

Proposta de Definição e Identificação de Horizonte A Húmico

Américo Pereira de Carvalho¹
Humberto Gonçalves dos Santos²
Itamar Antonio Bognola³
Maurício Rizzato Coelho²
João Bertoldo de Oliveira⁴
José Francisco Lumbreras²
Lúcia Helena Cunha dos Anjos⁵
Paulo Klingner Tito Jacomine⁶
Uebi Jorge Naime²
Virlei Álvaro de Oliveira⁷

Foto: Maria de Lourdes Mendonça-Santos



Introdução

A atual definição de A húmico, página 34 do SiBCS (Embrapa, 1999), além de difícil entendimento por parte dos usuários, não contempla um grande número de solos, principalmente aqueles da região Sul.

Em diversas oportunidades de estudos regionais, levantamentos de solos e viagens de correlação, ficou comprovada a ineficácia dos métodos de cálculo utilizados para a definição e identificação de horizonte A húmico. Assim, em muitos perfis de solos, horizontes com características morfológicas, espessuras e cores inequívocas de horizontes A húmicos não eram confirmados pelos resultados de análises de laboratório, porque não atendiam às exigências de teores de carbono orgânico.

Freqüentemente, diante de tais perfis, no campo, tinha-se o consenso na identificação de horizonte A húmico, o que não era corroborado posteriormente pelos resultados de análises de laboratório.

Um novo método, que após inúmeros testes de uso por pesquisadores da Embrapa Florestas e Embrapa Solos, mostrou-se bastante adequado aos solos brasileiros e de fácil aplicação, em discussão no Comitê Executivo de Classificação de Solos, é aqui apresentado.

Definição de Horizonte A Húmico

É um horizonte mineral superficial, com valor e croma igual ou inferior a 4, saturação por bases (V%) inferior a 65% e que apresenta espessura e conteúdo de carbono orgânico dentro de limites específicos, conforme a seguir:

- teor de carbono orgânico inferior ao limite mínimo para caracterizar o horizonte hístico;
- espessura mínima coincidente com a de A chernozêmico (10 cm se assente sobre rocha; 18 cm no mínimo e mais que 1/3 da espessura do *solum* se este tiver menos que 75 cm de espessura; 25 cm no mínimo, incluindo horizontes transicionais AB, AE ou AC, se o solo tiver 75 cm ou mais de espessura;

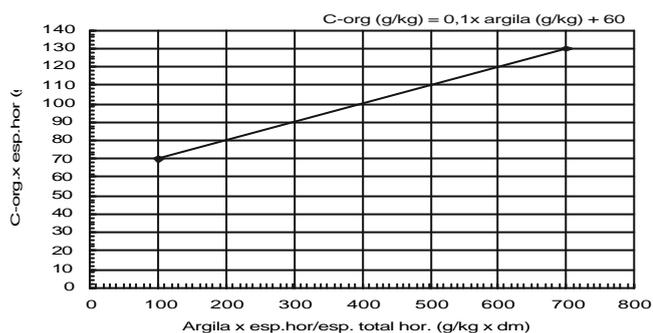
(1) Pesquisador Aposentado da Embrapa Florestas
(2) Pesquisador da Embrapa Solos
(3) Pesquisador da Embrapa Florestas
(4) Pesquisador Voluntário do IAC - Campinas, SP
(5) Professora da UFRRJ – Departamento de Solos
(6) Professor Visitante da UFRPE
(7) Pesquisador do IBGE

• teor de carbono orgânico dos sub-horizontes A (média ponderada) multiplicado pela espessura total do horizonte (em decímetros), incluindo AB ou AC, deverá ser:

- maior ou igual a 130 se o teor de argila do horizonte A (média ponderada) for maior ou igual a 700 g/kg;

- maior ou igual a 70 se o teor de argila for menor ou igual a 100 g/kg;

• quando o teor de argila for maior que 100 g/kg e menor que 700 g/kg, os valores deverão ser proporcionais a essa variação, conforme gráfico.



Exemplos de Aplicação do Método

Horizonte	Prof.- Espessura	Argila g/kg	C g/kg
Ap	0- 24 cm (2,4 dm)	278	40,6
AB	- 70 cm (4,6 dm)	296	14,1

1 – Cálculo da média ponderada de C

$$2,4 \times 40,6 : 7,0 = 13,92$$

$$4,6 \times 14,1 : 7,0 = 9,26$$

$$\text{total} = 23,18 \text{ g/kg}$$

2 – Cálculo da média ponderada de argila

$$2,4 \times 278 / 7,0 = 95,3$$

$$4,6 \times 296 / 7,0 = 194,5 \text{ g/kg}$$

$$\text{total} = 289,8 \text{ g/kg}$$

3 – O produto de g/kg de C pela espessura total do horizonte A é:

$$23,1 \times 7,0 = 161,7$$

4 – Pode-se obter esse mesmo valor de forma mais direta, somando-se o produto da espessura de cada sub-horizonte pelo respectivo teor de carbono.

$$2,4 \times 40,6 = 97,4$$

$$4,6 \times 14,1 = 64,8$$

$$\text{total} = 162,2 \text{ g/kg}$$

5 – Pelo gráfico, ou pela equação $[C\text{-org} = 0,1 \times \text{argila (g/kg)} + 60]$, um solo com 289,8 g/kg de argila para ser húmico deverá ter conteúdo de C-org (média ponderada) igual ou maior que 88,98.

Vê-se que o solo em questão satisfaz amplamente este requisito, mesmo que tivesse apenas o horizonte Ap. Neste caso, porém, não teria a espessura mínima requerida.

