

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
UNIDADE CURRICULAR DE SOLOS – 2026/27
Nomenclatura completa para a designação de horizontes e camadas
em perfis de Solo, de acordo com a
Base de Referência Mundial para os Recursos em Solo (WRB 2022)

Reprodução das páginas 236 a 243 do documento da WRB (2022), na sua versão em português do Brasil.

O docente
Nuno Cortez

IUSS Working Group WRB, 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.
disponível em https://wrb.isric.org/files/WRB_fourth_edition_2022-12-18_errata_correction_2024-09-24.pdf
e versão PT em https://wrb.isric.org/files/WRB_fourth_edition_Portuguese_25-10-10.pdf

10.1 Símbolos mestres

Tabela 10.1: Símbolos mestres

Símbolo	Critério
H	Camada orgânica ou organotécnica, não fazendo parte de camada de serrapilheira; saturação por água > 30 dias consecutivos na maioria dos anos ou drenada; geralmente considerada como camada de turfa ou camada límnic orgânica. Nota: • Sob saturação por água, podem existir camadas orgânicas completamente não decompostas, consistindo em 100% (em volume, em relação a todos os restos vegetais mortos) de tecidos vegetais mortos reconhecíveis. No entanto, a maioria das camadas de H sofreram pelo menos alguma decomposição, mostram < 100% (em volume) de tecidos vegetais mortos reconhecíveis e são consideradas horizontes do solo. • Se o H for utilizado para camadas organotécnicas, o sufixo u é obrigatório.
O	Horizonte orgânico ou camada organotécnica, não fazendo parte de camada de serrapilheira; saturação por água ≤ 30 dias consecutivos na maioria dos anos e que não foi drenada; geralmente considerado como horizonte não turfoso e não límnic. Nota: Se o O for utilizado para camadas organotécnicas, o sufixo u é obrigatório.
A	Horizonte mineral na superfície do solo mineral ou enterrado; contém matéria orgânica que foi pelo menos parcialmente modificada in situ; estrutura do solo e/ou elementos estruturais formados por práticas agrícolas em ≥ 50% (em volume, em relação à terra fina), ou seja, estrutura da rocha, se presente, em < 50% (em volume); as camadas minerais cultivadas são designadas A, mesmo que pertencessem a outra camada antes do cultivo.
E	Horizonte mineral; que perdeu por movimento descendente dentro do solo (verticalmente ou lateralmente) um ou mais dos seguintes: espécies de Fe, Al e/ou Mn; minerais de argila; matéria orgânica.
B	Horizonte mineral que se formou (pelo menos originalmente) abaixo de um horizonte A ou E; estrutura da rocha, se presente, em < 50% (em volume, em relação à terra fina); um ou mais dos seguintes processos de formação do solo: • formação da estrutura do solo com agregados • formação de minerais de argila e/ou óxidos • acumulação por processos de iluviação de um ou mais dos seguintes: espécies de Fe, Al e/ou Mn; minerais de argila; matéria orgânica; sílica; carbonatos; gesso • remoção de carbonatos ou gesso. Nota: Os horizontes B também podem mostrar outras acumulações.
C	Camada mineral; não consolidado (pode ser cortado com pá quando úmido), ou consolidado e mais fraturado que a camada R; sem formação de solo ou formação de solo que não atenda aos critérios dos horizontes A, E e B.
R	Rocha consolidada; amostras secas ao ar ou mais secas, quando colocadas em água, não abrandarão em 1 hora; fraturas, se presentes, ocupam < 10% (em volume, em relação a todo o solo); não resultante da cimentação de um horizonte de solo.
I	≥ 75% de gelo (em volume, em relação a todo o solo), permanente, abaixo de uma camada H, O, A, E, B ou C.
W	Água permanente acima da superfície do solo ou entre camadas, pode ser congelada sazonalmente.

10.2 Sufixos

Salvo indicação em contrário, as descrições estão em relação à **terra fina** (ver Capítulo 2.1).

