvicos, Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos, Planossolos Nátricos); de grande grupo (inclusão dos Psamíticos nos Neossolos Regolíticos, redefinição dos Psamíticos nos Neossolos Flúvicos, exclusão dos Distroúmbricos e Eutroúmbricos nos Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos, exclusão dos Alíticos em várias subordens, criação dos Hísticos e exclusão dos Húmicos nos Gleissolos Tiomórficos); e de subgrupo (inclusões de inúmeras classes de solos, exclusão dos úmbricos, redefinição dos cher-

nossólicos, criação dos espesso-húmicos – Latossolos e Neossolos Quartzarênicos – e dos leptofragmentários – Argissolos, Cambissolos, Chernossolos, Gleissolos, Neossolos Regolíticos, Neossolos Quartzarênicos, Nitossolos, Organossolos e Plintossolos –, e substituição do termo *êndicos* por *mésicos* no 4º nível categórico dos Planossolos); bem como no nível categórico de família (como a criação dos ândicos) e série. São também apresentadas as classes de profundidade dos solos, classes de reação dos solos e uma proposta de designação dos tipos de terreno.

Os subgrupos existentes e já definidos no SiBCS podem ser utilizados em outros grandes grupos, em que não constem suas ocorrências, devendo ser enviada uma justificativa e cópia do perfil para avaliação e validação da nova classe. A proposição de novas classes em qualquer nível categórico deve ser enviada ao Comitê-Executivo de classificação de solos (CE), contendo uma justificativa para a sua inserção e uma cópia do perfil correspondente para avaliação e validação a fim de que essa nova classe possa ser incorporada oficialmente ao sistema.

Ao classificar um determinado perfil de solo, é permitido ao classificador fazer combinações de qualificativos para o 4º nível, desde que já definidos no SiBCS para qualquer grande grupo de solo. Admite-se a utilização de no máximo três qualificativos de 4º nível categórico, por exemplo, Argissolo Vermelho Eutrófico solódico abrupto plintossólico (ver Capítulo 5, p. 133).

Esta edição substitui a classificação de solos que vinha sendo utilizada na Embrapa Solos (Camargo et al., 1987; Sistema..., 1999; Santos et al., 2006, 2013, 2014) e todas as aproximações anteriores (Sistema..., 1980, 1981; Camargo et al., 1988a; Carvalho et al., 1997).

Objetivando que o SiBCS seja continuamente aprimorado, em decorrência da evolução científica e aumento do conhecimento dos solos brasileiros, solicita-se aos usuários o envio periódico de críticas e sugestões, que deverão ser encaminhadas ao CE para o endereço eletrônico <neps.sibcs@embrapa.br>, sendo que as atualizações realizadas poderão ser acessadas permanentemente na página do SiBCS na internet<sup>(1)</sup>.

Cabe também esclarecer que o SiBCS, que vem sendo paulatinamente construído pela comunidade científica brasileira há décadas, hoje se encontra estruturado na forma de chave taxonômica até o 4º nível categórico, com recomendações de características/propriedades a serem empregadas na classificação de solos no 5º nível categórico (família). Ainda assim, na forma em que se encontra, o SiBCS já atende a praticamente todas as demandas atualmente conhecidas no Brasil acerca dos solos.

As sugestões de características/propriedades para o 6º nível categórico são de caráter preliminar. A sua implementação demandará um volume de informação específico e suporte organizacional no País para a sua validação.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.embrapa.br/solos/sibcs>>

# Trajatória evolutiva do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos<sup>(1)</sup>

---

A classificação de solos no Brasil tem sido matéria de interesse essencialmente motivado pela necessidade decorrente de levantamentos pedológicos, os quais, por natureza, constituem gênero de trabalho indutor de classificação de solos.

A classificação pedológica nacional vigente consiste numa evolução do antigo sistema americano, formulado por Baldwin et al. (1938) e modificada por Thorp e Smith (1949). Esta classificação, que veio a ser nacionalizada, tem sua base fundada, em essência, nos conceitos centrais daquele sistema americano, contando, porém, com o amparo complementar de exposições elucidativas de conceitos e critérios proporcionados por algumas obras-chave, principalmente as de autoria de Kellogg (1949) e Kellogg e Davol (1949) sobre Latossolos; Simonson (1949) referente a Podzólicos Vermelho-Amarelos; Winters e Simonson (1951) e Simonson et al. (1952) pertinentes a diversos grandes grupos de solos; Estados Unidos (1951) relativa a Solos Glei e Solos Salinos e Alcalinos; Tavernier e Smith (1957) acerca de Cambissolos; e Oakes e Thorp (1951) sobre Rendzinas e Vertissolos (Grumossolos). Os conceitos centrais do antigo sistema americano formam a base da atual classificação brasileira transmutada, cuja esquematização atual descende de modificações de critérios, alteração de conceitos, criação de classes novas, desmembramento de algumas classes originais e formalização de reconhecimento de subclasses de natureza transicional ou intermediária. O processo foi sempre motivado pela apropriação das modificações às carências que se iam revelando, com a realização de levantamentos em escalas médias e pequenas, em que concorriam classes de categorias hierárquicas mais elevadas. O enfoque principal sempre esteve dirigido ao nível hierárquico de grandes grupos de solos, aliado ao exercício da criatividade tentativa no que corresponde ao nível de subgrupo, visto que classes dessa categoria nunca foram estabelecidas no sistema primitivo (Baldwin et al., 1938; Thorp; Smith, 1949).

---

<sup>1</sup> Adaptado de Jacomine e Camargo (1996).

As modificações se iniciaram na década de 1950, com os primeiros levantamentos pedológicos realizados pela então Comissão de Solos do Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas (CNEPA). Tornaram-se mais intensas a partir do final daquela década, com amplo uso de princípios que foram sendo reconhecidos em paralelo às aproximações com o novo sistema americano de classificação de solos, que então se desenvolvia (Estados Unidos, 1960), dando origem ao *Soil Taxonomy*, classificação oficial atualmente vigente naquele país (Estados Unidos, 1975, 1999). Muitas concepções surgidas com a produção desse novo sistema foram absorvidas na classificação em uso no Brasil. Igualmente, alguns conceitos e critérios firmados no esquema referencial do mapa mundial de solos (FAO, 1974) e no WRB (IUSS Working Group WRB, 2015) foram também assimilados no desenvolvimento da classificação nacional.

No levantamento pedológico do Estado de São Paulo (Lemos et al., 1960), foi reconhecido que horizontes pedogenéticos distintivos, próprios de determinados solos, são legítimos como critério diagnóstico para estabelecimento e definição de classes de solos em se tratando de sistema natural de classificação. Assim, foram, pela primeira vez no Brasil, empregados conceitos de horizonte B latossólico e horizonte B textural.

Como contribuições adicionais das pesquisas básicas de levantamento de solos daquele trabalho para a classificação pedológica brasileira, contam-se a conceituação de Latossolos e a subdivisão tentativa de classes dos Latossolos em decorrência das variações encontradas (Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico); a criação da classe Terra Roxa Estruturada; e a subdivisão dos Solos Podzólicos principalmente em razão de distinções texturais entre solos, expressão do B textural no perfil, extraordinário contraste textural entre os horizontes eluviais e o B textural e, sobretudo, elevada saturação por bases no B textural ou mesmo no *solum*, condição até então não explicitada na classificação de Solos Podzólicos tropicais.

Já o levantamento pedológico realizado no sul de Minas Gerais (Camargo et al., 1962) reconhece o horizonte B incipiente, diagnóstico para a classe que abrigava os Solos Brunos Ácidos – precursora da classe Cambissolos.

Daí por diante, os levantamentos pedológicos, que vinham sendo executados pela Comissão de Solos e por instituições sucessoras, foram demandando adequação aos solos que foram sendo identificados, especialmente no que diz respeito às diversidades de atributos e à variabilidade morfológica e de constituição. Por consequência, modificações e acréscimos foram sendo adotados, envolvendo reajustes e inovações em critérios distintivos, resultando nas normas descritas em Carvalho et al. (1988).

Assim, repartições de grandes grupos iniciais foram sendo estabelecidas, decorrentes de disparidade em saturação por bases, atividade das argilas que têm como expressão a capacidade de troca de cátions dos colóides inorgânicos, saturação por sódio, presença de carbonato de cálcio, mudança abrupta de textura para o horizonte B, entre outros distintivos.

A coleção de critérios veio a abranger variados atributos diagnósticos, a par de diversos tipos de horizontes A, de horizontes B e de outros horizontes diagnósticos de posição variável nos perfis de solo, os quais foram assimilados com o correr do desenvolvimento do novo sistema americano de classificação pedológica (Estados Unidos, 1960, 1975, 1999, 2009) e do esquema FAO (1974, 1990) e WRB (IUSS Working Group WRB, 2015).

Várias classes de solos de alto nível categórico foram incluídas para incorporar a classificação de tipos de solos expressivamente distintos, os quais foram sendo identificados durante levantamentos pedológicos realizados na ampla diversidade de ambiências climáticas, geomórficas, vegetacionais e geológicas do território nacional.

O outro aditamento ao sistema adveio de estudo de verificação de solos na região Sul do País, dando a conhecer, no planalto de Curitiba, solos *sui generis*, motivando a proposição da classe Rubrozém (Bramão; Simonson, 1956).

Também da década de 1950 provém o reconhecimento da classe Hidromórfico Cinzento (Barros et al., 1958), constituindo derivação a partir de Planossolo e Glei Pouco Húmico do sistema americano, então vigentes (Baldwin et al., 1938; Thorp; Smith, 1949).

Posteriormente à distinção das classes Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro e Latossolo Vermelho-Amarelo reportadas igualmente no referido levantamento do Estado de São Paulo, outras classes foram acrescentadas com o estabelecimento de Latossolo Amarelo pelos trabalhos de Day (1959) e Sombroek (1961) na Amazônia; de Latossolo Bruno identificado por Lemos et al. (1967) no Rio Grande do Sul; de Latossolo Variação Una de constatação a partir de 1963 no sul da Bahia (Jacomine et al., 1977-1979); e de Latossolo Ferrífero como conceituado por Camargo (1982). A propósito da distinção de Latossolos, Camargo et al. (1988b) prestam conta da classificação desses solos no País.

Areias Quartzosas constituem classe de solos reconhecida desde o início da década de 1960 (Lemos et al., 1960) para formar grupo independente, desmembrado dos Regossolos – classe tornada menos abrangente pela exclusão daqueles solos quartzosos – definidos como solos pouco desenvolvidos em virtude da própria natureza refratária do material quartzoso, resultante em pouca evolução pedogenética.

Modificação de conceito no início da década de 1970, induzida pela realidade de solos identificados em diversas verificações de campo, tornou efetivada a classe Solos Litólicos (Freitas et al., 1971; Jacomine et al., 1972-1973).

No levantamento pedológico do Ceará, foram constatados Solos Podzólicos com características peculiares e atípicas em relação a concepções originais de classes estabelecidas destes solos, o que motivou o reconhecimento da classe Podzólico Acinzentado (Jacomine et al., 1973).

Similarmente, outros Solos Podzólicos atípicos, formados em cobertura atinente à Formação Barreiras (e congêneres), como contraparte de Latossolos Amarelos, motivaram a proposta de estabelecimento da classe Podzólico Amarelo (Reunião..., 1979a).

Solos de identificação problemática, visualizados como similares à Terra Roxa Estruturada (contudo, diferenciados pela cor relacionada aos constituintes oxidícos), têm sido encontrados na região Sul, e sua discriminação vem sendo contemplada com a formulação da classe Terra Bruna Estruturada (Carvalho et al., 1979; Carvalho, 1982).

Plintossolo constitui classe firmada no término da década de 1970 (Jacomine et al., 1980), como resultado de anos de reflexão sobre a validade da conceituação dos atuais Plintossolos como classe individualizada no sistema referencial. Grande parte dessa classe é integrada pelos vários solos da antiga classe Laterita Hidromórfica, com agregação de parte dos solos de algumas outras classes, conceituadas antes do Plintossolo.

O último acréscimo importante ao sistema referencial foi a classe Podzólico Vermelho-Escuro (Camargo et al., 1982), provendo grupo à parte de solos distintos da tradicional classe Podzólico Vermelho-Amarelo. O posicionamento dessa nova classe é homólogo ao dos demais Solos Podzólicos e se coloca em contraparte a Latossolo Vermelho-Escuro. A classe estabelecida inclui parte desmembrada de Podzólico Vermelho-Amarelo e engloba a totalidade da extinta Terra Roxa Estruturada Similar.

Estas foram importantes mudanças que incidiram na trajetória da classificação de solos no sentido de sua nacionalização, ora efetivada pelas quatro aproximações elaboradas de 1980 a 1997 e pela publicação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Sistema..., 1998, 1999; Santos et al., 2006, 2013, 2014). A correlação entre as classes de solos do SiBCS (desta edição) e as anteriormente utilizadas no Brasil até a publicação de sua 1ª edição (em 1999) é mostrada no Anexo I.

Mudanças relevantes ocorreram nesta edição do SiBCS, que compreendem desde o nível de ordem até o nível de família, havendo redefinição, reestruturação, extinção e inclusão de classes, conforme discutido e aprovado pelo Comitê-Executivo de Classificação de Solos (Santos et al., 2003, 2009, 2012, 2016, 2017).

# Sumário

---

<b>Introdução.....</b>	<b>25</b>
<b>Definição de solo .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 1 – Atributos diagnósticos e outros atributos .....</b>	<b>29</b>
Atributos diagnósticos.....	29
Material orgânico .....	29
Material mineral.....	29
Atividade da fração argila.....	30
Saturação por bases .....	30
Mudança textural abrupta .....	30
Plintita .....	31
Petroplintita .....	32
Superfícies de fricção ( <i>slickensides</i> ) .....	32
Caráter ácrico .....	32
Caráter alumínico .....	32
Caráter argilúvico .....	33
Caráter carbonático.....	33
Caráter hipocarbonático .....	33
Caráter coeso .....	33
Caráter concrecionário.....	34
Caráter crômico.....	34
Caráter dúrico .....	34
Caráter ebânico.....	35
Caráter espódico .....	35
Caráter êutrico .....	35
Caráter flúvico .....	35
Caráter litoplíntico.....	36
Caráter plânico .....	36

Caráter plíntico.....	36
Caráter redóxico.....	36
Caráter retrátil.....	38
Caráter rúbico.....	38
Caráter sálico.....	38
Caráter salino.....	39
Caráter sódico.....	39
Caráter solódico.....	39
Caráter sômbrio.....	39
Caráter vértico.....	40
Contato lítico.....	40
Contato lítico fragmentário.....	40
Materiais sulfídricos.....	41
Teor de óxidos de ferro.....	42
Propriedades ândicas.....	42
Grau de decomposição do material orgânico.....	43
Outros atributos.....	44
Cerosidade.....	44
Superfícies de compressão.....	44
Gilgai.....	45
Autogranulação ( <i>self-mulching</i> ).....	45
Relação silte/argila.....	45
Minerais alteráveis.....	46
Grupamento textural.....	46
Distribuição de cascalhos no perfil.....	47
Constituição esquelética do solo.....	48

## **CAPÍTULO 2 – Horizontes diagnósticos superficiais e**

### **horizontes diagnósticos subsuperficiais ..... 49**

Horizontes diagnósticos superficiais.....	49
Horizonte hístico.....	49
Horizonte A chernozêmico.....	50
Horizonte A húmico.....	51
Horizonte A proeminente.....	52
Horizonte A antrópico.....	53
Horizonte A fraco.....	53
Horizonte A moderado.....	53
Horizontes diagnósticos subsuperficiais.....	54
Horizonte B textural.....	54
Horizonte B latossólico.....	57
Horizonte B incipiente.....	59

Horizonte B nítico.....	61
Horizonte B espódico .....	62
Horizonte B plânico .....	65
Horizonte E álbico .....	66
Horizonte plíntico.....	67
Horizonte concrecionário.....	68
Horizonte litoplíntico.....	69
Horizonte glei .....	69
Horizonte cálcico .....	71
Horizonte petrocálcico .....	72
Horizonte sulfúrico .....	72
Horizonte vértico.....	73
Fragipã.....	73
Duripã.....	74

### **CAPÍTULO 3 – Níveis categóricos do sistema**

#### **Nomenclatura das classes**

#### **Bases e critérios**

#### **Conceito e definição das classes do 1º nível categórico (ordens) ... 75**

Níveis categóricos do sistema.....	75
Classes do 1º nível categórico (ordens).....	75
Classes do 2º nível categórico (subordens).....	76
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos).....	77
Classes do 4º nível categórico (subgrupos).....	77
Classes do 5º nível categórico (famílias) .....	79
Classes do 6º nível categórico (séries) .....	79
Nomenclatura das classes .....	79
Classes de 1º, 2º, 3º e 4º níveis categóricos .....	80
Classes do 5º nível categórico (famílias) .....	81
Classes do 6º nível categórico (séries) .....	81
Redação das classes de solos do SiBCS nas publicações nacionais e internacionais .....	81
Bases e critérios.....	82
Argissolos .....	82
Cambissolos .....	82
Chernossolos.....	83
Espodossolos.....	83
Gleissolos .....	83
Latossolos.....	84
Luvissolos .....	84

Neossolos .....	84
Nitossolos.....	85
Organossolos.....	85
Planossolos.....	85
Plintossolos .....	86
Vertissolos.....	86
Conceito e definição das classes do 1º nível categórico (ordens) .....	86
Argissolos .....	86
Cambissolos .....	88
Chernossolos.....	89
Espodossolos.....	90
Gleissolos .....	91
Latossolos.....	93
Luvissolos .....	95
Neossolos .....	96
Nitossolos.....	97
Organossolos.....	99
Planossolos.....	101
Plintossolos .....	102
Vertissolos.....	105
<b>CAPÍTULO 4 – Classificação dos solos até o 4º nível categórico.....</b>	<b>107</b>
Chave para a identificação das classes de solos .....	110
Chave para as classes do 1º nível categórico (ordens) .....	111
<b>CAPÍTULO 5 – Argissolos .....</b>	<b>115</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	115
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	116
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	119
<b>CAPÍTULO 6 – Cambissolos .....</b>	<b>139</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	139
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	140
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	143
<b>CAPÍTULO 7 – Chernossolos .....</b>	<b>157</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	157
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	158
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	159

<b>CAPÍTULO 8 – Espodosolos.....</b>	<b>165</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	165
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	166
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	169
<b>CAPÍTULO 9 – Gleissolos .....</b>	<b>175</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	175
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	176
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	178
<b>CAPÍTULO 10 – Latossolos.....</b>	<b>195</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	195
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	196
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	199
<b>CAPÍTULO 11 – Luvisolos .....</b>	<b>213</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	213
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	213
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	214
<b>CAPÍTULO 12 – Neossolos .....</b>	<b>219</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	219
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	220
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	223
<b>CAPÍTULO 13 – Nitossolos.....</b>	<b>233</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	234
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	234
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	236
<b>CAPÍTULO 14 – Organossolos .....</b>	<b>243</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	243
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	244
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	245
<b>CAPÍTULO 15 – Planossolos.....</b>	<b>251</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	251
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	251
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	253

<b>CAPÍTULO 16 – Plintossolos .....</b>	<b>261</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	262
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	262
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	263
<b>CAPÍTULO 17 – Vertissolos .....</b>	<b>273</b>
Classes do 2º nível categórico (subordens) .....	273
Classes do 3º nível categórico (grandes grupos) .....	274
Classes do 4º nível categórico (subgrupos) .....	275
<b>CAPÍTULO 18 – Definições provisórias para 5º e 6º níveis                   categóricos (famílias e séries) .....</b>	<b>281</b>
Classes do 5º nível categórico (famílias).....	281
Classes do 6º nível categórico (séries).....	288
<b>CAPÍTULO 19 – Critérios para distinção de fases de unidades de mapeamento .</b>	<b>291</b>
Fases e condições edáficas indicadas pela vegetação primária.....	291
Fases de relevo .....	294
Fases de pedregosidade .....	295
Fases de rochiosidade .....	296
Fase erodida .....	296
Fase de substrato.....	296
<b>Referências.....</b>	<b>297</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>313</b>
Anexo A – Classes de profundidade dos solos.....	313
Anexo B – Classes de drenagem .....	314
Anexo C – Classes de reação dos solos.....	316
Anexo D – Métodos de análises de solos adotados pela Embrapa Solos .....	317
Anexo E – Simbologia para as classes de 1º, 2º e 3º níveis categóricos .....	325
Anexo F – Tipos de terreno.....	338
Anexo G – Ordenação de legenda de identificação de solos.....	339
Anexo H – Padronização das cores das classes de 1º e 2º níveis categóricos para uso em mapas de solos .....	340
Anexo I – Correlação entre as classes do SiBCS e as classificações usadas anteriormente .....	342
Anexo J – Correspondência aproximada entre classes de solos em alto nível categórico no SiBCS, WRB e Soil Taxonomy.....	343
Anexo K – Perfis representativos das classes de solos.....	345

# Introdução

---

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) é o sistema taxonômico oficial de classificação de solos do Brasil. É uma prioridade nacional compartilhada com várias instituições de ensino e pesquisa do País desde as primeiras tentativas de organização, a partir da década de 1970, com base em aproximações sucessivas, buscando definir um sistema hierárquico, multicategórico e aberto, que permita a inclusão de novas classes e que torne possível a classificação de todos os solos existentes no território nacional.

No período entre 1978 e 1997, foram elaboradas: a 1ª aproximação (Sistema..., 1980), a 2ª aproximação (Sistema..., 1981), a 3ª aproximação (Camargo et al., 1988a) e a 4ª aproximação (Carvalho et al., 1997), compreendendo discussões, organização, circulação de documentos para críticas e sugestões, assim como a divulgação, de início restrita, entre participantes e membros da comunidade científica, culminando com as publicações da 1ª, da 2ª, da 3ª e da 4ª edições do SiBCS (Sistema..., 1999; Santos et al., 2006, 2013, 2014), amplamente divulgadas nacional e internacionalmente e adotadas no Brasil.

O aperfeiçoamento permanente do SiBCS é um projeto nacional, de interesse e responsabilidade da comunidade de Ciência do Solo do País e é coordenado pela Embrapa Solos. Tem como fundamento as parcerias institucionais, os estudos anteriores e a evolução recente dos conhecimentos na área de Ciência do Solo.

Os pontos de referência iniciais para a 1ª e a 2ª edições foram a 3ª aproximação do Sistema (Camargo et al., 1988a) e as seguintes publicações: *Mapa mundial de suelos* (FAO, 1990), *Référentiel pédologique français* e *Référentiel pédologique* (Association Française pour L'Étude du Sol, 1990, 1995), *Keys to soil taxonomy* (Estados Unidos, 1994, 1998, 2006, 2010) e *World reference base for soil resources* (FAO, 1994, 1998, 2006). Esta edição do SiBCS é, à luz de conhecimentos e pesquisas geradas no País e no exterior (Estados Unidos, 1999; 2014; Isbell, 1996, 2016; IUSS Working Group WRB, 2015), o resultado de uma revisão e atualização dos parâmetros e critérios utilizados na 3ª e 4ª edições (Santos et al., 2013, 2014) e de aproximações anteriores, bem como da incorporação de sugestões e contribuições enviadas pela comunidade científica.

O projeto de desenvolvimento e validação do SiBCS está gerando ações em três instâncias de discussão e decisão, compreendendo grupos interinstitucionais organiza-

dos e atuantes em níveis nacional, regional e local e contando com equipes nas universidades, em instituições públicas estaduais ou federais e/ou instituições privadas, que têm trabalhado na execução de levantamentos de solos, na elaboração de dissertações e teses e em outras atividades relacionadas a esse tema.

A estrutura de trabalho atual é composta por um Comitê-Executivo Nacional assessorado por colaboradores regionais e núcleos locais de discussão das áreas de gênese, morfologia e classificação de solos.

Na 1ª edição do SiBCS, foram mantidas as 14 classes do 1º nível categórico da 4ª aproximação do sistema. Todavia, grande parte dos parâmetros e critérios utilizados na 4ª aproximação passou por muitas mudanças em seus conceitos e definições. Na 2ª edição, constam somente 13 classes de 1º nível categórico (ordens) em consequência da extinção da ordem Alissolos, de acordo com proposta de usuários do sistema, membros do Comitê Assessor Nacional e de Comitês Regionais, discutida e aprovada pelo Comitê-Executivo. Na presente edição, foram mantidas as 13 classes do 1º nível categórico.

As classes do 1º nível categórico (ordens) estão apresentadas alfabeticamente no Capítulo 3 (*Conceito e definição das classes do 1º nível categórico*) e nos Capítulos de 5 a 17. Nos Capítulos 1 e 2, foram feitas alterações nas definições de alguns atributos e horizontes, assim como a inserção de alguns caracteres.

No Capítulo 18, constam critérios e atributos taxonômicos para definição de classes do 5º nível categórico (famílias). Os critérios recomendados devem ser testados nas distintas classes de solos, verificando metodologias apropriadas e respostas em termos de importâncias agrônômica e geotécnica e para fins diversos. O 6º nível categórico ainda está em fase de discussão. Para esses níveis categóricos, devem ser estimuladas ações de pesquisas nas instituições diversas.

A maioria dos anexos foi mantida de acordo com a 4ª edição, mas alguns foram atualizados, tais como *Métodos de análises de solos adotados pela Embrapa Solos* (Anexo D), *Simbologia para as classes de 1º, 2º e 3º níveis categóricos* (Anexo E), *Ordenação de legenda de identificação de solos* (Anexo G), *Padronização das cores das classes de 1º e 2º níveis categóricos para uso em mapas de solos* (Anexo H), e *Correspondência aproximada entre classes de solos em alto nível categórico no SiBCS, WRB e Soil Taxonomy* (Anexo J). Adicionalmente, foram inseridos os seguintes anexos: *Classes de profundidade dos solos* (Anexo A), *Classes de reação dos solos* (Anexo C) e *Tipos de terreno* (Anexo F).

As definições e notações de horizontes e camadas de solo são utilizadas de acordo com Carvalho et al. (1988) e os conhecimentos básicos de características morfológicas contidos na *Súmula da Reunião Técnica de Levantamento de Solos* (Reunião..., 1979b) e no *Manual de descrição e coleta de solo no campo* (Lemos; Santos, 1996; Santos et al., 2015). Em todo o texto, seguiram-se as designações do Sistema Internacional de Medidas, conforme *Guide for the use of the International System of Units (SI)* (Taylor, 1995).

# Definição de solo

---

O solo que classificamos é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, 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, 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 detríticos 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.

Nas condições de clima tropical úmido, prevalentes 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 certas características, atributos e/ou propriedades 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.

# Atributos diagnósticos e outros atributos

## Atributos diagnósticos

### Material orgânico

É aquele constituído por materiais originários de resíduos vegetais em diferentes estádios de decomposição, excluindo 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  $80 \text{ g kg}^{-1}$ , avaliado na fração terra fina seca ao ar (TFSA), conforme método adotado pela Embrapa Solos (ver Anexo D, p. 317).

### Material mineral

É aquele formado predominantemente por compostos inorgânicos, em vários estádios de intemperismo. O material do solo é considerado mineral quando não satisfizer aos requisitos exigidos para material orgânico (item anterior).

Este critério é derivado de Estados Unidos (1999) e IUSS Working Group WRB (2015).

## Atividade da fração argila

Refere-se à capacidade de troca de cátions<sup>(1)</sup> relativa à fração argila, sem correção para carbono, calculada pela expressão: Valor T ( $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) x 1.000 / conteúdo de argila ( $\text{g kg}^{-1}$ ). Atividade alta (Ta) corresponde a valor igual ou superior a 27  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila, e atividade baixa (Tb), a valor inferior a 27  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila. Este critério não se aplica a materiais de solo das classes texturais areia e areia franca.

Para distinção de classes por este critério, é considerada a atividade da fração argila no horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) ou no horizonte C (inclusive CA), quando não existe B.

Este critério é derivado de Estados Unidos (1999).

## Saturação por bases<sup>(2)</sup>

Refere-se à proporção (taxa percentual,  $V\% = 100 \times S/T$ ) de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca determinada a pH 7 (valor S refere-se à soma de bases). A expressão “alta saturação” se aplica a solos com saturação por bases igual ou superior a 50% (eutrófico) e “baixa saturação” a solos com valores inferiores a 50% (distrófico). Utiliza-se, ainda, o valor  $V \geq 65\%$  para identificação do horizonte A chernozêmico.

Para a distinção entre classes de solos por esse critério, é considerada a saturação por bases no horizonte diagnóstico subsuperficial (B ou C). Na ausência desses horizontes, a aplicação do critério é definida para cada classe específica.

Quando o solo tiver saturação por bases alta e simultaneamente caracteres sódico e/ou sálico ou salino, a saturação por base não é indicativa de fertilidade alta, pelo teor de sódio elevado e/ou pelos altos teores de sais solúveis. Também não é indicativa de fertilidade alta nos solos com textura nas classes areia e areia franca e valor de S inferior a 1,0  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ .

## Mudança textural abrupta

Consiste em um considerável aumento no teor de argila em pequena distância na zona de transição entre o horizonte A ou E e o horizonte subjacente B.

<sup>1</sup> Determinada pela soma do conteúdo de bases trocáveis ( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+$ ) e acidez extraível ( $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$ ), conforme Claessen (1997), Donagemma et al. (2011) e Teixeira et al. (2017). Difere dos valores obtidos com a metodologia analítica adotada pelo Natural Resources Conservation Service (antigo Soil Conservation Service) dos Estados Unidos.

<sup>2</sup> Calculada segundo metodologia da Embrapa Solos (ver Anexo D, p. 317).

Quando o horizonte A ou E tiver conteúdo de argila menor que  $200 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, o teor de argila do horizonte subjacente B, determinado em uma distância vertical  $\leq 7,5 \text{ cm}$ , deve ser de pelo menos o dobro do conteúdo do horizonte A ou E. Quando o horizonte A ou E tiver conteúdo de argila igual ou maior que  $200 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, o incremento de argila no horizonte subjacente B, determinado em uma distância vertical  $\leq 7,5 \text{ cm}$ , deve ser igual ou maior que  $200 \text{ g kg}^{-1}$  em valor absoluto na fração terra fina (p. ex.: de  $300 \text{ g kg}^{-1}$  para no mínimo  $500 \text{ g kg}^{-1}$ , ou de  $220 \text{ g kg}^{-1}$  para no mínimo  $420 \text{ g kg}^{-1}$ ).

Este critério é derivado de IUSS Working Group WRB (2015).

## Plintita

É uma formação constituída da mistura de argila, pobre em carbono orgânico e rica em ferro, ou ferro e alumínio, com grãos de quartzo e outros minerais. Ocorre comumente sob a forma de mosqueados vermelhos, vermelho-amarelados e vermelho-escuros, com padrões usualmente laminares, poligonais ou reticulados. Quanto à gênese, a plintita se forma em ambiente úmido pela segregação de ferro, importando em mobilização, transporte e concentração final dos compostos de ferro, que pode se processar em qualquer solo onde o teor de ferro for suficiente para permitir sua segregação sob a forma de manchas vermelhas brandas.

Em condições naturais, a plintita não endurece irreversivelmente como resultado de um único ciclo de umedecimento e secagem. No solo úmido, a plintita é branda, podendo ser cortada com a faca ou quebrada manualmente.

A plintita é um corpo distinto de material rico em óxido de ferro e pode ser diferenciada dos nódulos ou concreções ferruginosas consolidadas (petroplintita) que são extremamente firmes ou extremamente duras. A plintita é firme quando úmida e dura ou muito dura quando seca, tendo diâmetro  $> 2 \text{ mm}$  e podendo ser individualizada da matriz do solo, isto é, do material envolvente. Ela suporta amassamento e rolamento moderado entre o polegar e o indicador, podendo ser quebrada com a mão. A plintita, quando submersa em água por período de duas horas, não esboroa, mesmo submetida a suaves agitações periódicas, mas pode ser quebrada ou amassada após ter sido submersa em água por mais de duas horas.

As cores da plintita situam-se nos matizes de 10R a 7,5YR, com cromas altos, e estão comumente associadas a mosqueados que não são considerados como plintita, de cores bruno-amareladas e vermelho-amareladas, ou a corpos que são quebradiços, friáveis ou firmes, mas que se desintegram quando pressionados pelo polegar e o indicador e esboroam na água.

A plintita pode ocorrer em forma laminar, nodular, esferoidal ou irregular.

Este critério é derivado de Estados Unidos (1999) e Daniels et al. (1978).

### **Petroplintita**

É material normalmente proveniente da plintita que, sob efeito de ciclos repetitivos de umedecimento seguidos de ressecamento acentuado, sofre consolidação vigorosa, dando lugar à formação de nódulos ou de concreções ferruginosas (*ironstone*, concreções lateríticas, canga, tapanhoacanga) de dimensões e formas variadas (laminar, nodular, esferoidal ou alongada), posicionadas verticalmente ou irregularmente e individualizadas ou aglomeradas.

Este critério é derivado de Sys (1967) e Daniels et al. (1978).

### **Superfícies de fricção (*slickensides*)**

Trata-se de superfícies alisadas e lustrosas, apresentando, na maioria das vezes, estriamento marcante, produzido pelo deslizamento e atrito da massa do solo causados por movimentação devido à forte expansibilidade do material argiloso por umedecimento. São superfícies tipicamente inclinadas em relação ao prumo dos perfis.

Este critério está conforme Estados Unidos (1999) e Santos et al. (2015).

### **Caráter ácrico**

Refere-se à soma de bases trocáveis ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Na}^+$ ) + alumínio extraível por  $\text{KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$  ( $\text{Al}^{3+}$ ) em quantidade igual ou inferior a  $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila e que preencha pelo menos uma das seguintes condições:

- a)  $\text{pH KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$  igual ou superior a 5,0; ou
- b)  $\Delta\text{pH}$  positivo ou nulo ( $\Delta\text{pH} = \text{pH KCl} - \text{pH H}_2\text{O}$ ).

Este critério é derivado de Estados Unidos (1994) e IUSS Working Group WRB (2015).

### **Caráter alumínico**

Refere-se à condição em que o solo se encontra dessaturado e apresenta teor de alumínio extraível  $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de solo, além de apresentar saturação por alumínio  $[100 \times \text{Al}^{3+} / (\text{S} + \text{Al}^{3+})] \geq 50\%$  e/ou saturação por bases ( $\text{V}\% = 100 \times \text{S}/\text{T}$ )  $< 50\%$ .

Para a distinção de solos mediante este critério, é considerado o teor de alumínio extraível no horizonte B ou no horizonte C (na ausência de B).

### **Caráter argilúvico**

É usado para distinguir solos que têm concentração expressiva de argila no horizonte B, porém não o suficiente para identificar um horizonte B textural ou B plânico. Este caráter é expresso pela presença simultânea de:

- a) Relação textural (B/A) igual ou maior que 1,4 (calculada empregando-se os mesmos critérios para a caracterização de horizonte B textural, constante no Capítulo 2, p. 56, subitem h); e
- b) Horizonte B com estrutura prismática em qualquer grau de desenvolvimento ou em blocos de, no mínimo, grau moderado.

### **Caráter carbonático**

Trata-se de propriedade referente à presença de 150 g kg<sup>-1</sup> de solo ou mais de CaCO<sub>3</sub> equivalente sob qualquer forma de segregação, inclusive nódulos e/ou concreções, desde que não satisfaça aos requisitos estabelecidos para horizonte cálcico.

Este critério é derivado de Estados Unidos (1999).

### **Caráter hipocarbonático**

Trata-se de propriedade referente à presença de CaCO<sub>3</sub> equivalente sob qualquer forma de segregação, inclusive nódulos e/ou concreções, igual ou superior a 50 g kg<sup>-1</sup> de solo e inferior a 150 g kg<sup>-1</sup> de solo. Esta propriedade discrimina solos sem caráter carbonático, mas que possuem CaCO<sub>3</sub> em algum horizonte.

Este critério está conforme o suplemento do *Soil Survey Manual* (Estados Unidos, 1951).

### **Caráter coeso**

É usado para distinguir solos com horizontes pedogenéticos subsuperficiais adensados, muito resistentes à penetração de faca ou martelo pedológico e que são de muito duros a extremamente duros quando secos, passando a friáveis ou firmes quando úmidos. Uma amostra úmida quando submetida à compressão deforma-se lentamente, ao contrário do fragipã, que apresenta quebradicidade (desintegração

em fragmentos menores). Esses horizontes são de textura média, argilosa ou muito argilosa e, em condições naturais, têm uma fraca organização estrutural, sendo geralmente maciços ou com tendência à formação de blocos. O caráter coeso é comumente observado nos horizontes transicionais AB e/ou BA entre 30 cm e 70 cm a partir da superfície do solo, podendo prolongar-se até o Bw ou coincidir com o Bt, no todo ou em parte. Uma amostra de horizonte com caráter coeso, quando seca, desmancha-se ao ser imersa em água.