Exemplo 2 – Perfil 04 PR - XXVIII CBCS – Londrina (Embrapa, 2001) – pelos critérios constantes no atual SiBCS (Embrapa, 1999), este solo não é húmico.

Horiz.	Prof.	C g/kg	Arg (g/kg)	Arg (g/kg)	Cálculo
A1	0 - 31 cm	20,6	200	(Média Ponderada)	$3,1 \times 20,6 = 63,8$
A2	- 53 cm	10,6	230	(220)	$2,2 \times 10,6 = 23,3$
AB	- 68 cm	8,4	250		$1,5 \times 8,4 = 12,6$
					Total = 99,7

• Pelo gráfico, 220 g/kg de argila corresponde a mais ou menos 82,5 g/kg de C, inferior aos 99,7 g/kg obtidos através do cálculo. Assim, o solo seria húmico (consenso diante do perfil).

Exemplo 3 – Perfil 17 - VI RCC (Embrapa 2000).

Horizonte	Prof.	C g/kg	Argila g/kg	Argila g/kg (M.P.)	Cálculo
A1	0 - 13 cm	26,6	500	125,00	$1,3 \times 26,6 = 34,6 \text{ g/kg}$
A2	- 31 cm	18,3	560	193,84	$1,8 \times 18,3 = 32,9 \text{ g/kg}$
AB	- 52 cm	14,4	620	250,38	$2,1 \times 14,4 = 30,2 \text{ g/kg}$
				Total = 569,22	Total = 97,7 g/kg

• 569,22 g/kg de argila corresponde a 117,5 g/kg de carbono no gráfico. Assim, este solo não seria húmico, pois, teor necessário de C-org para qualificar A húmico, em função do teor de argila dado pelo gráfico, é 117,5 g/kg de C-org, muito maior que os 97,7 g/kg existente no horizonte.

Exemplo 4 – Vamos imaginar agora um NEOSSOLO QUARTZARÊNICO com conteúdo médio de argila no horizonte A de 100 g/kg e teor médio de carbono orgânico de 7 g/kg).

• Pelo gráfico este solo seria húmico se o horizonte A tivesse 100 cm ou mais de espessura ($10 \times 7 = 70$, valor mínimo admitido para ser húmico).

Conclusão

O método proposto relaciona teores de carbono orgânico, de argila e espessura do horizonte A, que constituem as bases de cálculo dos valores médios de carbono e argila para definição do horizonte A húmico.

Na prática, para simplificar os cálculos e dispensar o uso do gráfico, deve-se proceder aos seguintes cálculos para que o horizonte seja qualificado como húmico. Inicialmente, multiplica-se o teor de carbono (g/kg) de cada sub-horizonte pela espessura do mesmo sub-horizonte, em dm (**C-org (g/kg) de cada sub-horizonte A x espessura do mesmo sub-horizonte (dm)**). O somatório dos produtos dos teores de C-org pela espessura dos sub-horizontes é denominado de C-org total do horizonte A (**C-org total**). A seguir, calcula-se a média ponderada de argila do horizonte A, obtida multiplicando-se a espessura de cada sub-horizonte (dm) pelo teor de argila (g/kg) do mesmo sub-horizonte, e dividindo-se o resultado pela espessura total do horizonte A, em dm (**teor de argila do sub-horizonte A em g/kg x espessura do mesmo sub-horizonte em dm / espessura total do horizonte A em dm**). A média ponderada do teor de argila do horizonte A é obtida somando-se os resultados acima **{(teor de argila do sub-horizonte A em g/kg x espessura do mesmo sub-horizonte em dm / espessura total do horizonte A em dm)}**.

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

• **C-org total $\geq 60 + (0,1 \times \text{média ponderada de argila do horizonte A})$**

Para facilitar a compreensão dos procedimentos matemáticos requeridos para o enquadramento de um horizonte como húmico, é apresentado, a seguir, um exemplo prático dos cálculos realizados em um horizonte A, descrito e coletado em campo (Tabela 1).

Tabela 1. Dados de espessura, teor de carbono orgânico e argila de um horizonte superficial e procedimentos matemáticos para enquadramento de um horizonte como húmico.

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

Substituindo a média ponderada de argila (Tabela 1) na equação "C-org total $\geq 60 + (0,1 \times \text{média ponderada de argila})$ ", tem-se:

C-org total $\geq 60 + (0,1 \times 220,74) = 82,07$. O valor de C-org total calculado no horizonte A é de **99,78**, portanto, maior que **82,07 (99,78 > 82,07)**, considerado como o mínimo requerido para que o horizonte seja enquadrado como A húmico em função do teor médio ponderado de argila de **220,74 g/kg**. Assim, o horizonte em apreço é húmico.

Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa-Serviço de Produção de Informação, 1999. 412 p.

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, 28., 2001, Londrina. **Guia de excursão de estudos de solos no Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2001. 39 p.

REUNIÃO DE CORRELAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E APLICAÇÃO DE LEVANTAMENTOS DE SOLOS, 6., 2000, Colombo. **Guia de excursão de estudos de solos nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: IAC, 2000. 222 p.

Comunicado Técnico, 18

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024 Jardim

Botânico

Fone: (21) 2274.4999

Fax: (21) 2274.5291

E-mail: sac@cnps.embrapa.br

<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/conhecimentos.html>

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Expediente

Supervisor editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos.

Revisão Bibliográfica: Cláudia Regina Delaia

Revisão de Texto: André Luiz da Silva Lopes

Editoração eletrônica: Rafael Simões Bodas Fernandes