Tabela 10.2: Sufixos

Símbolo	Critério	Combinação com
a	Material orgânico em avançado estado de decomposição; depois de esfregar suavemente, $\leq$ um sexto do volume (em relação à terra fina mais todos os restos vegetais mortos) consiste em tecidos vegetais mortos reconhecíveis [a de avançado].	H, O
b	Horizonte enterrado; primeiro, o horizonte se formou e depois foi soterrado por material mineral [b do inglês <i>buried</i> , enterrado].	H, O, A, E, B
c	Concreções e/ou nódulos (usado apenas em seguida a outro sufixo (g, k, q, v, y) que indica a substância acumulada) [c de concreção].	
d	Drenado [d de drenado].	H
e	Material orgânico em estado intermediário de decomposição; depois de esfregar suavemente, $\leq$ dois terços e $>$ um sexto do volume (em relação à terra fina mais todos os restos vegetais mortos) consistem em tecidos vegetais mortos reconhecíveis [e de intermediário].	H, O
	Saprolito [e do inglês <i>saprolite</i> , saprolito].	C
f	Permafrost [f do inglês <i>frost</i> , geada].	H, O, A, E, B, C
g	Acumulação de óxidos de Fe e/ou Mn (em relação à terra fina mais as acumulações de óxidos de Fe e/ou Mn de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) predominantemente dentro dos agregados do solo, se presentes, e perda desses óxidos nas superfícies dos agregados (horizontes A, B e C), ou perda de Fe e/ou Mn por fluxo subsuperficial lateral (cores claras em $\geq 50\%$ da área exposta; horizontes E); transporte em forma reduzida [g de estagnada].	A, B, C E
h	Quantidade significativa de matéria orgânica; em horizontes A pelo menos parcialmente modificada in situ; nos horizontes B predominantemente por iluviação; em horizontes C formando parte do material de origem [h de húmus].	A, B, C
i	Material orgânico em estado inicial de decomposição; depois de esfregar suavemente, $>$ dois terços do volume (em relação à terra fina mais todos os restos vegetais mortos) consistem em tecidos vegetais mortos reconhecíveis [i de inicial].	H, O
	<i>Slickensides</i> e/ou agregados em forma de cunha [i de <i>slickenside</i>].	B
j	Acumulação de jarosita e/ou schwertmannita (em relação à terra fina mais as acumulações de jarosita e/ou schwertmannita de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) [j de jarosita].	H, O, A, E, B, C