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

### **Caráter concrecionário**

É termo usado para definir solos que apresentam petroplintita na forma de nódulos ou concreções em um ou mais horizontes dentro da seção de controle que defina a classe, com quantidade e/ou espessura insuficientes para caracterizar horizonte concrecionário. É requerida petroplintita em quantidade mínima de 5% por volume.

### **Caráter crômico<sup>(3)</sup>**

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

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

### **Caráter dúrico**

É utilizado para caracterizar solos que apresentem cimentação forte em um ou mais horizontes dentro da seção de controle que defina a classe, incluindo-se solos com presença de duripã, *ortstein*, plácico e outros horizontes com cimentação

---

<sup>3</sup> Alguns exemplos de solos com caráter crômico e não crômico: Luvisolos: Bruno Não Cálcico (crômico) – perfil 26 (Jacomine et al., 1971, p. 241); Podzólico Bruno-Acinzentado (não crômico) – perfil 5 (Embrapa, 1980a).

forte que não se enquadrem na definição de horizontes litoplíntico, concrecionário e petrocálcico.

### **Caráter ebânico<sup>(4)</sup>**

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

### **Caráter espódico**

É utilizado para caracterizar solos que apresentam acúmulo iluvial de complexos organometálicos em subsuperfície e que não satisfazem aos critérios para horizonte B espódico e Espodossolo.

### **Caráter êutrico**

É usado para distinguir solos que apresentam pH (em H<sub>2</sub>O) ≥ 5,7, conjugado com valor S (soma de bases) ≥ 2,0 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo dentro da seção de controle que defina a classe.

### **Caráter flúvico**

É usado para identificar solos formados sob forte influência de sedimentos de natureza aluvionar ou colúvio-aluvionar, que apresentam pelo menos um dos seguintes requisitos:

- a) Camadas estratificadas, identificadas por variações irregulares (erráticas) de granulometria ou de outros atributos do solo em profundidade; e/ou

---

<sup>4</sup> 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).

- b) Distribuição irregular (errática) do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, não relacionada a processos pedogenéticos.

### **Caráter litoplíntico**

É usado para definir solos que apresentam petroplintita na forma contínua e consolidada em um ou mais horizontes em alguma parte da seção de controle que defina a classe, cuja espessura do material ferruginoso seja insuficiente para caracterizar horizonte litoplíntico.

### **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 plânico e que ocorrem em toda a extensão do horizonte, excluindo-se horizonte com caráter plíntico. É também aplicado para solos com caráter redóxico acima do horizonte B conjugado com mudança textural abrupta.

### **Caráter plíntico**

É usado para distinguir solos que apresentam plintita em quantidade insuficiente ou que apresentam um ou mais horizontes com quantidade satisfatória de plintita, porém com espessura insuficiente para caracterizar horizonte plíntico, em alguma parte da seção de controle que defina a classe. É requerida plintita em quantidade mínima de 5% por volume.

### **Caráter redóxico<sup>(5)</sup>**

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 induzam 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 e glei, bem como não tem precedência sobre o caráter plíntico.

---

<sup>5</sup> Em fase de validação.

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 se manifesta 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 compostos de ferro, pode induzir desde um forte descoloramento 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 e 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 epirredóxicos. 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 retrátil<sup>(6)</sup>

É usado para classes de Latossolos e Nitossolos, ambos Brunos e Vermelhos, de textura argilosa e muito argilosa, que apresentam retração acentuada da massa do solo após a exposição dos perfis ao efeito de secamento por algumas semanas, resultando na formação de fendas verticais pronunciadas e estruturas prismáticas grandes e muito grandes (Figura 21, Anexo K, p. 350), que se desfazem em blocos quando manuseadas. Nos cortes com maior exposição solar, os blocos tendem naturalmente a se individualizar em unidades estruturais cada vez menores que se desprendem da massa do solo e se acumulam na parte inferior do perfil, configurando uma forma triangular semelhante a uma “saia” ao se observar lateralmente a seção vertical do perfil (Figura 23, Anexo K, p. 351). Embora, nesses solos, predomine a caulinita, o caráter retrátil decorre possivelmente da presença de argilominerais 2:1 com hidróxi-Al entrecamadas (vermiculita com hidróxi-Al e esmectita com hidróxi-Al), interestratificados caulinita-esmectita e/ou da pequena dimensão dos argilominerais presentes na fração argila. Este caráter é típico de alguns solos encontrados sob condições de clima subtropical úmido dos planaltos alto-montanos do sul do Brasil.

A metodologia para avaliação quantitativa do caráter retrátil, ainda em fase de validação, é sugerida por Silva et al. (2017).

## Caráter rúbrico

É o caráter utilizado para indicar avermelhamento em profundidade nas classes dos Latossolos Brunos e Nitossolos Brunos que apresentam, em alguma parte da seção de controle que define a classe (exclusive horizonte BC), cor úmida com matiz mais vermelho que 5YR e valor menor ou igual a 4 e cor seca com apenas uma unidade a mais em valor.

## Caráter sálico<sup>(7)</sup>

É a propriedade referente à presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), em quantidade tóxica à maioria das culturas, indicada por condutividade elétrica no extrato de saturação igual ou maior que 7 dS m<sup>-1</sup> (a 25 °C), em alguma época do ano.

---

<sup>6</sup> Em fase de validação.

<sup>7</sup> Salienta-se que só a condutividade elétrica não é suficiente para determinar a presença ou não dos caracteres salino e sálico; há necessidade de se analisarem os sais solúveis presentes, pois o horizonte sulfúrico pode apresentar valores de 4,0 dS m<sup>-1</sup> e 3,5 dS m<sup>-1</sup>, como ocorreu em determinados solos da Usina Coruripe, em Alagoas.

### **Caráter salino<sup>(7)</sup>**

É a propriedade referente à presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), em quantidade que interfere no desenvolvimento da maioria das culturas, indicada por condutividade elétrica do extrato de saturação igual ou maior que  $4 \text{ dS m}^{-1}$  e menor que  $7 \text{ dS m}^{-1}$  (a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ), em alguma época do ano.

Este critério é derivado de Estados Unidos (1951, 1954).

### **Caráter sódico**

É usado para distinguir horizontes ou camadas que apresentem saturação por sódio ( $100 \text{ Na}^+ / \text{T}$ )  $\geq 15\%$  em alguma parte da seção de controle que defina a classe.

Este critério é derivado de Estados Unidos (1954, 1999).

### **Caráter solódico**

É usado para distinguir horizontes ou camadas que apresentem saturação por sódio ( $100 \text{ Na}^+ / \text{T}$ ) variando de  $6\%$  a  $< 15\%$  em alguma parte da seção de controle que defina a classe.

Este critério é derivado de IUSS Working Group WRB (2015).

### **Caráter sômbrico<sup>(8) (9)</sup>**

É característica ocorrente em certos horizontes subsuperficiais, transitórios 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 espódico e tampouco tenha características que indiquem tratar-se de horizonte A enterrado, devendo atender a todos os seguintes critérios:

- 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 espódico;

---

<sup>8</sup> Em fase de validação.

<sup>9</sup> Do francês *sombre*, que significa “escuro”.

- 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 *cutans* preferencialmente depositados na superfície dos *peds* ou nos poros (mais do que uniformemente disseminados na matriz), seja pelo conteúdo maior de carbono em relação ao horizonte imediatamente sobrejacente.

### Caráter vértico

É caracterizado pela presença de *slickensides* (superfícies de fricção), fendas ou estruturas cuneiformes e/ou paralelepípedicas em quantidade e expressão insuficientes para caracterizar horizonte vértico.

### Contato lítico

Refere-se ao contato entre o solo (qualquer horizonte ou camada) e o material subjacente de constituição mineral, praticamente contínuo, extremamente resistente à quebra com martelo pedológico ou cuja resistência seja tão forte que, mesmo quando molhado, torna a escavação com a pá reta impraticável ou muito difícil, impedindo o livre crescimento do sistema radicular e a circulação de água, que são limitados a algumas fraturas e/ou diáclases porventura existentes. Tais materiais são representados por rochas sãs (camada R) ou em qualquer grau de alteração desde que duras a extremamente duras, de qualquer natureza (ígneas, sedimentares ou metamórficas), ou por camadas transicionais ou intermediárias constituídas majoritariamente por rocha dura (RCr ou R/Cr). Não é considerado contato lítico o contato entre o solo e os horizontes diagnósticos petrocálcico, litoplíntico, concrecionário, *ortstein*, plácico, duripã e fragipã.

### Contato lítico fragmentário

Refere-se a um tipo de contato lítico em que o material subjacente ao solo, de mesma natureza e características definidas para o contato lítico, ao invés de ocorrer como uma camada homogênea contínua ou apenas com algumas fendas ocasionais, encontra-se fragmentado, permitindo a penetração e crescimento de raízes e a circulação da água.

## Materiais sulfídricos

São materiais que contêm compostos de enxofre oxidáveis, que ocorrem em solos de natureza mineral ou orgânica, localizados em áreas encharcadas, com valor de pH maior que 3,5 e que, se incubados na forma de camada com 1 cm de espessura sob condições aeróbicas úmidas (capacidade de campo) e em temperatura ambiente, mostram decréscimo no pH de 0,5 ou mais unidades para um valor de pH 4,0 ou menor (1:1 por peso em água ou com um mínimo de água para permitir a medição) no intervalo de até 8 semanas.

Materiais sulfídricos se acumulam em solo ou sedimento permanentemente saturado, geralmente com água salobra. Os sulfatos na água são reduzidos biologicamente a sulfetos à medida que os materiais se acumulam. Materiais sulfídricos muito comumente estão associados aos alagadiços costeiros e às proximidades da foz de rios que transportam sedimentos não calcários, mas podem ocorrer em alagadiços de água fresca se houver enxofre na água. Materiais sulfídricos de áreas altas podem ter se acumulado de maneira similar em períodos geológicos passados.

Se um solo contendo materiais sulfídricos for drenado ou se os materiais sulfídricos forem expostos de alguma outra maneira às condições aeróbicas, os sulfetos oxidam-se e formam ácido sulfúrico. O valor de pH, que normalmente está próximo da neutralidade antes da drenagem ou exposição, pode cair para valores abaixo de 3,0. O ácido pode induzir a formação de sulfatos de ferro e de alumínio. O sulfato básico de ferro  $[K Fe (SO_4)_2 (OH)_6]$  (jarosita) pode ser segregado, formando os mosqueados amarelos que comumente caracterizam o horizonte sulfúrico. A transição de materiais sulfídricos para horizonte sulfúrico normalmente requer poucos anos e pode ocorrer dentro de poucas semanas. Uma amostra de materiais sulfídricos submetida à secagem ao ar à sombra por cerca de 2 meses com reumedecimento ocasional torna-se extremamente ácida.

Apesar de não haver especificação de critério de cor para materiais sulfídricos, os materiais de solo mineral que se qualificam como sulfídricos apresentam, quase sempre, cores de croma 1 ou menor (cores neutras N). Por outro lado, materiais de solo orgânico sulfídrico comumente têm croma mais alto (2 ou maior). Os valores são 5 ou menores, mais comumente 4 ou menores. Os matizes são 10YR ou mais amarelos, ocasionalmente com matizes esverdeados ou azulados. Materiais sulfídricos geralmente não têm mosqueados, exceto por diferentes graus de cinza ou preto, a não ser que estejam iniciando um processo de oxidação, o qual pode ser evidenciado pela precipitação de óxidos de ferro em fendas ou canais.

Este critério é derivado de Fanning et al. (1993), Estados Unidos (1994) e Kämpf et al. (1997).

### Teor de óxidos de ferro

O emprego do teor de óxidos de ferro (expresso na forma  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e obtido por extração com ataque sulfúrico) possibilita uma melhor separação das classes de solos. Considerando-se os teores de óxidos de ferro, pode-se separar:

- a) Solos com baixo teor de óxidos de ferro: teores  $< 80 \text{ g kg}^{-1}$  de solo (hipoférrico);
- b) Solos com médio teor de óxidos de ferro: teores variando de  $80 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 180 \text{ g kg}^{-1}$  de solo (mesoférrico);
- c) Solos com alto teor de óxidos de ferro: teores de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo (férrico). O termo “férrico” é aplicado também à classe dos Nitossolos que apresentem teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\geq 150 \text{ g kg}^{-1}$  e  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo; e
- d) Solos com muito alto teor de óxidos de ferro: teores  $\geq 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo (perférrico).

### 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 com valores  $\leq 0,9 \text{ kg dm}^{-3}$ ; e
- b) Retenção de fosfato  $\geq 85\%$ ; e
- c) Teores de  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \frac{1}{2} \text{Fe}_2\text{O}_3 \geq 2\%$ .

Os critérios são baseados nos sistemas WRB (IUSS Working Group WRB, 2015) e *Soil Taxonomy* (Estados Unidos, 2014), assim como em trabalho de Santos Júnior (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.

## Grau de decomposição do material orgânico

Os seguintes atributos são utilizados nos Organossolos:

- a) Material orgânico fibrício** – material orgânico constituído de fibras<sup>(10)</sup>, facilmente identificável como de origem vegetal. Tem 40% ou mais de fibras esfregadas<sup>(11)</sup> por volume e índice do pirofosfato igual a 5 ou maior. Se o conteúdo de fibras for igual ou superior a 75% por volume, o critério do pirofosfato não se aplica. O material fibrício é usualmente classificado na escala de decomposição de von Post nas classes 1 a 4 (Anexo D, p. 317). Apresenta cores, obtidas pelo método do pirofosfato de sódio, avaliadas na página do matiz 10YR, com valores e cromas de 7/1, 7/2, 8/1, 8/2 ou 8/3 (Munsell..., 1994);
- b) Material orgânico hêmico** – material orgânico em estágio de decomposição intermediário entre fibrício e sáprico. O material é parcialmente alterado por ação física e bioquímica. Não satisfaz aos requisitos para material fibrício ou sáprico. O conteúdo de fibra esfregada varia de 17% a 40% por volume. O material hêmico é usualmente classificado na escala de decomposição de von Post na classe 5 ou 6 (Anexo D, p. 317);
- c) Material orgânico sáprico** – material orgânico em estágio avançado de decomposição. Normalmente, tem o menor teor de fibras, a mais alta densidade e a mais baixa capacidade de retenção de água no estado de saturação, dentre os três tipos de materiais orgânicos. É muito estável física e quimicamente, alterando-se muito pouco no decorrer do tempo, a menos que o solo seja drenado. O conteúdo de fibra esfregada é menor que 17% por volume, e o índice do pirofosfato é igual a 3 ou menor. O material sáprico é usualmente classificado na escala de decomposição de von Post na classe 7 ou mais alta (Anexo D, p. 317). Apresenta cores, obtidas pelo método do pirofosfato de sódio, avaliadas na página do matiz 10YR, com valores menores que 7, exceto as combinações de valor e croma de 5/1, 6/1, 6/2, 7/1, 7/2 ou 7/3 (Munsell..., 1994).

Este critério é derivado de Estados Unidos (1998).

---

<sup>10</sup> “Fibra” é definida como o material orgânico que mostra evidências de restos de plantas, excluídas as partes vivas, retido em peneira de abertura 100 mesh (0,149 mm de diâmetro). Excetuam-se os fragmentos lenhosos que não podem ser amassados com os dedos e são maiores que 2 cm na menor dimensão.

<sup>11</sup> “Fibra esfregada” refere-se à fibra que permanece na peneira de 100 mesh após esfregar cerca de 10 vezes uma amostra de material orgânico entre o polegar e o indicador.

## Outros atributos

Estes atributos, por si só, não diferenciam classes de solos, mas são características importantes que auxiliam na sua definição.

### 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 grosseiras (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*, *cutans*, etc.). Esta 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*, etc.).

Em suma, a cerosidade apresenta-se como revestimentos com aspecto lustroso e brilho graxo, similar à cera derretida e escorrida, recobrando 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).

### Superfícies de compressão

São superfícies alisadas, virtualmente sem estriamento, provenientes de compressão na massa do solo em decorrência de expansão do material por ação de hidratação, podendo apresentar certo brilho quando úmidas ou molhadas.

Constituem feição mais comum a solos de textura argilosa ou muito argilosa, e as superfícies não têm orientação preferencial inclinada em relação ao prumo do perfil. São observadas na parte externa dos agregados.

Podem se apresentar sob duas formas:

- a) Superfícies de compressão brilhantes:** superfícies com brilho dependente do estado de umidade do solo. São observadas em solos com forte de-

envolvimento estrutural, em blocos ou prismas e geralmente com boa drenagem, podendo ou não estar associadas à presença de revestimentos (cerosidade). São frequentes, por exemplo, nos Nitossolos Vermelhos; e

**b) Superfícies de compressão foscas:** superfícies muito tênues e pouco nítidas, apresentando usualmente pouco contraste de cor com a matriz do agregado, tendo aspecto embaçado ou fosco e não podendo ser identificadas como cerosidade (Curi, 1993). São frequentes, por exemplo, nos Nitossolos Brunos.

**Nota:** atentar para o fato de que nem todas as superfícies foscas são superfícies de compressão.

## Gilgai

É o microrrelevo típico de solos argilosos que têm um alto coeficiente de expansão com aumento no teor de umidade.

Consiste em saliências convexas distribuídas em áreas quase planas ou configura feição topográfica de sucessão de pequenas depressões e elevações.

Este critério está conforme Estados Unidos (1999).

## Autogranulação (*self-mulching*)

É propriedade inerente a alguns materiais argilosos manifesta pela formação de camada superficial de agregados geralmente granulares e soltos, fortemente desenvolvidos, resultantes de umedecimento e secagem. Quando destruídos pelo uso de implementos agrícolas, os agregados se recompõem normalmente pelo efeito de apenas um ciclo de umedecimento e secagem.

Este critério está conforme Estados Unidos (1999).

## Relação silte/argila

É calculada dividindo-se os teores de silte pelos de argila obtidos da análise granulométrica. A relação silte/argila pode ser usada para avaliar o estágio de intemperismo em solos de regiões tropicais. É empregada em solos de textura francoarenosa ou mais fina. Indica alto grau de intemperismo quando apresenta, na maior parte do horizonte B, valor inferior a 0,7 nos solos de textura média ou valor inferior a 0,6 nos solos de textura argilosa ou muito argilosa. Essa relação pode ser usada como característica acessória para distinguir horizonte B latossólico de

B incipiente, quando eles apresentam características morfológicas semelhantes, e, principalmente, para identificar solos cujo material de origem é derivado de rochas cristalinas, como as rochas graníticas e gnáissicas.

### Minerais alteráveis

São minerais instáveis principalmente em clima úmido em comparação com outros minerais mais resistentes, tais como quartzo e argilas do grupo das caulinitas, e que, quando se intemperizam, liberam nutrientes para as plantas e ferro ou alumínio. Os minerais que são incluídos entre os alteráveis são:

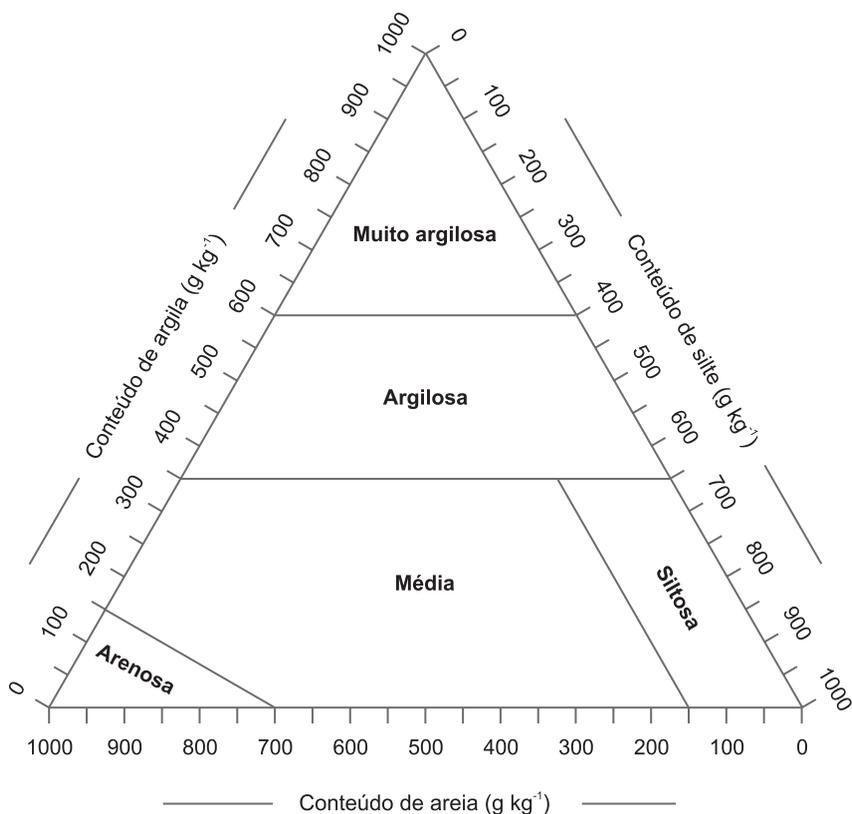
- a) Minerais encontrados na fração menor que 0,002 mm (fração argila): inclui todos os argilominerais do tipo 2:1, exceto a vermiculita com hidróxi-Al nas entrecamadas (VHE), comumente encontrada em Latossolos e alguns Argissolos e Nitossolos;
- b) Minerais encontrados na fração entre 0,002 mm e 2 mm (minerais das frações silte e areia): feldspatos, feldspatoides, minerais ferromagnesianos como piroxênios e anfibólios, vidros vulcânicos, zeolitas, apatita e micas, incluindo a muscovita (que resiste por algum tempo à intemperização, mas que termina também desaparecendo).

Este critério é derivado de FAO (1990) e Estados Unidos (1994).

### Grupamento textural

É a reunião de uma ou mais classes de textura (Figura 1). Registrados em notação simples, binária ou ternária, são utilizados os seguintes grupamentos texturais:

- Textura arenosa – material que compreende as classes texturais areia e areia franca, ou seja, teor de areia menos teor de argila  $> 700 \text{ g kg}^{-1}$ ;
- Textura média – material com menos de  $350 \text{ g kg}^{-1}$  de argila e mais de  $150 \text{ g kg}^{-1}$  de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca;
- Textura argilosa – material com conteúdo de argila entre  $350 \text{ g kg}^{-1}$  e  $600 \text{ g kg}^{-1}$ ;
- Textura muito argilosa – material com conteúdo de argila superior a  $600 \text{ g kg}^{-1}$ ;
- Textura siltosa – material com menos de  $350 \text{ g kg}^{-1}$  de argila e menos de  $150 \text{ g kg}^{-1}$  de areia.



**Figura 1.** 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 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 do grupamento ou subgrupamento textural, sendo reconhecidas (Santos et al., 2015) as seguintes classes:

- Pouco cascalhenta – conteúdo de cascalho entre 80 g kg<sup>-1</sup> e menos que 150 g kg<sup>-1</sup>;
- Cascalhenta – conteúdo de cascalho entre 150 g kg<sup>-1</sup> e 500 g kg<sup>-1</sup>;
- Muito cascalhenta – conteúdo de cascalho superior a 500 g kg<sup>-1</sup>.

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

### **Constituição esquelética do solo**

Refere-se à condição em que mais de 35% e menos de 90% do volume total da massa do solo são constituídos por material mineral com diâmetro maior que 2 cm. Esta característica qualifica o grupamento textural ou subgrupamento (p. ex., “textura arenosa esquelética” ou “textura muito arenosa esquelética”). Quando este quantitativo ultrapassar 90% desde a superfície, é considerado tipo de terreno.

# Horizontes diagnósticos superficiais e horizontes diagnósticos subsuperficiais

## 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  $80 \text{ g kg}^{-1}$ .

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) de material mineral com diâmetro maior que 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  $400 \text{ g kg}^{-1}$  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  $6 \text{ g kg}^{-1}$  de solo ou mais em todo o horizonte, conforme o critério de espessura no item seguinte. Se, devido à presença de  $400 \text{ g kg}^{-1}$  de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente, os requisitos de cor forem diferenciados do usual, o conteúdo de carbono orgânico será de  $25 \text{ g kg}^{-1}$  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), 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 igual ou maior que o valor obtido pela seguinte inequação:
- d)  $\Sigma (\text{CO, em g kg}^{-1}, \text{ de sub-horizontes A x espessura do sub-horizonte, em dm}) \geq 60 + (0,1 \times \text{média ponderada de argila, em g kg}^{-1}, \text{ do horizonte superficial, incluindo AB ou AC})^{(1)}$ .

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 ( $\text{g kg}^{-1}$ ) de cada sub-horizonte pela espessura do mesmo sub-horizonte, em dm [ $\text{CO (g kg}^{-1}) \text{ de cada sub-horizonte A x espessura do mesmo sub-horizonte (dm)}$ ]. 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 ( $\text{g kg}^{-1}$ ) do sub-horizonte pela espessura do mesmo sub-horizonte

---

<sup>1</sup> 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.

(dm) e dividindo-se o resultado pela espessura total do horizonte A, em dm (teor de argila dos sub-horizontes A em  $\text{g kg}^{-1}$  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 1, um exemplo prático dos cálculos realizados em um horizonte A, descrito e coletado em campo.

**Tabela 1.** Exemplo de cálculo em horizonte A.

Sub-horizonte	Profundidade (cm)	CO ( $\text{g kg}^{-1}$ )	Argila	Cálculo da média ponderada da argila	Cálculo do CO total
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 $\text{g kg}^{-1}$	Total = 99,78 $\text{g dm kg}^{-1}$

Substituindo a média ponderada de argila na inequação “CO total  $\geq 60 + (0,1 \times \text{média ponderada de argila})$ ”, 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  $\text{g kg}^{-1}$ . Assim, o horizonte usado como exemplo é húmico.

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

## Horizonte A proeminente

Tem características comparáveis àquelas do A chernozêmico no que se refere a cor, teor de carbono orgânico, consistência, estrutura e espessura, diferindo, essencialmente, por apresentar saturação por bases (valor V) inferior a 65%. Difere

do horizonte A húmico pelo teor de carbono orgânico conjugado com espessura e teor de argila.

### 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 de variada natureza, em mistura ou não com material mineral, cujas evidências possam ser comprovadas pela presença de artefatos cerâmicos e/ou líticos, ossos, conchas ou vestígios de ação do fogo (carvão e cinzas).

Além da presença obrigatória de uma ou mais das evidências de atividade humana pretérita acima citadas, o horizonte A antrópico necessita atender aos seguintes requisitos, em pelo menos um dos sub-horizontes A (incluindo horizontes intermediários AB, AC e AE)<sup>(2)</sup>:

- a) Espessura maior ou igual a 20 cm; e
- b) Conteúdo de P extraível (com solução *Mehlich-1*, Anexo D)  $\geq 30 \text{ mg kg}^{-1}$  de solo.

### Horizonte A fraco

É um horizonte mineral superficial fracamente desenvolvido, seja pelo reduzido teor de coloides minerais ou orgânicos, seja por condições externas de clima e vegetação, como as que ocorrem na zona semiárida com vegetação de caatinga hiperxerófila.

O horizonte A fraco é identificado pelas seguintes características:

- a) Cor do material de solo com valor  $\geq 4$  quando úmido e  $\geq 6$  quando seco; estrutura em grãos simples, maciça ou com grau fraco de desenvolvimento; e teor de carbono orgânico inferior a  $6 \text{ g kg}^{-1}$ ; ou
- b) Espessura menor que 5 cm, não importando as condições de cor, estrutura e conteúdo de carbono orgânico (todo horizonte superficial com menos de 5 cm de espessura é fraco).

### Horizonte A moderado

São incluídos nesta categoria os horizontes que não se enquadram no conjunto das definições dos demais horizontes diagnósticos superficiais.

<sup>2</sup> Em fase de validação. Valores baseados em Cordeiro et al. (2017).

Em geral, o horizonte A moderado difere dos horizontes A chernozêmico, proeminente e húmico pela espessura e/ou cor e do A fraco pelo conteúdo de carbono orgânico e pela estrutura, não apresentando ainda os requisitos para que seja caracterizado como horizonte hístico ou A antrópico.

## Horizontes diagnósticos subsuperficiais

### Horizonte B textural

É um horizonte mineral subsuperficial com textura francoarenosa ou mais fina, em que houve incremento de argila (fração  $< 0,002$  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 a torna suscetível de mobilidade com a água no solo se a percolação é relevante. Na deposição em 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 maça, 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 textura francoarenosa ou mais fina, que, em conjunto, perfaçam 15 cm ou mais de espessura, admitindo-se que, entre elas, possa ocorrer material das classes de texturais areia e areia franca.

Em síntese, o horizonte B textural se forma sob um horizonte ou horizontes superficiais 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 somarem mais que 150 cm; ou
- c) Ter 15 cm ou mais se a textura 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 superior a 15 cm; ou
- e) 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:

- f) Presença de horizonte E no *sequum*, acima do horizonte B considerado, desde que o B não satisfaça aos requisitos para horizonte B espódico, plínico ou plânico;
- g) Grande aumento de argila total do horizonte A para o B, o suficiente para caracterizar uma mudança textural abrupta<sup>(3)</sup>; ou

---

<sup>3</sup> O incremento de argila aqui considerado não deve ser exclusivamente por descontinuidade litológica.

- h) 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<sup>(4)</sup> satisfaça a uma das alternativas abaixo:
- 1) Nos solos com teores de argila no horizonte A maiores que 400 g kg<sup>-1</sup>, relação maior que 1,50; ou
  - 2) Nos solos com teores de argila no horizonte A entre 150 g kg<sup>-1</sup> e 400 g kg<sup>-1</sup>, relação maior que 1,70; ou
  - 3) Nos solos com teores de argila no horizonte A menores que 150 g kg<sup>-1</sup>, relação maior que 1,80.
- i) Quando o incremento de argila total do horizonte A para o B for inferior ao especificado no item (h), 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.
- j) Se o perfil apresentar descontinuidade de material originário entre os horizontes A ou E e o B textural, desde que não exclusivamente, (principalmen-

---

<sup>4</sup> Calculada pela divisão da média aritmética do teor de argila total do horizonte B (excluído o BC) pela média de argila total de A, em conformidade com os itens que se seguem:

- 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 (inclusive BA) para o cálculo da média de argila no B (exclusive BC);
- b) Se o horizonte A tiver 15 cm ou mais, considerar uma espessura, a partir do topo do horizonte B (inclusive BA), que seja o dobro da espessura de A para cálculo da média de argila no B (exclusive BC).

te 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) e/ou (i).

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 consideração para fins taxonômicos do gradiente textural em solos com horizonte A antrópico está 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 (Reunião..., 2017).

## Horizonte B latossólico

É um horizonte mineral subsuperficial cujos constituintes evidenciam avançado estágio 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, saprólito ou fragmentos de rochas pouco resistentes ao intemperismo.

O horizonte B latossólico deve apresentar espessura mínima de 50 cm, textura 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 se origina 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<sup>-1</sup> mais elevados que os determinados em H<sub>2</sub>O, evidenciando saldo de cargas positivas, características condizentes com estágio de intemperização muito avançado.

A capacidade de troca de cátions no horizonte B latossólico deve ser menor que 17 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de argila, sem correção para carbono.

A relação molecular SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Ki) no horizonte B latossólico é menor que 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.

Admitem-se variações de estrutura e consistência (critérios ainda em fase de validação) para os horizontes B latossólicos com caráter retrátil<sup>(5)</sup>.

Usualmente, o horizonte B latossólico apresenta alto grau de flocculação nos sub-horizontes mais afastados da superfície e com menor teor de matéria orgâni-

<sup>5</sup> O horizonte B latossólico com caráter retrátil deve atender aos seguintes requisitos:

- 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;
- A consistência do solo, quando úmido, não pode ser firme, muito firme ou extremamente firme e, quando seco, é muito dura ou extremamente dura.

ca, 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 floculação.

Em síntese, o horizonte B latossólico é um horizonte subsuperficial que não apresenta características diagnósticas de horizontes glei, B textural, B nítico e plínico, 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) Textura francoarenosa ou mais fina;
- e) Relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki)<sup>(6)</sup> 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 pequenas quantidades de illitas ou de argilominerais interestratificados.
- g) Capacidade de troca de cátions menor que  $17 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila, sem correção para carbono.
- 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 horizonte subsuperficial, subjacente ao A, Ap ou AB, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o de-

---

<sup>6</sup> Para solos com conteúdo de argila inferior a  $200 \text{ g kg}^{-1}$ , a relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki) pode ser determinada na fração argila.

envolvimento 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 apresenta quantidade de plintita requerida para horizonte plíntico e nem expressiva evidência 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 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 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  $17 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila ou maior;
- 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)<sup>(7)</sup> 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, saprólito 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 horizonte plíntico 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, 2014).

## Horizonte B nítico

É um horizonte mineral subsuperficial, não hidromórfico, de textura argilosa ou muito argilosa, sem incremento de argila do horizonte superficial para o subsuperficial ou com pequeno incremento, traduzido em relação textural B/A sempre igual ou inferior a 1,5. Apresenta argila de atividade baixa ou atividade alta desde que conjugada com caráter alumínico.

A estrutura, de grau de desenvolvimento moderado ou forte, é em blocos subangulares e/ou angulares ou prismática, normalmente composta de blocos. Apresenta cerosidade em quantidade e grau de desenvolvimento no mínimo comum e moderado. O horizonte B nítico apresenta transição gradual ou difusa entre os seus sub-horizontes e pode ser encontrado à superfície se o solo foi erodido.

---

<sup>7</sup> Para solos com conteúdo de argila inferior a  $200 \text{ g kg}^{-1}$ , a relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki) pode ser determinada na fração argila.

Para ser identificado como B nítico, o horizonte deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Espessura de 30 cm ou mais, a não ser que o solo apresente contato lítico ou lítico fragmentário nos primeiros 50 cm a partir da superfície, quando deve ter 15 cm ou mais de espessura;
- b) Textura argilosa ou muito argilosa;
- c) Estrutura em blocos ou prismática de grau de desenvolvimento moderado ou forte associada à cerosidade em quantidade no mínimo comum e com grau forte ou moderado; e
- d) Argila de atividade baixa ou atividade alta desde que conjugada com o caráter alumínico.

Admitem-se variações de estrutura, consistência e cerosidade (critérios ainda em fase de validação) para os horizontes níticos com caráter retrátil, os quais devem atender aos seguintes requisitos:

- a) A estrutura observada no solo, se for do tipo em blocos subangulares ou angulares, possui grau de desenvolvimento moderado ou forte; se for prismática, deve ter grau moderado ou forte, que se individualiza em blocos também de grau moderado ou forte;
- b) A consistência do solo, quando úmido, é no mínimo firme e, quando seco, é muito dura ou extremamente dura; e
- c) A existência de cerosidade em grau fraco e quantidade pouca e/ou superfícies de compressão (foscas e/ou brilhantes) é admitida.

**Nota:** Os horizontes B textural e B nítico não são mutuamente excludentes. A distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos 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.

## 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 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:

- **Bs** – usualmente apresenta cores vivas de croma alto. É caracterizado pela acumulação (iluviação) de material amorfo, 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.
- **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.
- **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.
- **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 con-

sistência muito firme ou extremamente firme é geralmente independente do teor de 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.

- **Plácico**<sup>8)</sup> – 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.

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.

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:

---

<sup>8)</sup> Do grego *plax*, “pedra chata” (significando um fino horizonte cimentado).

- 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 IUSS Working Group WRB (2015), Isbell (1996) e Estados Unidos (1999).

## Horizonte B plânico

É um tipo especial de horizonte B textural, com ou sem caráter sódico, subjacente a horizontes 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 h), 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, permeabilidade lenta ou mui-

to lenta e cores acinzentadas ou escurecidas, podendo ou não possuir cores neutras de redução com ou sem mosqueados. Este horizonte geralmente é adensado e apresenta elevados teores de argila dispersa em água, podendo ser responsável pela formação de lençol d'água suspenso e de existência temporária.

As cores do horizonte 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  $\leq 3$  ou excepcionalmente 4; ou
  - 2) Matizes 7,5YR ou 5YR, cromas  $\leq 2$ .
- b) Coloração variegada com pelo menos uma cor apresentando matiz e cromas conforme especificado no item (a) (Jacomine et al., 1975a, p. 241, perfil 45); ou
- c) Solos com matiz 10YR ou mais amarelo, cromas  $\geq 4$ , combinado com mosqueado de cromas conforme especificado no item (a) (Jacomine et al., 1975a, p. 312, perfil 50).

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

## Horizonte E álbico

É um horizonte mineral comumente subsuperficial, no qual a remoção ou segregação de material coloidal mineral e orgânico progrediu a tal ponto que a cor do horizonte é determinada principalmente pela cor das partículas primárias de areia e silte e não por revestimento nessas partículas.