k	Acumulação de carbonatos secundários (em relação à terra fina mais as acumulações de carbonatos secundários de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação), evidente por um ou ambos dos seguintes: ● visível mesmo em estado úmido ● tem um equivalente de carbonato de cálcio $\geq 5\%$ maior (absoluta, em relação à terra fina mais as acumulações de carbonatos secundários de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) do que o da camada subjacente e não tem <i>descontinuidade lítica</i> entre as duas camadas [k do alemão <i>Karbonat</i> , carbonato].	H, O, A, E, B, C
l	Acumulação de Fe e/ou Mn na forma reduzida pelo movimento ascendente da água capilar com subsequente oxidação (em relação à terra fina mais as acumulações de óxidos de Fe e/ou Mn de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação): acumulação predominantemente nas superfícies dos agregados do solo, se presente, e redução desses óxidos dentro dos agregados [l de capilaridade].	H, A, B, C
m	Cimentação pedogênica em $\geq 50\%$ do volume (em relação a todo o solo); classe de cimentação: pelo menos moderadamente cimentada (usado apenas em seguida a outro sufixo (k, l, q, s, v, y, z) que indica o agente de cimentação) [m de cimentado].	
n	Porcentagem de sódio trocável $\geq 6\%$ [n de <i>natrium</i> , sódio].	E, B, C
o	Acumulação residual de grandes quantidades de óxidos pedogênicos em horizontes fortemente intemperizados [o de óxido].	B
p	Modificação por cultivo (por exemplo, aração); camadas minerais são designadas como A, mesmo que pertencessem a outra camada antes do cultivo [p do inglês <i>plough</i> , arado].	H, O, A
q	Acumulação de sílica secundária (em relação à terra fina mais as acumulações de sílica secundária de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) [q de <i>quartzo</i>].	A, E, B, C
r	Forte redução [r de redução].	A, E, B, C
s	Acumulação de óxidos de Fe, óxidos de Mn e/ou Al (em relação à terra fina mais as acumulações de óxidos de Fe, óxidos de Mn e/ou Al de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) por processos de iluviação vertical de cima [s de <i>sesquióxido</i>].	B, C
t	Acumulação de minerais de argila por processos de iluviação (com ou sem óxidos associados) [t do alemão <i>Ton</i> , argila].	B, C
u	Contendo <i>artefatos</i> ou consistindo em <i>artefatos</i> (em relação a todo o solo) [u de <i>urbano</i>].	H, O, A, E, B, C, R
v	Plintita (em relação à terra fina mais as acumulações de óxidos de Fe e/ou Mn de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) [o sufixo v não tem conotação].	B, C
w	Formação de estrutura do solo com agregados e/ou óxidos e/ou minerais de argila (silicatos em camadas, alofanos e/ou imogolitas) [w do inglês <i>weathered</i> , intemperizado].	B
x	Características fráguas (agregados do solo com uma resistência à ruptura no mínimo firme e uma forma de quebra frágil, não permitindo a entrada de raízes nos agregados) [o x refere-se à impossibilidade de penetração nos agregados].	E, B, C

y	Acumulação de gesso secundário (em relação à terra fina mais as acumulações de gesso secundário de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) [y do inglês <i>gypsum</i> ou espanhol <i>yeso</i> , gesso].	A, E, B, C
z	Presença de sais facilmente solúveis [z do holandês <i>zout</i> , sal].	H, O, A, E, B, C
@	Alteração criogênica.	H, O, A, E, B, C
α	Presença de carbonatos primários (nas camadas R em relação à rocha, em todas as outras camadas em relação à terra fina) e nenhum acúmulo proeminente de carbonatos secundários [α de carbonato].	H, A, E, B, C, R
β	Densidade do solo $\leq 0,9 \text{ kg dm}^{-3}$ [β do inglês <i>bulk density</i> , densidade do solo].	B
γ	Contendo $\geq 5\%$ (por contagem de grãos) de vidros vulcânicos na fração entre $> 0,02$ e $\leq 2 \text{ mm}$ [γ do inglês <i>glass</i> , vidro].	H, O, A, E, B, C
δ	Alta densidade do solo (natural ou antropogênica - não devido à cimentação (símbolo m), não em <i>horizontes frágticos</i> (símbolo x), não em camadas com <i>propriedades rédicas</i> (símbolo Bt/E)), de modo que as raízes não penetram, exceto ao longo de fendas [δ de denso].	A, E, B, C
λ	Depositado em um corpo de água (límico) [λ de límico].	H, A, C
ρ	Feições relictuais (usado apenas em seguida a outro sufixo (g, k, l, p, r, @) que indica a feição relictual) [ρ de relictual].	
σ	Saturação permanente por água e sem feições redoximórficas [σ de saturado].	A, E, B, C
τ	Material natural transportado por humanos (em relação a todo o solo) [τ de transportado].	H, O, A, B, C
φ	Acumulação de Fe e/ou Mn na forma reduzida por fluxo subsuperficial lateral com subsequente oxidação (em relação à terra fina mais as acumulações de óxidos de Fe e/ou Mn de qualquer tamanho e qualquer classe de cimentação) [φ de fluxo].	A, B, C

As camadas I e W não têm sufixos.

Combinação de sufixos:

1. O c segue o sufixo que indica a substância que forma as concreções ou nódulos; se isso ocorrer para mais de um sufixo, cada um será seguido pelo c.
2. O m segue o sufixo que indica a substância que é o agente cimentante; se isso ocorrer para mais de um sufixo, cada um deles será seguido pelo m.
3. O ρ segue o sufixo que indica as características relictuais; se isso ocorrer para mais de um sufixo, cada um é seguido pelo ρ.
4. Se dois sufixos pertencem ao mesmo processo de formação do solo, eles se sucedem imediatamente; na combinação de t e n, t é escrito primeiro; as regras 1, 2 e 3 devem ser seguidas, se aplicável.
Exemplos: Btn, Bhs, Bsh, Bhsm, Bsmh.
5. Se em um horizonte B as características dos sufixos g, h, k, l, o, q, s, t, v ou y são fortemente expressas, o sufixo w não é utilizado, mesmo que suas características estejam presentes; se as características dos sufixos mencionados forem fracamente expressas e as características do sufixo w também estiverem presentes, os sufixos são combinados.

Exemplos:

Bwt (fraca acumulação iluvial de minerais de argila; características de w presente),

Btw (intermediária acumulação iluvial de minerais de argila; características de w presente),

Bt (forte acumulação iluvial de minerais de argila; características de w presente),

Nota: Se as características do horizonte B estiverem ausentes ($\geq 50\%$ da estrutura da rocha, em volume, em relação à terra fina), o horizonte é denominado Ct.

6. Nas camadas H e O, os sufixos i, e ou a são escritos primeiro.
7. Os sufixos @, f e b são escritos por último, se b ocorrer junto com @ ou f (somente se outros sufixos também estiverem presentes): @b, fb.
8. Além disso, as combinações devem estar na sequência de dominância, o dominante primeiro. Exemplos: Btng, Btgb, Bkcyc.

10.3 Camadas de transição

Se as características de duas ou mais camadas mestras são sobrepostas entre si, os símbolos mestres são combinados sem nenhum símbolo entre eles, o dominante primeiro, cada um seguido por seus sufixos. Exemplos: AhBw, BwAh, AhE, EAh, EBg, BgE, BwC, CBw, BsC, CBs.

Se as características de duas ou mais camadas mestras ocorrerem na mesma faixa de profundidade, mas ocuparem partes distintas claramente separadas entre si, os símbolos mestres são combinados com a barra (/), a dominante primeiro, cada uma seguida por seus sufixos.

Exemplos:

Bt/E (interdigitação de material E em um horizonte Bt),

C/Bt (horizonte Bt formando lamelas dentro de uma camada C).

Se um sufixo se aplicar a dois ou mais símbolos mestres, ele não será repetido e seguirá o primeiro símbolo mestre.

Exemplo: AhkBw (não: AhkBwk; não: AhBwk).

W não pode ser combinado com outros símbolos mestres. H, O, I e R só podem ser combinados usando a barra.

10.4 Sequências de camadas

A sequência das camadas é apresentada de cima para baixo com um hífen entre elas. Veja exemplos no Capítulo 10.5.

Caso ocorram descontinuidades líticas, os estratos são indicados por números anteriores, começando pelo segundo estrato. As camadas I e W não são consideradas estratos. Todas as camadas do respectivo estrato são indicadas pelo número:

Exemplo: Oi-Oe-Ah-E-2Bt-2C-3R.

Se o sufixo b ocorrer, o número anterior e o sufixo b serão combinados.

Exemplo: Oi-Oe-Ah-E-Bt-2Ahb-2Eb-2Btb-2C-3R.

Caso ocorram duas ou mais camadas com a mesma designação, as letras são seguidas por números. A sequência de números continua em diferentes estratos.

Exemplos:

Oi-Oe-Oa-Ah-Bw1-Bw2-2Bw3-3Ahb1-3Eb-3Btb-4Ahb2-4C,

Oi-He-Ha-Cr1-2Heb-2Hab-2Cr2-3Cry.

10.5 Exemplos para sequências de camadas

Este capítulo fornece exemplos para sequências de camadas para todos os RSGs. Estes são apenas **exemplos**, e em cada RSG também ocorrem outras sequências de camadas. Algumas sequências de camadas ocorrem em mais de um RSG.