O horizonte E álbico deve apresentar no mínimo 1,0 cm de espessura e cores que atendam a uma das seguintes exigências:

- a) Valor no solo úmido maior ou igual a 6 e cromas no solo úmido menor ou igual a 3; ou
- b) Valor no solo seco maior ou igual a 7 e cromas no solo úmido menor ou igual a 3; ou
- c) Valor no solo úmido maior ou igual a 4, valor no solo seco maior ou igual a 5 e cromas no solo úmido menor ou igual a 2; ou
- d) Valor no solo úmido maior ou igual a 3, valor no solo seco maior ou igual a 6 e cromas no solo úmido menor ou igual a 2.

Excluem-se de E álbico horizontes cuja cor clara seja decorrente de calcário finamente dividido, que age como pigmento branco, bem como camadas arenosas (horizonte C) que satisfazem aos critérios de cor, mas nas quais não se pode caracterizar um processo pedogenético que leve à remoção de materiais do solo.

O horizonte E álbico usualmente precede um horizonte B espódico, B textural, B plânico, horizonte plíntico, horizonte glei, fragipã ou uma camada impermeável que restrinja a percolação da água. Mais raramente, pode estar na superfície por truncamento do solo.

Este critério é derivado de *albic horizon* segundo FAO (1974) e Estados Unidos (1994, 1999, 2014).

## Horizonte plíntico

Caracteriza-se pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% (por volume) e espessura de pelo menos 15 cm.

É um horizonte mineral B e/ou C que apresenta um arranjo de cores vermelhas e acinzentadas ou brancas, com ou sem cores amareladas ou brunadas, formando um padrão reticulado, poligonal ou laminar. A coloração é usualmente variegada, com predominância de cores avermelhadas, bruno-amareladas, amarelo-brunadas, acinzentadas e esbranquiçadas (menos frequentemente amarelo-claras). Muitos horizontes plínticos possuem matriz acinzentada ou esbranquiçada, com mosqueados abundantes de cores vermelha, vermelho-amarelada e vermelho-escura, ocorrendo também mosqueados com tonalidade amarelada.

As cores claras, que podem representar a matriz do horizonte, possuem matiz e croma conforme especificações que se seguem:

- a) Matizes de 2,5Y a 5Y; ou
- b) Matizes de 10YR a 7,5YR, com cromas baixos, usualmente até 4, podendo atingir 6 quando se tratar de matiz 10YR.

As cores avermelhadas, brunadas, amareladas e esbranquiçadas, que normalmente representam os mosqueados do horizonte e os variegados, apresentam matiz e croma conforme especificações que se seguem:

- a) Matizes de 10R a 7,5YR com cromas altos, usualmente acima de 4; ou
- b) Matiz 10YR, com cromas muito altos, normalmente maiores que 6; ou
- c) Matizes de 2,5Y a 5Y.

A textura é francoarenosa ou mais fina. A estrutura é variável, pode ser maciça ou em forma de blocos fraca ou moderadamente desenvolvida, ocorrendo também estrutura prismática composta de blocos, sobretudo nos solos com argila de atividade alta. Quando seco, o horizonte plíntico, em geral, se apresenta compacto, de duro a extremamente duro; quando úmido, é firme ou muito firme, podendo ter partes extremamente firmes; quando molhado, a consistência varia de ligeiramente plástica a muito plástica e de ligeiramente pegajosa a muito pegajosa.

O horizonte plíntico comumente apresenta argila de atividade baixa, com relação molecular  $K_i$  entre 1,20 e 2,20. Entretanto, tem sido constatada também argila de atividade alta neste horizonte (Anjos et al., 1995).

O horizonte plíntico se forma em terrenos com lençol freático alto ou que pelo menos apresente restrição temporária à percolação da água. Regiões de clima quente e úmido, com relevo de plano a suave ondulado, de áreas baixas como depressões, baixadas, terços inferiores de encostas e áreas de surgente, favorecem o desenvolvimento de horizonte plíntico por permitirem que o terreno permaneça saturado com água, pelo menos durante uma parte do ano, e sujeito a flutuações do lençol freático.

A presença de concreções e nódulos de ferro imediatamente acima da zona do horizonte plíntico pode ser uma comprovação de plintita no perfil, evidenciando, desse modo, uma acentuada influência do processo de umedecimento e secagem nestas seções. Este processo é acelerado quando o material é exposto em trincheiras, valas ou cortes antigos de estrada.

Quando um mesmo horizonte satisfizer, simultaneamente, aos requisitos para ser identificado como horizonte plíntico e também como horizontes B textural, B latossólico, B nítrico, B incipiente, B plânico (excetuando-se B plânico de caráter sódico) ou glei, será identificado como horizonte plíntico, sendo a ele conferida a precedência taxonômica sobre os demais horizontes citados.

## **Horizonte concrecionário**

É constituído de 50% ou mais, por volume, de material grosseiro (com predomínio de petroplintita) do tipo nódulos ou concreções de ferro ou de ferro e alumínio, numa 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 litoplíntico**

É constituído por petroplintita contínua ou praticamente contínua. Este horizonte pode englobar uma seção do perfil muito fraturada, mas em que existe domínio de blocos de petroplintita com tamanho mínimo de 20 cm, ou com poucas fendas, que são separadas umas das outras por 10 cm ou mais.

Para ser diagnóstico, o horizonte litoplíntico deve ter uma espessura de 10 cm ou mais. Este horizonte constitui um sério impedimento à penetração das raízes e ao livre fluxo da água.

O horizonte litoplíntico difere de um horizonte B espódico cimentado (*ortstein*) por conter pouca ou nenhuma matéria orgânica.

Este critério é derivado de horizonte litoplíntico, conforme Smith et al. (1977), Carvalho et al. (1988) e FAO (1994, 1998).

### **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 con-

tínua e podem ter mosqueamento de cores mais vivas. O interior dos elementos de estrutura pode ter mosqueado 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 mosqueado, 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 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<sup>9</sup> por exposição do material ao ar.

Quando um horizonte satisfizer, coincidentemente, aos requisitos para ser identificado como horizonte glei e também como horizonte diagnóstico sulfúrico, B incipiente, B textural, 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.

Este critério é derivado de *G horizon*, conforme Estados Unidos (1951), parcialmente de *hydromorphic properties* (FAO, 1974), de *gleyic properties* (IUSS Working Group WRB, 2015) e de *cambic horizon* (Estados Unidos, 1975, 1999; IUSS Working Group WRB, 2015).

## Horizonte cálcico

É formado pela acumulação de carbonato de cálcio normalmente no horizonte C, mas pode ocorrer no horizonte B ou A.

O horizonte cálcico apresenta espessura de 15 cm ou mais, é enriquecido com carbonato de cálcio secundário e contém 150 g kg<sup>-1</sup> ou mais de carbonato de cálcio equivalente, tendo no mínimo 50 g kg<sup>-1</sup> a mais de carbonato que o horizonte ou a camada subjacente. Este último requisito é expresso em volume, se o carbonato secundário do horizonte cálcico ocorre como cascalhos, como concreções ou na forma pulverulenta. Se tal horizonte cálcico está sobre mármore, marga ou outros materiais altamente calcíticos (400 g kg<sup>-1</sup> ou mais de carbonato de cálcio equivalente), a porcentagem de carbonatos não necessita decrescer em profundidade.

Este critério está conforme *calcic horizon* (Estados Unidos, 1975, 1999).

---

<sup>9</sup> 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.

## Horizonte petrocálcico

Com o enriquecimento em carbonatos, o horizonte cálcico tende progressivamente a se tornar obturado com carbonatos e cimentado, formando horizonte contínuo, endurecido e maciço, que passa a ser reconhecido como horizonte petrocálcico. Nos estádios iniciais do horizonte cálcico, este tem carbonatos de consistência macia disseminados na matriz do solo ou acumulados em concreções endurecidas ou ambos. O horizonte petrocálcico evidencia o avanço evolutivo do processo de calcificação.

É um horizonte contínuo, resultante da consolidação e cimentação de um horizonte cálcico por carbonato de cálcio ou, em alguns locais, por carbonato de magnésio. Pode haver presença acessória de sílica. O horizonte é continuamente cimentado em todo o perfil, a tal ponto que fragmentos secos imersos em água não fraturam nem desprendem pedaços. Quando seco, não permite a penetração da pá ou do trado. É maciço ou de estrutura laminar, muito duro ou extremamente duro quando seco e muito firme ou extremamente firme quando úmido. Os poros não capilares estão obstruídos, e o horizonte não permite a penetração das raízes, a não ser ao longo de fraturas verticais, que se distanciam de 10 cm ou mais. A espessura mínima é superior a 10 cm, exceto no caso de horizonte laminar sobre rocha consolidada, que será considerado um horizonte petrocálcico se tiver espessura igual ou superior a 1,0 cm.

Este critério está conforme *petrocalcic horizon* (Estados Unidos, 1994).

## Horizonte sulfúrico

Tem 15 cm ou mais de espessura e é composto de material mineral ou orgânico cujo valor de pH medido em água (1:2,5; solo/água) é de 3,5 ou menor, evidenciando a presença do ácido sulfúrico. Além disso, deve possuir uma ou mais das seguintes características:

- a) Concentração de jarosita; ou
- b) Materiais sulfídricos imediatamente subjacentes ao horizonte; ou
- c) 0,05% ou mais de sulfato solúvel em água.

Não é especificada a cor da jarosita (que pode ter croma 3 ou maior), nem é requerida necessariamente a sua presença. Horizontes sulfúricos sem jarosita são encontrados em materiais com alto teor de matéria orgânica ou em materiais minerais de um tempo geológico anterior e atualmente expostos à superfície.

Um horizonte sulfúrico forma-se pela oxidação de materiais minerais ou orgânicos ricos em sulfetos como resultado da drenagem, mais comumente artificial.

Tal horizonte apresenta condições de acidez altamente tóxicas para a maioria das plantas. Também pode formar-se em locais onde materiais sulfídricos tenham sido expostos como resultado da mineração de superfície, construção de estradas, dragagem ou outras operações de movimento de terra.

Este critério é derivado de Estados Unidos (1994 , 1999, 2014) e Bissani et al. (1995).

### **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 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<sup>-1</sup> 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 AC, B (Bi ou Bt) ou C e apresentar cores escuras, acinzentadas, amareladas 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 (COLE) 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 e glei.

### **Fragipã**

É um horizonte mineral subsuperficial, endurecido quando seco, contínuo ou presente em 50% ou mais do volume de outro horizonte, normalmente de textura média. Pode estar subjacente a um horizonte B espódico, B textural ou horizonte alvíco. Tem conteúdo de matéria orgânica muito baixo, a densidade do solo é maior que a dos horizontes sobrejacentes e é aparentemente cimentado quando seco, tendo, então, consistência dura, muito dura ou extremamente dura.

Quando úmido, o fragipã tem uma quebradicidade de fraca a moderada, e seus elementos estruturais ou fragmentos apresentam tendências a romperem-se subitamente, quando sob pressão, em vez de sofrerem uma deformação lenta. Quando imerso em água, um fragmento seco torna-se menos resistente, podendo

desenvolver fraturas com ou sem desprendimento de pedaços, e se esboroa em curto espaço de tempo (aproximadamente 2 horas).

O fragipã é usualmente mosqueado e pouco ou muito pouco permeável à água. Quando é de textura média ou argilosa, o fragipã normalmente apresenta partes esbranquiçadas (ambiente de redução) em torno de poliedros ou prismas, os quais se distanciam de 10 cm ou mais no sentido horizontal, formando um arranjo poligonal grosseiro.

O fragipã dificulta ou impede a penetração das raízes e da água no horizonte em que ocorre.

Este critério é derivado de *fragipan* (Estados Unidos, 1951, 1975, 1999, 2014).

## Duripã

É um horizonte mineral subsuperficial, cimentado, contínuo ou presente em 50% ou mais do volume de outro horizonte com grau variável de cimentação por sílica e podendo ainda conter óxido de ferro e carbonato de cálcio. Como resultado disto, os duripãs variam de aparência, porém todos, quando úmidos, apresentam consistência muito firme ou extremamente firme e são sempre quebradiços, mesmo após prolongado umedecimento.

É um horizonte no qual:

- a) A cimentação é suficientemente forte, de modo que fragmentos secos não se esboroam, mesmo durante prolongado período de umedecimento;
- b) Revestimentos de sílica, presentes em alguns poros e em algumas faces estruturais, são insolúveis em solução de HCl 1 mol L<sup>-1</sup>, mesmo durante prolongado tempo de saturação, mas são solúveis em solução concentrada e aquecida de KOH ou com adição alternada de ácido e álcali;
- c) A cimentação não é destruída em mais da metade de qualquer capeamento laminar que possa estar presente ou em algum outro horizonte contínuo ou imbricado, quando o material de solo é saturado com ácido, mas é completamente destruída pela solução concentrada e aquecida de KOH por tratamento único ou alternado com ácido;
- d) As raízes e a água não penetram na parte cimentada, a não ser ao longo de fraturas verticais que se distanciam de 10 cm ou mais.

Este critério corresponde à parte de conceito de *indurated pans*, segundo Estados Unidos (1951, 1994).

# Níveis categóricos do sistema

## Nomenclatura das classes

### Bases e critérios

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

### Níveis categóricos do sistema

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 estas 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 1º nível categórico (ordens)

No caso das ordens, em algumas classes do SiBCS, estão agrupados solos que, na classificação anterior, constituíam classes individualizadas nos levantamentos de solos no País. É o caso da ordem dos Neossolos, a qual agrupa os solos antes chamados de Regossolos, Solos Litólicos, Litossolos, Solos Aluviais e Areias Quartzosas.

As diversas classes no 1º nível categórico são separadas pela presença ou ausência de determinados atributos, horizontes diagnósticos ou propriedades que

são passíveis de serem identificadas no campo mostrando diferenças no tipo e grau de desenvolvimento dos processos que atuaram na formação do solo. Assim, a separação das classes no 1º nível categórico teve como base os sinais deixados no solo pela atuação de um conjunto de processos que foram considerados os dominantes no seu desenvolvimento. Ressalte-se que a ausência dessas características no solo também foi empregada como critério para separação de classes neste 1º nível categórico.

Os atributos diagnósticos que refletem a natureza do meio ambiente e os efeitos (sinais) dos processos de formação do solo dominantes na sua gênese são os que devem ter maior peso para o 1º nível categórico, pois têm o maior número de características acessórias.

No caso específico dos Organossolos, os atributos diagnósticos tiveram por objetivo diferenciá-los dos solos constituídos por material mineral. Assim, as propriedades a serem utilizadas devem contribuir para:

- a) Diferenciá-los dos solos minerais;
- b) Indicar seu potencial de modificação quando drenados e/ou cultivados;
- c) Prever ou identificar a qualidade do substrato mineral e/ou resíduo mineral;
- d) Selecionar características diferenciais que mudem pouco ou mudem muito lentamente com o uso e manejo, além de permitir a predição do seu comportamento e do potencial agrícola (diferenciais com grande número de características acessórias).

### **Classes do 2º nível categórico (subordens)**

Estas 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) Envolve 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.

### 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.

### Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

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

- a) **Típicos** – Não são necessariamente os de ocorrência mais extensiva, nem 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, subordens ou mesmo grandes grupos – As propriedades podem ser resultantes de processos que levam um dado solo a se desenvolver a partir ou na direção de outra classe de solo, ou ainda, que têm propriedades intermediárias para outras classes. Entre as propriedades usadas para definir os intermediários, estão: ocorrência de outros horizontes diagnósticos além daqueles que definem a classe no nível taxonômico anterior, sobrepostos ou abaixo do horizonte diagnóstico principal (p. ex., vertissólicos, gleissólicos, etc.); ou ainda, características diagnósticas associadas a outra classe em expressão inferior à necessária para definir o horizonte diagnóstico (p. ex., plintossólicos, tiônicos).
- c) **Extraordinários** – Esses subgrupos têm algumas propriedades que não são representativas do grande grupo, mas não indicam transição para outra classe (p. ex., abrupáticos, antrópicos, lépticos).

O ordenamento das classes de 4º nível categórico baseou-se no grau de importância do qualificativo de subgrupo, conforme a relação mostrada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Ordenamento das classes do 4º nível categórico.

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

É permitido ao classificador fazer possíveis combinações para o quarto nível, desde que não ultrapasse três qualificativos de subgrupos, os quais devem ser ordenados conforme indicado na Tabela 1. Por exemplo, Argissolo Vermelho Eutrófico solódico abrupático plintossólico (ver Capítulo 5, p. 133).

## **Classes do 5º nível categórico (famílias)**

A subdivisão das classes de 5º nível categórico do SiBCS foi realizada com base em características e propriedades morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas importantes para uso e manejo dos solos.

Os critérios recomendados devem ser testados nas distintas classes de solos, verificando metodologias apropriadas e respostas em termos de importâncias agrônômica, geotécnica e para fins diversos. Esse é um campo que deve ser estimulado nas ações de pesquisas nas instituições diversas.

Neste nível, agregam-se as informações de caráter pragmático compreendendo características diferenciais para distinção de grupamentos mais homogêneos de solos.

Muitos qualificativos de 5º nível categórico são utilizados em praticamente todos os níveis de detalhamento realizados no País (Rios, 2006), como, por exemplo, tipos de horizonte A e grupamentos texturais.

## **Classes do 6º nível categórico (séries)**

O 6º nível categórico está em discussão e deverá ser o mais homogêneo do sistema. É o nível que permite melhor interpretação dos levantamentos de solos para diversos fins.

A definição de classes neste nível deverá ter por base características diretamente relacionadas com o crescimento de plantas, principalmente no que concerne ao desenvolvimento do sistema radicular, às relações solo-água-planta e às propriedades importantes nas interpretações para fins de engenharia, geotecnia e planejamento ambiental.

## **Nomenclatura das classes**

No primeiro nível categórico (ordem), os nomes das 13 classes são formados pela associação de um elemento formativo com a terminação “-solos”. São apresentados, na Tabela 2, os nomes das classes, em ordem alfabética, seus respectivos elementos formativos e os seus significados.

**Tabela 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
CHERNOSSOLO	CHERNO	Do russo <i>cherniy</i> , “preto”; conotativo de solos ricos em matéria orgânica, com coloração escura
ESPODOSSOLO	ESPODO	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 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
ORGANOSSOLO	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. Horizonte plíntico
VERTISSOLO	VERTI	Do latim <i>vertere</i> , “virar”, “inverter”; conotativo de movimento de material de solo na superfície e que atinge a subsuperfície (expansão/contração). Horizonte vértico

### Classes de 1º, 2º, 3º e 4º níveis categóricos

Em fichas de descrição morfológica de perfis de solos e nas legendas de mapas, as classes de 1º e 2º níveis categóricos devem ser escritas com todas as letras maiúsculas; as classes de 3º nível categórico (grandes grupos) apenas com a primeira letra maiúscula; e, no 4º nível categórico (subgrupos), os nomes devem ser escritos com todas as letras minúsculas, conforme Tabela 3.

**Tabela 3.** Nomenclatura de solos em fichas de descrição morfológica e em legendas de mapas.

NEOSSOLOS FLÚVICOS	Ta Eutróficos	vertissólicos
1º e 2º níveis categóricos	3º nível categórico	4º nível categórico

As classes do 3º e do 4º níveis categóricos são redigidas preferencialmente com o sufixo “-ico” no fim do nome, como no exemplo da Tabela 3.

### Classes do 5º nível categórico (famílias)

Para haver uma certa coerência na nomenclatura das classes do 5º nível categórico, sugere-se a seguinte sequência de características diferenciais cujas designações (separadas por vírgula) devem integrar a denominação da classe de solo: grupamento textural; subgrupamento textural; distribuição de cascalhos, nódulos e concreções no perfil; constituição esquelética do solo; tipo de horizonte A (que não tenha sido utilizado em outros níveis categóricos); saturação por bases; saturação por alumínio (állico); mineralogia; subgrupamento de atividade da fração argila, teor de óxidos de ferro e propriedades ândicas.

Para a classe dos Organossolos, devem ser adotados critérios especiais que privilegiem a natureza da matéria orgânica do solo.

O nome do solo, no 5º nível categórico (família), é formado adicionando-se ao nome de subgrupo os qualificativos pertinentes, com letras minúsculas, separados por vírgula, tal como no exemplo: “Latossolo Amarelo Ácrico petroplíntico, textura argilosa cascalhenta, endoconcrecionário, A moderado, gibbsítico–oxidico, mesoférrico”.

### Classes do 6º nível categórico (séries)

Como o 6º nível categórico é ainda objeto de discussão, não existe uma nomenclatura sugerida. Entretanto, no Capítulo 18, são listadas algumas características e propriedades que podem vir a ser empregadas na classificação dos solos neste nível.

### Redação das classes de solos do SiBCS nas publicações nacionais e internacionais

Em textos corridos de livros, artigos em revistas, teses, dissertações, tabelas e semelhantes, as classes de 1º, 2º e 3º níveis categóricos devem ser escritas em

minúsculas com as primeiras letras maiúsculas e, no 4º nível categórico, com todas as letras minúsculas (“Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos vertissólicos”, por exemplo).

A tradução para outros idiomas dos nomes das classes não é recomendada, pois se tratam de nomes próprios. Se necessário, deve ser feita a equivalência de classes do SiBCS para o outro sistema taxonômico, acrescentando, entre parênteses e após o nome da classe de solo do SiBCS, a equivalência para o outro sistema. O nome da classe do SiBCS terá sua grafia em itálico. Exemplos: *Latossolos* (Oxisols), *Latossolos* (Ferralsols).

## Bases e critérios

As bases<sup>(1)</sup> e os critérios<sup>(2)</sup> envolvidos na conceituação e definição das classes ora reconhecidas são:

### Argissolos

Grupamento de solos com B textural, com argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico.

- **Base** – evolução avançada com atuação incompleta de processo de ferralitização, em conexão com paragênese caulinitico-oxídica ou virtualmente caulinitica ou vermiculita com hidróxi-Al entrecamadas na vigência de mobilização de argila da parte mais superficial do solo, com concentração ou acumulação em horizonte subsuperficial.
- **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B textural em vinculação com atributos que evidenciam a baixa atividade da fração argila ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico.

### Cambissolos

Grupamento de solos pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente.

- **Base** – pedogênese pouco avançada evidenciada pelo desenvolvimento da estrutura do solo, com alteração do material de origem expressa pela

<sup>1</sup> Bases: ordem de considerações que governam a formação das classes (Cline, 1963).

<sup>2</sup> Critérios: elementos pelos quais as classes são diferenciadas na aplicação do sistema aos solos (Cline, 1963); isto é, atributos que distinguem as classes das demais de mesmo nível categórico. Constituem as características diferenciais da classe.

quase ausência da estrutura da rocha ou da estratificação dos sedimentos, croma mais alto, matizes mais vermelhos ou conteúdo de argila mais elevado que o dos horizontes subjacentes.

- **Critério** – desenvolvimento de horizonte B incipiente em sequência a horizonte superficial de qualquer natureza, inclusive o horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente deverá apresentar argila de atividade baixa e/ou saturação por bases baixa.

## Chernossolos

Grupamento dos solos com horizonte A chernozêmico, com argila de atividade alta e saturação por bases alta, com ou sem acumulação de carbonato de cálcio.

- **Base** – evolução não muito avançada segundo atuação expressiva de processo de bissialitização, manutenção de cátions básicos divalentes, principalmente cálcio, conferindo alto grau de saturação dos coloides e eventual acumulação de carbonato de cálcio, promovendo reação aproximadamente neutra com enriquecimento em matéria orgânica, favorecendo a complexação e floculação de coloides minerais e orgânicos.
- **Critério** – desenvolvimento de horizonte superficial, diagnóstico, A chernozêmico, seguido de horizonte C, desde que seja cálcico, petrocálcico ou carbonático ou conjugado com horizonte B textural ou B incipiente, com ou sem horizonte cálcico ou caráter carbonático, sempre com argila de atividade alta e saturação por bases alta.

## Espodosolos

Grupamento de solos com B espódico.

- **Base** – atuação de processo de podzolização com eluviação de materiais compostos principalmente por uma mistura de matéria orgânica humificada e alumínio, podendo ou não conter ferro, e consequente acumulação iluvial desses constituintes.
- **Critério** – desenvolvimento de horizonte diagnóstico B espódico em sequência a horizonte E (álbico ou não), A ou hístico.

## Gleissolos

Grupamento de solos com expressiva gleização.

- **Base** – hidromorfia expressa por forte gleização, resultante de processos de intensa redução de compostos de ferro, em presença de matéria orgânica, com ou sem alternância de oxidação, por efeito de flutuação de nível do lençol freático, em condições de regime de excesso de umidade permanente ou periódico.
- **Critério** – preponderância e profundidade de manifestação de atributos que evidenciam gleização conjugada à identificação de horizonte glei.

## Latossolos

Grupamento de solos com B latossólico.

- **Base** – evolução muito avançada com atuação expressiva de processo de latolização (ferralitização), resultando em intemperização intensa dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes, e concentração relativa de argilominerais resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintitização.
- **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B latossólico, em sequência a qualquer tipo de A, e quase nulo ou pouco acentuado aumento de teor de argila de A para B.

## Luvissolos

Grupamento de solos com B textural, atividade alta da fração argila e saturação por bases alta.

- **Base** – evolução segundo atuação de processo de bissialitização conjugada à produção de óxidos de ferro e à mobilização de argila da parte mais superficial, com acumulações em horizonte subsuperficial.
- **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B textural com alta atividade da fração argila e alta saturação por bases em sequência a horizonte A ou E.

## Neossolos

Grupamento de solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido.

- **Base** – solo em vias de formação, seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos, seja por características inerentes ao material originário.

- **Critério** – insuficiência de expressão dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação, exígua diferenciação de horizontes, com individualização de horizonte A seguido de C ou R, e predomínio de características herdadas do material originário.

## Nitossolos

Grupamento de solos com horizonte B nítico abaixo do horizonte A.

- **Base** – avançada evolução pedogenética pela atuação de ferralitização com intensa hidrólise, originando composição caulinitico-oxídica ou virtualmente caulinitica, ou com presença de argilominerais 2:1 com hidróxi-Al entrecamadas (VHE e EHE).
- **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte B nítico, em sequência a qualquer tipo de horizonte A, com pequeno gradiente textural, porém apresentando estrutura em blocos subangulares ou angulares ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva e/ou caráter retrátil.

## Organossolos

Grupamento de solos orgânicos.

- **Base** – preponderância dos atributos dos constituintes orgânicos sobre os dos constituintes minerais.
- **Critério** – desenvolvimento de horizonte hístico em condições de saturação por água, permanente ou periódica, ou saturados com água por apenas poucos dias durante o período chuvoso, como em ambientes de clima úmido, frio e de vegetação alto-montana.

## Planossolos

Grupamento de solos minerais com horizonte B plânico, subjacente a qualquer tipo de horizonte A, podendo ou não apresentar horizonte E (álbico ou não).

- **Base** – desargilização vigorosa da parte mais superficial e acumulação ou concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial.
- **Critério** – expressão de desargilização intensa evidenciada pela nítida diferenciação entre o horizonte B plânico e os horizontes precedentes A ou E, com mudança textural abrupta ou com transição abrupta conjugada com

acentuada diferença de textura do horizonte A ou E para o B (Capítulo 2, p. 56, subitem h); restrição de permeabilidade em subsuperfície, que interfere na infiltração e no regime hídrico, com evidências de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, que se manifesta nos atributos de cor, podendo ocorrer mobilização e sorção do cátion  $\text{Na}^+$ .

## Plintossolos

Grupamento de solos de expressiva plintitização com ou sem formação de petroplintita.

- **Base** – segregação localizada de ferro, atuante como agente de cimentação, com capacidade de consolidação acentuada.
- **Critério** – preponderância e profundidade de manifestação de atributos que evidenciam a formação de plintita, conjugadas com horizonte diagnóstico plíntico, concrecionário ou litoplíntico.

## Vertissolos

Grupamento de solos com horizonte vértico.

- **Base** – desenvolvimento restrito pela grande capacidade de movimentação do material constitutivo do solo em consequência dos fenômenos de expansão e contração, em geral associados à alta atividade das argilas.
- **Critério** – expressão e profundidade de ocorrência dos atributos resultantes dos fenômenos de expansão e contração do material argiloso constitutivo do solo.

## Conceito e definição das classes do 1º nível categórico (ordens)<sup>(3)</sup>

### Argissolos

**Conceito** – compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila

<sup>3</sup> Designações empregadas por Cline (1949) e assim utilizadas em todo o texto.

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, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvisolos, 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.

São de forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta ou baixa, predominantemente cauliniticos e com relação molecular Ki, 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) Horizonte plíntico, se presente, não está acima nem é coincidente 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 Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos. Têm sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R.

Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes 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 textura francoarenosa ou mais argilosa, e o *solum* geralmente apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi. Admite-se diferença marcante de granulometria do A para o Bi 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 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; 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.

**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 plúntico;
- 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 compreende 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 cálcico ou petrocálcico 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 cálcico, e A-C ou A-R, desde que apresentando caráter carbonático ou horizonte cálcico ou petrocálcico.

É admitida, nesta classe, a presença de gleização ou de horizonte glei, de superfície de fricção e de mudança textural abrupta, desde que com expressão insuficiente quantitativa e qualitativamente ou em posição não diagnóstica quan-

to à sequência de horizontes no perfil, para serem enquadrados nas classes dos Gleissolos, Vertissolos 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  $100 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  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 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 cálcico, petrocálcico ou caráter carbonático, coincidindo com horizonte A chernozêmico e/ou com horizonte C, admitindo-se, entre os dois, horizonte Bi com espessura  $< 10 \text{ cm}$ ; ou
- c) Contato lítico ou lítico fragmentário, desde que o horizonte A contenha  $150 \text{ g kg}^{-1}$  de solo ou mais de  $\text{CaCO}_3$  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.

## Espodossolos

**Conceito** – compreendem solos constituídos por material mineral com horizonte B espódico subjacente a horizonte eluvial E (álbico ou não), ou horizonte A, que pode ser de qualquer tipo, ou ainda a horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Esses solos apresentam, usualmente, sequência de horizontes A, E, B espódico, C, com nítida diferenciação de horizontes.

A cor do horizonte A varia de cinzenta até preta e a do horizonte E desde cinzenta ou acinzentada-clara até praticamente branca. A cor do horizonte espódico varia desde cinzenta, de tonalidade escura ou preta, até avermelhada ou amarelada.

A textura do *solum* é predominantemente arenosa, sendo menos comumente textura média e raramente argilosa no horizonte B. A drenagem é muito variável, havendo estreita relação entre profundidade, grau de desenvolvimento, endurecimento ou cimentação do B espódico e drenagem do solo.

São solos, em geral, muito pobres em fertilidade pela baixa reserva de nutrientes, de moderados a fortemente ácidos, normalmente com saturação por bases baixa, podendo ocorrer altos teores de alumínio extraível. Podem apresentar fragipã, duripã, horizonte plácico ou *ortstein*.

São desenvolvidos principalmente de materiais arenoquartzosos sob condições de umidade elevada, em clima tropical e subtropical, em relevo plano, suave ondulado, áreas de surgente, abaciamentos e depressões, podendo, entretanto, ocorrer em relevo mais movimentado, em ambientes de clima frio, úmido e de vegetação alto-montana (Dias et al., 2003). Nas regiões costeiras, em geral, estão associados à vegetação genericamente denominada de Restinga. Os Espodossolos que ocorrem na Amazônia e nos Tabuleiros Costeiros frequentemente estão associados a vegetações conhecidas como Campinarana e Muçununga, respectivamente.

**Definição** – solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B espódico imediatamente abaixo de horizonte E, A ou horizonte hístico dentro de 200 cm a partir da superfície ou de 400 cm, se a soma dos horizontes A e E ou dos horizontes hístico e E ultrapassar 200 cm de profundidade.

**Abrangência** – nesta classe, estão incluídos todos os solos que foram classificados anteriormente como Podzol e Podzol Hidromórfico.

## 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)<sup>(4)</sup> ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apre-

---

<sup>4</sup> Por vezes, os próprios horizontes A ou E podem ser concomitantemente horizontes glei.

sentam textura exclusivamente arenosa em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário, tampouco horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos. Horizonte plânico, horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte litoplíntico, se presentes, devem estar à profundidade superior a 200 cm a partir da superfície do solo.

Os solos desta classe se encontram 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 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 apresentem sequência de horizontes A-Cg, A-Big-Cg, A-Btg-Cg, A-E-Btg-Cg, A-Eg-Bt-Cg, Ag-Cg, H-Cg, tendo, no horizonte superficial, cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 cm 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 (areia ou areia franca) somente nos horizontes superficiais, desde que seguidos de horizonte glei de textura 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, cálcico, propriedade solódica, sódica, caráter sálico ou plintita em quantidade 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 abacia-das 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 (hístico) com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, satisfazendo ainda aos seguintes requisitos:

- a) Ausência de horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos;
- b) Ausência de horizonte plânico, horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte litoplíntico dentro de 200 cm a partir da superfície.

**Abrangência** – esta classe abrange os solos que foram classificados anteriormente como Glei Pouco Húmico, Glei Húmico, parte do Hidromórfico Cinzento (sem mudança textural abrupta), Glei 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 estágio 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  $17 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente caulíníticos, com valores de  $K_i$  mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxidícos de  $K_i$  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 um 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  $\Delta$  pH positivo ou nulo.

São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou aluminicos. 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 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 Bt 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 extraível baixos ou nulos e com valores elevados para a relação molecular Ki no horizonte Bt, 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 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, deve estar abaixo 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-Ama-

relos 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 textura areia ou areia franca virtualmente sem materiais primários intemperizáveis;
- b) Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
- c) Ausência de horizonte plântico dentro de 40 cm ou dentro de 150 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 volume) de fragmentos 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<sup>-1</sup> 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 caulínico-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). Apresentam textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila iguais ou maiores que  $350 \text{ g kg}^{-1}$  de TFSa desde a superfície do solo) e relação textural igual ou menor que 1,5.

A policromia (variação de cor dentro de 150 cm a partir da superfície do solo), como descrita abaixo, deve ser utilizada como critério adicional na distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos nas situações em que forem coincidentes as demais características.

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<sup>5</sup>;
- b) Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em duas páginas de matiz, admite-se variação de  $\leq 1$  unidade de valor e  $\leq 2$  unidades de croma<sup>5</sup>;
- 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  $\leq 1$  unidade de croma<sup>(5)</sup>.

**Abrangência** – nesta classe, se enquadram 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.

---

<sup>5</sup> Admite-se variação 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.

## 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 clima varia desde tropical e com hidromorfia, na região costeira e em deltas e ambientes lacustres, até frio e úmido e com 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 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 se sobrepor 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 decomposi-

ção 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 a metodologia para extração de Al desenvolvida para solos com material mineral não é adequada para solos de natureza orgânica, superestimando o efeito de toxidez 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**<sup>(6)</sup> – solos com preponderância de 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 consiste 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 volume) de material mineral com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões); ou
  - 2) 40 cm ou mais quando sobrejacente a horizontes A, B ou C; ou

---

<sup>6</sup> 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<sup>-1</sup>), avaliado na fração TFSA, tendo por base método adotado pela Embrapa Solos e segundo contribuição de Valladares (2003).

- 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 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 h). 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 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.

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 cálcico, caráter carbonático, duripã, propriedade sódica, solódica, caráter salino ou sálico. Podem apresentar plintita, desde que em quantidade ou em posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos.

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 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 plânico sem caráter sódico perde em precedência taxonômica para o horizonte plíntico.

**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 se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintitização com ou sem petroplintita na condição de que não satisfaçam aos requisitos estipulados para

as classes dos Neossolos, Cambissolos, Luvisolos, Argissolos, Latossolos, Planossolos ou Gleissolos.

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

Usualmente, são solos 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. 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 a vermelhas ou coloração variegada, acima do horizonte diagnóstico (plântico, concrecionário ou litoplântico). Alguns solos desta classe, 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 plântico) 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 escoamento de água.

Outra parte (solos com horizonte concrecionário principalmente) apresenta melhor drenagem e ocupa posições mais elevadas em relação aos solos com horizonte plântico. Encontra-se normalmente em bordos de platôs e áreas ligeiramente dissecadas de chapadas e chapadões das regiões Central 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 Central e Norte 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 amarelado 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 muito plástica e muito pegajosa devido à presença comum 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  $K_i$  (> 2,0). A reação de pH mais frequente situa-se da faixa neutra para alcalina, podendo, menos frequentemente, ocorrer na faixa moderadamente ácida.

A parte correspondente ao horizonte subsuperficial que já sofreu transformação suficiente para não ser considerada como saprólito (Cv, Ck, Crk, 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  $300 \text{ g kg}^{-1}$ ) 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 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 horizonte glei, cálcico, duripã, caráter 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<sup>-1</sup> 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 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) 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

A classificação de um solo é obtida a partir da avaliação dos dados morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos do perfil que o representa. São também utilizados aspectos ambientais do local do perfil, tais como clima, vegetação, relevo, material originário, condições hídricas, características externas ao solo e relações solo-paisagem.

Inicia-se a classificação de um solo com a descrição morfológica do perfil e a coleta de material no campo, que devem ser conduzidas conforme critérios estabelecidos nos manuais (Lemos; Santos, 1996; IBGE, 2015; Santos et al., 2015), observando-se o máximo de zelo, paciência e critério nessa descrição tanto do perfil quanto da paisagem que ele ocupa no ecossistema.

As características morfológicas observadas em campo necessitam ser descritas de forma completa, conforme os referidos manuais, recomendando-se os cuidados necessários para registrar com exatidão a designação dos horizontes do perfil (Larach et al., 1988; Santos et al., 2015) e todas as características morfológicas usuais e extraordinárias. São muito relevantes as anotações quanto a fendilhamento do solo, microrrelevo (gilgai), cores indicativas de oxidação e redução, altura e flutuação do lençol freático, horizontes ou camadas coesas ou compactadas, profundidade das raízes no perfil, atividade biológica ao longo do perfil e quaisquer ocorrências pouco usuais ou extraordinárias. É importante que as características morfológicas estejam relacionadas à profundidade de ocorrência para fins de definição da seção de controle estabelecida para diferentes classes nos diversos níveis categóricos.

Todas as características morfológicas são relevantes para a caracterização e a classificação do solo, mas algumas são particularmente indispensáveis, como as cores úmida e seca dos horizontes superficiais (H ou O, A e AB) e as cores úmidas dos subsuperficiais, conforme a caderneta de cores Munsell... (1994), a textura, a estrutura, a cerosidade, a consistência, a transição e características como nódulos, concreções, *slickensides*, superfícies de compressão e outras. Estas características

são indispensáveis para definir os horizontes diagnósticos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). A classificação definitiva de um solo é concluída somente após a interpretação de todas as análises laboratoriais referentes ao perfil. A partir destas, é muito importante um reajuste (se necessário) nas designações dos horizontes e sufixos atribuídas no campo.

Um solo pode ser corretamente classificado utilizando-se a chave de classificação até o 4º nível categórico do sistema. Para entrar e prosseguir na chave, pressupõe-se que os usuários do sistema tenham um conhecimento razoável das conceituações e definições básicas apresentadas nos Capítulos 1 e 2 desta publicação, referentes a atributos diagnósticos, outros atributos, horizontes diagnósticos superficiais e horizontes diagnósticos subsuperficiais.

Antes de iniciar a classificação do solo na chave, é necessário identificar, em primeiro lugar, seus horizontes diagnósticos superficiais e subsuperficiais, pois o 1º nível categórico é fundamentado na presença ou ausência destes horizontes e de atributos ou propriedades adicionais reconhecíveis no campo, complementadas por resultados de análises químicas e físicas.

A chave de classificação é organizada de tal maneira que cada classe tem precedência sobre a que a segue. Assim, passo a passo, é preciso proceder na seguinte ordem:

- a) Entrar na chave para as ordens e procurar, na sequência, a primeira classe cuja definição e cujos requisitos sejam compatíveis com as características do solo que está sendo classificado;
- b) Depois de encontrada a classe de 1º nível categórico, passar ao Capítulo 3, no qual se encontram conceituações e definições mais completas, para conferir a classificação do solo em questão neste nível, comparando-se as propriedades do solo com os requisitos da classe;
- c) Uma vez confirmada a classe de 1º nível categórico, passar ao 2º nível e, assim, sucessivamente, até o 4º nível categórico, observando sempre a ordem de precedência para a classificação do solo. Tanto no 2º quanto no 3º e 4º níveis categóricos, as classes estão dispostas no texto numa sequência que tem caráter de chave para classificação. Por exemplo, dentro do 2º nível categórico (subordens), o usuário tem que começar pela 1ª subordem e ir eliminando uma por uma, até encontrar, na sequência, a subordem cujos critérios de definição sejam compatíveis com o que é observado no solo que deseja classificar. Este procedimento é igual para os outros dois níveis categóricos (grandes grupos e subgrupos);

- d) No 5º nível categórico, as classes reúnem todas as características diferenciais acumuladas desde o 1º nível. Aqui, as classes são formadas por adição de termos apropriados para definição das classes depois da determinação do 4º nível categórico (subgrupos), isto é, uma determinada família deve pertencer sempre a um subgrupo. As propriedades e características diferenciais para classificação neste nível estão apresentadas no Capítulo 18 na sequência em que devem ser utilizadas na definição das classes, que devem ser separadas conforme as indicações naquele capítulo;
- e) O 6º nível categórico permitirá a subdivisão do 5º nível (família) em classes de solo homogêneas, segundo conceitos e critérios ainda em discussão. Esse nível deverá ter como base características diferenciais que afetam o uso e manejo do solo e que possam ser relacionadas com o desenvolvimento das plantas. É o nível que supostamente permitirá melhor interpretação dos levantamentos de solos para diversos fins.

Enquanto, nos níveis categóricos mais elevados, as classes são discriminadas por um ou poucos atributos diagnósticos (Planossolos Háplicos Carbonáticos, por exemplo, são discriminados de outros solos desta mesma subordem pela presença do caráter carbonático ou do horizonte cálcico), alguns desses atributos poderão ser retomados no 6º nível categórico, porém com amplitude menor ou subdivisão de classes usadas em níveis superiores.

Devido à inexistência de um sistema nacional de classificação de solos, não era possível, antes da 1ª edição do SiBCS, em 1999, estabelecer critérios de classificação neste nível. Não obstante, vários levantamentos detalhados de solos que foram executados no Brasil até aquela data empregaram o conceito de série. Em todos estes levantamentos, as séries foram definidas segundo critérios não estabelecidos em um sistema taxonômico nacional. Como resultado dessa carência de critérios de uniformização, registram-se, na literatura, séries com o mesmo nome agrupando solos completamente distintos e mesmo pertencentes a ordens diferentes.

A classificação no 6º nível categórico requer acurada observância dos atributos utilizados nos níveis mais altos e criteriosa escolha de atributos diagnósticos que sejam facilmente observáveis no campo, acuradamente medidos e que, além disso, apresentem significativa importância no comportamento do solo.

**Nota:** a Embrapa Solos será a instituição que deverá validar todas as novas classes propostas para o SiBCS, que previamente deverão ser analisadas pelo Comitê-Executivo de Classificação de Solos.

É de se esperar que o uso efetivo e continuado do SiBCS venha a revelar vários solos que não se enquadram nas classes até agora definidas. Nestes casos, se o solo é geograficamente representativo (área estimada superior a 200 ha), pede-se que a descrição morfológica criteriosa, seus dados analíticos completos e justificativas da impossibilidade de classificar o solo em categoria já existente sejam enviados ao Comitê-Executivo de Classificação de Solos, para o endereço fornecido nesta publicação.

Recomenda-se a regra-padrão de arredondamento numérico quando se utilizar decimais provenientes de cálculos e de dados analíticos, arredondando para cima os decimais superiores a 0,5 e para baixo aqueles iguais ou menores que 0,5.

## 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 plântico, 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 plântico 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 nítrico 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 prevalentes 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, 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.

Para certas características, atributos e/ou propriedades 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.

## 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 2 mm (cascalhos, calhaus e matações), ocupando 90% ou mais (em volume); 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 for constituído 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, exceto no caso de solos de textura areia e areia franca;
  - b) Ausência de horizonte plúntico 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<sup>-1</sup> 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 (sem caráter sódico), imediatamente abaixo de horizonte A ou E.

**Planossolos** (Capítulo 15, p. 251)

- 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 horizonte 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 não coincidente com horizonte B plânico com caráter sódico, ou horizonte litoplíntico ou horizonte concrecionário, todos iniciando-se 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), imediatamente abaixo do horizonte A ou E.

**Luvissolos** (Capítulo 11, p. 213)

- Outros solos que apresentam  $350 \text{ g kg}^{-1}$  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).

**Nitossolos** (Capítulo 13, p. 233)

- Outros solos que apresentam horizonte B textural.

**Argissolos** (Capítulo 5, p. 115)

# Argissolos

Argissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, 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) Horizonte plíntico, se presente, não satisfaz 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<sup>(1)</sup>

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 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
- 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.

<sup>1</sup> 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.

## **2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS**

Solos com cores acinzentadas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), 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) 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).

## **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).

### **1.2 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos**

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

### **1.3 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos**

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

## **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 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).

### **2.3 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Eutróficos**

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

## **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).

### **3.2 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos**

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

### **3.3 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos**

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

### **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 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).

## 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).

### 4.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos

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

### 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).

### 4.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos

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

### 4.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroféricos

Solos com saturação por bases  $\geq 50\%$  e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

### 4.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos

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

## 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).

**5.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos**

Solos com carácter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**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).

**5.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos**

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

**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).

**Classes do 4º nível categórico (subgrupos)****1.1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos****1.1.1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**1.1.2 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg<sup>-1</sup> até 80 cm ou mais de profundidade.

**1.1.3 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**1.1.4 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**1.2 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos****1.2.1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**1.2.2 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

**1.3 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos****1.3.1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**1.3.2 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

**2.1 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos****2.1.1 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade (Jacomine, 1986a, perfil 82).

**2.1.2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos abrupáticos dúricos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter dúrico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Araújo Filho, 2003, p. 215, perfil 13).

**2.1.3 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos abrupáticos fragipânicos**

Solos com mudança textural abrupta e fragipã em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**2.1.4 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**2.1.5 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos dúricos**

Solos com caráter dúrico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Araújo Filho, 2003, p. 205, perfil 8).

**2.1.6 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos fragipânicos**

Solos com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1975a, perfil 28).

**2.1.7 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos plintossólicos**

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

**2.1.8 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**2.1.9 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2.2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos****2.2.1 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**2.2.2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos abruptos dúricos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter dúrico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

**2.2.3 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos abruptos fragipânicos**

Solos com mudança textural abrupta e fragipã em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**2.2.4 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta.

**2.2.5 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos dúricos**

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

**2.2.6 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos fragipânicos**

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

### **2.2.7 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos plintossólicos**

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

### **2.2.8 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.2.9 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.3 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Eutróficos**

### **2.3.1 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Eutróficos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta.

### **2.3.2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Eutróficos plintossólicos**

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

### **2.3.3 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.1 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos**

### **3.1.1 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos saprolíticos abruptos endorredóxicos**

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).

### **3.1.2 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta.

### **3.1.3 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos plintossólicos**

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

### **3.1.4 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos epirredóxicos**

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

### **3.1.5 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos endorredóxicos**

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

### **3.1.6 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.2 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos**

### **3.2.1 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta.

### **3.2.2 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos plintossólicos**

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

### **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 endorredóxicos**

Solos com caráter redóxico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 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 Distrocoesos**

### **3.3.1 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos solódicos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.2 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos arênicos fragipânicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade e com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.3 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**3.3.4 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos abrupticos fragipânicos espodossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e fragipã em um ou mais horizontes ou camadas e com caráter espódico, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.5 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos abrupticos fragipânicos**

Solos com mudança textural abrupta e fragipã em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.6 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos abrupticos petroplínticos**

Solos com mudança textural abrupta e caracteres concrecionário e/ou lito-plíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.7 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos abrupticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.8 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos abrupticos espodossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.9 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**3.3.10 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos plácicos fragipânicos**

Solos com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas e horizonte plácico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Araújo Filho, 2003, p. 202, perfil 7).

**3.3.11 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos fragipânicos plintossólicos**

Solos com fragipã e caráter plíntico em um ou mais horizontes ou camadas ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.12 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos fragipânicos espodossólicos**

Solos com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas e caráter espódico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.13 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos fragipânicos planossólicos**

Solos com fragipã e caráter plânico em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.14 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos fragipânicos**

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

**3.3.15 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos plintossólicos**

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

**3.3.16 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.17 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.18 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.19 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos epirredóxicos**

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

**3.3.20 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos endorredóxicos**

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

**3.3.21 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.4 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos****3.4.1 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**3.4.2 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

**3.4.3 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos plintossólicos antrópicos**

Solos com horizonte A antrópico e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 2015, perfil RR01).

**3.4.4 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos plintossólicos**

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

**3.4.5 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos cambissólicos**

Solos com 4% ou mais de minerais alteráveis visíveis (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 X) e/ou 5% ou mais de fragmentos de rocha no horizonte B (exclusive BC ou B/C), ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.4.6 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.5 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos**

### **3.5.1 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos 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.

### **3.5.2 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos 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.

### **3.5.3 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos solódicos plintossólicos planossólicos**

Solos com caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos, e caracteres plânico e solódico em um ou mais horizontes ou camadas, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.5.4 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos abrupáticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.5.5 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

### **3.5.6 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos fragipânicos**

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

### **3.5.7 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos plintossólicos**

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

### **3.5.8 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.6 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos**

### **3.6.1 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos solódicos**

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

### **3.6.2 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos abrupticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 1998, p. 96, perfil 17).

### **3.6.3 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

### **3.6.4 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos plintossólicos**

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

### **3.6.5 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.6.6 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **4.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos**

### **4.1.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

### **4.1.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos plintossólicos**

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

#### **4.1.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos nitossólicos**

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.

#### **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 endorredóxicos**

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

#### **4.1.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos**

#### **4.2.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta (Lemos et al., 1960, perfil 3).

#### **4.2.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos plintossólicos**

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

#### **4.2.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos nitossólicos**

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 (Reunião..., 2010a, perfil AC 06).

#### **4.2.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos epirredóxicos**

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

**4.2.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos endorredóxicos**

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

**4.2.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos sômbricos**

Solos com caráter sômbrico iniciando dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Lunardi Neto, 2012, p. 149, perfil PVa).

**4.2.7 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**4.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos****4.3.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**4.3.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos epirredóxicos**

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

**4.3.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos endorredóxicos**

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

**4.3.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**4.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos****4.4.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**4.4.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

#### **4.4.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos abrupticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **4.4.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

#### **4.4.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos plintossólicos**

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

#### **4.4.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **4.4.7 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos nitossólicos**

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.

#### **4.4.8 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **4.4.9 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroférricos**

#### **4.5.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroférricos saprolíticos abrupticos**

Solos com horizonte Cr (brando) e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, e mudança textural abrupta (Larach et al., 1984, t. 1, p. 388, perfil 49).

**4.5.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroféricos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**4.5.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroféricos 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) (Oliveira, 1999a, p. 129, perfil IAC 1375).

**4.5.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroféricos nitossólicos**

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.

**4.5.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroféricos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.5.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**4.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos****4.6.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos 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.

**4.6.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos 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.

**4.6.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos saprolíticos**

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

**4.6.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**4.6.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**4.6.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos solódicos abrupticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos e caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.6.7 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos solódicos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.6.8 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos abrupticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.6.9 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos abrupticos 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 (Reunião..., 2017, perfil RO-08).

**4.6.10 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos abrupticos 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).

**4.6.11 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**4.6.12 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).

**4.6.13 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos nitossólicos**

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.

**4.6.14 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.6.15 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).

**4.6.16 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**5.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos****5.1.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta.

**5.1.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos plintossólicos**

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

**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 endorredóxicos**

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

**5.1.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**5.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos****5.2.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**5.2.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos plintossólicos**

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

**5.2.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos epirredóxicos**

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 150 cm a partir da superfície do solo.

**5.2.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**5.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos****5.3.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**5.3.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos epirredóxicos**

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 150 cm a partir da superfície do solo.

**5.3.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**5.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos****5.4.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos espessarênicos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta e textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**5.4.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**5.4.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos arênicos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta e textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**5.4.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**5.4.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**5.4.6 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**5.4.7 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos plintossólicos**

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

**5.4.8 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**5.4.9 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos nitossólicos**

Solos com morfologia (estrutura e cerosidade) semelhante aos Nitossolos, diferenciando 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.

**5.4.10 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**5.4.11 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**5.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos****5.5.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos leptofragmentários abruptos**

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

**5.5.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos lépticos abruptos**

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

**5.5.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos saprolíticos abruptos 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 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).

#### **5.5.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos abrupticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **5.5.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos abrupticos planossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **5.5.6 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

#### **5.5.7 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS 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) (Reunião..., 2017, perfil RO-06).

#### **5.5.8 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **5.5.9 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos nitossólicos**

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.

#### **5.5.10 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B textural dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **5.5.11 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Cambissolos

Cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente 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, horizonte glei ou horizonte vértico, se presentes, não satisfazem aos requisitos para Plintossolos, Gleissolos ou Vertissolos, respectivamente.

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS

Solos com horizonte O hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos (Ghani; Rocha, 1997, perfil 3; Reunião..., 2008, p. 165, perfil 12).

### 2 CAMBISSOLOS HÚMICOS

Solos com horizonte A húmico.

### 3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS

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

### 4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## 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) (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) (Reunião..., 2008, p. 165, perfil 12).

### 2 CAMBISSOLOS HÚMICOS

#### 2.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos

Solos com caráter alumínico e teor de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de 180 g  $\text{kg}^{-1}$  a < 360 g  $\text{kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 2.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos

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

#### 2.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroférricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de 180 g  $\text{kg}^{-1}$  a < 360 g  $\text{kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 2.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos

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

### 3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS

#### 3.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS 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.

**3.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sódicos**

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

**3.3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sálidos**

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

**3.4 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Alumínicos**

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

**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).

**3.6 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos**

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

**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).

**3.8 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos**

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

**4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS****4.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS 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 (Jacomine et al., 1977-1979, v. 2, p. 773, 779 e 781, perfis 234, 237 e 238).

**4.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Sódicos**

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

**4.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférricos**

Solos com teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\geq 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**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).

**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).

**4.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutroférricos**

Solos com argila da atividade alta e saturação por bases  $\geq 50\%$  e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**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) (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).

**4.9 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distroférricos**

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases  $< 50\%$  e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (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).

#### 4.11 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases  $\geq$  50% e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 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) (Projeto RADAMBRASIL, 1976, p. 254, perfil 16).

## Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

### 1.1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Alumínicos

#### 1.1.1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Alumínicos 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.

#### 1.1.2 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Alumínicos 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.

#### 1.1.3 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Alumínicos espodossólicos

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### 1.1.4 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Alumínicos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### 1.2 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Distróficos

#### 1.2.1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Distróficos 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.

### **1.2.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos 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.

### **1.2.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Benites, 2001).

### **1.2.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos**

### **2.1.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos 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.

### **2.1.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos 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.

### **2.1.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.1.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos latossólicos**

Solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para horizonte B latossólico, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.1.5 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos**

### **2.2.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos 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.

### **2.2.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos 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.

### **2.2.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.2.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroférricos**

### **2.3.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroférricos 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.

### **2.3.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroférricos 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.

### **2.3.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroférricos latossólicos**

Solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para horizonte B latossólico, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.3.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos**

### **2.4.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos 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.

#### **2.4.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos 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.

#### **2.4.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos saprolíticos**

Solos com horizonte Cr (brando) e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 2008, perfil 6).

#### **2.4.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos latossólicos**

Solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para horizonte B latossólico, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **2.4.5 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Carbonáticos**

#### **3.1.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS 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.

#### **3.1.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS 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.

#### **3.1.3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Carbonáticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

#### **3.1.4 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sódicos**

### **3.2.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sódicos salinos gleissólicos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas e com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Nascimento, 1998, perfil 3).

### **3.2.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sódicos salinos**

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

### **3.2.3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sálidos**

### **3.3.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sálidos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

### **3.3.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sálidos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **3.4 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Alumínicos**

### **3.4.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Alumínicos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

### **3.4.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **3.5 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Distróficos**

### **3.5.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Distróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

### **3.5.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **3.6 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos**

### **3.6.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Nascimento, 1998, perfil 2).

### **3.6.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

### **3.6.3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

### **3.6.4 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.6.5 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.7 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos**

### **3.7.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

### **3.7.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### **3.8 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos**

#### **3.8.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

#### **3.8.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### **4.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos**

#### **4.1.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS 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.

#### **4.1.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS 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.

#### **4.1.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos saprolíticos**

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

#### **4.1.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos solódicos**

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

#### **4.1.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

#### **4.1.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **4.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Sódicos**

### **4.2.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Sódicos 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.

### **4.2.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Sódicos 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.

### **4.2.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Sódicos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

### **4.2.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **4.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférricos**

### **4.3.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférricos latossólicos**

Solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para horizonte B latossólico, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **4.3.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **4.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos**

### **4.4.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos 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.

#### **4.4.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos 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.

#### **4.4.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

#### **4.4.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos**

#### **4.5.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos 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.

#### **4.5.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos 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.

#### **4.5.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### **4.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutroféricos**

#### **4.6.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutroféricos 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.

#### **4.6.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutroféricos 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.

#### **4.6.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **4.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos**

### **4.7.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **4.7.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **4.7.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos 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.

### **4.7.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos lépticos hipocarbonáticos**

Solos com caráter hipocarbonático em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm e com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm a partir da superfície do solo (Carvalho et al., 1979, p. 779-780, perfil BA-237; p. 781-783, perfil BA-238).

### **4.7.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos 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.

### **4.7.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos solódicos**

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

### **4.7.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

### **4.7.8 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos argissólicos**

Solos com caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **4.7.9 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.8 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos**

#### **4.8.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos 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.

#### **4.8.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos 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.

#### **4.8.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **4.8.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos plintossólicos**

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

#### **4.8.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **4.8.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Teske, 2010, perfis 1, 2, 7 e 8).

### **4.9 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distroféricos**

#### **4.9.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distroféricos 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.

**4.9.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distroféricos 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.

**4.9.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

**4.10 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos****4.10.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos 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.

**4.10.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos 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.

**4.10.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.10.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos plintossólicos**

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

**4.10.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos argissólicos**

Solos com caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.10.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos latossólicos**

Solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para horizonte B latossólico, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### 4.10.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### 4.11 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos

#### 4.11.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos 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.

#### 4.11.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos 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.

#### 4.11.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos solódicos

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

#### 4.11.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos vertissólicos

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 a partir da superfície do solo.

#### 4.11.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos gleissólicos

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

#### 4.11.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos latossólicos

Solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para horizonte B latossólico, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### 4.11.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroféricos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **4.12 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos**

### **4.12.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos 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.

### **4.12.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos 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.

### **4.12.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos solódicos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos e com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **4.12.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **4.12.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos latossólicos**

Solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para horizonte B latossólico, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **4.12.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos chernossólicos**

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

### **4.12.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Chernossolos

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

- a) Horizonte B incipiente ou B textural, ambos com argila de atividade alta e eutróficos (saturação por bases  $\geq 50\%$ ) (exclusive Vertissolos); ou
- b) Horizonte cálcico, 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 desde que o horizonte A chernozêmico contenha  $150 \text{ g kg}^{-1}$  de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente.

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS

Solos com horizonte A chernozêmico e:

- a) Horizonte cálcico, 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
- b) Contato lítico desde que o horizonte A chernozêmico contenha  $150 \text{ g kg}^{-1}$  de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente.

### 2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS

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

### 3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS

Solos com horizonte B textural abaixo do horizonte A chernozêmico.

## 4 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

### 1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS

#### 1.1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Petrocálcicos

Solos com horizonte petrocálcico dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Reunião..., 2012, p. 102, perfil 14).

#### 1.2 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Líticos

Solos com contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1975b, p. 324, perfil 73).

#### 1.3 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### 2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS

#### 2.1 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS 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 (Embrapa, 1980b, perfil 01).

#### 2.2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Embrapa, 1980b, perfil 06; Congresso..., 1991, p. 9, perfil 6).

### 3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS

#### 3.1 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Férricos

Solos com teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\geq 180 \text{ g kg}^{-1}$  de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (Fasolo et al., 1980, p. 39, exame 31; Larach et al., 1984, t. 2, p. 560, perfil 68).

### **3.2 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS 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.

### **3.3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **4 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS**

### **4.1 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Férricos**

Solos com teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\geq 180 \text{ g kg}^{-1}$  de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

### **4.2 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS 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.

### **4.3 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **Classes do 4º nível categórico (subgrupos)**

### **1.1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Petrocálcicos**

#### **1.1.1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Petrocálcicos típicos**

Todos os Chernossolos Rêndzicos Petrocálcicos (provisoriamente) (Reunião..., 2012, p. 102, perfil 14).

### **1.2 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Líticos**

#### **1.2.1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Líticos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário.

#### **1.2.2 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Líticos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Jacomine et al., 1975b, p. 324, perfil 73).

### **1.3 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Órticos**

#### **1.3.1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Órticos saprolíticos**

Solos com horizonte Cr (brando) e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 1998, p. 53, perfil 8).

#### **1.3.2 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### **2.1 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos**

#### **2.1.1 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo (Lemos, 1973, p. 263, perfil 148).

#### **2.1.2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Sistema..., 1980).

### **2.2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Órticos**

#### **2.2.1 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Órticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo (Lemos, 1973, p. 280, perfil 158).

#### **2.2.2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Embrapa, 1980f).

### **3.1 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Férricos**

#### **3.1.1 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Férricos saprolíticos**

Solos com horizonte Cr (brando) e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Lemos, 1973, p. 191, perfil 25).

### 3.1.2 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Férricos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## 3.2 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Carbonáticos

### 3.2.1 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Carbonáticos saprolíticos

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

### 3.2.2 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Carbonáticos abrupticos

Solos com mudança textural abrupta.

### 3.2.3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Carbonáticos vertissólicos

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 a partir da superfície do solo.

### 3.2.4 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Carbonáticos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## 3.3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos

### 3.3.1 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos 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 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos 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 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos saprolíticos

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

**3.3.4 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos solódicos**

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

**3.3.5 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**3.3.6 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

**3.3.7 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos epirredóxicos**

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

**3.3.8 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos endorredóxicos**

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

**3.3.9 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**4.1 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Férricos****4.1.1 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Férricos típicos**

Todos os Chernossolos Háplicos Férricos (provisoriamente) (Larach et al., 1984, t. 2, p. 627, perfil 73).

**4.2 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos****4.2.1 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS 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.

#### **4.2.2 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS 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.

#### **4.2.3 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos saprolíticos**

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

#### **4.2.4 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

#### **4.2.5 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.3 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Órticos**

#### **4.3.1 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Órticos 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.

#### **4.3.2 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Órticos 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.

#### **4.3.3 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Órticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

#### **4.3.4 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.



# Espodosolos

Espodosolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B espódico imediatamente abaixo de horizonte E, A ou horizonte hístico dentro de 200 cm a partir da superfície do solo ou de 400 cm se a soma dos horizontes A+E ou dos horizontes hístico (com menos de 40 cm) + E ultrapassar 200 cm de profundidade.

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS

Solos com presença de horizonte espódico identificado com os sufixos Bh e/ ou Bhm, principalmente, de modo isolado ou sobrepostos a outros tipos de horizontes (espódicos ou não espódicos) (Jacomine et al., 1977-1979, v. 1, p. 734, perfil 226).

### 2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS

Solos com presença de horizonte espódico identificado com os sufixos Bs e/ou Bsm, principalmente, de modo isolado ou sobrepostos a outros tipos de horizontes (espódicos ou não espódicos).

### 3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS

Outros Espodosolos que não se enquadram nas classes anteriores.

## Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

### 1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS

#### 1.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidro-hiperespessos<sup>(1)</sup>

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 (ou são artificialmente drenados) e apresentam pelo menos uma das seguintes características:

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

#### 1.2 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidromórficos<sup>(1)</sup>

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 (ou são artificialmente drenados) e apresentam pelo menos uma das seguintes características:

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

#### 1.3 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS 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 HUMILÚVICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

---

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

## 2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS

### 2.1 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidro-hiperespessos<sup>(2)</sup>

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 (ou são 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 FERRILÚVICOS Hidromórficos<sup>(2)</sup>

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 (ou são 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 FERRILÚVICOS 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 FERRILÚVICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

---

<sup>2</sup> A intenção é separar, nesta classe, solos mal e muito mal drenados, cuja vegetação primária apresenta caráter hidrófilo ou higrófilo.

### 3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS

#### 3.1 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidro-hiperespesos<sup>3)</sup>

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 (ou são 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.

#### 3.2 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidromórficos<sup>3)</sup>

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 (ou são 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.

#### 3.3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS 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.

#### 3.4 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

---

<sup>3)</sup> A intenção é separar, nesta classe, solos mal e muito mal drenados, cuja vegetação primária apresenta caráter hidrófilo ou higrófilo.

## Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

### 1.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidro-hiperespessos

#### 1.1.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidro-hiperespessos organossólicos

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

#### 1.1.2 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidro-hiperespessos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### 1.2 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidromórficos

#### 1.2.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS 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 HUMILÚVICOS 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 HUMILÚVICOS Hidromórficos dúricos

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

#### 1.2.4 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidromórficos organossólicos

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

#### 1.2.5 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidromórficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **1.3 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hiperespessos**

#### **1.3.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hiperespessos típicos**

Todos os Espodossolos Humilúvicos Hiperespessos (provisoriamente).

### **1.4 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Órticos**

#### **1.4.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS 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.

#### **1.4.2 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS 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.

#### **1.4.3 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Órticos dúcicos**

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

#### **1.4.4 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Órticos fragipânicos**

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

#### **1.4.5 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **2.1 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidro-hiperespessos**

#### **2.1.1 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidro-hiperespessos organossólicos**

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

#### **2.1.2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidro-hiperespessos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidromórficos**

### **2.2.1 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS 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.

### **2.2.2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS 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.

### **2.2.3 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidromórficos dúricos**

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

### **2.2.4 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidromórficos organossólicos**

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

### **2.2.5 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidromórficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.3 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hiperespessos**

### **2.3.1 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hiperespessos típicos**

Todos os Espodossolos Ferrilúvicos Hiperespessos (provisoriamente).

## **2.4 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Órticos**

### **2.4.1 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS 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.

#### **2.4.2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS 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.

#### **2.4.3 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Órticos dúricos**

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

#### **2.4.4 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Órticos fragipânicos**

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

#### **2.4.5 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.1 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidro-hiperesessos**

#### **3.1.1 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidro-hiperesessos organossólicos**

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

#### **3.1.2 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidro-hiperesessos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### **3.2 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidromórficos**

#### **3.2.1 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS 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.

#### **3.2.2 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS 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.

### 3.2.3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidromórficos dúricos

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

### 3.2.4 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidromórficos organossólicos

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

### 3.2.5 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidromórficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## 3.3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hiperespessos

### 3.3.1 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hiperespessos típicos

Todos os Espodossolos Ferri-humilúvicos Hiperespessos (provisoriamente).

## 3.4 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos

### 3.4.1 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS 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.

### 3.4.2 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos êutricos<sup>(4)</sup> 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).

### 3.4.3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos êutricos

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

---

<sup>4</sup> Parâmetro em fase de teste.

**3.4.4 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS 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.

**3.4.5 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS 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).

**3.4.6 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos dúricos**

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

**3.4.7 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos fragipânicos**

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

**3.4.8 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Gleissolos

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 horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário. Horizonte 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 2º nível categórico (subordens)

### 1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS

Solos com materiais sulfídricos em um ou mais horizontes ou camadas ou horizonte sulfúrico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

### 2 GLEISSOLOS SÁLICOS

Solos com caráter sálico ( $CE \geq 7 \text{ dS m}^{-1}$ , a 25 °C) em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície (Palmieri; Santos, 1980, p. 273, perfil GB-45).

### 3 GLEISSOLOS MELÂNICOS

Solos com horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico.

### 4 GLEISSOLOS HÁPLICOS

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

### 1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS

#### 1.1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos

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

#### 1.2 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### 2 GLEISSOLOS SÁLICOS

#### 2.1 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície (Palmieri; Santos, 1980, p. 328, perfil GB-57).

#### 2.2 GLEISSOLOS SÁLICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### 3 GLEISSOLOS MELÂNICOS

#### 3.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

#### 3.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

#### 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) 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) 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) 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) 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) 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) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Lemos, 1973, p. 385, perfil 75).

**4 GLEISSOLOS HÁPLICOS****4.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos**

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

**4.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos**

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

**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) 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) 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) 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) 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) 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) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

## **Classes do 4º nível categórico (subgrupos)**

**1.1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos****1.1.1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos sódicos**

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

**1.1.2 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos sálicos**

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

**1.1.3 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Reunião..., 1995, p. 42, perfil 8-ES).

**1.1.4 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos solódicos**

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

**1.1.5 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**1.2 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Órticos****1.2.1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Órticos sódicos**

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

**1.2.2 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Órticos sálicos solódicos**

Solos com caracteres sálico e solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Palmieri; Santos, 1980, p. 269, perfil GB-44).

**1.2.3 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Órticos solódicos**

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

**1.2.4 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.1 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos**

### **2.1.1 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos 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.

### **2.1.2 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo (Romero et al., 2009, perfil 7).

### **2.1.3 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.1.4 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.

### **2.1.5 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Reunião..., 1979a, p. 231, perfil 18).

## **2.2 GLEISSOLOS SÁLICOS Órticos**

### **2.2.1 GLEISSOLOS SÁLICOS Órticos solódicos**

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

### **2.2.2 GLEISSOLOS SÁLICOS Órticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

### **2.2.3 GLEISSOLOS SÁLICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos**

#### **3.1.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS 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.

#### **3.1.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS 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.

#### **3.1.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos solódicos**

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

#### **3.1.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

#### **3.1.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **3.1.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos neofluvisólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

#### **3.1.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Freitas et al., 1971, p. 61, perfil 63).

### **3.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos**

#### **3.2.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos salinos**

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

### **3.2.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

### **3.2.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos organossólicos**

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

### **3.2.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta alumínicos**

### **3.3.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos tîônicos**

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 (Palmieri; Santos, 1980, p. 255, perfil GB-41).

### **3.3.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.3.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

### **3.3.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos organossólicos**

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

### **3.3.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

### 3.3.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## 3.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos

### 3.4.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos 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.

### 3.4.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos 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.

### 3.4.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos 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.

### 3.4.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos plintossólicos

Solos com caráter plíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### 3.4.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos cambissólicos

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### 3.4.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos neofluvissólicos

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

### 3.4.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos organossólicos

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

### 3.4.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos húmicos

Solos com horizonte A húmico.

### **3.4.9 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos**

### **3.5.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos 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.

### **3.5.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos 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.

### **3.5.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos solódicos**

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

### **3.5.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

### **3.5.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos luvisólicos**

Solos que apresentam horizonte B textural coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo e sem mudança textural abrupta.

### **3.5.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.5.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos neofluvisólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

**3.5.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos organossólicos**

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

**3.5.9 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos chernossólicos**

Solos com horizonte A chernozêmico.

**3.5.10 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos****3.6.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Palmieri; Santos, 1980, p. 263, perfil GB-29).

**3.6.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.6.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

**3.6.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos organossólicos**

Solos com horizonte hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos (Barros et al., 1958, p. 54, perfil 16).

**3.6.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**3.6.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos**

#### **3.7.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **3.7.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **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.

#### **3.7.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei 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 presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

#### **3.7.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos organossólicos**

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

#### **3.7.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

#### **3.7.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos**

#### **3.8.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos 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.

#### **3.8.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos 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.

#### **3.8.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos salinos**

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

#### **3.8.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos solódicos**

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

#### **3.8.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **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.

#### **3.8.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **3.8.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos neofluvisólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

**3.8.9 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos organossólicos**

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

**3.8.10 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**4.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos****4.1.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS 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.

**4.1.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS 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.

**4.1.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

**4.1.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.1.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

**4.1.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **4.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos**

### **4.2.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Carvalho Filho et al., 2003, perfil extra Rio 273; Reunião..., 2012, p. 73, perfil MS 9).

### **4.2.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

### **4.2.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

### **4.2.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **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.

### **4.3.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **4.3.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

#### **4.3.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos**

#### **4.4.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos 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.

#### **4.4.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos 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.

#### **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.

#### **4.4.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **4.4.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

#### **4.4.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos**

#### **4.5.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos 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.

**4.5.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos 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.

**4.5.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos 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.

**4.5.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos solódicos**

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

**4.5.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

**4.5.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos luvissólicos**

Solos que apresentam horizonte B textural coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo e sem mudança textural abrupta.

**4.5.7 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.5.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos neofluvisólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

**4.5.9 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **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.

### **4.6.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **4.6.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

### **4.6.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Jacomine et al., 1975a, p. 357, perfil 61; Reunião..., 1979a, p. 197, perfil RJ-13).

## **4.7 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos**

### **4.7.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos 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.

### **4.7.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos 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.

### **4.7.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **4.7.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.7.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 2017, perfil RO-07).

**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.

**4.7.7 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.7.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos neofluvissólicos**

Solos que apresentam caráter flúvico expresso pela presença de 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

**4.7.9 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**4.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos****4.8.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos 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.

**4.8.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos 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.

**4.8.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos salinos**

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

**4.8.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos solódicos**

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

**4.8.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**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.

**4.8.7 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei 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 4 ou mais camadas estratificadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo, as quais se diferenciam, sobretudo, quanto à granulometria.

**4.8.9 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Latossolos

Latossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 LATOSSOLOS BRUNOS<sup>(1)</sup>

Solos com caráter retrátil e horizonte A húmico ou conteúdo de carbono orgânico superior a 10 g kg<sup>-1</sup> 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  $\leq 4$  e croma  $\leq 6$  (cor úmida). Admitem-se solos com matiz 5YR na parte superior do horizonte B (inclusive BA), desde que o valor seja  $\leq 4$  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) 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).

<sup>1</sup> 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.

## 4 LATOSSOLOS 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 LATOSSOLOS BRUNOS

#### 1.1 LATOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos

Solos com caráter aluminico e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 1.2 LATOSSOLOS BRUNOS Alumínicos

Solos com caráter aluminico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 1.3 LATOSSOLOS BRUNOS Distroférricos

Solos com saturação por bases  $< 50\%$  e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 1.4 LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos

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

### 2 LATOSSOLOS AMARELOS

#### 2.1 LATOSSOLOS AMARELOS Acriférricos

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 2.2 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos

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

**2.3 LATOSSOLOS AMARELOS Alumínicos**

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

**2.4 LATOSSOLOS AMARELOS Distroféricos**

Solos com saturação por bases < 50% e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a <  $360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**2.5 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos**

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

**2.6 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos**

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

**2.7 LATOSSOLOS AMARELOS Eutróficos**

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

**3 LATOSSOLOS VERMELHOS****3.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Perféricos**

Solos com teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\geq 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**3.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Acriféricos**

Solos com caráter ácido em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a <  $360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (Oliveira, 1999b, p. 67, perfil IAC 1.447).

**3.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Ácricos**

Solos com caráter ácido 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 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos**

Solos com caráter aluminico e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**3.5 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos**

Solos com saturação por bases  $< 50\%$  e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**3.6 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos**

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

**3.7 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutroférricos**

Solos com saturação por bases  $\geq 50\%$  e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (Oliveira, 1999b, p. 63, perfil IAC 1.360).

**3.8 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos**

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

**4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS****4.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Acriférricos**

Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**4.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos**

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

**4.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos**

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

**4.4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distroférricos**

Solos com saturação por bases < 50% e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**4.5 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos**

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

**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).

## 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).

**1.1.2 LATOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Lemos, 1973, p. 53, perfil RS-49).

**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).

### 1.2.2 LATOSSOLOS BRUNOS Alumínicos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Lemos, 1973, p. 58, perfil 27; Larach et al., 1984, t. 1, p. 333, perfil complementar 39).

## 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).

### 1.3.2 LATOSSOLOS BRUNOS Distroférricos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## 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).

### 1.4.2 LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos espesso-húmicos

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

### 1.4.3 LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos húmicos

Solos com horizonte A húmico.

### 1.4.4 LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Larach et al., 1984, t. 1, p. 324, 327 e 334, perfis 37, 38 e complementar 40).

## 2.1 LATOSSOLOS AMARELOS Acriférricos

### 2.1.1 LATOSSOLOS AMARELOS Acriférricos espesso-húmicos

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

### 2.1.2 LATOSSOLOS AMARELOS Acriférricos húmicos

Solos com horizonte A húmico.

### 2.1.3 LATOSSOLOS AMARELOS Acriférricos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## 2.2 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos

### 2.2.1 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos petroplínticos

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo (Freitas et al., 1978, p. 190, perfil 25).

### 2.2.2 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos plintossólicos

Solos com caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (Freitas et al., 1978, p. 230, perfil 17).

### 2.2.3 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos espesso-húmicos

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

### 2.2.4 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos húmicos

Solos com horizonte A húmico (Projeto RADAMBRASIL, 1983, p. 421, perfil 20).

### 2.2.5 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Guia..., 1997, perfil 3).

## 2.3 LATOSSOLOS AMARELOS Alumínicos

### 2.3.1 LATOSSOLOS AMARELOS Alumínicos argissólicos

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

### **2.3.2 LATOSSOLOS AMARELOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Projeto RADAMBRASIL, 1977a, p. 206, perfil 37; Projeto RADAMBRASIL 1977b, p. 168, perfil 28).

## **2.4 LATOSSOLOS AMARELOS Distroféricos**

### **2.4.1 LATOSSOLOS AMARELOS Distroféricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

### **2.4.2 LATOSSOLOS AMARELOS Distroféricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico (Jacomine et al., 1977-1979, v. 1, p. 287, perfil 57).

### **2.4.3 LATOSSOLOS AMARELOS Distroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.5 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos**

### **2.5.1 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo.

### **2.5.2 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

### **2.5.3 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

### **2.5.4 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos antrópicos**

Solos com horizonte A antrópico.

**2.5.5 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

**2.5.6 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**2.5.7 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2.6 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos****2.6.1 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos psamíticos**

Solos com conteúdo de argila inferior a  $200 \text{ g kg}^{-1}$  na maior parte dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo.

**2.6.2 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos petroplínticos plintossólicos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico, e com caráter plíntico ou horizonte plíntico, todos em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 2017, perfil RO-14).

**2.6.3 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo.

**2.6.4 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

**2.6.5 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

### 2.6.6 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos antrópicos

Solos com horizonte A antrópico.

### 2.6.7 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos espesso-húmicos

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg<sup>-1</sup> até 80 cm ou mais de profundidade.

### 2.6.8 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos húmicos

Solos com horizonte A húmico (Reunião..., 1979a, p. 113, perfil PRJ 3).

### 2.6.9 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Panoso, 1978, p. 130, perfil 41).

## 2.7 LATOSSOLOS AMARELOS Eutróficos

### 2.7.1 LATOSSOLOS AMARELOS Eutróficos argissólicos

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

### 2.7.2 LATOSSOLOS AMARELOS Eutróficos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Panoso, 1978, p. 140, perfil 81).

## 3.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Perférricos

### 3.1.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Perférricos cambissólicos

Solos com materiais primários alteráveis visíveis<sup>(2)</sup> no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC ou B/C).

---

<sup>2</sup> Na falta de análises mineralógicas, recomenda-se observar a olho nu, no perfil, a presença de materiais primários alteráveis (feldspato, biotita, muscovita, etc.). Recomenda-se usar uma lente de 10 vezes após destorroar o material do solo seco sobre superfície clara e limpa. Para estimar a porcentagem, usa-se uma malha de arame ou tela.

### **3.1.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Perférricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

### **3.1.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Perférricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico (Projeto RADAMBRASIL, 1983, p. 415, perfil 15).

### **3.1.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Perférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Congresso..., 1995, folha 37, perfil XXV CBCS-6).

## **3.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos**

### **3.2.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo (Oliveira, 1999b, p. 67, perfil IAC 1.447).

### **3.2.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

### **3.2.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

### **3.2.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Ácricos**

### **3.3.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Ácricos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo.

**3.3.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Ácricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

**3.3.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Ácricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**3.3.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Ácricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos****3.4.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos retráticos**

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

**3.4.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC ou B/C).

**3.4.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

**3.4.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**3.4.5 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Lemos, 1973, p. 70, perfil 16).

### **3.5 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos**

#### **3.5.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos retráticos**

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

#### **3.5.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo.

#### **3.5.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

#### **3.5.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC e/ou B/C).

#### **3.5.5 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

#### **3.5.6 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

#### **3.5.7 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Gomes et al., 1982, p. 210, perfil 24).

### **3.6 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos**

#### **3.6.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos retráticos**

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

#### **3.6.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo.

#### **3.6.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

#### **3.6.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC e/ou B/C).

#### **3.6.5 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg<sup>-1</sup> até 80 cm ou mais de profundidade.

#### **3.6.6 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

#### **3.6.7 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.7 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos**

#### **3.7.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC e/ou B/C).

#### **3.7.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### **3.8 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos**

#### **3.8.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

#### **3.8.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC e/ou B/C).

#### **3.8.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **4.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Acriféricos**

#### **4.1.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Acriféricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg<sup>-1</sup> até 80 cm ou mais de profundidade.

**4.1.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Acriférricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**4.1.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Acriférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Projeto RADAMBRASIL, 1983, p. 424, perfil extra 1).

**4.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos****4.2.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo.

**4.2.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg<sup>-1</sup> até 80 cm ou mais de profundidade.

**4.2.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**4.2.4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Reunião..., 1979a, p. 149, perfil PRJ 7).

**4.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos****4.3.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

**4.3.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Projeto RADAMBRASIL, 1977a, p. 207, perfil 58).

## **4.4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distroférricos**

### **4.4.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distroférricos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

### **4.4.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distroférricos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC e B/C).

### **4.4.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distroférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Jacomine et al., 1977-1979, v. 1, p. 295, perfil 59).

## **4.5 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos**

### **4.5.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 200 cm a partir superfície do solo.

### **4.5.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico e/ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

### **4.5.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

**4.5.4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC e B/C).

**4.5.5 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a 10 g kg<sup>-1</sup> até 80 cm ou mais de profundidade.

**4.5.6 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos húmicos**

Solos com horizonte A húmico (Projeto RADAMBRASIL, 1983, p. 428, perfil extra 56).

**4.5.7 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**4.6 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos****4.6.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos argissólicos**

Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

**4.6.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos cambissólicos**

Solos com materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 vezes de aumento) e/ou fragmentos de rocha no horizonte B em porcentagens estimadas inferiores aos limites para definir horizonte B incipiente dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (exclusive BC e B/C).

**4.6.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Luvissolos

Luvissolos são 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), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A (exceto A chernozêmico) ou sob horizonte E, e satisfazendo ao seguinte requisito:

- Horizontes plântico, vértico e plânico, se presentes, não satisfazem aos critérios para Plintossolos, Vertissolos e Planossolos, 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).

### 2 LUVISSOLOS HÁPLICOS

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

### 1 LUVISSOLOS CRÔMICOS

#### 1.1 LUVISSOLOS CRÔMICOS Carbonáticos

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

**1.2 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos<sup>(1)</sup>**

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

**1.3 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2 LUVISSOLOS HÁPLICOS****2.1 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos<sup>(1)</sup>**

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

**2.2 LUVISSOLOS HÁPLICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

**Classes do 4º nível categórico (subgrupos)****1.1 LUVISSOLOS CRÔMICOS Carbonáticos****1.1.1 LUVISSOLOS CRÔMICOS Carbonáticos vertissólicos**

Solos com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolos ou com caráter vértico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

**1.1.2 LUVISSOLOS CRÔMICOS Carbonáticos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

**1.1.3 LUVISSOLOS CRÔMICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

---

<sup>1</sup> Derivado de *pale* = “desenvolvimento excessivo”.

## **1.2 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos**

### **1.2.1 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos saprolíticos**

Solos com horizonte Cr (brando) e ausência de contato lítico ou lítico fragmentário, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1973, v. 2, p. 275-277, perfil 76).

### **1.2.2 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

### **1.2.3 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos abrupticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **1.2.4 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

### **1.2.5 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo (Reunião..., 2010a, perfil AC 08).

### **1.2.6 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos petroplínticos**

Solos que apresentam caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos Pétricos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **1.2.7 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **1.2.8 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos cambissólicos**

Solos que apresentam 4% ou mais de materiais primários alteráveis visíveis no perfil (a olho nu ou com auxílio de uma lente de 10 X) e/ou 5% ou mais de

fragmentos de rocha no horizonte B (exclusive BC e/ou B/C), ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **1.2.9 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **1.3 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos**

#### **1.3.1 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

#### **1.3.2 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

#### **1.3.3 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

#### **1.3.4 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos solódicos vertissólicos**

Solos com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolos ou com caráter vértico e com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, todos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1972-1973, perfil 56).

#### **1.3.5 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos solódicos planossólicos**

Solos com caracteres solódico e plânico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1972-1973, perfil 53).

#### **1.3.6 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

### **1.3.7 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vertissólicos planossólicos**

Solos com caráter plânico e horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolos ou com caráter vértico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

### **1.3.8 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vertissólicos**

Solos com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolos ou com caráter vértico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

### **1.3.9 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1972-1973, perfil 52).

### **1.3.10 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.1 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos**

### **2.1.1 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos hipocarbonáticos**

Solos com caráter hipocarbonático em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Reunião..., 2000, perfil 8).

### **2.1.2 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos solódicos plintossólicos**

Solos com caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos e com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Nascimento, 1998, perfil 5).

### **2.1.3 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos abrupáticos plintossólicos**

Solos com mudança textural abrupta e caráter plíntico ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Silva, 2000, perfil 2).

**2.1.4 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**2.1.5 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos fragipânicos plintossólicos**

Solos com fragipã e caráter plíntico em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Lacerda, 2000, perfil L-2-4).

**2.1.6 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

**2.1.7 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos plintossólicos**

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

**2.1.8 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**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*) a partir da sua superfície.

**2.2.2 LUVISSOLOS HÁPLICOS Órticos planossólicos**

Solos com caráter plânico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

**2.2.3 LUVISSOLOS HÁPLICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Neossolos

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 glei, plíntico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes 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, apresentando horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matações). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico.

### 2 NEOSSOLOS FLÚVICOS

Solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre camada ou horizonte C e que apresentam caráter flúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo. Admitem um horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura. Ausência de gleização expressiva 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. Admite 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 150 cm a partir da superfície do solo;
- b) 5% ou mais do volume da massa do horizonte C ou Cr, dentro de 150 cm de profundidade, apresentando fragmentos de rocha semi-intemperizada, saprólito ou fragmentos formados por restos da estrutura orientada 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 areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 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 alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

### **Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)**

#### **1 NEOSSOLOS LITÓLICOS**

##### **1.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Hísticos**

Solos com horizonte hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos (Ghani; Rocha, 1997, perfil 4).

##### **1.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Húmicos**

Solos com horizonte A húmico (Jacomine et al., 1980, p. 41, exame 15).

##### **1.3 NEOSSOLOS LITÓLICOS Carbonáticos**

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 50 cm a partir da superfície do solo, sem horizonte A chernozêmico.

**1.4 NEOSSOLOS LITÓLICOS Chernossólicos**

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

**1.5 NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos**

Solos com saturação por bases  $< 50\%$  na maior parte dos horizontes dentro de 50 cm a partir da sua superfície (Lemos, 1973, p. 364, perfil RS-78).

**1.6 NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos**

Solos com saturação por bases  $\geq 50\%$  na maior parte dos horizontes dentro de 50 cm a partir da sua superfície (Lemos, 1973, p. 337, perfil RS-38).

**2 NEOSSOLOS FLÚVICOS****2.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS 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.

**2.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos**

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

**2.3 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sálidos**

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

**2.4 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos**

Solos com predomínio da textura arenosa dentro de 150 cm a partir da superfície do solo, admitindo textura média (classe francoarenosa).

**2.5 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos**

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases  $\geq 50\%$ , ambas na maior parte do horizonte ou camada C (inclusive CA) dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

## 2.6 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases  $< 50\%$ , ambas na maior parte do horizonte ou camada C (inclusive CA) dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

## 2.7 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos

Solos com argila da atividade baixa e saturação por bases  $\geq 50\%$ , ambas na maior parte do horizonte ou camada C (inclusive CA) dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

# 3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

## 3.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos

Solos com predomínio da textura arenosa dentro de 150 cm a partir da superfície do solo, admitindo textura média (classe francoarenosa), e ausência de saprolito (horizonte ou camada Cr e/o Cr/R) dentro de 50 cm a partir da sua superfície. Apresentam 4% ou mais de minerais alteráveis na fração areia total, mas referida a fração TFSA. Cores claras ou esbranquiçadas são típicas desses solos.

## 3.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Húmicos

Solos com horizonte A húmico.

## 3.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos

Solos com saturação por base  $< 50\%$  na maior parte do horizonte C (inclusive CA) dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

## 3.4 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos

Solos com saturação por bases  $\geq 50\%$  na maior parte do horizonte C (inclusive CA) dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

# 4 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS

## 4.1 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos

Solos com presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, na maioria dos anos, imperfeitamente ou mal drenados e apresentando um ou mais dos seguintes requisitos:

- a) Horizonte H hístico; e/ou
- b) Saturação com água permanente dentro de 50 cm a partir da superfície do solo; e/ou
- c) Presença de lençol freático dentro de 150 cm a partir da superfície do solo durante a época seca; e/ou
- d) Presença do lençol freático dentro de 50 cm a partir da superfície do solo, durante algum tempo, na maioria dos anos, a menos que artificialmente drenados, e satisfazendo a um ou mais dos seguintes requisitos:
  - 1) Croma zero;
  - 2) Matiz 10YR ou mais vermelho com valor (cor úmida) de 4 ou maior e croma 1;
  - 3) Matiz 10YR ou mais vermelho com croma 2 ou menor e mosqueado (ou com acumulação de ferro e/ou manganês) proveniente de redução e oxidação do ferro e/ou manganês;
  - 4) Matiz 2,5Y ou mais amarelo, com croma 3 ou menor e mosqueado (ou com áreas de acumulação de ferro e/ou manganês) proveniente de redução e oxidação destes elementos;
  - 5) Matiz 2,5Y ou mais amarelo e croma 1 ou menor;
  - 6) Matizes 5GY, 5G, 5BG ou 5B.

#### 4.2 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

### 1.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Hísticos

#### 1.1.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Hísticos típicos

Todos os Neossolos Litólicos Hísticos (provisoriamente) (Ghani; Rocha, 1997, perfil 4).

### 1.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Húmicos

#### 1.2.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Húmicos espodossólicos

Solos com caráter espódico dentro de 50 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário.

### 1.2.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Húmicos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## 1.3 NEOSSOLOS LITÓLICOS Carbonáticos

### 1.3.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Carbonáticos fragmentários

Solos com contato lítico fragmentário.

### 1.3.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Carbonáticos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## 1.4 NEOSSOLOS LITÓLICOS Chernossólicos

### 1.4.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Chernossólicos fragmentários

Solos com contato lítico fragmentário.

### 1.4.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Chernossólicos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## 1.5 NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos

### 1.5.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos fragmentários

Solos com contato lítico fragmentário.

### 1.5.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## 1.6 NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos

### 1.6.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos fragmentários

Solos com contato lítico fragmentário.

### 1.6.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Carbonáticos**

### **2.1.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Carbonáticos típicos**

Todos os Neossolos Flúvicos Carbonáticos (provisoriamente).

## **2.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos**

### **2.2.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos sálcos**

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

### **2.2.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos salinos**

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

### **2.2.3 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

### **2.2.4 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.3 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sálcos**

### **2.3.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sálcos solódicos**

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

### **2.3.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sálcos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.4 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos**

### **2.4.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos êutricos**

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

**2.4.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

**2.4.3 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**2.4.4 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2.5 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos****2.5.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos salinos**

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

**2.5.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos hipocarbonáticos**

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

**2.5.3 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos solódicos vertissólicos**

Solos com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolos ou com caráter vértico e com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, todos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**2.5.4 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos solódicos**

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

**2.5.5 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos vertissólicos**

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 a partir da superfície do solo.

**2.5.6 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

### **2.5.7 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.6 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos**

### **2.6.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1975a, p. 367, perfil 63).

### **2.6.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.7 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos**

### **2.7.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos solódicos**

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

### **2.7.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

### **2.7.3 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos**

### **3.1.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos 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.

### **3.1.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos 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.

### **3.1.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos solódicos**

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

### **3.1.4 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos fragipânicos**

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

### **3.1.5 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Húmicos**

### **3.2.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Húmicos 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.

### **3.2.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Húmicos 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.

### **3.2.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Húmicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos**

### **3.3.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos 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 Distróficos lépticos fragipânicos**

Solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm e com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.3.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos 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.

**3.3.4 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos fragipânicos**

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

**3.3.5 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

**3.3.6 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.4 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos****3.4.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos 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.

**3.4.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos lépticos solódicos**

Solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm e com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.4.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos lépticos fragipânicos**

Solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 100 cm da superfície do solo e com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.4.4 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos 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.

**3.4.5 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos solódicos fragipânicos**

Solos com caráter solódico e fragipã em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**3.4.6 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos solódicos**

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

**3.4.7 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos fragipânicos**

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

**3.4.8 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos gleissólicos**

Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolos dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

**3.4.9 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos 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 Plintossolos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.1.2 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.1.3 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos neofluvissólicos**

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

**4.1.4 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos organossólicos**

Solos com horizonte hístico sem atender aos critérios de espessura para Organossolos (Guia..., 1997, perfil 8).

#### 4.1.5 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### 4.2 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos

#### 4.2.1 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos 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.

#### 4.2.2 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos 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.

#### 4.2.3 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos solódicos

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

#### 4.2.4 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos êutricos<sup>(1)</sup>

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

#### 4.2.5 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos fragipânicos

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

#### 4.2.6 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos gleissólicos

Solos com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo, que não atendem aos requisitos para serem classificados como Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos.

#### 4.2.7 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos plintossólicos

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

---

<sup>1</sup> Parâmetro em fase de teste.

**4.2.8 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos espodossólicos**

Solos com caráter espódico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.2.9 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos argissólicos**

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

**4.2.10 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos latossólicos**

Solos com morfologia semelhante à de Latossolos com textura média, que apresentam textura areia franca no limite para francoarenosa e fraco desenvolvimento de estrutura (muito pequena granular), ambas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**4.2.11 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos espesso-húmicos**

Solos com horizonte A húmico e conteúdo de carbono maior ou igual a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 80 cm ou mais de profundidade.

**4.2.12 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos húmicos**

Solos com horizonte A húmico (Projeto RADAMBRASIL, 1975, p. 258, perfil 45).

**4.2.13 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Nitossolos

Nitossolos são solos constituídos por material mineral, com  $350 \text{ g kg}^{-1}$  ou mais de argila, inclusive no horizonte A, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A. 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).

A policromia (variação de cor dentro de 150 cm a partir da superfície do solo), 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 as demais características.

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<sup>(1)</sup>;
- b) Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em duas páginas de matiz, admite-se variação de  $\leq 1$  unidade de valor e  $\leq 2$  unidades de croma<sup>(1)</sup>;
- 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  $\leq 1$  unidade de croma<sup>(1)</sup>.

<sup>1</sup> 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.

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 NITOSSOLOS BRUNOS<sup>(2)</sup>

Solos com caráter retrátil e horizonte A húmico ou conteúdo de carbono orgânico superior a  $10 \text{ g kg}^{-1}$  até 40 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  $\leq 4$  e croma  $\leq 6$  quando úmidos. Aditem-se solos com matiz 5YR na parte superior do horizonte B (inclusive BA), desde que o valor seja  $\leq 4$  e croma  $< 6$  quando úmidos.

### 2 NITOSSOLOS VERMELHOS

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

### 3 NITOSSOLOS HÁPLICOS

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

### 1 NITOSSOLOS BRUNOS

#### 1.1 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos

Solos com caráter aluminico e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $150 \text{ g kg}^{-1}$  a  $< 360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### 1.2 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos

Solos com caráter aluminico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

---

<sup>2</sup> Solos constatados, até a presente data, nos planaltos do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e na região de Poços de Caldas, MG. Critérios em fase de validação.

### 1.3 NITOSSOLOS BRUNOS Distroféricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $150 \text{ g kg}^{-1}$  a <  $360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

### 1.4 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos

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

## 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).

### 2.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Alumínicos

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

### 2.3 NITOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $150 \text{ g kg}^{-1}$  a <  $360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

### 2.4 NITOSSOLOS VERMELHOS Distróficos

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

### 2.5 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos

Solos com saturação por bases  $\geq 50\%$  e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $150 \text{ g kg}^{-1}$  a <  $360 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

**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).

**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).

**3.2 NITOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos**

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

**3.3 NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos**

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

**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).

**Classes do 4º nível categórico (subgrupos)****1.1 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos****1.1.1 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos rúbricos húmicos**

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

**1.1.2 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos rúbricos**

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

**1.1.3 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**1.1.4 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**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).

**1.2.2 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos rúbricos**

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

**1.2.3 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**1.2.4 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**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).

**1.3.2 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférricos rúbricos**

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

**1.3.3 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**1.3.4 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **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).

### **1.4.2 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos rúbricos**

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

### **1.4.3 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

### **1.4.4 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos**

### **2.1.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

### **2.1.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Alumínicos**

### **2.2.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

### **2.2.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.3 NITOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos**

### **2.3.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B nítico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.3.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.4 NITOSSOLOS VERMELHOS Distróficos**

### **2.4.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Distróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B nítico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.4.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.5 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos**

### **2.5.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos plintossólicos**

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

### **2.5.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B nítico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.5.3 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).

### **2.5.4 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.6 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos**

### **2.6.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos 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.

### **2.6.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos 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.

### **2.6.3 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B nítico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **2.6.4 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).

### **2.6.5 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.1 NITOSSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos**

### **3.1.1 NITOSSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos típicos**

Todos os Nitossolos Háplicos Ta Alumínicos (provisoriamente).

## **3.2 NITOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos**

### **3.2.1 NITOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B nítico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **3.2.2 NITOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

### **3.3 NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos**

#### **3.3.1 NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos latossólicos**

Solos com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B nítico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

#### **3.3.2 NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

#### **3.3.3 NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.4 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos**

#### **3.4.1 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos 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.

#### **3.4.2 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos 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.

#### **3.4.3 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).

#### **3.4.4 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.



# Organossolos

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 consiste 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 um horizonte e/ou camada constituído por 90% ou mais (em volume) de material mineral com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões); ou
  - 2) 40 cm ou mais 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 tomados cumulativamente dentro dos 80 cm a partir da superfície.

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS

Solos com materiais sulfídricos em um ou mais horizontes ou camadas ou horizonte sulfúrico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

## **2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS**

Solos que estão saturados com água, no máximo por 30 dias consecutivos por ano, durante o período mais chuvoso, e que apresentam horizonte O hístico.

## **3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)**

#### **1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS**

##### **1.1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Fíbricos**

Solos com material orgânico fíbrico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

##### **1.2 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Hêmicos**

Solos com material orgânico hêmico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

##### **1.3 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Sápricos**

Solos com material orgânico sáprico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

#### **2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS**

##### **2.1 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos**

Solos com material orgânico fíbrico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

##### **2.2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos**

Solos com material orgânico hêmico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

##### **2.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápricos**

Solos com material orgânico sáprico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

### **3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS**

#### **3.1 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Fíbricos**

Solos com material orgânico fíbrico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície (Kämpf; Schneider, 1989, p. 230, Unidade Torres 4).

#### **3.2 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos**

Solos com material orgânico hêmico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície (Kämpf; Schneider, 1989, p. 230, Unidade Barcelos 1).

#### **3.3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos**

Solos com material orgânico sáprico na maior parte dos horizontes e/ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície (Kämpf; Schneider, 1989, p. 230, Unidade Caldas 1).

## **Classes do 4º nível categórico (subgrupos)**

### **1.1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Fíbricos**

#### **1.1.1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Fíbricos salinos**

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

#### **1.1.2 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Fíbricos solódicos**

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

#### **1.1.3 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Fíbricos térricos**

Solos que apresentam horizontes e/ou camadas constituídos por materiais minerais (horizonte A, Ag, Big e/ou Cg), com espessura (contínua ou cumulativa) > 30 cm, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### **1.1.4 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Fíbricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (o indivíduo típico desta classe é representado pelos solos com caráter sálico dentro de 100 cm a partir da sua superfície).

### **1.2 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Hêmicos**

#### **1.2.1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Hêmicos salinos**

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

#### **1.2.2 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Hêmicos solódicos**

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

#### **1.2.3 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Hêmicos térricos**

Solos que apresentam horizontes e/ou camadas constituídos por materiais minerais (horizonte A, Ag, Big e/ou Cg), com espessura (contínua ou cumulativa) > 30 cm, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### **1.2.4 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Hêmicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (o indivíduo típico desta classe é representado pelos solos com caráter sálico dentro de 100 cm a partir da sua superfície).

### **1.3 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Sápricos**

#### **1.3.1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Sápricos salinos**

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

#### **1.3.2 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Sápricos solódicos**

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

### **1.3.3 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Sápricos térricos**

Solos que apresentam horizontes e/ou camadas constituídos por materiais minerais (horizonte A, Ag, Big e/ou Cg), com espessura (contínua ou cumulativa) > 30 cm, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

### **1.3.4 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Sápricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (o indivíduo típico desta classe é representado pelos solos com caráter sálico dentro de 100 cm a partir da sua superfície).

## **2.1 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos**

### **2.1.1 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **2.1.2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **2.1.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente abaixo do horizonte hístico ou horizonte A.

### **2.1.4 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos**

### **2.2.1 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **2.2.2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **2.2.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente abaixo do horizonte hístico ou horizonte A.

### **2.2.4 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápricos**

### **2.3.1 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápricos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **2.3.2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápricos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

### **2.3.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápricos cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente abaixo do horizonte hístico ou horizonte A (Antonello, 1983, p. 32 e 195, perfil P3).

### **2.3.4 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.1 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Fíbricos**

### **3.1.1 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Fíbricos solódicos**

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

### **3.1.2 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Fíbricos térricos**

Solos que apresentam horizontes e/ou camadas constituídos por materiais minerais (horizonte A, Ag, Big e/ou Cg), com espessura (contínua ou cumulativa) > 30 cm, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

### **3.1.3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Fíbricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.2 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos**

### **3.2.1 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos carbonáticos**

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

### **3.2.2 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos sódicos**

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

### **3.2.3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos sálicos**

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

### **3.2.4 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos salinos**

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

### **3.2.5 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos solódicos**

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

### **3.2.6 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos térricos**

Solos que apresentam horizontes e/ou camadas constituídos por materiais minerais (horizonte A, Ag, Big e/ou Cg), com espessura (contínua ou cumulativa) > 30 cm, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

### **3.2.7 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **3.3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos**

### **3.3.1 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos carbonáticos**

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

**3.3.2 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos sódicos**

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

**3.3.3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos sálicos**

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

**3.3.4 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos salinos**

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

**3.3.5 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos hipocarbonáticos solódicos térricos**

Solos com caracteres hipocarbonático e solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície e, adicionalmente, que apresentam horizontes e/ou camadas constituídos por materiais minerais (horizontes A, Ag, Big e/ou Cg) com espessura (contínua ou cumulativa) > 30 cm dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Palmieri; Santos, 1980, p. 283, perfil GB-48).

**3.3.6 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos solódicos**

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

**3.3.7 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos térricos**

Solos que apresentam horizontes e/ou camadas constituídos por materiais minerais (horizonte A, Ag, Big e/ou Cg), com espessura (contínua ou cumulativa) > 30 cm, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Larach et al., 1984, t. 2, p. 707, perfil complementar 137).

**3.3.8 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Conceição, 1989, p. 163, perfil PRV 2).

# Planossolos

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

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS

Solos com horizonte 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 tenha a soma de  $Mg^{2+} + Na^+$  trocáveis  $> Ca^{2+} + H^+$  (Reunião..., 1979a, perfil PRJ 17; Romero et al., 2009, perfil 4).

### 2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

### 1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS

#### 1.1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Carbonáticos

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer a uma profundidade maior que 150 cm e menor ou igual a 200 cm, o caráter carbonático ou horizonte cálcico deve

ocorrer imediatamente abaixo do horizonte A ou E (Jacomine et al., 1977-1979, v. 2, p. 871, perfil 273).

### 1.2 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálícos**

Solos com caráter sálico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer a uma profundidade maior a 150 cm e menor ou igual a 200 cm, o caráter sálico deve ocorrer imediatamente abaixo do horizonte A ou E (Jacomine et al., 1975b, p. 279, perfil 58).

### 1.3 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## 2 **PLANOSSOLOS HÁPLICOS**

### 2.1 **PLANOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos**

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer a uma profundidade maior que 150 cm e menor ou igual a 200 cm, o caráter carbonático ou horizonte cálcico deve ocorrer imediatamente abaixo do horizonte A ou E.

### 2.2 **PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálícos**

Solos com caráter sálico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer a uma profundidade maior a 150 cm e menor ou igual a 200 cm, o caráter sálico deve ocorrer imediatamente abaixo do horizonte A ou E.

### 2.3 **PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos**

Solos com caráter alumínico na maior parte do horizonte B (inclusive BA), 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 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos

Solos com saturação por bases  $< 50\%$  na maior parte do horizonte B (Inclusive BA ou BE) 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 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos

Solos com saturação por bases  $\geq 50\%$  na maior parte do horizonte B (Inclusive BA ou BE) 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)

## 1.1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Carbonáticos

### 1.1.1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Carbonáticos vertissólicos

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

### 1.1.2 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Carbonáticos típicos

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## 1.2 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sállicos

### 1.2.1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sállicos espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

### 1.2.2 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sállicos arênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

### 1.2.3 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálícos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

### 1.2.4 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálícos méxicos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

### 1.2.5 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálícos dúricos**

Solos com caráter dúrico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Reunião..., 1979a, perfil 17).

### 1.2.6 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálícos neofluvissólicos**

Solos com caráter flúvico dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Reunião..., 1998, p. 62, perfil 10).

### 1.2.7 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálícos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## 1.3 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos**

### 1.3.1 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1973, perfil 99).

### 1.3.2 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

### 1.3.3 **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade (Rodrigues; Santos, 1980, perfil 35).

**1.3.4 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**1.3.5 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos méxicos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

**1.3.6 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos dúricos**

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

**1.3.7 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos vertissólicos**

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

**1.3.8 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos gleissólicos**

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.

**1.3.9 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos plintossólicos**

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

**1.3.10 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Jacomine et al., 1972-1973, perfil 96).

## **2.1 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos**

### **2.1.1 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1977-1979, perfil 219).

### **2.1.2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos vertissólicos**

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

### **2.1.3 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Jacomine et al., 1977-1979, perfil 197).

## **2.2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálidos**

### **2.2.1 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálidos solódicos**

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

### **2.2.2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálidos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

### **2.2.3 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálidos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

### **2.2.4 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálidos méxicos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

### **2.2.5 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálícos vertissólicos**

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

### **2.2.6 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálícos gleissólicos**

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.

### **2.2.7 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálícos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.3 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos**

### **2.3.1 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

### **2.3.2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

### **2.3.3 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos méxicos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

### **2.3.4 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos gleissólicos**

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.

### **2.3.5 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.4 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos**

### **2.4.1 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos solódicos**

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

### **2.4.2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm (Rodrigues; Santos, 1980, perfil 36).

### **2.4.3 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos arênicos gleissólicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade e 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 (Reunião..., 1983, perfil IIRCC-1 RJ).

### **2.4.4 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade (Palmieri; Santos, 1980, perfil 30).

### **2.4.5 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

### **2.4.6 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos méxicos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

### **2.4.7 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos gleissólicos**

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.

**2.4.8 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos plintossólicos**

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

**2.4.9 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2.5 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos****2.5.1 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos salinos**

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

**2.5.2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1977-1979, perfil 200).

**2.5.3 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.5.4 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade (Jacomine et al., 1977-1979, perfil 193).

**2.5.5 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.5.6 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos méxicos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte B plânico, que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

**2.5.7 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos vertissólicos**

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

**2.5.8 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos gleissólicos**

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.

**2.5.9 PLANOSSOLOS 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).

**2.5.10 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Plintossolos

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 outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante.

Quando precedidos de horizonte ou camada 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
- b) Matizes 7,5YR, 10YR ou 2,5Y com croma menor ou igual a 4.

## Classes do 2º nível categórico (subordens)

### 1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS

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

### 2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS

Solos com horizonte plíntico e horizonte B textural ou caráter argilúvico.

### 3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)

### 1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS

#### 1.1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos

Solos com horizonte litoplíntico em posição diagnóstica dentro de 200 cm a partir da sua superfície.

#### 1.2 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários

Solos com horizonte concrecionário em posição diagnóstica dentro de 200 cm a partir da sua superfície.

### 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 ou CA) (Jacomine, 1986a, 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 ou CA).

### 2.3 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS 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).

## 3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS

### 3.1 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos

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

### 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).

### 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) (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).

## Classes do 4º nível categórico (subgrupos)

### 1.1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos

#### 1.1.1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos arênicos

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

#### 1.1.2 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos êndicos

Solos com horizonte litoplíntico ocorrendo à profundidade maior ou igual a 40 cm a partir da sua superfície.

**1.1.3 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos gleissólicos**

Solos com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo ou até o horizonte litoplíntico.

**1.1.4 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**1.1.5 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**1.2 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários****1.2.1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**1.2.2 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**1.2.3 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários 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.

**1.2.4 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários 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.

**1.2.5 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários êutricos**

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

**1.2.6 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários êndicos**

Solos com horizonte concrecionário ocorrendo à profundidade maior ou igual a 40 cm a partir da superfície do solo.

**1.2.7 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários gleissólicos**

Solos com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

**1.2.8 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários argissólicos**

Solos que apresentam horizonte B textural ou caráter argilúvico dentro de 150 cm a partir da superfície, coincidente ou não com o horizonte concrecionário.

**1.2.9 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários latossólicos**

Solos que apresentam horizonte B latossólico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo, coincidente ou não com o horizonte concrecionário.

**1.2.10 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários cambissólicos**

Solos com horizonte B incipiente dentro de 150 cm a partir da superfície, coincidente ou não com horizonte concrecionário.

**1.2.11 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**1.2.12 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos****2.1.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.1.2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**2.1.3 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte plíntico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.1.4 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta (Jacomine, 1986a, v. 1, p. 431, perfil 92).

**2.1.5 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos gleissólicos**

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 (Reunião..., 2017, perfil RO-11).

**2.1.6 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm superfície do solo.

**2.1.7 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**2.1.8 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2.2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos****2.2.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos solódicos**

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

**2.2.2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.2.3 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**2.2.4 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte plíntico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.2.5 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos abruptos**

Solos com mudança textural abrupta.

**2.2.6 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos gleissólicos**

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.

**2.2.7 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm superfície do solo.

**2.2.8 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**2.2.9 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**2.3 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos****2.3.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos solódicos**

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

**2.3.2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.3.3 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a sua superfície até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**2.3.4 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte plíntico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**2.3.5 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos abrupticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**2.3.6 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos gleissólicos**

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.

**2.3.7 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm superfície do solo.

**2.3.8 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.1 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos****3.1.1 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos solódicos**

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

**3.1.2 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte plíntico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**3.1.3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos gleissólicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico e 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 (Reunião..., 2017, perfil RO-15).

**3.1.4 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm superfície do solo.

**3.1.5 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**3.1.6 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.2 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos****3.2.1 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.2.2 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.2.3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos 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.

**3.2.4 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos 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.

**3.2.5 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos solódicos**

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

**3.2.6 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm superfície do solo.

**3.2.7 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**3.2.8 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos****3.3.1 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.3.2 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.3.3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos 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.

**3.3.4 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos 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.

**3.3.5 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos solódicos**

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

**3.3.6 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte plíntico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**3.3.7 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm superfície do solo.

**3.3.8 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos húmicos**

Solos com horizonte A húmico.

**3.3.9 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.4 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos****3.4.1 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.4.2 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.4.3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos 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.

**3.4.4 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos 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.

**3.4.5 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos solódicos**

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

**3.4.6 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos espessos**

Solos com textura francoarenosa ou mais fina em um ou mais horizontes desde a sua superfície até o início do horizonte plíntico, que ocorre a uma profundidade maior que 100 cm e menor ou igual a 200 cm.

**3.4.7 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos petroplínticos**

Solos com caracteres concrecionário e/ou litoplíntico ou horizontes concrecionário e/ou litoplíntico dentro de 150 cm superfície do solo.

**3.4.8 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# Vertissolos

Vertissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte vértico iniciando dentro de 100 cm a partir da superfície e relação textural insuficiente para caracterizar um horizonte B textural. Além disso, devem atender 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<sup>-1</sup> 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 é de 30 cm de profundidade;
- 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) deve ser igual ou superior a 0,06 ou a expansibilidade linear é 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)

### 1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS

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.

## **2 VERTISSOLOS EBÂNICOS**

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

## **3 VERTISSOLOS HÁPLICOS**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **Classes do 3º nível categórico (grandes grupos)**

### **1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS**

#### **1.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Carbonáticos**

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### **1.2 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sódicos**

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

#### **1.3 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sálidos**

Solos com caráter sálico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1971, p. 311, perfil 38).

#### **1.4 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **2 VERTISSOLOS EBÂNICOS**

#### **2.1 VERTISSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos**

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (Freitas et al., 1971, p. 560, perfil 111).

## **2.2 VERTISSOLOS EBÂNICOS Sódicos**

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

## **2.3 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

# **3 VERTISSOLOS HÁPLICOS**

## **3.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos**

Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

## **3.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos**

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

## **3.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálcos**

Solos com caráter sálico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

## **3.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **Classes do 4º nível categórico (subgrupos)**

### **1.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Carbonáticos**

#### **1.1.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Carbonáticos solódicos**

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

#### **1.1.2 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **1.2 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sódicos**

### **1.2.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sódicos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1977-1979, v. 2, p. 842, perfil 261).

### **1.2.2 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Jacomine et al., 1975a, p. 343, perfil 57).

## **1.3 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sállicos**

### **1.3.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sállicos solódicos**

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

### **1.3.2 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sállicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior (Jacomine et al., 1971, p. 311, perfil 38; Jacomine, 1986a, v. 2, p. 581, perfil 132).

## **1.4 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Órticos**

### **1.4.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Órticos solódicos**

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

### **1.4.2 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Órticos chernossóllicos**

Solos com horizonte A chernozêmico.

### **1.4.3 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

## **2.1 VERTISSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos**

### **2.1.1 VERTISSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos chernossóllicos**

Solos com horizonte A chernozêmico.

### **2.1.2 VERTISSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.2 VERTISSOLOS EBÂNICOS Sódicos**

### **2.2.1 VERTISSOLOS EBÂNICOS Sódicos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Jacomine et al., 1977-1979, v. 2, p. 842, perfil 261).

### **2.2.2 VERTISSOLOS EBÂNICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram na classe anterior.

## **2.3 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos**

### **2.3.1 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da sua superfície (Jacomine et al., 1972-1973, v. 2, p. 246, perfil 77).

### **2.3.2 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos gleissólicos**

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

### **2.3.3 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos chernossólicos**

Solos com horizonte A chernozêmico.

### **2.3.4 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Jacomine, 1986b, v. 2, p. 456, perfil 98).

## **3.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos**

### **3.1.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.1.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.1.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos solódicos**

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

**3.1.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos gleissólicos**

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

**3.1.5 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos chernossólicos**

Solos com horizonte A chernozêmico.

**3.1.6 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**3.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos****3.2.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.2.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

**3.2.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos salinos**

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

**3.2.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos gleissólicos**

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

**3.2.5 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos**

#### **3.3.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

#### **3.3.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

#### **3.3.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos solódicos**

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

#### **3.3.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos gleissólicos**

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

#### **3.3.5 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

### **3.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos**

#### **3.4.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos fragmentários**

Solos com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

#### **3.4.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos líticos**

Solos com contato lítico dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

#### **3.4.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos salinos**

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

**3.4.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos hipocarbonáticos solódicos**

Solos com caracteres hipocarbonático e solódico, ambos em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Romero et al., 2009, perfil 5).

**3.4.5 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos hipocarbonáticos chernossólicos**

Solos com horizonte A chernozêmico e caráter hipocarbonático em um ou mais horizontes ou camadas dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (Reunião..., 2010a, perfil AC - P07).

**3.4.6 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos solódicos**

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

**3.4.7 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos gleissólicos**

Solos com horizonte glei dentro de 100 cm a partir da sua superfície.

**3.4.8 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos chernossólicos**

Solos com horizonte A chernozêmico.

**3.4.9 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores (Reunião..., 1998, p. 68, perfil 11).

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

O 5º e o 6º níveis categóricos são utilizados para atender a funções pragmáticas. As características diferenciais e 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-, meso- e endo-.
- Saturação por bases.
- Saturação por alumínio.
- Mineralogia.
- Subgrupamento de atividade da fração argila.
- Teor de óxidos de ferro.
- Propriedades ândicas.

## Grupamento textural

O grupamento textural deve ser utilizado para diferenciar todas as classes de solos no 5º nível categórico, à exceção dos Neossolos Quartzarênicos, sendo recomendada sua ampla utilização em levantamentos de solos ou trabalhos correlatos (ver Capítulo 1, p. 46). Se houver demanda por informações mais detalhadas, os subgrupos texturais (descritos a seguir) podem ser utilizados em substituição aos grupamentos.

### Subgrupamento textural<sup>(1)</sup>

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, Luvisolos, Planossolos e Plintossolos).

Pode ser utilizado também nas classes de solo 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):

- **Textura muito arenosa** – compreende a classe textural areia.
- **Textura arenosa-média** – compreende a classe textural areia franca.
- **Textura média-arenosa** – compreende a classe textural francoarenosa, com mais de 520 g kg<sup>-1</sup> de areia.

---

<sup>1</sup> Em fase de validação.

- **Textura média-argilosa** – compreende a classe textural franco-argiloarenosa.
- **Textura média-siltosa** – tem composição granulométrica com menos de 350 g kg<sup>-1</sup> de argila e mais de 150 g kg<sup>-1</sup> de areia, excluídas as classes texturais areia, areia franca, franco-argiloarenosa e francoarenosa com mais de 520 g kg<sup>-1</sup> de areia.
- **Textura siltosa** – tem composição granulométrica com menos de 350 g kg<sup>-1</sup> de argila e menos de 150 g kg<sup>-1</sup> de areia.
- **Textura argilosa** – tem composição granulométrica com conteúdo de argila entre 350 g kg<sup>-1</sup> e 600 g kg<sup>-1</sup>.
- **Textura muito argilosa** – tem composição granulométrica com teor de argila superior a 600 g kg<sup>-1</sup>.

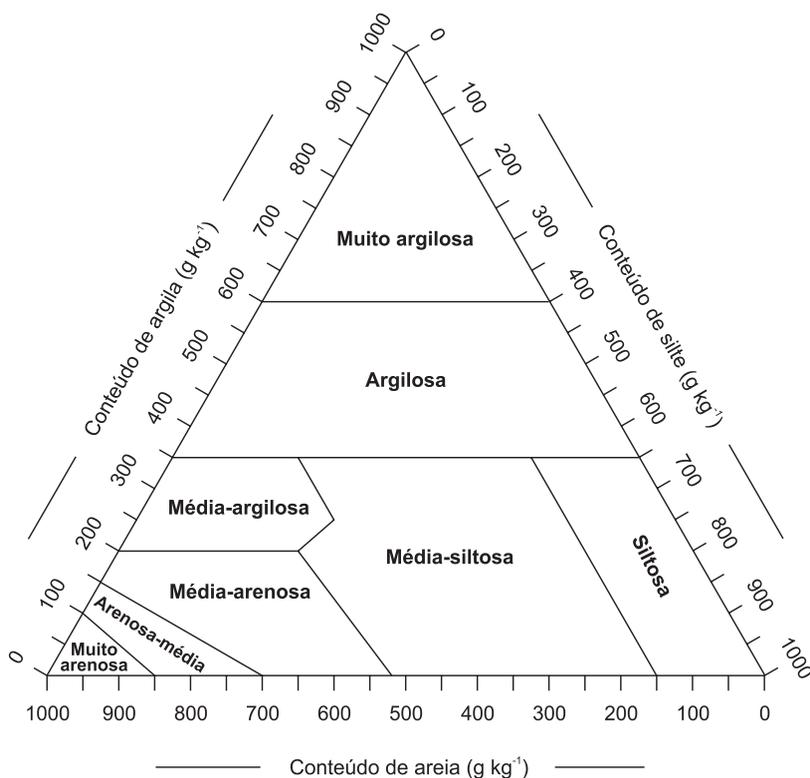


Figura 1. Guia para subgrupamento de classes de textura.

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.

### **Distribuição de cascalhos no perfil**

A distribuição de cascalhos no perfil deve ser empregada para todas as classes que apresentem conteúdo de cascalho superior a 80 g kg<sup>-1</sup>, em complemento ao grupamento ou subgrupamento textural.

Devem ser empregadas as classes: pouco cascalhenta, cascalhenta e muito cascalhenta, cuja definição pode ser encontrada no Capítulo 1 (p. 47).

### **Constituição esquelética do solo**

Deve-se utilizar o termo "esquelético" em seguida ao grupamento ou subgrupamento textural, por exemplo, "textura média esquelética", conforme critérios constantes no Capítulo 1 (p. 48).

### **Tipo de horizonte diagnóstico superficial**

Devem ser utilizados para todas as classes de solo, exceto para as que já os consideram em nível categórico mais elevado.

Consultar as definições no Capítulo 2 (p. 49).

### **Prefixos epi-, meso- e endo-**

Os prefixos epi-, meso- e endo- devem ser utilizados para indicar a profundidade de ocorrência de alguns atributos, exceto quando já indicado em nível categórico mais elevado.

O prefixo epi- é utilizado para designação de atributo que ocorre na parte superficial e/ou dentro do solo até a profundidade máxima de 50 cm. Exemplos: "epiconcrecionário", "epilitoplíntico", "epissaprolítico", "epiálico", "epieutrófico".

O prefixo meso- é utilizado para designação de atributo que ocorre entre 50 cm e 100 cm a partir da superfície do solo. O atributo considerado pode ocorrer em uma seção contínua ou intercalada, mas a partir de 50 cm abaixo da superfície do solo. Exemplos: "mesoconcrecionário", "mesolitolplíntico", "mesossaprolítico",

“mesoalumínico”, “mesocarbonático”, “mesossálico”, “mesossalino”, “mesossódico”, “mesotiomórfico”.

O prefixo endo- é utilizado para designação de atributo que ocorre a partir de profundidades maiores que 100 cm. O atributo considerado pode ocorrer em uma seção contínua ou intercalada, porém a partir de 100 cm abaixo da superfície do solo. Exemplos: “endoconcrecionário”, “endolitoplíntico”, “endossaprolítico”, “endolítico”, “endoalumínico”, “endocarbonático”, “endossálico”, “endossalino”, “endossódico”, “endotiomórfico”.

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 solo, exceto para as que já a consideram em nível categórico mais elevado. A orientação é utilizar, quando pertinente, os prefixos epi-, meso- e endo- conforme definidos anteriormente.

### Saturação por alumínio

Utiliza-se o termo “álico” quando a saturação por alumínio  $[(100 \text{ Al}^{+3} / (\text{S} + \text{Al}^{+3}))]$  é  $\geq 50\%$ , 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-, meso- 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.

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  $2 \text{ mm}$  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, Luvisolos, 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 de atividade da fração argila<sup>(2)</sup>

Este critério pode ser aplicado para classes em que a separação subsequente da atividade de argila seja relevante, mesmo para aquelas que, por definição, sejam de atividade baixa (Latosolos) ou alta (Chernossolos, Luvisolos e Vertissolos).

Devem ser adotadas as seguintes classes:

- Atividade muito baixa (Tmb) – valor menor que  $8 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila.
- Atividade moderadamente baixa (Tmob) – valor entre  $8 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  e menos que  $17 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila.
- Atividade média (Tm) – valor entre  $17 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  e menos que  $27 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila.
- Atividade moderadamente alta (Tmoa) – valor entre  $27 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  e menos que  $40 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila.
- Atividade muito alta (Tma) – valor igual ou superior a  $40 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de argila.

Esta característica deve ser considerada na maior parte do horizonte B (inclusive BA) 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 o subgrupamento de atividade da argila na classificação do solo. Este critério não é utilizado para solos de classes de textura areia e areia franca.

## 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, Chernossolos, Latossolos, Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos, Nitossolos e Plintossolos.

Consultar as definições no Capítulo 1 (p. 42).

## Propriedades ândicas

O termo "ândico" deve ser aplicado na denominação das classes em que esta propriedade ocorre. Pode ser utilizado para Cambissolos Hísticos e Organossolos Fólicos.

---

<sup>2</sup> Em fase de validação.

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 deste 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 classes 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-plantas e às propriedades importantes nas interpretações nas áreas de Engenharia e Geotecnia. 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 não definido 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 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 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<sup>(3)</sup>.

### **Organossolos<sup>(4)</sup>**

No estabelecimento e na definição de níveis categóricos mais baixos na ordem Organossolos, sugere-se, principalmente, considerar espessura, classes de grau de decomposição e teor de fibras (Anexo D, p. 317) dos horizontes e/ou camadas orgânicas, presença do lençol freático em relação à superfície do solo, profundidade de ocorrência e espessura do substrato mineral na seção de controle da classe e abundância de ocorrência de partes ou fragmentos (> 2 cm) de vegetais. Valladares et al. (2003) e Fontana et al. (2011) sugerem atributos relacionados a distribuição das frações húmicas da matéria orgânica do solo como características diferenciais para Organossolos.

É importante para esta classe o desenvolvimento de métodos e a identificação de atributos que permitam avaliar o potencial de subsidência dos solos diante do manejo agrícola ou para fins de Engenharia e Geotecnia, em especial devido à prática de drenagem.

---

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> Foi proposta a utilização de classes de Organossolos com base na distribuição das frações da matéria orgânica do solo: ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e humina (Valladares, 2003).



# Critérios para distinção de fases de unidades de mapeamento

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 e condições edáficas indicadas pela vegetação primária

Sabe-se que a cobertura vegetal primária é fortemente relacionada ao clima e às propriedades do solo. Comparações entre divisões climáticas e divisões fitogeográficas (índices hídricos e térmicos versus tipos de vegetação primária) revelam a existência de relações entre a vegetação e determinadas condições edafoclimáticas, sobretudo referentes a regimes hídricos, térmicos e de eutrofia e oligotrofia.

Diante da insuficiência de dados de clima do solo, principalmente hídricos e térmicos, as fases de vegetação são empregadas para facilitar inferências sobre variações estacionais de umidade dos solos, uma vez que a vegetação primária reflete diferenças climáticas imperantes nas diversas condições de ocorrência dos solos. Reconhecidamente, além do significado pedogenético, essas distinções assumem ampla implicação ecológica, a qual abre possibilidade para o estabelecimento de relações entre unidades de solo e sua aptidão agrícola e ecológica, aumentando, pois, a utilidade aplicada dos levantamentos de solos.

Atualmente, na Embrapa Solos, são reconhecidos os seguintes tipos de vegetação primária que indicam condições hídricas, térmicas e de oligotrofia dos solos:

## Floresta equatorial

- Perúmida.
- Perenifólia<sup>(1) (2)</sup>.
- Subperenifólia<sup>(1) (2)</sup>.
- Subcaducifólia<sup>(1)</sup>.
- Hidrófila de várzea.
- Higrófila de várzea.

## Floresta tropical

- Perúmida perenifólia<sup>(3)</sup>.
- Subperenifólia<sup>(3)</sup>.
- Subcaducifólia<sup>(3)</sup>.
- Caducifólia<sup>(3)</sup>.
- Hidrófila de várzea.
- Higrófila de várzea<sup>(4)</sup>.

## Floresta subtropical

- Perúmida<sup>(2)</sup>.
- Perenifólia<sup>(2)</sup>.
- Subperenifólia.
- Subcaducifólia (formação arbóreo-arbustiva de caráter subúmido).
- Hidrófila de várzea.
- Higrófila de várzea.

## Vegetação de restinga

- Floresta não hidrófila de restinga.
- Floresta hidrófila de restinga.
- Restinga arbustiva e campo de restinga.

---

<sup>1</sup> Floresta dicótilo-palmácea (babaçual), quando for o caso.

<sup>2</sup> Distinguir alto-montana, quando for o caso.

<sup>3</sup> De várzea, quando for o caso.

<sup>4</sup> No caso de campinaranas, adicionar especificação.

## Cerrado

- Cerrado equatorial subperenifólio.
- Campo cerrado equatorial.
- Vereda equatorial.
- Cerrado tropical subperenifólio.
- Cerrado tropical subcaducifólio.
- Cerrado tropical caducifólio.
- Campo cerrado tropical.
- Cerradão tropical subperenifólio.
- Cerradão tropical subcaducifólio.
- Cerradão tropical caducifólio.
- Vereda tropical.

## Caatinga

- Hipoxerófila<sup>(5)</sup>.
- Hiperxerófila.
- Complexo do Pantanal.

## Vegetação campestre

- Campos equatoriais<sup>(6)</sup>.
- Campos equatoriais hidrófilos de várzea.
- Campos equatoriais higrófilos de várzea.
- Campos tropicais<sup>(6)</sup>.
- Campos tropicais hidrófilos de várzea.
- Campos tropicais higrófilos de várzea.
- Campos subtropicais perúmidos (vegetação alto-montana).
- Campos subtropicais úmidos.
- Campos subtropicais subúmidos.
- Campos subtropicais hidrófilos de várzea.

---

<sup>5</sup> No caso de grameal, adicionar especificação.

<sup>6</sup> Distinguir alto-montana, quando for o caso.

- Campos subtropicais higrófilos de várzea.
- Campos xerófilos.
- Campos hidrófilos de surgente.

### Outras formações

- Floresta ciliar de carnaúba.
- Formações de praias e dunas.
- Formações halófilas.
- Manguezal.
- Formações rupestres.

### Fases de relevo

Essas fases qualificam condições de declividade, comprimento de encostas e configuração superficial dos terrenos, que afetam as formas de modelado (formas topográficas) de áreas de ocorrência das unidades de solo.

As distinções são empregadas para prover informação sobre a praticabilidade de emprego de equipamentos agrícolas, principalmente os mecanizados, e facilitar inferências sobre suscetibilidade dos solos à erosão.

São reconhecidas as seguintes classes de relevo:

- **Plano** – superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desniveamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0% a 3%.
- **Suave ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50 m e de 50 m a 100 m, respectivamente), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3% a 8%.
- **Ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8% a 20%.
- **Forte ondulado** – superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros (elevações de altitudes relativas de 50 m a 100 m e de 100 m a 200 m, respectivamente) e raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20% a 45%.

- **Montanhoso** – superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, predominantemente variáveis de 45% a 75%.
- **Escarpado** – áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo superfícies muito íngremes e escarpamentos, tais como: aparados, itaimbés, frentes de cuevas, falésias, vertentes de declives muito fortes, usualmente com declividades superiores a 75%.

## 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 matacões (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, 3% 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 matacões, 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:

### Fase pedregosa

O solo contém calhaus e/ou matacões ao longo de todo o perfil ou no(s) horizonte(s) superior(es) e até a profundidade maior que 40 cm.

### Fase epipedregosa

O solo contém calhaus e/ou matacões na superfície e/ou dentro do solo até a profundidade máxima de 40 cm. Solos com pavimento pedregoso que não pode ser facilmente removido incluem-se também nesta fase.

## Fase endopedregosa

O solo contém calhaus e/ou matacões a partir de profundidades maiores que 40 cm. Nesta fase, estão incluídos tanto os solos que apresentam intercalação de uma seção de pedregosidade como aqueles nos quais a pedregosidade é contínua em profundidade, porém a partir de 40 cm abaixo da superfície do solo.

## Fases de rochosoidade

As fases de rochosoidade referem-se à exposição, na superfície ou na massa do solo, de substrato rochoso, lajes de rochas, parcelas de camadas delgadas de solos sobre rochas e/ou predominância de matacões (*boulders*) com diâmetro médio maior que 100 cm em quantidades tais que tornam impraticável o uso de máquinas agrícolas.

A fase rochosa será identificada no(s) solo(s) que apresentar(em) as seguintes classes de rochosoidade: 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 rochosoidade. Nestes casos, a influência destas duas condições no uso do solo tem de ser considerada.

## Fase erodida

Será identificada a fase erodida nos solos que apresentarem classe de erosão forte, muito forte e extremamente forte, conforme descrição contida no item 2.6 de Reunião... (1979b) e em Santos et al. (2015).

## Fase de substrato

A fase de substrato refere-se à natureza da rocha que constitui o substrato no local do perfil. Sua utilização é indicada para as classes dos Cambissolos (exceto Cambissolos Flúvicos), Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos a fim de complementar informação com relação aos atributos herdados do material de origem. Essa fase também é de interesse para utilizações geotécnicas do solo.

# 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.

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.

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) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE DU SOL. **Référentiel pédologique français**: 3ème proposition. Plaisir: Inra, 1990. 279 p.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE DU SOL. **Référentiel pédologique**. Paris: Inra, 1995. 332 p.

BALDWIN, M.; KELLOGG, C. E.; THORP, J. Soil classification. In: ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **Soils and men**. Washington, DC, 1938. p. 979-1001. (Yearbook of agriculture, 1938).

BARROS, H. da C.; DRUMOND, J. L.; CAMARGO, M. N.; LEMOS, P. de O. e C.; LEMOS, R. C. de; MENDES, W. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal**: (contribuição à Carta de Solos do Brasil). Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço Nacional de Pesquisas Agrônômicas, 1958. 350 p. (SNPA. Boletim, n. 11).

BENITES, V. de M. **Caracterização de solos e de substâncias húmicas em áreas de vegetação rupestre de altitude**. 2001. 71 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

BISSANI, C. A.; KÄMPF, N.; LUZ, P. C. R. Determinação de sulfato solúvel em solos tiomórficos de áreas de mineração de carvão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa, MG. **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**: resumos expandidos. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p. 1535-1537.

BRAMÃO, D. L.; SIMONSON, R. W. Rubrozem: a proposed great soil group. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 6., 1956, Paris. **Reports...** Bruxelles: Office International de Librairie, 1956. v. E, p. 25-30.

CAMARGO, M. N. Proposição preliminar de conceituação de Latossolos Ferríferos. In: EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Conceituação sumária de algumas classes de solos recém-reconhecidas nos levantamentos e estudos de correlação do SNLCS**: versão provisória. Rio de Janeiro, 1982. p. 29-31. (EMBRAPA-SNLCS. Circular técnica, 1).

CAMARGO, M. N.; HIRANO, C.; FREITAS, F. G. de; JACOMINE, P. K. T.; ANTUNES, F. dos S.; SILVEIRA, C. O. da; BENNEMA, J. **Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do Reservatório de Furnas**: (contribuição à carta de solos). Rio de Janeiro: Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas, 1962. 462 p. (Brasil. Ministério da Agricultura. SNPA. Boletim, 13).

CAMARGO, M. N.; JACOMINE, P. K. T.; CARVALHO, A. P. de; LARACH, J. O. I.; SANTOS, H. G. dos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (3ª aproximação)**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988a. 122 p.

CAMARGO, M. N.; JACOMINE, P. K. T.; CARVALHO, A. P. de; LARACH, J. O. I. The Brazilian classification of Latosols. In: INTERNATIONAL SOIL CLASSIFICATION WORKSHOP, 8., 1986, Rio de Janeiro. **Proceedings...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS; USDA: University of Puerto Rico, 1988b. p. 190-199.

CAMARGO, M. N.; JACOMINE, P. K. T.; LARACH, J. O. I.; CARVALHO, A. P. de. Proposição preliminar de conceituação e distinção de Podzólicos Vermelho-Escuros. In: EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Conceituação sumária de algumas classes de solos recém-reconhecidas nos levantamentos e estudos de correlação do SNLCS**: versão provisória. Rio de Janeiro, 1982. p. 7-20. (EMBRAPA-SNLCS. Circular técnica, 1).

CAMARGO, M. N.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J. H. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 12, n. 1, p. 11-33, jan./abr. 1987.

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; WITTERN, K. P.; LEMOS, A. L.; SANTOS, R. D. dos; CALDERANO FILHO, B.; OLIVEIRA, R. P. de; AGLIO, M. L. D.; SOUZA, J. S. de; CHAFFIN, C. E.; MOTHCI, E. P.; LARACH, J. O. I.; CONCEIÇÃO, M. da; TAVARES, N. P.; SANTOS, H. G. dos; GOMES, J. B. V.; CALDERANO, S. B.; GONCALVES, A. O.; MARTORANO, L. G.; BARRETO, W. de O.; CLAESSEN, M. E. C.; PAULA, J. L. de; SOUZA, J. L. R. de; LIMA, T. da C; ANTONELLO, L. L.; LIMA, P. C. de. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 221 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 32).

CARVALHO, A. P. de. Conceituação de terra bruna estruturada. In: EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Conceituação sumária de algumas classes de solos recém-reconhecidas nos levantamentos e estudos de correlação do SNLCS**: versão provisória. Rio de Janeiro, 1982. p. 21-23. (EMBRAPA-SNLCS. Circular técnica, 1).

CARVALHO, A. P. de; CARDOSO, A.; HOCHMULLER, D. P.; LARACH, J. O. I.; RAUEN, M. de J.; FASOLO, P. J. **Levantamento de reconhecimento dos solos do centro-sul do Estado do Paraná (área 9)**: informe preliminar. Curitiba: EMBRAPA-SNLCS, 1979. 181 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 56; IAPAR. Boletim técnico, 11).

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).

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).

CARVALHO, A. P. de; SANTOS, H. G. dos; GOMES, I. A.; OLIVEIRA, J. B. de; ANJOS, L. H. C. dos; JACOMINE, P. K. T. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: 4ª aproximação. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 169 p.

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, p. 175-180, 1981.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

CLINE, M. G. Basic principles of soil classification. **Soil Science**, v. 67, p. 81-91, 1949.

CLINE, M. G. Logic of the new system of soil classification. **Soil Science**, v. 96, p. 17-22, 1963.

CONCEIÇÃO, M. da. **Natureza do húmus e caracterização de solos com elevado teor de matéria orgânica da região de Itaguaí-Santa Cruz, RJ.** 1989. 169 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23., 1991, Porto Alegre. **Produzir sem degradar:** programa e resumos. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 321 p.

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Sete Lagoas. **Roteiro da excursão pedológica Viçosa - Sete Lagoas.** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Ed. da UFV: EMBRAPA-CNPS, 1995. 47 p.

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.

CURI, N. (Coord.). **Vocabulário de ciência do solo.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. 89 p.

DANIELS, R. B.; PERKINS, H. F.; HAJEK, B. F.; GAMBLE, E. E. Morphology of discontinuous phase plinthite and criteria for its field identification in the Southeastern United States. **Soil Science Society of America Journal**, v. 42, n. 6, p. 944-949, 1978.

DAY, T. H. **Guia para a classificação dos solos do Terciário recente e do Quaternário da parte baixa do vale amazônico.** [S.l.: s.n.], 1959. 58 p.

DIAS, H. C. T.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; OLIVEIRA, A. P.; MICHEL, R. F. M.; LEMOS JÚNIOR, J. B. Caracterização de solos altimontanos em dois transectos no Parque Estadual do Ibitipoca (MG). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 3, p. 469-481, 2003.

DONAGEMMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo.** 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).

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.

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.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Soil and Water Conservation Research Branch. Salinity Laboratory Staff. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington, DC, 1954. 160 p. (USDA. Agriculture handbook, 60).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 8th ed. Washington, DC, 1998. 326 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 10th ed. Washington, DC, 2006. 333 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 11th ed. Washington, DC, 2010. 338 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 12th ed. Washington, DC, 2014. 360 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys**. 2nd ed. Washington, DC, 1999. 869 p. (USDA. Agriculture handbook, 436).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 6th ed. Washington, DC, 1994. 306 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil classification: a comprehensive system: 7th approximation**. Washington, DC, 1960. 265 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil survey manual**. Washington, DC, 1951. 503 p. (USDA. Agriculture handbook, 18).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil survey manual**. Washington, DC, 1993. 437 p. (USDA. Agriculture handbook, 18).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, DC, 1975. 754 p. (USDA. Agriculture handbook, 436).

FANNING, D. S.; RABENHORST, M. C.; BIGHAN, J. M. Colors of acid sulfate soils. In: BIGHAN, J. M.; CIOLKOSZ, E. J. (Ed.). **Soil color**. Madison: Soil Science Society of America, 1993. p. 91-108.

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 2006**: a framework for international classification, correlation and communication. Roma, 2006. 128 p. (FAO. World soil resources reports, 103).

FAO. **World reference base for soil resources**. Roma, 1998. 88 p. (FAO. World soil resources reports, 84).

FAO. **World reference base for soil resources**: draft. Paris: Unesco, 1994. 161 p.

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).

FONTANA, A.; BENITES, V. de M.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. dos. **Proposta de classificação de horizontes diagnósticos minerais em níveis hierárquicos inferiores com base nas frações húmicas**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 26 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 192).

FONTANA, A.; SOARES, P. F.; ANJOS, L. H. C. dos.; VALLADARES, G. S. Solos com altos teores de matéria orgânica. In: 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. p. 426-437 Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171907/1/Manual-de-Metodos-de-Analise-de-Solo-2017.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2018.

FREITAS, F. G. de; CAMARGO, M. N.; RAMALHO FILHO, A.; MOTHCI, E. P.; MOURA, E. M.; ALMEIDA, H. da C.; SANTOS, H. G. dos; AMARAL, J. A. M. do; TOMASI, J. M. G.; WITTERN, K. P.; FAUSTINO NETO, M.; PÖTTER, R. O. **Levantamento de reconhecimento dos solos do sul do Estado de Mato Grosso**. Rio de Janeiro: DNPEA, 1971. 839 p. (Brasil. Ministério da Agricultura. DNPEA-DPP. Boletim técnico, 18).

- FREITAS, F. G. de; GOMES, I. A.; FERREIRA, R. C.; ANTONELLO, L. L. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1978. 455 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 53).
- GHANI, L. B.; ROCHA, H. O. Propostas para material orgânico, horizonte orgânico e solo orgânico de drenagem livre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Informação de solo na globalização do conhecimento sobre o uso das terras: resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: EMBRAPA-CNPS, 1997. p. 330.
- GOMES, I. A.; PALMIERI, F.; BARUQUI, A. M.; MOTTA, P. E. F. da; NAIME, U. J. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1982. 526 p. il. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de pesquisa, 1).
- GUIA de correlação pedológica em uma área do Pantanal de Mato Grosso e região de influência. [S.l.]: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. Não paginado.
- 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, 4).
- ISBELL, R. F. **The Australian soil classification**. 2nd ed. Melbourne: CSIRO, 2016. 152 p. (Australian soil and land survey handbook series).
- 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.
- JACOMINE, P. K. T. (Coord.). **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Maranhão**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN, 1986a. 2 v. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de pesquisa, 35; SUDENE-DRN. Recursos de solos, 17).
- JACOMINE, P. K. T. (Coord.). **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Piauí**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN, 1986b. 2 v. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de pesquisa, 36; SUDENE-DRN. Recursos de solos, 18).

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.; ALMEIDA, J. C.; MEDEIROS, L. A. R. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Ceará**. Recife: SUDENE-DRN; Brasília, DF: MA-Divisão de Pesquisa Pedológica, 1973. 2 v. (MA-DNPEA. Boletim técnico, 28; SUDENE-DRN. Série pedologia, 16).

JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. Classificação pedológica nacional em vigor. In: ALVAREZ V., V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (Ed.). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Ed. da Universidade Federal de Viçosa, 1996. p. 675-688.

JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N.; SANTOS, R. D. dos; CALVACANTI, A. C.; MELO FILHO, H. F. R. de; MEDEIROS, L. A. R.; BURGOS, N.; LOPES, O. F.; REGO, R. da S.; FORMIGA, R. A.; PESSOA, S. C. P.; RODRIGUES, T. E. **Estudo expedito de solos no Estado do Maranhão para fins de classificação, correlação e legenda preliminar**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS; Recife: SUDENE-DRN, 1980. 220 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 61; SUDENE-DRN. Série recursos de solos, 13).

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: MA-DPP: SUDENE-DRN, 1972-1973. 2 v. (Brasil. Ministério da Agricultura-DNPEA-DPP. Boletim técnico, 26; SUDENE-DRN. Série Pedologia, 14).

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).

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).

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).

JACOMINE, P. K. T.; SILVA, F. B. R. e; FORMIGA, R. A.; ALMEIDA, J. C.; BELTRÃO V. de A.; PESSÔA, S. C. P.; FERREIRA, R. C. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos**

**do Estado do Rio Grande do Norte.** Recife: MA-DPP: SUDENE-DRN, 1971. 530 p. (Brasil. Ministério da Agricultura. DNPEA-DPP. Boletim técnico, 21; SUDENE-DRN. Série pedologia, 9).

KÄMPF, N.; CURTI, N. Fomação e evolução do solo (pedogênese). In: KER, J. C.; CURTI, 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).

KÄMPF, N.; SCHNEIDER, P. Caracterização de solos orgânicos do Rio Grande do Sul: propriedades morfológicas e físicas como subsídios à classificação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 13, n. 2, p. 227-236, 1989.

KÄMPF, N.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E. Propriedades, pedogênese e classificação de solos construídos em áreas de mineração na bacia carbonífera do Baixo Jacuí (RS). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 21, n. 1, p. 79-88, 1997.

KELLOGG, C. E. Preliminary suggestions for the classification and nomenclature of great soil groups in tropical and equatorial regions. In: COMMONWEALTH CONFERENCE IN TROPICAL AND SUB-TROPICAL SOILS, 1., 1948, Harpenden. **Proceedings...** Harpenden: Commonwealth Bureau of Soil Science, 1949. p. 76-85. (Technical communication, n. 46).

KELLOGG, C. E.; DAVOL, F. D. **An exploratory study of soil groups in the Belgian Congo.** Brussels: L'Institut National pour L'Étude Agronomique du Congo Belge, 1949. 73 p. (INEAC. Série scientifique, 46).

KER, J. C. **Mineralogia, sorção e desorção de fosfato, magnetização e elementos traços de Latossolos do Brasil.** 1995. 181 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

LACERDA, M. F. de. **Levantamento pedológico detalhado e classes de terras para irrigação da Fazenda Planaltino.** Fortaleza: BNB, 2000.

LARACH, J. O. I.; CAMARGO, M. N.; JACOMINE, P. K. T.; CARVALHO, A. P. de; SANTOS, H. G. dos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo.** 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. 54 p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 3).

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).

LEMOS, R. C. de (Coord.). **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.** Recife: MA-DNPA, 1973. 431 p. (Brasil. Ministério da Agricultura. DNPA-DPP. Boletim técnico, 30).

LEMOS, R. C. de; AZOLIM, M. A. D.; RODRIGUES, P. V.; SANTOS, R. D. dos; SANTOS, M. da C. L. dos; CARVALHO, A. P. de. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul: primeira etapa, Planalto Rio-Grandense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 2, p. 71-209, 1967.

LEMOS, R. C. de; BENNEMA, J.; SANTOS, R. D. dos; ITURRI, J. O.; INCLAN, R. S.; PANOSO, L. A.; MENDES, W.; MELO, J. de O.; SILVEIRA, C. O. da. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo:** (contribuição à Carta de Solos do Brasil). Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas, 1960. 634 p. il. (Brasil. Ministério da Agricultura. SNPA. Boletim, 12).

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83 p.

LUNARDI NETO, A. **Gênese de horizontes subsuperficiais escurecidos em Argissolos de Santa Catarina e em Luvissoles da Campanha Gaúcha.** 2012. 178 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

LYNN, W. C.; MCKINZIE, W. E.; GROSSMAN, R. B. Field laboratory tests for characterization of Histosols. In: STELLY, M. (Ed.). **Histosols: their characteristics, classification and use.** Madison: Soil Science Society of America, 1974. p. 11-20. (SSSA special publication series, 6).

MACEDO, J. R.; OTTONI FILHO, T. B.; BRITO, F. S.; OTTONI, M. V.; BHERING, S. B.; PEREIRA, N. R.; PALMIERI, F.; ANJOS, L. H. C. 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: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. p. 330.

MUNSELL soil color charts. New Windsor: Kollmorgen Instruments-Macbeth Division, 1994.

NASCIMENTO, C. E. de S. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de caatinga à margem do Rio São Francisco, Petrolina, Pernambuco.** 1998. 78 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OAKES, H.; THORP, J. Dark-clay soils of warm regions variously called Rendzina, Black Cotton Soils, Regur, and Tirs. **Soil Science Society of America Proceedings**, v. 15, p. 346-354, 1951.

OLIVEIRA, J. B. de. **Solos da folha Piracicaba**. Campinas: Instituto Agrônomo, 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 Agrônomo, 1999b. 112 p. (IAC. Boletim científico, 45).

OLIVEIRA, J. B. de; PRADO, H. do. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo**: quadrícula de São Carlos. Campinas: Instituto Agrônomo, 1984. 188 p. (IAC. Boletim técnico, 98).

OTTONI FILHO, T. B. Uma classificação físico-hídrica dos solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 2, p. 211-222, 2003.

PALMIERI, F.; SANTOS, H. G. dos. **Levantamento semidetalhado e aptidão agrícola dos solos do Município do Rio de Janeiro, RJ**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1980. 389 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 66).

PANOSO, L. A. (Coord.). **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Espírito Santo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1978. 461 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 45).

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.

PROJETO RADAMBRASIL. **Folha NA.20 Boa Vista e parte das folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21**. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de recursos naturais, v. 8).

PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SA.19 Içá**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1977a. (Levantamento de recursos naturais, v. 14).

PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SB.19 Juruá**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1977b. (Levantamento de recursos naturais, v. 15).

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).

PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação Rio de Janeiro, 1983. (Levantamento de recursos naturais, v. 32).

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).

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 10., 2012, Corumbá. **Guia de excursão de estudos de solos no Pantanal e Cerrados do Estado de Mato Grosso do Sul.** Corumbá: Embrapa Pantanal; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 176 p.

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 11., 2015, Boa Vista. **Guia de excursão de estudos de solos do Estado de Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2015. 260 p.

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 12., 2017, Porto Velho. **Guia de campo:** pesquisas coligadas. Porto Velho: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Noroeste, 2017. 2 v.

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 9., 2010. **Guia de campo da XI Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos.** Brasília, DF: Embrapa, 2013. 204 p.

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 9., 2010, Rio Branco, AC. **Solos sedimentares em sistemas amazônicos:** potencialidades e demandas de pesquisa: guia de campo. [Rio Branco, AC: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010a]. 97 p.

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 9., 2010, Rio Branco, AC. **Solos sedimentares em sistemas amazônicos:** potencialidades e demandas de pesquisa: pesquisas coligadas. [Rio Branco, AC: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010b]. 154 p.

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 2., 1982, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 138 p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 5).

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E APLICAÇÃO DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 5., 1998, Recife. **Guia de excursão de estudos de solos nos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1998. 124 p.

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E APLICAÇÃO DE LEVANTAMENTO 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, 2000. 222 p.

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 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; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 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.
- RIOS, A. J. W. **Amostragem, níveis de detalhamento e determinações analíticas empregados em levantamentos pedológicos no Brasil.** 2006. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- RODRIGUES, T. E.; SANTOS, R. D. dos. **Levantamento exploratório-reconhecimento de alta intensidade e aptidão agrícola dos solos da área compreendida entre os km 81 e 152 da Rodovia Santarém-Cuiabá e o Rio Curuá-Una.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1980. 119 p. il. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 70).
- 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 JÚNIOR, 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) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.
- SANTOS, H. G. dos; COELHO, M. R.; ANJOS, L. H. C. dos; JACOMINE, P. K. T.; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; OLIVEIRA, J. B. de; CARVALHO, A. P. de; FASOLO, P. J. **Propostas de revisão e atualização do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 56 p. (Embrapa Solos. Documentos, 53).

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; LUMBRERAS, J. F.; OLIVEIRA, J. B. de; OLIVEIRA, V. A. de; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F. da. **Proposta de atualização da segunda edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: ano 2012. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 59 p. (Embrapa Solos. Documentos, 140).

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; LUMBRERAS, J. F.; OLIVEIRA, J. B. de; OLIVEIRA, V. A. de; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F. da. **Proposta de atualização da segunda edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 66 p. (Embrapa Solos. Documentos, 114).

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. **Proposta de atualização da terceira edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: ano 2016. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2016. 66 p. (Embrapa Solos. Documentos, 185).

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 terceira edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: ano 2017. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017. 159 p. (Embrapa Solos. Documentos, 197). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171712/1/CNPS-DOC-197-2017.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

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: 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.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; 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.

SILVA, L. da; SEQUINATTO, L.; ALMEIDA, J. A. de; BORTOLINI, D. Methods for quantifying shrinkage in Latossolos (Ferralsols) and Nitossolos (Nitisols) in southern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 41, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/18069657rbcs20160364>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

- SILVA, M. S. L. da. **Caracterização e gênese do adensamento subsuperficial em solos de tabuleiro do semi-árido do Nordeste do Brasil**. 2000. 126 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SIMONSON, R. W. Genesis and classification of red-yellow podzolic soils. **Soil Science Society of America Proceedings**, v. 14, p. 316-319, 1950.
- SIMONSON, R. W.; RIECKEN, F. F.; SMITH, G. D. **Understanding Iowa soils**: an introduction to the formation, distribution, and classification of Iowa soils. Dubuque: W. C. Brown, 1952. 142 p.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos (1ª aproximação). Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1980. 73 p.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos (2ª aproximação). Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1981. 107 p.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPq, 1998. 412 p. (EMBRAPA-CNPq. Documentos, 5).
- SMITH, G. D.; BRITO, A. P.; LUQUE, O. The lithoplinthic horizon: a diagnostic horizon for soil taxonomy. **Soil Science Society of America Journal**, v. 41, n. 6, p. 1212-1214, 1977.
- SOMBROEK, W. G. **Reconnaissance soil survey of the area Guamá-Imperatriz**. Belém: FAO, 1961. 151 p.
- STANEK, W.; SILC, T. Comparisons of four methods for determination of degree of peat humification (decomposition) with emphasis on the von Post method. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 57, n. 2, p. 109-117, 1977.
- SYS, C. The concept of ferrallitic and fersiallitic soils in Central Africa: their classification and their correlation with the 7th approximation. **Pedologie**, v. 17, n. 3, p. 284-325, 1967.
- TAVERNIER, R.; SMITH, G. D. The concept of Braunerde (Brown Forest Soil) in Europe and the United States. In: NORMAN, A. G. (Ed.). **Advances in agronomy**. New York: Academic Press, 1957. v. 9, p. 217-289.
- TAYLOR, B. N. **Guide for the use of the International System of Units (SI)**. Washington, DC: National Institute of Standards and Technology, 1995. 84 p. (NIST special publication, 811).

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. 573 p. il. color. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171907/1/Manual-de-Metodos-de-Analise-de-Solo-2017.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

TESKE, R. **Relações solo-litologia numa sequência de solos desenvolvidos de rochas efusivas no Planalto Sul de Santa Catarina**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

THORP, J.; SMITH, G. D. Higher categories for soil classification. **Soil Science**, v. 67, n. 2, p. 117-126, Feb. 1949.

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.

VALLADARES, G. S.; BENITES, V. de M.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. dos; EBELING, A. G. **Proposta para classificação de organossolos em níveis inferiores com base nas frações húmicas**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2003. 35 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 2).

WINTERS, E.; SIMONSON, R. W. The subsoil. In: NORMAN, A. G. (Ed.). **Advances in agronomy**. New York: Academic Press, 1951. v. 3, p. 1-92.

# Anexos

---

## Anexo A

### Classes de profundidade dos solos

As classes de profundidade são qualificadas pelos termos "raso", "pouco profundo", "profundo" e "muito profundo". Esses termos são empregados para designar condições de solos nas quais um contato lítico ou lítico fragmentário ocorra conforme limites especificados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Classes de profundidade dos solos.

Classe	Profundidade
Raso	$\leq 50$ cm de profundidade
Pouco profundo	$> 50$ cm e $\leq 100$ cm de profundidade
Profundo	$> 100$ cm e $\leq 200$ cm de profundidade
Muito profundo	$> 200$ cm de profundidade

Os termos usados para qualificar as classes de profundidade dos solos são denominações aplicadas a descrições generalizadas de solos, não sendo qualificativas de características distintivas de taxa.

## Anexo B

### Classes de drenagem

As classes de drenagem referem-se à quantidade e rapidez com que a água recebida pelo solo infiltra e/ou escoar, afetando as condições hídricas do solo – duração de período em que permanece úmido, molhado ou encharcado.

Segundo critérios derivados do *Soil Survey Manual* (Estados Unidos, 1951; 1993) e implementados na *Súmula...* (Reunião Técnica..., 1979) e no *Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo* (Santos et al., 2015), as classes de drenagem distinguidas são qualificadas conforme as especificações a seguir:

- **Excessivamente drenado** – a água é removida do solo muito rapidamente; o material de solo tem elevada porosidade e permeabilidade, sendo comum aos solos desta classe de drenagem a textura arenosa.
- **Fortemente drenado** – a água é removida rapidamente do perfil; solos muito porosos e permeáveis, como aqueles de textura média e arenosa, pertencem a esta classe de drenagem.
- **Acentuadamente drenado** – a água é removida rapidamente do perfil; os solos desta classe de drenagem são normalmente de textura média ou argilosa, porém sempre muito porosos e bem permeáveis.
- **Bem drenado** – a água é removida do solo com facilidade, porém não rapidamente; os solos desta classe de drenagem comumente apresentam textura média ou argilosa, não ocorrendo normalmente mosqueados devido a processos de oxidação e redução. Entretanto, quando presente, o mosqueado ocorre em profundidade, localizando-se a mais de 150 cm a partir da superfície do solo e também a mais de 30 cm do topo do horizonte B ou do horizonte C, se não existir B.
- **Moderadamente drenado** – a água é removida do solo um tanto lentamente, de modo que o perfil permaneça molhado por uma pequena, porém significativa, parte do tempo. Os solos desta classe de drenagem comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no *solum* ou imediatamente abaixo dele. O lençol freático acha-se imediatamente abaixo do *solum* ou afetando a parte inferior do horizonte B, por adição de água por meio de translocação lateral interna ou alguma combinação dessas condições. Esses solos podem apresentar algum mosqueado devido a processos de oxidação e redução na parte inferior do horizonte B ou

no seu topo, associado à diferença textural acentuada entre os horizontes A e B, a qual pode resultar na manifestação de caráter redóxico.

- **Imperfeitamente drenado** – a água é removida do solo lentamente, de tal modo que este permaneça molhado por período significativo, mas não durante a maior parte do ano. Os solos desta classe de drenagem comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no *solum*, lençol freático alto, adição de água por meio de translocação lateral interna ou alguma combinação destas condições. Normalmente, apresentam algum mosqueado devido a processos de oxidação e redução no perfil, notando-se indícios de gleização nos seus horizontes mais profundos.
- **Mal drenado** – a água é removida do perfil tão lentamente que este permanece molhado por uma grande parte do ano. O lençol freático comumente está à superfície ou próximo dela durante uma considerável parte do ano. As condições de má drenagem são devidas a lençol freático elevado, camada lentamente permeável no perfil, adição de água por meio de translocação lateral interna ou alguma combinação destas condições. É frequente a ocorrência de mosqueado no perfil e características de gleização.
- **Muito mal drenado** – a água é removida do perfil tão lentamente que o lençol freático permanece à superfície ou próximo dela durante a maior parte do ano. Solos desta classe de drenagem usualmente ocupam áreas planas ou depressões, onde há, frequentemente, estagnação de água. São comuns, nesses solos, características de gleização e/ou acúmulo, pelo menos superficial, de matéria orgânica, comumente com horizonte hístico.

## Anexo C

### Classes de reação dos solos

Referem-se às distinções de estado de acidez ou alcalinidade do material dos solos.

Segundo critérios adotados pela Embrapa Solos, as classes distinguidas são qualificadas conforme especificações na Tabela 1.

**Tabela 1.** Especificações das classes de reação dos solos.

Classe	pH (solo/água 1:2,5)
Extremamente ácido	< 4,3
Fortemente ácido	4,3 – 5,3
Moderadamente ácido	5,4 – 6,5
Praticamente neutro	6,6 – 7,3
Moderadamente alcalino	7,4 – 8,3
Fortemente alcalino	> 8,3

## Anexo D

### Métodos de análises de solos adotados pela Embrapa Solos

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  $\text{CaCO}_3$ , 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, destorroamento com rolo de madeira, tamisação em peneira de furos circulares de 2 mm; porcentagem por peso por determinação gravimétrica.
- **Composição granulométrica da terra fina (fração < 2 mm)** – dispersão com NaOH ou, ocasionalmente, hexametáfosfato de sódio, agitação de alta rotação, sedimentação, argila determinada por densimetria no sobrenadante, areia grossa e areia fina separadas por tamisação e silte calculado por diferença; no caso de amostras relativamente ricas em carbonatos e sais solúveis ou em matéria orgânica, empregam-se pré-tratamentos específicos.
- **Argila dispersa em água** – procedimentos como os do método anterior, suprimindo o agente dispersante.
- **Grau de flocculação** – cálculo baseado na porcentagem de argila e porcentagem de argila dispersa em água obtidas conforme as determinações anteriores.
- **Densidade do solo** – medição pelo método do cilindro volumétrico de 100 cm<sup>3</sup>, da proveta ou do torrão parafinado.

- **Densidade de partículas** – método do balão volumétrico, com emprego de álcool etílico.
- **Porosidade total** – cálculo baseado nas densidades do solo e de partículas.
- **Retenção de água no solo pelos métodos da mesa de tensão e da câmara de Richards** – determinada em amostras coletadas em cilindros metálicos que são saturadas por capilaridade em temperatura ambiente, pesadas e colocadas em mesa de tensão ou nas câmaras de Richards a diferentes potenciais.
- **pH em H<sub>2</sub>O e em KCl 1 mol L<sup>-1</sup>** – medição por meio de eletrodo combinado imerso em suspensão solo:líquido (água, KCl) na proporção 1:2,5.
- **Cátions trocáveis** – Al<sup>3+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup>. O Al<sup>3+</sup> trocável é determinado volumetricamente com solução diluída de NaOH. Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> são determinados por complexometria ou por espectrometria de absorção atômica; K<sup>+</sup> e Na<sup>+</sup> extraídos com solução de *Mehlich-1* e posterior determinação por espectrofotometria de chama. Quando necessário nessas medições de bases extraíveis, cumpre deduzir os quantitativos contidos nos sais solúveis para obtenção dos valores de bases trocáveis.
- **Soma por bases (valor S)** – cálculo do somatório dos cátions trocáveis Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> e Na<sup>+</sup> obtidos das determinações anteriores.
- **Acidez potencial** – extraída com acetato de cálcio tamponado a pH 7,0 e determinação volumétrica com solução de NaOH em presença de fenolftaleína como indicador.
- **Capacidade de troca de cátions efetiva** – cálculo do somatório dos cátions trocáveis (Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + K<sup>+</sup> + Na<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>) das determinações anteriores.
- **Capacidade de troca de cátions total (valor T)** – determinada pela soma entre o valor S e a acidez potencial (H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>) das determinações anteriores.
- **Porcentagem de saturação por bases (valor V)** – cálculo da proporção da CTC total (valor T) que é preenchida pelos cátions trocáveis Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + K<sup>+</sup> + Na<sup>+</sup>.
- **Porcentagem de saturação por alumínio (m)** – cálculo da proporção de alumínio trocável em relação aos teores de cátions trocáveis

( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+ + \text{Al}^{3+}$ ) na CTC do solo, obtidos segundo determinações anteriores, segundo a expressão:  $[\text{Al}^{3+}/\text{Al}^{3+} + \text{S}] \times 100$ .

- **Porcentagem de saturação por sódio** – cálculo da proporção de sódio trocável em relação à capacidade de troca de cátions total, segundo determinações anteriores.
- **Fósforo disponível** – extraído com solução extratora *Mehlich-1* ( $\text{HCl}$  0,05 mol L<sup>-1</sup> +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0125 mol L<sup>-1</sup>) e determinado por espectrofotometria.
- **Carbono orgânico** – oxidação via úmida com  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,0667 mol L<sup>-1</sup> e titulação pelo  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0,05 mol L<sup>-1</sup> utilizando difenilamina como indicador.
- **Nitrogênio total (método Kjeldahl)** – o nitrogênio da matéria orgânica é mineralizado até amônio ( $\text{NH}_4^+$ ) pela oxidação com ácido sulfúrico, em alta temperatura, na presença de catalizadores.
- **Ataque sulfúrico** – tratamento por fervura da terra fina com solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  diluído 1:1 para: 1) no filtrado, proceder à extração do ferro<sup>(1)</sup> e do alumínio<sup>(1)</sup> determinados por complexometria ou por espectrometria de absorção atômica e expressos na forma  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; também no filtrado, proceder à extração do titânio<sup>(1)</sup> (determinado colorimetricamente ou por absorção atômica), do manganês<sup>(1)</sup> (determinado por absorção atômica ou por ICP-OES) e do fósforo<sup>(1)</sup> (determinado colorimetricamente), cujos resultados são expressos na forma de  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}$  e  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; e 2) no resíduo do ataque sulfúrico, proceder à extração da sílica<sup>(1)</sup> com  $\text{NaOH}$  30%, determinada colorimetricamente e expressa na forma de  $\text{SiO}_2$ .
- **Relações moleculares  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (índice Ki),  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  (índice Kr) e  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ <sup>(2)</sup>** – cálculo baseado nas determinações acima.
- **Ferro extraível com ditionito (“livre”)** – extraído com citrato-ditionito-bicarbonato (DCB) e determinado por espectrofotômetro de absorção atômica ou ICP-OES. Valor expresso na forma de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ou Fe, esta última forma comumente representada pelo símbolo Fed.

<sup>1</sup> Expressão quantitativa global de constituintes (Si, Al, Fe, Ti, Mn, P) dos minerais secundários componentes da terra fina acrescidos da eventual presença de magnetita e ilmenita. Convencionalmente, são expressos na forma de  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}$  e  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

<sup>2</sup> Índices da proporção global de constituintes (Si, Al, Fe) dos minerais secundários componentes da terra fina acrescidos da eventual presença de magnetita e ilmenita.

- **Porcentagem de água na pasta de saturação** – cálculo da taxa percentual de água de saturação contida em preparado pastoso produzido a partir de amostra de terra fina.
- **Condutividade elétrica no extrato de saturação** – preparação de pasta saturada, obtenção do extrato por filtração e determinação por condutimetria.
- **Sais solúveis no extrato de saturação** –  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  solúveis são determinados por espectroscopia de absorção atômica ou ICP-OES;  $\text{K}^+$  e  $\text{Na}^+$  pelo fotômetro de chama, ambos nos extratos de saturação diluídos;  $\text{CO}_3^{2-}$  e  $\text{HCO}_3^-$  determinados por acidimetria com  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{Cl}^-$  determinado por volumetria com  $\text{AgNO}_3$  em presença  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ; e  $\text{SO}_4^{2-}$  determinado por gravimetria após precipitação do sulfato com  $\text{BaCl}_2$ .
- **Equivalente de carbonato de cálcio** – determinado na terra fina por ataque por  $\text{HCl}$   $0,5 \text{ mol L}^{-1}$  a quente e acidez titulada por  $\text{NaOH}$   $0,25 \text{ mol L}^{-1}$  usando fenolftaleína 1% como indicador.
- **Enxofre** – ataque da amostra com  $\text{HCl}$  1:1 a quente, precipitação com  $\text{BaCl}_2$  a 10%, calcinação do  $\text{BaSO}_4$  e determinação gravimétrica do precipitado.
- **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.
- **Análise mineralógica das frações argila e silte** – determinações por difratometria de raios X e por técnicas termoanalíticas.

### Testes para caracterização de Organossolos<sup>(3)</sup>, segundo Lynn et al. (1974)

- **Preparação da amostra** – colocar uma amostra representativa do material de solo orgânico em recipiente plástico. Se a amostra estiver seca ou re-

<sup>3</sup> Informações adicionais a respeito de métodos para solos com altos teores de matéria orgânica são apresentadas em Fontana et al. (2017).

lativamente seca, adicionar água no recipiente e esperar um dia ou mais. Transferir a amostra para papel absorvente a fim de retirar o excesso de umidade. Enrolar o papel e a amostra e pressionar lentamente a fim de assegurar um contato firme com o papel. Desenrolar o papel e cortar o resíduo na forma de um charuto em seções de aproximadamente 1 cm. Para determinar o conteúdo de fibra, a solubilidade em pirofosfato ou o pH, devem-se “empacotar” os pedaços da amostra preparada em uma seringa plástica de 5 cm<sup>3</sup>, cortada ao meio longitudinalmente, de modo que a meia seringa tenha um volume de 2,5 cm<sup>3</sup>. No “empacotamento” da meia seringa, comprimir a amostra o suficiente para saturar o material e forçar a saída apenas do ar aprisionado. Não deixar sair água. Essa é a condição de umidade para a qual o resíduo deve retornar posteriormente, quando o volume do solo for determinado pela leitura na escala da seringa.

- **Determinação das fibras** – transferir a amostra de 2,5 cm<sup>3</sup> para uma peneira de 100 *mesh* e lavá-la sob um jato de água até que o efluente apareça claro. Remover o excesso de umidade através da peneira, enxugando-a com papel absorvente. “Reempacotar” o resíduo na meia seringa e enxugá-la com papel absorvente até que o conteúdo de umidade alcance o estado descrito acima. Ler o volume do resíduo na escala da meia seringa e registrá-lo como % (por volume) de fibra não esfregada. Transferir o resíduo para uma peneira de 100 *mesh* e esfregá-lo entre o polegar e o indicador, sob um jato de água de torneira até que o efluente fique claro. Enxugar e “reempacotar” o resíduo numa meia seringa, da mesma forma que foi feito com a fibra não esfregada. Ler o volume na escala e registrar como % (por volume) de fibra esfregada.
- **Determinação da solubilidade em pirofosfato de sódio** – misturar a amostra contida na meia seringa (2,5 cm<sup>3</sup>) com 1 g de cristais de pirofosfato e 4 mL de água num recipiente de 30 mL e esperar uma noite. Misturar novamente e inserir um pedaço de papel cromatográfico (0,5 cm x 3 cm) para absorver a solução saturada. Aguardar o umedecimento do papel. Eliminar a parte final do papel, esfregar levemente a parte superior da tira numa outra tira de papel cromatográfico a fim de retirar o excesso de umidade. Comparar a tira colorida com os padrões de cor da carta de Munsell (página de matiz 10YR). Calcula-se o índice de pirofosfato (IP) subtraindo-se o número obtido do croma pelo do valor (IP = valor - croma).

- **Determinação do pH** – misturar a amostra da meia seringa (2,5 cm<sup>3</sup>) com 4 mL de CaCl<sub>2</sub> 0,015 mol L<sup>-1</sup> (na proporção 20:1) e deixar em descanso por pelo menos uma hora para atingir equilíbrio. Determinar o pH usando o método do eletrodo combinado ou com papel de pH.
- **Densidade do solo (Ds)** –  $D_s = \text{peso seco a } 105\text{ }^\circ\text{C (24h)}/\text{volume conhecido de amostra}$ .
- **Densidade da matéria orgânica (Dmo)** – calculada segundo a relação  $D_{mo} = D_s - [D_s \times (\% \text{ massa MM}/100)]$ , onde “MM” é “material mineral”, com base na premissa de que o material orgânico (MO) tem uma estrutura aberta cujos interstícios são ocupados pela matéria mineral (Lynn et al., 1974).
- **Resíduo mínimo (RM)** – admite-se que, com a perda (mineralização) integral do material orgânico, o resíduo mínimo representa a constituição mineral do material original (Lynn et al., 1974). O resíduo representa uma estimativa da proporção entre a espessura residual e a original, sendo, portanto, expresso em cm/cm.

$$RM = (D_{si} - D_{mo}) / D_{sr}^*$$

onde:

$D_{si}$  = Densidade do solo inicial ou no estado original.

$D_{sr}$  = Densidade do solo residual (varia em geral de 1,2 g cm<sup>-3</sup> a 1,7 g cm<sup>-3</sup>).

\* O fator 1,5 representa um valor médio para a densidade do solo residual após subsidência, como proposto por Lynn et al. (1974).

- **Conteúdo de água = Umidade gravimétrica (Ug)** – a umidade gravimétrica (Ug), expressa em porcentagem da massa de solo seca a 105 °C (24h), representa o teor de água no momento da coleta das amostras.

$$U_g = (\text{peso úmido} - \text{peso seco a } 105\text{ }^\circ\text{C}) / \text{peso seco a } 105\text{ }^\circ\text{C} \times 100$$

- **Conteúdo mineral = % material mineral (MM)** – determinado pelo método de combustão em mufla.

$$MM = 100 \times (\text{peso de amostra seca a } 400\text{ }^\circ\text{C por } 24\text{h}^* / \text{peso de amostra seca a } 105\text{ }^\circ\text{C por } 24\text{h})$$

\* Pode ser feito a 600 °C (6h).

- **Determinação da matéria orgânica (MO)<sup>(4)</sup>** – efetuada em amostras previamente secas em estufa (105 °C por 24h); após combustão em mufla (600 °C por 6h), o conteúdo de MO é determinado por diferença de massa em relação à amostra seca em estufa.
- **Escala de decomposição de von Post (Staneek; Silc, 1977)** – esse teste de campo consiste em pressionar na mão uma amostra de solo molhada com alto teor de matéria orgânica e observar a cor do líquido extraído (que tinga a pele e sai entre os dedos da mão quando fechada), a natureza das fibras vegetais e a proporção do resíduo da amostra original que fica retida na mão. As dez classes da amostra são:
  - 1) **Não decomposta** – estrutura vegetal original quase inalterada; a amostra espremida na mão libera somente água clara (não apresenta cor pelo pirofosfato).
  - 2) **Ligeiramente decomposta** – estrutura vegetal original facilmente identificável; a amostra espremida na mão libera água de cor clara (bruno-amarelada).
  - 3) **Muito fracamente decomposta** – estrutura vegetal original identificável; a amostra espremida na mão libera água de cor turva e nenhum material de solo orgânico passa entre os dedos; o resíduo que fica na palma da mão não é lamacento.
  - 4) **Fracamente decomposta** – estrutura vegetal original dificilmente identificável; a amostra espremida na mão libera água turva e nenhum material de solo orgânico passa entre os dedos; o resíduo restante é muito pouco lamacento.
  - 5) **Moderadamente decomposta** – estrutura vegetal original pouco visível, reconhecível mas não identificável; a amostra espremida libera água turva de cor brunada e algum material de solo orgânico passa entre os dedos; o resíduo restante é pouco lamacento.
  - 6) **Bem decomposta** – estrutura vegetal original é não reconhecível, porém fica mais evidente no resíduo deixado na mão do que no material de solo orgânico não espremido; cerca de 1/3 do material de solo orgânico passa entre os dedos, e o resíduo restante é muito lamacento.

---

<sup>4</sup> O método de determinação do C total em analisador elementar (CHN) vem sendo usado para determinar a MO em Organossolos. Porém, ainda não existem resultados conclusivos.

- 7) **Fortemente decomposta** – estrutura vegetal original quase indistinta; cerca da metade do material de solo orgânico passa entre os dedos.
- 8) **Muito fortemente decomposta (ou extremamente decomposta)** – estrutura vegetal original indistinta; cerca de 2/3 do material de solo orgânico passa entre os dedos, e o resíduo, quase completamente resistente à decomposição, consiste em filamentos de raízes e material lenhoso.
- 9) **Quase completamente decomposta** – estrutura vegetal original quase irreconhecível; quase todo o material de solo orgânico passa entre os dedos, como uma massa lamacenta homogeneizada (esponjosa).
- 10) **Completamente decomposta** – estrutura vegetal original irreconhecível; todo o material de solo orgânico passa entre os dedos.

As classes de (1) a (4) são classificadas como material de solo orgânico fibroso; as classes (5) e (6) são classificadas como material de solo orgânico hêmico; e as classes de (7) a (10) são classificadas como material de solo orgânico sáprico.

## Anexo E

### Simbologia para as classes de 1º, 2º e 3º níveis categóricos

A seguir, são apresentados os símbolos das classes de solos existentes no SiBCS a fim de padronizar as legendas utilizadas nos mapas de solos em todo o País.

O Comitê-Executivo de Classificação de Solos definiu os símbolos e propõe sua utilização até o 3º nível. Para indicar o 1º e 2º níveis categóricos, adotam-se letras maiúsculas e, para indicar o 3º nível, letras minúsculas. Assim, a primeira letra maiúscula representa o 1º nível, a segunda (ou segunda e terceira ou segunda, terceira e quarta) maiúscula(s), o 2º nível, e as próximas, minúscula(s), o 3º nível categórico (Tabela 1). Deve-se entender que cada nível é independente e, desta forma, cada letra em cada nível tem seu próprio significado. Espera-se, desta maneira, uniformizar a notação de classes de solos para todos os usuários do sistema. Para composição de legendas de mapas ou tabelas, sugere-se utilizar números arábicos sequencialmente após o símbolo alfabético para identificar e separar as unidades de mapeamento de solos.

### ARGISSOLOS – P

#### 2º nível categórico

- 1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS – PBAC
- 2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS – PAC
- 3 ARGISSOLOS AMARELOS – PA
- 4 ARGISSOLOS VERMELHOS – PV
- 5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS – PVA

#### 3º nível categórico

- 1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS
  - 1.1 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Ta Alumínicos – PBACva
  - 1.2 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos – PBACa
  - 1.3 ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos – PBACd

**2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS**

- 2.1 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distrocoesos – PACdx
- 2.2 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos – PACd
- 2.3 ARGISSOLOS ACINZENTADOS Eutróficos – PAcE

**3 ARGISSOLOS AMARELOS**

- 3.1 ARGISSOLOS AMARELOS Ta Alumínicos – PAva
- 3.2 ARGISSOLOS AMARELOS Alumínicos – PAa
- 3.3 ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoesos – PAdx
- 3.4 ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos – PAd
- 3.5 ARGISSOLOS AMARELOS Eutrocoesos – PAex
- 3.6 ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos – PAe

**4 ARGISSOLOS VERMELHOS**

- 4.1 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos – PVva
- 4.2 ARGISSOLOS VERMELHOS Alumínicos – PVa
- 4.3 ARGISSOLOS VERMELHOS Ta Distróficos – PVvd
- 4.4 ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos – PVd
- 4.5 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutroférricos – PVef
- 4.6 ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos – PVe

**5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS**

- 5.1 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Alumínicos – PVAva
- 5.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos – PVAa
- 5.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ta Distróficos – PVAvd
- 5.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos – PVAd
- 5.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos – PVAe

**CAMBISSOLOS – C****2º nível categórico**

- 1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS – CI
- 2 CAMBISSOLOS HÚMICOS – CH
- 3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS – CY
- 4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS – CX

### **3º nivel categórico**

#### **1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS**

- 1.1 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Alumínicos – Cla
- 1.2 CAMBISSOLOS HÍSTICOS Distróficos – Cld

#### **2 CAMBISSOLOS HÚMICOS**

- 2.1 CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos – CHaf
- 2.2 CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos – CHa
- 2.3 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distroférricos – CHdf
- 2.4 CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos – CHd

#### **3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS**

- 3.1 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Carbonáticos – CYk
- 3.2 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sódicos – CYn
- 3.3 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sálicos – CYz
- 3.4 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Alumínicos – CYa
- 3.5 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Distróficos – CYvd
- 3.6 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos – CYve
- 3.7 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos – CYbd
- 3.8 CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos – CYbe

#### **4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS**

- 4.1 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos – CXk
- 4.2 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Sódicos – CXn
- 4.3 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférricos – CXj
- 4.4 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos – CXva
- 4.5 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos – CXvd
- 4.6 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutroférricos – CXvef
- 4.7 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos – CXve
- 4.8 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos – CXba
- 4.9 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distroférricos – CXbdf
- 4.10 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos – CXbd
- 4.11 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutroférricos – CXbef
- 4.12 CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos – CXbe

## **CHERNOSSOLOS – M**

### **2º nível categórico**

- 1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS – MD**
- 2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS – ME**
- 3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS – MT**
- 4 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS – MX**

### **3º nível categórico**

- 1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS**
  - 1.1 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Petrocálcicos – MDIk
  - 1.2 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Líticos – MDI
  - 1.3 CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS Órticos – MDo
- 2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS**
  - 2.1 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos – MEk
  - 2.2 CHERNOSSOLOS EBÂNICOS Órticos – MEo
- 3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS**
  - 3.1 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Férricos – MTf
  - 3.2 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Carbonáticos – MTK
  - 3.3 CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos – MTo
- 4 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS**
  - 4.1 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Férricos – MXf
  - 4.2 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos – MXk
  - 4.3 CHERNOSSOLOS HÁPLICOS Órticos – MXo

## **ESPODOSSOLOS – E**

### **2º nível categórico**

- 1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS – EK**
- 2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS – ES**
- 3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS – ESK**

### **3º nível categórico**

#### **1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS**

- 1.1 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidro-hiperespessos – EKgu
- 1.2 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidromórficos – EKg
- 1.3 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hiperespessos – EKu
- 1.4 ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Órticos – EKo

#### **2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS**

- 2.1 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidro-hiperespessos – ESgu
- 2.2 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hidromórficos – ESg
- 2.3 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Hiperespessos – ESu
- 2.4 ESPODOSSOLOS FERRILÚVICOS Órticos – ESo

#### **3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS**

- 3.1 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidro-hiperespessos – ESKgu
- 3.2 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hidromórficos – ESKg
- 3.3 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Hiperespessos – ESKu
- 3.4 ESPODOSSOLOS FERRI-HUMILÚVICOS Órticos – ESKo

## **GLEISSOLOS – G**

### **2º nível categórico**

- 1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS – GJ**
- 2 GLEISSOLOS SÁLICOS – GZ**
- 3 GLEISSOLOS MELÂNICOS – GM**
- 4 GLEISSOLOS HÁPLICOS – GX**

### **3º nível categórico**

#### **1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS**

- 1.1 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Hísticos – GJi
- 1.2 GLEISSOLOS TIOMÓRFICOS Órticos – GJo

**2 GLEISSOLOS SÁLICOS**

2.1 GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos – GZn

2.2 GLEISSOLOS SÁLICOS Órticos – GZo

**3 GLEISSOLOS MELÂNICOS**

3.1 GLEISSOLOS MELÂNICOS Carbonáticos – GMk

3.2 GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos – GMn

3.3 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Alumínicos – GMva

3.4 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos – GMvd

3.5 GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos – GMve

3.6 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Alumínicos – GMba

3.7 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos – GMbd

3.8 GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos – GMbe

**4 GLEISSOLOS HÁPLICOS**

4.1 GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos – GXk

4.2 GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos – GXn

4.3 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos – GXva

4.4 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos – GXvd

4.5 GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos – GXve

4.6 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Alumínicos – GXba

4.7 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos – GXbd

4.8 GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos – GXbe

**LATOSSOLOS – L****2º nível categórico**

1 LATOSSOLOS BRUNOS – LB

2 LATOSSOLOS AMARELOS – LA

3 LATOSSOLOS VERMELHOS – LV

4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS – LVA

### **3º nível categórico**

#### **1 LATOSSOLOS BRUNOS**

- 1.1 LATOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos – LBaf
- 1.2 LATOSSOLOS BRUNOS Alumínicos – LBa
- 1.3 LATOSSOLOS BRUNOS Distroférricos – LBdf
- 1.4 LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos – LBd

#### **2 LATOSSOLOS AMARELOS**

- 2.1 LATOSSOLOS AMARELOS Acriférricos – LAWf
- 2.2 LATOSSOLOS AMARELOS Ácricos – LAW
- 2.3 LATOSSOLOS AMARELOS Alumínicos – LAa
- 2.4 LATOSSOLOS AMARELOS Distroférricos – LAdf
- 2.5 LATOSSOLOS AMARELOS Distrocoesos – LAdx
- 2.6 LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos – LAd
- 2.7 LATOSSOLOS AMARELOS Eutróficos – LAe

#### **3 LATOSSOLOS VERMELHOS**

- 3.1 LATOSSOLOS VERMELHOS Perférricos – LVj
- 3.2 LATOSSOLOS VERMELHOS Acriférricos – LVwf
- 3.3 LATOSSOLOS VERMELHOS Ácricos – LVw
- 3.4 LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos – LVaf
- 3.5 LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos – LVdf
- 3.6 LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos – LVd
- 3.7 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutroférricos – LVef
- 3.8 LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos – LVe

#### **4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS**

- 4.1 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Acriférricos – LVAwf
- 4.2 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Ácricos – LVAw
- 4.3 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alumínicos – LVAa
- 4.4 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distroférricos – LVAdf
- 4.5 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos – LVA d
- 4.6 LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos – LVAe

## **LUVISSOLOS – T**

### **2º nível categórico**

- 1 LUVISSOLOS CRÔMICOS – TC
- 2 LUVISSOLOS HÁPLICOS – TX

### **3º nível categórico**

- 1 LUVISSOLOS CRÔMICOS
  - 1.1 LUVISSOLOS CRÔMICOS Carbonáticos – TCk
  - 1.2 LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos – TCp
  - 1.3 LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos – TCo
- 2 LUVISSOLOS HÁPLICOS
  - 2.1 LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos – TXp
  - 2.2 LUVISSOLOS HÁPLICOS Órticos – TXo

## **NEOSSOLOS – R**

### **2º nível categórico**

- 1 NEOSSOLOS LITÓLICOS – RL
- 2 NEOSSOLOS FLÚVICOS – RY
- 3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS – RR
- 4 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS – RQ

### **3º nível categórico**

- 1 NEOSSOLOS LITÓLICOS
  - 1.1 NEOSSOLOS LITÓLICOS Hísticos – RLi
  - 1.2 NEOSSOLOS LITÓLICOS Húmicos – RLh
  - 1.3 NEOSSOLOS LITÓLICOS Carbonáticos – RLk
  - 1.4 NEOSSOLOS LITÓLICOS Chernossólicos – RLm
  - 1.5 NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos – RLd
  - 1.6 NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos – RLe

## **2 NEOSSOLOS FLÚVICOS**

- 2.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS Carbonáticos – RYk
- 2.2 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos – RYn
- 2.3 NEOSSOLOS FLÚVICOS Sálicos – RYZ
- 2.4 NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos – RYq
- 2.5 NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos – RYve
- 2.6 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos – RYbd
- 2.7 NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos – RYbe

## **3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS**

- 3.1 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Psamíticos – RRq
- 3.2 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Húmicos – RRh
- 3.3 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos – RRd
- 3.4 NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos – RRe

## **4 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS**

- 4.1 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos – RQg
- 4.2 NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos – RQo

## **NITOSSOLOS – N**

### **2º nível categórico**

- 1 **NITOSSOLOS BRUNOS – NB**
- 2 **NITOSSOLOS VERMELHOS – NV**
- 3 **NITOSSOLOS HÁPLICOS – NX**

### **3º nível categórico**

- 1 **NITOSSOLOS BRUNOS**
  - 1.1 NITOSSOLOS BRUNOS Aluminoférricos – NBaf
  - 1.2 NITOSSOLOS BRUNOS Alumínicos – NBa
  - 1.3 NITOSSOLOS BRUNOS Distroférricos – NBdf
  - 1.4 NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos – NBd

**2 NITOSSOLOS VERMELHOS**

- 2.1 NITOSSOLOS VERMELHOS Ta Alumínicos– NVva
- 2.2 NITOSSOLOS VERMELHOS Alumínicos – NVa
- 2.3 NITOSSOLOS VERMELHOS Distrofêrricos – NVdf
- 2.4 NITOSSOLOS VERMELHOS Distróficos – NVd
- 2.5 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutrofêrricos – NVef
- 2.6 NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos – NVe

**3 NITOSSOLOS HÁPLICOS**

- 3.1 NITOSSOLOS HÁPLICOS Ta Alumínicos – NXva
- 3.2 NITOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos – NXa
- 3.3 NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos – NXd
- 3.4 NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos – NXe

**ORGANOSSOLOS – O****2º nível categórico**

- 1 **ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS – OJ**
- 2 **ORGANOSSOLOS FÓLICOS – OO**
- 3 **ORGANOSSOLOS HÁPLICOS – OX**

**3º nível categórico**

- 1 **ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS**
  - 1.1 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Fíbricos – OJfi
  - 1.2 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Hêmicos – OJy
  - 1.3 ORGANOSSOLOS TIOMÓRFICOS Sápricos – OJs
- 2 **ORGANOSSOLOS FÓLICOS**
  - 2.1 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Fíbricos – OOfi
  - 2.2 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Hêmicos – OOy
  - 2.3 ORGANOSSOLOS FÓLICOS Sápricos – OOs
- 3 **ORGANOSSOLOS HÁPLICOS**
  - 3.1 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Fíbricos – OXfi

3.2 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Hêmicos – OXy

3.3 ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Sápricos – OXs

## **PLANOSSOLOS – S**

### **2º nível categórico**

1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS – SN

2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS – SX

### **3º nível categórico**

1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS

1.1 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Carbonáticos – SNk

1.2 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálidos – SNz

1.3 PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos – SNo

2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS

2.1 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos – SXk

2.2 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálidos – SXz

2.3 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos – SXa

2.4 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos – SXd

2.5 PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos – SXe

## **PLINTOSSOLOS – F**

### **2º nível categórico**

1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS – FF

2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS – FT

3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS – FX

### **3º nível categórico**

1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS

1.1 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Litoplínticos – FFIf

1.2 PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários – FFc

**2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS**

- 2.1 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Alumínicos – FTa
- 2.2 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos – FTd
- 2.3 PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Eutróficos – FTe

**3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS**

- 3.1 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Ácricos – FXw
- 3.2 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos – FXa
- 3.3 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos – FXd
- 3.4 PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos – FXe

**VERTISSOLOS – V****2º nível categórico**

- 1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS – VG
- 2 VERTISSOLOS EBÂNICOS – VE
- 3 VERTISSOLOS HÁPLICOS – VX

**3º nível categórico****1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS**

- 1.1 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Carbonáticos – VGk
- 1.2 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sódicos – VGn
- 1.3 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Sálidos – VGz
- 1.4 VERTISSOLOS HIDROMÓRFICOS Órticos – VGo

**2 VERTISSOLOS EBÂNICOS**

- 2.1 VERTISSOLOS EBÂNICOS Carbonáticos – VEk
- 2.2 VERTISSOLOS EBÂNICOS Sódicos – VEn
- 2.3 VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos – VEo

**3 VERTISSOLOS HÁPLICOS**

- 3.1 VERTISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos – VXk
- 3.2 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sódicos – VXn
- 3.3 VERTISSOLOS HÁPLICOS Sálidos – VXz
- 3.4 VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos – VXo

**Tabela 1.** Símbolos para as classes de solos no 1º, 2º e 3º níveis categóricos.

1º Nível	2º Nível	3º Nível
C – CAMBISSOLO	A – AMARELO	a – Alumínico
E – ESPODOSSOLO	AC – ACINZENTADO	af – Alumínoférrico
F – PLINTOSSOLO	B – BRUNO	b – Argila atividade baixa
G – GLEISSOLO	BAC – BRUNO-ACINZENTADO	c – Concrecionário
L – LATOSSOLO	C – CRÔMICO	d – Distrófico
M – CHERNOSSOLO	D – RÊNDZICO	df – Distroférrico
N – NITOSSOLO	E – EBÂNICO	dx – Distrocoeso
O – ORGANOSSOLO	F – PÉTRICO	e – Eutrófico
P – ARGISSOLO	G – HIDROMÓRFICO	ef – Eutroférrico
R – NEOSSOLO	H – HÚMICO	ex – Eutrocoeso
S – PLANOSSOLO	I – HÍSTICO	f – Férrico
T – LUVISSOLO	J – TIOMÓRFICO	fi – Fíbrico
V – VERTISSOLO	K – HUMILÚVICO	g – Hidromórfico
	L – LITÓLICO	h – Húmico
	M – MELÂNICO	i – Hístico
	N – NÁTRICO	j – Perférrico
	O – FÓLICO	k – Carbonático
	Q – QUARTZARÊNICO	l – Lítico
	R – REGOLÍTICO	lf – Litoplíntico
	S – FERRILÚVICO	lk – Petrocálcico
	SK – FERRI-HUMILÚVICO	m – Chernossólico
	T – ARGILÚVICO	n – Sódico
	V – VERMELHO	o – Órtico
	VA – VERMELHO-AMARELO	p – Pálico
	X – HÁPLICO	q – Psamítico
	Y – FLÚVICO	r – Saprolítico
	Z – SÁLICO	s – Sáprico
		t – Argilúvico
		u – Hiperespesso
		v – Argila atividade alta
		w – Ácrico
		wf – Acriférrico
		x – Coeso
		y – Hêmico
		z – Sálico

## Anexo F

### Tipos de terreno

Os tipos de terreno não são classes de solos. Nos levantamentos, devem ser individualizados como componentes de unidades de mapeamento ou como unidades de mapeamento especiais. Compreendem áreas de empréstimos e de despejo de entulhos, aterros, lixões, áreas de mineração, cascalheiras, dunas móveis, praias, escarpas rochosas e afloramentos de rochas, assinalados em mapas de solos e representados por convenções cartográficas apropriadas. A seguir, são descritos alguns exemplos de tipos de terreno.

- **Afloramentos de rocha** – Compreendem exposições de diferentes tipos de rochas, brandas ou duras, nuas ou com reduzidas proporções de materiais detríticos não classificáveis como solo.
- **Dunas** – Compreendem formações ou acumulações formadas pela ação mecânica dos ventos, geralmente arenosas, e constituem ondulações de tamanho diverso no terreno. Podem ser móveis ou fixas (quando estabilizadas). Não são consideradas como solo quando não possuem desenvolvimento de horizonte pedogenético, nem mesmo de horizonte A.
- **Cascalheiras** – Refere-se à condição em que mais de 90% do volume total da massa do solo é constituído por material mineral com diâmetro maior que 2 cm, ocorrendo desde a superfície.

Exemplos de símbolos para os tipos de terreno.

- AR – Afloramentos de rocha
- AE – Áreas de empréstimo
- At – Aterros
- Ca – Cascalheiras
- Dn – Dunas
- Lx – Lixões
- Mi – Minerações
- Pr – Praias
- Sa – Salinas
- Sb – Sambaquis

## Anexo G

### Ordenação de legenda de identificação de solos

A proposta de organização de legenda de mapa de solos é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Critérios para ordenação de legenda de solos.

1º Critério	2º Critério	3º Critério
Relacionar as unidades de mapeamento (UM) conforme ordem constante no Anexo E (p. 325), até o 3º nível categórico, considerando-se o 1º componente.	Observações: a) Deverão figurar em 1º lugar as UM com menor número de componentes. b) O 1º critério vale para os demais componentes.	a) Ordenar alfabeticamente as classes do 4º nível categórico. Exemplos: “abruptico” “latossólico” “léptico” “planossólico” “tiônico” “típico”, etc. b) Ordenar das classes mais simples (com apenas um qualificativo de quarto nível) para as que apresentam mais qualificativos.
4º Critério	5º Critério	
a) Atividade da fração argila “Ta” antes de “Tb”. b) Grupamento textural: “muito argilosa”, “argilosa”, “siltosa”, “média” e, por último, “arenosa”. c) Tipo de horizonte superficial: “hístico”, “A húmico”, “A chernozêmico”, “A proeminente”, “A antrópico”, “A moderado” e, por último, “A fraco”. d) Fases de: 1) Erosão (solos com fase erodida após aqueles que não apresentam esta fase). 2) Pedregosidade (solos com fase pedregosa após aqueles que não apresentam esta fase). 3) Rochosidade (solos com fase rochosa após aqueles que não apresentam esta fase). 4) Vegetação (conforme ordem constante no Capítulo 19, p. 291). 5) Relevo (conforme ordem constante no Capítulo 19, p. 294). 6) Substrato (solos com fase substrato após aqueles que não apresentam esta fase).	a) Quando houver grupos indiferenciados e/ou complexos de solos, ambos serão ordenados após as UM simples e/ou associações, porém respeitando-se os critérios anteriores. b) Relacionar os tipos de terreno conforme ordem constante no Anexo F (p. 338) e ao final da legenda (após as UM simples e/ou associações e/ou grupos indiferenciados e/ou complexos de solos).	

A grafia das classes de solos deve ser tal como estabelecida no Capítulo 3 (p. 80 a 82).

## Anexo H

### Padronização das cores das classes de 1º e 2º níveis categóricos para uso em mapas de solos

Convenção de cores para mapas de solos - 2º nível categórico  
(Sistemas: RGB, CMYK e HSV)

#### Argissolos

Argissolos Bruno-Acinzentados - PBAC									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
255	200	250	3	24	0	0	305	22	100

Argissolos Acinzentados - PAC									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
253	241	240	1	5	6	0	10	5	99

Argissolos Amarelos - PA									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
241	204	200	5	20	22	0	7	18	95

Argissolos Vermelhos - PV									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
240	127	127	1	63	40	0	0	47	94

Argissolos Vermelho-Amarelos - PVA									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
255	167	127	0	35	50	0	18	50	100

#### Cambissolos

Cambissolos Hísticos - CI									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
170	134	105	32	45	61	6	27	38	67

Cambissolos Húmicos - CH									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
207	182	128	20	25	57	0	41	38	81

Cambissolos Flúvicos - CY									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
235	219	191	7	11	25	0	38	19	92

Cambissolos Háplicos - CX									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
215	197	165	16	19	37	0	38	23	84

#### Chernossolos

Chernossolos Rêndzicos - MD									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
142	104	86	38	57	64	18	19	39	56

Chernossolos Ebânicos - ME									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
170	134	134	34	48	40	3	0	21	67

Chernossolos Argilúvicos - MT									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
156	74	78	30	59	62	17	357	53	61

Chernossolos Háplicos - MX									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
156	95	95	34	67	54	14	0	39	61

#### Espodosolos

Espodosolos Humilúvicos - EK									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
193	190	197	24	21	16	0	266	4	77

Espodosolos Ferrilúvicos - ES									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
206	190	198	18	24	14	0	330	8	81

Espodosolos Ferri-Humilúvicos - ESK									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
182	190	197	29	19	17	0	208	8	77

#### Gleissolos

Gleissolos Tiomórficos - GJ									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
108	163	205	58	25	6	0	206	47	80

Gleissolos Sâlicos - GZ									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
94	180	230	57	13	0	0	202	59	90

Gleissolos Melânicos - GM									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
120	252	250	40	0	11	0	179	52	99

Gleissolos Háplicos - GX									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
182	216	238	27	5	2	0	204	24	93

#### Latossolos

Latossolos Brunos - LB									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
168	112	0	29	55	100	13	40	100	66

Latossolos Amarelos - LA									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
254	204	92	1	20	74	0	41	64	99

Latossolos Vermelhos - LV									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
244	185	128	3	30	54	0	29	48	96

Latossolos Vermelho-Amarelos - LVA									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
247	209	166	2	19	36	0	32	33	97

#### Luvissolos

Luvissolos Crômicos - TC									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
212	150	22	17	42	100	1	40	90	83

Luvissolos Háplicos - TX									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
212	179	0	19	25	100	0	51	100	83

#### Neossolos

Neossolos Litólicos - RL									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
150	149	149	44	36	37	2	0	1	59

Neossolos Flúvicos - RY									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
238	235	220	6	5	13	0	50	8	93

Neossolos Regolíticos - RR									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
207	206	206	18	14	14	0	0	1	81

Neossolos Quartzarênicos - RQ									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
255	254	115	4	0	66	0	60	55	100

## Continuação

### Nitossolos

Nitossolos Brunos - <b>NB</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
104	53	10	38	75	100	47	27	90	41

Nitossolos Vermelhos - <b>NV</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
168	56	0	23	88	100	18	20	100	66

Nitossolos Háplicos - <b>NX</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
115	76	0	41	62	100	36	40	100	45

### Organossolos

Organossolos Tiomórficos - <b>OJ</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
66	48	150	91	97	0	0	251	68	59

Organossolos Fólicos - <b>OO</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
101	78	156	72	81	2	0	258	50	61

Organossolos Háplicos - <b>OX</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
167	179	213	34	24	3	0	224	22	84

### Planossolos

Planossolos Nátricos - <b>SN</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
137	202	199	46	3	24	0	177	32	79

Planossolos Háplicos - <b>SX</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
181	214	174	30	2	39	0	109	19	84

### Plintossolos

Plintossolos Pétricos - <b>FF</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
236	172	203	4	39	1	0	331	27	93

Plintossolos Argilúvicos - <b>FT</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
236	135	203	8	56	0	0	320	43	93

Plintossolos Háplicos - <b>FX</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
214	186	201	15	27	10	0	328	13	84

### Vertissolos

Vertissolos Hidromórficos - <b>VG</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
158	170	133	41	24	54	1	79	22	67

Vertissolos Ebânicos - <b>VE</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
134	143	114	49	33	59	7	79	20	56

Vertissolos Háplicos - <b>VX</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
192	192	145	27	17	49	0	60	24	75

## Convenção de cores para mapas de solos 1º nível categórico (Sistemas: RGB, CMYK e HSV)

ARGISSOLOS - <b>P</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
255	167	127	0	35	50	0	18	50	100

CAMBISSOLOS - <b>C</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
215	197	165	16	19	37	0	38	23	84

CHERNOSSOLOS - <b>M</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
170	134	134	34	48	40	3	0	21	67

ESPODOSSOLOS - <b>E</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
206	190	198	18	24	14	0	330	8	81

GLEISSOLOS - <b>G</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
182	216	238	27	5	2	0	204	24	93

LATOSSOLOS - <b>L</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
254	204	92	1	20	74	0	41	64	99

LUVISSOLOS - <b>T</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
212	150	22	17	42	100	1	40	90	83

NEOSSOLOS - <b>R</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
255	254	115	4	0	66	0	60	55	100

NITOSSOLOS - <b>N</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
168	56	0	23	88	100	18	20	100	66

ORGANOSSOLOS - <b>O</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
101	78	156	72	81	2	0	258	50	61

PLANOSSOLOS - <b>S</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
181	214	174	30	2	39	0	109	19	84

PLINTOSSOLOS - <b>F</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
214	186	201	15	27	10	0	328	13	84

VERTISSOLOS - <b>V</b>									
R	G	B	C	M	Y	K	H	S	V
158	170	133	41	24	54	1	79	22	67

## Anexo I

### Correlação entre as classes do SiBCS e as classificações usadas anteriormente

SiBCS (2018)	Classificações anteriormente usadas na Embrapa Solos
ARGISSOLOS	Rubrozéns, Podzólicos Bruno-Acinzentados Distróficos ou Álicos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Distróficos ou Álicos Ta, Podzólicos vermelho-Amarelos Tb, pequena parte de Terra Roxa Estruturada, de Terra Roxa Estruturada Similar, de Terra Bruna Estruturada e de Terra Bruna Estruturada Similar com gradiente textural necessário para B textural, em qualquer caso Eutróficas, Distróficas ou Álicas, e mais recentemente Podzólicos Vermelho-Escuros Tb com B textural e Podzólicos Amarelos.
CAMBISSOLOS	Cambissolos Eutróficos, Distróficos e Álicos Ta e Tb, exceto os Cambissolos Eutróficos com horizonte A chernozêmico e com argila de atividade alta.
CHERNOSSOLOS	Rendzinas, Brunizéns, Brunizéns Avermelhados e Brunizéns Hidromórficos.
ESPODOSSOLOS	Podzol, inclusive Podzol Hidromórfico.
GLEISSOLOS	Glei Pouco Húmicos, Glei Húmicos, parte dos Hidromórficos Cinzentos (sem mudança textural abrupta), Glei Tiomórficos e Solonchaks com horizonte glei.
LATOSSOLOS	Latossolos, excetuadas algumas modalidades anteriormente identificadas como Latossolos Plínticos.
LUVISSOLOS	Brunos Não Cálculos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos Ta, Podzólicos Bruno-Acinzentados Eutróficos e Podzólicos Vermelho-Escuros Eutróficos Ta.
NEOSSOLOS	Litossolos, Solos Litólicos, Regossolos, Solos Aluviais e Areias Quartzosas (Distróficas, Marinhas e Hidromórficas).
NITOSSOLOS	Terra Roxa Estruturada, Terra Roxa Estruturada Similar, Terra Bruna Estruturada, Terra Bruna Estruturada Similar, alguns Podzólicos Vermelho-Escuros Tb e alguns Podzólicos Vermelho-Amarelos Tb.
ORGANOSSOLOS	Solos Orgânicos, Solos Semiorgânicos, Solos Tiomórficos Turfosos e parte dos Solos Litólicos Turfosos com horizonte hístico com 30 cm ou mais de espessura.
PLANOSSOLOS	Planossolos, Solonetz Solodizados e Planossolos Hidromórficos Cinzentos com mudança textural abrupta.
PLINTOSSOLOS	Lateritas Hidromórficas, parte dos Podzólicos Plínticos, parte dos solos Glei Húmicos e dos Glei Pouco Húmicos Plínticos e alguns dos possíveis Latossolos Plínticos.
VERTISSOLOS	Vertissolos, inclusive os hidromórficos.

## Anexo J

### Correspondência aproximada entre classes de solos em alto nível categórico no SiBCS, WRB e Soil Taxonomy

SiBCS (2018)	WRB (IUSS Working Group WRB, 2015 <sup>(1)</sup> )	Soil Taxonomy (Estados Unidos, 1999 <sup>(2)</sup> , 2014 <sup>(3)</sup> )
Argissolos	Acrisols; Lixisols; Alisols	Ultisols; alguns Oxisols ( <i>Kandic</i> )
Cambissolos	Cambisols	Inceptisols
Chernossolos	Phaeozems; Kastanozems; Chernozems (alguns)	Molisols (apenas os Ta)
Espodossolos	Podzols	Spodosols
Gleissolos	Gleysols; Stagnosols (alguns)	Entisols (Aqu-alf-and-ent-ept-)
( <i>Gleissolos Sálidos</i> )	Solonchaks	Aridisols, Entisols (Aqu-sulfa-hydra-salic)
Latossolos	Ferralsols	Oxisols
Luvissolos	Luvisols	Alfisols, Aridisols ( <i>Argids</i> )
Neossolos	-----	Entisols
(Neossolos <i>Flúvicos</i> )	Fluvisols	( <i>Fluvents</i> )
(Neossolos <i>Litólicos</i> )	Leptosols	( <i>Lithic....Orthents</i> ); ( <i>Lithic...Psamments</i> )
(Neossolos <i>Quartzarênicos</i> )	Arenosols	( <i>Quartzpsamments</i> )
(Neossolos <i>Rególiticos</i> )	Regosols	( <i>Psamments</i> )
Nitossolos	Nitisols; Lixisols ou Alisols	Ultisols, Oxisols ( <i>Kandic</i> ), Alfisols
Organossolos	Histosols	Histosols
Planossolos	Planosols	Alfisols
(Planossolos <i>Nátricos</i> )	Solonetz	Natr (ust-ud) alf
(Planossolos <i>Háplicos</i> )	Planosols	Albaquults, Albaqualfs, Plinthaqu(alf-ept-ox-ult)

Continua...

Continuação.

<b>SiBCS (2018)</b>	<b>WRB (IUSS Working Group WRB, 2015<sup>(1)</sup>)</b>	<b>Soil Taxonomy (Estados Unidos, 1999<sup>(2)</sup>, 2014<sup>(3)</sup>)</b>
Plintossolos	Plinthosols	Subgrupos Plinthic (várias classes de Oxisols, Ultisols, Alfisols, Entisols, Inceptisols)
Vertissolos	Vertisols	Vertisols
Não classifica- dos no Brasil	Cryosols	Gelisols
	Anthrosols; Technosols	-----
	Andosols	Andisols
	Umbrisols	Alguns Subgrupos Umbric
	Gypsisols	Grande Grupo de Aridisols ( <i>Gypsi-</i> )
	Durisols	Vários Grandes Grupos <i>Dur-</i> de Alfisols, Andisols, Aridisols, Inceptisols, Molisols, etc.
	Calcisols	Vários Grandes Grupos de Alfisols, Aridisols, Inceptisols, Molisols, Vertisols, etc.
	Albeluvisols	Algumas classes <i>Alb_ Gloss_</i>

<sup>1</sup> World Reference Base for Soil Resources (WRB), sistema universal reconhecido pela International Union of Soil Science (IUSS) e FAO. Mais informações sobre o WRB estão disponíveis em: <<http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf>>.

<sup>2</sup> Disponível em: <[https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/nrcs142p2\\_051232.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051232.pdf)>.

<sup>3</sup> Disponível em: <[https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/class/taxonomy/?cid=nrcs142p2\\_053580](https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/class/taxonomy/?cid=nrcs142p2_053580)>.

## Anexo K

### Perfis representativos das classes de solos



Foto: Humberto Gonçalves dos Santos

**Figura 1.** Perfil de Argissolo Bruno-Acinzentado (Alfredo Wagner, SC).



Foto: José Francisco Lumberas

**Figura 2.** Perfil de Argissolo Acinzentado (Pacajus, CE).

Foto: José Coelho de Araújo Filho



**Figura 3.** Perfil de Argissolo Amarelo (Teixeira de Freitas, BA).

Foto: Sergio Hidelti Shimizu



**Figura 4.** Perfil de Argissolo Vermelho (Taraucá, AC).

Foto: José Francisco Lumbreras



**Figura 5.** Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo (Cambuci, RJ).

Foto: Jaime Antonio de Almeida



**Figura 6.** Perfil de Cambissolo Hístico (Bom Jardim da Serra, SC).

Foto: Humberto Gonçalves dos Santos



**Figura 7.** Perfil de Cambissolo Húmico (Água Doce, SC).



Foto: Flávio Adriano Marques

**Figura 8.** Perfil de Cambissolo Flúvico (Ipojuca, PE).

Foto: José Francisco Lumberas



**Figura 9.** Perfil de Cambissolo Háplico (Araraial do Cabo, RJ).



Foto: Sergio Hidelti Shimizu

**Figura 10.** Perfil de Chernossolo Rêndzico (Apodi, RN).

Foto: José Francisco Lumbreras



**Figura 11.** Perfil de Chernossolo Ebânico (Aceguá, RS).

Foto: José Coelho de Araújo Filho



**Figura 12.** Perfil de Chernossolo Argilúvico (Nazaré da Mata, PE).

Foto: Sergio Hideiti Shimizu



**Figura 13.** Perfil de Chernossolo Háplico (Corumbá, MS).

Foto: Maurício Rizzato Coelho



**Figura 14.** Perfil de Espodosolo Humilúvico (Cananeia, SP).

Foto: Maurício Rizzato Coelho



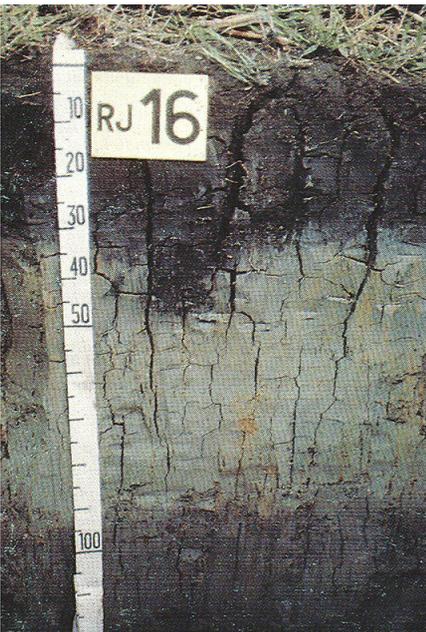
**Figura 15.** Perfil de Espodossolo Ferrilúvico (Ilha Comprida, SP).

Foto: Maurício Rizzato Coelho



**Figura 16.** Perfil de Espodossolo Ferri-Humilúvico (Bertioga, SP).

Foto: Paulo Klingner Tito Jacomine



**Figura 17.** Perfil de Gleissolo Tiomórfico (Cabo Frio, RJ).

Foto: Amaury de Carvalho Filho



**Figura 18.** Perfil de Gleissolo Sálíco (Quissamã, RJ).

Foto: Paulo Klingner Tito Jacomine



**Figura 19.** Perfil de Gleissolo Melânico (Boa Esperança, MG).



Foto: Sergio Hidelti Shimizu

**Figura 20.** Perfil de Gleissolo Háptico (Bonfim, RR).

Foto: José Francisco Lumberas



**Figura 21.** Perfil de Latossolo Bruno (Vacaria, RS).



Foto: José Coelho de Araújo Filho

**Figura 22.** Perfil de Latossolo Amarelo (Araripina, PE).

Foto: José Francisco Lumbreras



**Figura 23.** Corte de estrada em área de Latossolo Bruno (Vacaria, RS).

Foto: Humberto Gonçalves dos Santos



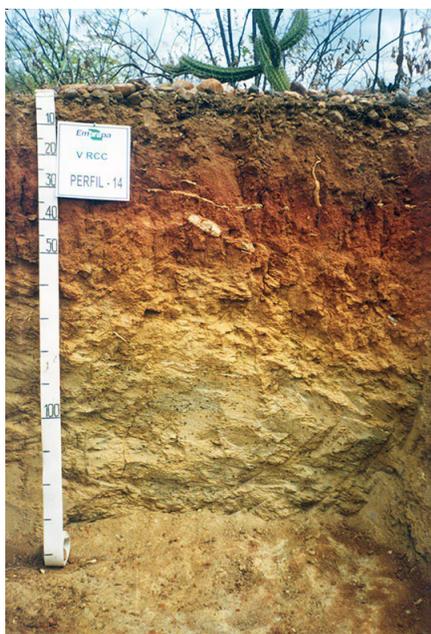
**Figura 24.** Perfil de Latossolo Vermelho (Lagoa Formosa, MG).



Foto: Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin

**Figura 25.** Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo (Rio Paranaíba, MG).

Foto: José Francisco Lumberas



**Figura 26.** Perfil de Luvisolo Crômico (Cacabó, PE).

Foto: Sergio Hideiti Shimizu



**Figura 27.** Perfil de Luvisolo Háptico (Santa Maria, RS).

Foto: Waldir de Carvalho Júnior



**Figura 28.** Perfil de Neossolo Litólico (Caracol, MS).

Foto: Paulo Klingner Tito Jacomine



**Figura 29.** Perfil de Neossolo Flúvico (São Cristóvão, SE).

Foto: José Francisco Lumbereras



**Figura 30.** Perfil de Neossolo Regolítico (Salgueiro, PE).



Foto: Sergio Hidelti Shimizu

**Figura 31.** Perfil de Neossolo Quartzarênico (Corumbá, MS).

Foto: Humberto Gonçalves dos Santos



**Figura 32.** Perfil de Nitossolo Bruno (Painel, SC).



Foto: José Francisco Lumbereras

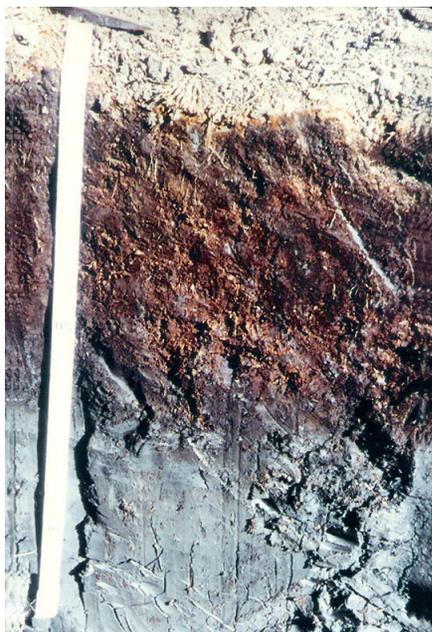
**Figura 33.** Perfil de Nitossolo Vermelho (Bodoquena, MS).

Foto: Humberto Gonçalves dos Santos



**Figura 34.** Perfil de Nitossolo Háplico (São Carlos, SP).

Foto: Paulo Klinger Tito Jacomine



**Figura 35.** Perfil de Organossolo Tiomórfico (Coruripe, AL).

Foto: Sergio Hideiti Shimizu



**Figura 36.** Perfil de Organossolo Fólico (Bom Jardim da Serra, SC).

Foto: Sergio Hideiti Shimizu



**Figura 37.** Perfil de Organossolo Háplico (Indianópolis, MG).

Foto: Sergio Hideiti Shimizu



**Figura 38.** Perfil de Planossolo Nátrico (Qui-xadá, CE).

Foto: Sergio Hideiti Shimizu



**Figura 39.** Perfil de Planossolo Háptico (Pe-lotas, RS).

Foto: José Francisco Lumbreras



**Figura 40.** Perfil de Plintossolo Pétrico (Mon-te do Carmo, TO).

Foto: Manoel Batista de Oliveira Neto



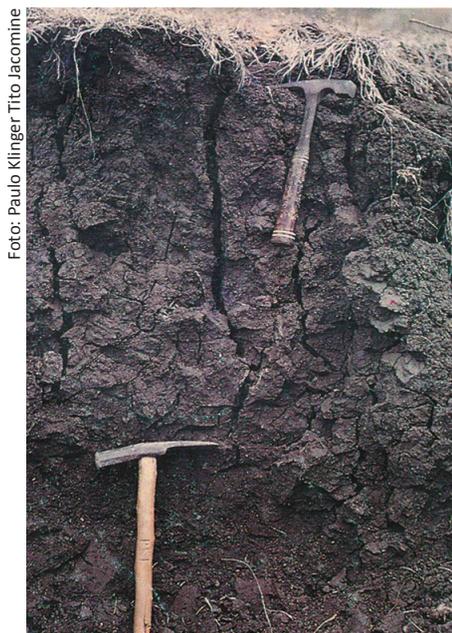
**Figura 41.** Perfil de Plintossolo Argilúvico (Goiana, PE).



**Figura 42.** Perfil de Plintossolo Háplico (Porto Velho, RO).



**Figura 43.** Perfil de Vertissolo Hidromórfico (Parnamirim, PE).



**Figura 44.** Perfil de Vertissolo Ebaníco (Porto Franco, MA).



**Figura 45.** Perfil de Vertissolo Háplico (Terra Nova, BA).

Nesta 5ª edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), são apresentados princípios e conceitos básicos e a estrutura do sistema, com base nos conhecimentos atuais disponíveis gerados no Brasil e no exterior.

Da forma como está estruturado, o SiBCS é hierarquizado em diversas categorias, formando classes em diferentes níveis de abstração, de maneira a caracterizar um sistema multicategórico, descendente, aberto e de abrangência nacional.

O SiBCS é estruturado em seis níveis categóricos, incluindo 13 classes no 1º nível categórico (ordens), 44 no 2º nível categórico (subordens), 192 no 3º nível categórico (grandes grupos) e 938 no 4º nível categórico (subgrupos). O número de classes nesses níveis é variável, na medida em que novas classes vão sendo identificadas, descritas e relatadas em todo o País.

O 5º nível categórico (famílias) foi revisto e ampliado, resultando em proposição de novos atributos/propriedades. No 6º nível categórico (séries), ainda não há classes de solos definidas de forma conclusiva, dependendo ainda de discussões e análises no âmbito da comunidade pedológica e de decisão final do Comitê-Executivo de Classificação de Solos (constituído na Embrapa Solos com representantes de outras instituições).