Histosols:

Hi-He-Ha-Haλ-Cr

Hi-Hef-Haf-Cf

Hi-Hay-Haβ-Cr

Oi-Hid-Hed-He-Ha-Haλ-Cr

W-Hiλ-Heλ-Haλ-Cr

Oi-W-Hiλ-Heλ-Haλ-Cr

Oi-I

Oi-Oe-Oa-R

Oi-Oe-Ru

Oi-Oe/C-Oa/C-R

Anthrosols:

Ap-Bw-C

Arp-Ardp-Bg-C

Technosols:

Ahτ-2Bwu-2Cu

Ah-2Our-3C

Ru-2Cu-3Bw-3C

Ahτ-2Ru

Cryosols:

Oi-Ah-Bw@-Bwf-Cf

Oi-Oe-Ah-Cf

Leptosols:

Oi-Oe-Ah-R

Oi-Ah-CBw-C

Solonetz:

Ah-E-Btn-C

Vertisols:

Ah-Bw-Bi-C

Solonchaks:

Ah-Bz-Cz

Gleysols:

Ah-BI-Br-Cr

Ah-Br-Cr

Ah-BI-C

Ah-Cσ

He-Cr

W-Heλ-Cr

W-Ahr-Cr

Andosols:

Ah-Bwγ-Cγ

Ah-Bwβ-Cγ

Podzols:

Oi-Oe-Oa-AhE-E-Bhs-Bs-C
Oi-Oe-Oa-AhE-E-Bhs-BsC-C
Oi-Oe-Oa-AhE-E-Bh-C
Oi-Oe-Oa-AhE-E-Bs-C

Plinthosols:

Ah-Eg-Bvg-C
Ah-Bv-Bo-C
Ah-Bvc-Bo-C
Ah-Bvm-Bo-C
Ah-Bvm-Ce-C

Planosols:

Oi-Oe-Ah-Eg-2Bg-2C
Ah-Eg-Btg-C

Stagnosols:

Ah-Bg-C
Oi-Ah-Eg-Btg-C

Nitisols:

Ah-Bo-C

Ferralsols:

Ah-Bo-C
Ah-Bo-Ce-C
Ah-Bw-Bo-Ce-C

Chernozems:

Ah-Ck
Ah-Bwk-C
Ah-Bw-Bwk-C

Kastanozems:

Ah-Ck
Ah-Bwk-C
Ah-Bk-C

Phaeozems:

Ah-C
Ah-Bw-C
Ah-Bw-Bwk-C
Ah-E-Bt-C

Umbrisols:

Ah-C
Oi-Ah-Bw-C

Durisols:

Ah-Bqc-C
A-Bqc-C
A-Bqm-C
A-Bw-Bqm-C
A-Bk-Bqm-C

Gypsisols:

Ah-Cy

A-By-C

A-Bk-By-C

A-By-Bk-C

A-Bym-C

Calcisols:

Ah-Ck

Ah-Bk-C α

A-Bkc-C

A-Bkm-C

A-Bw-Bk-C α

Ah-E-Btk-Bk-C

Retisols:

Ah-E-Bt/E-Bt-C

Acrisols, Lixisols, Alisols, Luvisols:

Ah-E-Bt-C

Cambisols:

Ah-Bw-C

Oi-Oe-Ah-Bw-C

Ah-Bw ϕ -C

Fluvisols:

Ah-C1-2C2-3C3

Arenosols:

AC

Ah-C

Regosols:

AC

Ah-C

Ah τ -C

Ah-C γ

10.6 Referências

FAO. 2006. Guidelines for soil description. Prepared by Jahn R, Blume H-P, Asio VB, Spaargaren O, Schad P. 4th ed. FAO, Rome.

Schoeneberger PJ, Wysocki DA, Benham EC and soil survey staff. 2012. Field Book for describing and sampling soils. Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln.