

A importância da distribuição de agregados na caracterização física de Latossolos sob vegetação nativa no Distrito Federal

PATRÍCIA MAURICIO CAMPOS ⁽¹⁾, MARILUSA PINTO COELHO LACERDA ⁽²⁾, CÍCERO LOPES DA SILVA ⁽²⁾, MARCOS AURÉLIO CAROLINO DE SÁ ⁽³⁾, RAÍSSA DE ALMEIDA PAPA ⁽⁴⁾ & MARINA ROLIM BILICH ⁽⁵⁾

RESUMO – A caracterização dos atributos físicos dos solos constitui-se em prática de real importância para seu manejo e conservação. O objetivo do presente trabalho é comparar os resultados de estabilidade e distribuição de agregados em Latossolos sob vegetação nativa do Distrito Federal. Foram selecionados cinco perfis de Latossolos Vermelhos e cinco de Latossolos Vermelho-Amarelos distribuídos na Fazenda Água Limpa. A estabilidade de agregados, caracterizada pelo valor de diâmetro médio ponderado, foi analisada considerando amostras iniciais de agregados entre 8 e 2 milímetros e menores que 8 milímetros, esta última também utilizada para obtenção da distribuição de agregados. Os valores de diâmetro médio ponderado dos agregados entre 8 e 2 mm foram superiores ao diâmetro médio ponderado dos agregados menores do que 8 mm, indicando a predominância de agregados menores que 2 mm em Latossolos. A distribuição de agregados apresentou tendência normal nos Latossolos Vermelhos, enquanto nos Latossolos Vermelho-Amarelos a distribuição foi irregular, principalmente no horizonte Bw, indicando ambiente pedogenético distinto entre os solos estudados. A distribuição de agregados destaca-se, portanto, como ferramenta mais adequada para expressar a agregação dos solos tropicais, permitindo possíveis comparações entre os Latossolos Vermelhos e os Latossolos Vermelho-Amarelos.

Palavras-Chave: (estabilidade de agregados; diâmetro médio ponderado; sesquióxidos)

Introdução

A distribuição e o tamanho dos poros influenciam diretamente a passagem de ar e de água no solo, por isso o seu conhecimento é de real importância na caracterização dos atributos físicos dos solos, em geral, no seu manejo e conservação [1].

Segundo Lima & Anderson [2], a maior influência na gênese de agregados menores deve ser atribuída à composição mineralógica do solo, enquanto que para os agregados maiores, a matéria orgânica atua como principal agente de formação. Nos solos tropicais

ocorre, de modo geral, a predominância de argilominerais 1:1 e de sesquióxidos de ferro e de alumínio na composição mineralógica da fração argila, o que resulta numa tendência de maior agregação, quando comparado aos solos constituídos por predomínio de argilominerais 2:1 e pobres em sesquióxidos de ferro e alumínio [3]. Logo, a distribuição dos agregados constitui-se como característica intrínseca do solo, determinada por fatores pedogenéticos e influenciada, principalmente, pela mineralogia da fração argila.

Já na fase de estabilização dos agregados, atuam os compostos orgânicos estáveis, complexos organometálicos e oxi-hidróxidos de alumínio [4]. Assim, a análise de estabilidade de agregados expressa a qualidade do manejo empregado nos solos, por ser influenciada por seus compostos orgânicos.

Deste modo, o objetivo do presente trabalho é comparar os resultados de estabilidade e distribuição de agregados em Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos representativos do Distrito Federal, além de fornecer dados que evidenciam a importância da análise de distribuição de agregados em Latossolos sob vegetação nativa.

Material e Métodos

Com base na literatura, foram realizadas campanhas de campo para verificar a distribuição dos solos no Distrito Federal e selecionou-se a Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília (FAL-UnB) como área-piloto do presente trabalho, por apresentar os requisitos necessários ao estudo proposto, ou seja, região que contemple a distribuição de Latossolos Vermelhos (LV) e Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA), ambos com desenvolvimento de vegetação nativa.

Os perfis dos solos representativos foram descritos em trincheiras, segundo critérios estabelecidos em Santos et al. [5]. Foram selecionados dez perfis: cinco de Latossolos Vermelhos e cinco de Latossolos Vermelho-Amarelos, sendo cada par de LV e LVA localizados próximos entre si e em unidades geomorfológicas semelhantes. Os Latossolos Vermelhos foram avaliados juntamente com os

⁽¹⁾ Primeiro (a) Autor (a) é Mestre em Ciências Agrárias da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro – Asa Norte – Brasília – DF – Brasil. Instituto Central de Ciências Ala Sul - Caixa Postal 4.508 - CEP: 70.910-970 - Brasília - DF - Brasil. E-mail: patymauricio@gmail.com (apresentadora do trabalho)

⁽²⁾ Segundo (a) Autor (a) é Professor (a) Adjunto (a) da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro – Asa Norte – Brasília – DF – Brasil. Instituto Central de Ciências Ala Sul - Caixa Postal 4.508 - CEP: 70.910-970 - Brasília - DF - Brasil.

⁽³⁾ Terceiro (a) Autor (a) é Pesquisador (a) da Embrapa Cerrados. Planaltina, Caixa Postal 08223, CEP 73301-970, Brasília - DF - Brasil.

⁽⁴⁾ Quarto (a) Autor (a) é Mestrando (o) do PPG em Ciências Agrárias da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro – Asa Norte – Brasília – DF – Brasil. Instituto Central de Ciências Ala Sul - Caixa Postal 4.508 - CEP: 70.910-970 - Brasília - DF - Brasil.

⁽⁵⁾ Quinto (a) Autor (a) é Engenheiro (a) Agrônomo (a) da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro – Asa Norte – Brasília – DF – Brasil. Instituto Central de Ciências Ala Sul - Caixa Postal 4.508 - CEP: 70.910-970 - Brasília - DF - Brasil.

Latossolos Vermelho-Amarelos, para a verificação de variações nos atributos físicos, uma vez que os LVA apresentam horizontes litoplúnticos a concrecionários que proporcionam impedimento parcial ao fluxo de água interna.

Para facilitar a identificação dos pares de trincheiras de LV e LVA, as unidades da paisagem na FAL foram denominadas conforme descrito a seguir, de acordo com Novaes Pinto [6]:

1. Perfil I e II: nomeados 2ª Superfície Geomorfológica (Dissecação intermediária) – Ribeirão do Gama – MOA.

2. Perfil III e IV: nomeados 2ª Superfície Geomorfológica (Dissecação intermediária) – Ribeirão Taquara.

3. Perfil V e VI: nomeados 1ª Superfície Geomorfológica (Região de Chapadas) – Topo da chapada.

4. Perfil VII e VIII: nomeados 1ª Superfície Geomorfológica (Região de Chapadas) – Encosta suave da chapada.

5. Perfil IX e X: nomeados 2ª Superfície Geomorfológica (Dissecação intermediária) – Barragem do Ribeirão Gama.

Para a caracterização dos agregados, as amostras dos horizontes A e Bw dos Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos foram coletadas cuidadosamente, conservando os agregados, e colocadas ao ar para secar até atingir a consistência friável. Após este procedimento e com o solo ainda friável, as amostras foram tamisadas em uma peneira de 8 mm. Aqueles agregados que não passaram nesta peneira foram ligeiramente destorroados com as mãos, visando aproximar-se ao máximo das condições naturais de desagregação causada pela água.

A amostra de solo tamisada na peneira de 8 mm foi então passada na peneira de 2 mm, e, considerando a porção retida nesta peneira, obtiveram-se as amostras de agregados menores que 8 e maiores que 2 mm, denominadas amostras 8-2 mm, sendo estas submetidas à avaliação da estabilidade de agregados no solo por via úmida, segundo Kemper & Chepil [7].

A determinação da estabilidade de agregados destas amostras foi realizada com o auxílio do aparelho de Yoder, adotando três repetições de 100g da amostra de solo. Foi determinado o teor gravimétrico de água (U) de cada amostra, conforme Embrapa [8], sendo o peso seco calculado pela equação 1.

$$A_s = A \times (1 + U) \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

A_s = Amostra seca (g);

A = Amostra de solo seca ao ar e tamisada (g);

U = Teor gravimétrico de água no solo ($g\ g^{-1}$).

Foi utilizado um conjunto de cinco peneiras com diâmetro de malha em ordem decrescente de 2, 1, 0,5, 0,25 e 0,106 mm, com movimento oscilatório por 30 minutos.

Após este tempo, foram retiradas as amostras retidas em cada peneira, sendo estas transferidas para estufa a 105 °C por 48 horas. Assim, em cada peneira,

foram obtidas classes de agregados, como mostra a tabela 1.

A porcentagem de agregados em cada peneira foi obtida pela equação 2.

$$\% \text{ agregados} = (mp / mt) \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

mp = massa do solo seco em cada peneira;

mt = amostra total no conjunto de peneiras.

O diâmetro médio ponderado (DMP 8 - 2) foi calculado por intermédio das determinações das frequências de agregados em cada classe (F_i) e o diâmetro médio em cada classe (X_i) expresso em milímetros, pela equação 3, proposta por Youker & McGuinness [9]:

$$DMP = \sum(F_i X_i) / 100 \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

$i = 1$ a 6 ;

F_i = % de agregados;

X_i = (diâmetro da peneira que a amostra foi passada + diâmetro da peneira que a amostra ficou retida)/2.

A determinação da distribuição de agregados (DP) das amostras foi realizada de maneira semelhante à estabilidade de agregados, porém o procedimento para a obtenção das amostras foi realizado de forma distinta. As amostras de solo foram tamisadas apenas na peneira de 8 mm, obtendo-se amostras constituídas por todos os agregados menores que 8 mm e denominadas amostras < 8 mm, em que foram submetidas à avaliação de distribuição de agregados no solo (Equação 2) e à determinação dos diâmetros médios ponderados (DMP < 8), conforme a equação 3.

Para a visualização da distribuição de agregados, os resultados foram plotados em gráficos por meio do software Sigmaplot 9.0, assumindo, no eixo Y, a porcentagem de agregados e, no eixo X, o seu diâmetro.

Resultados

Com relação à análise de estabilidade dos agregados em água (Figuras 1 e 2), os valores de diâmetro médio ponderado dos agregados entre 8 e 2 mm (DMP 8-2) dos horizontes A (Figuras 1a e 2a) e Bw (Figuras 1b e 2b) dos solos estudados foram extremamente superiores ao diâmetro médio ponderado dos agregados menores do que 8 mm (DMP < 8).

Nos horizontes A (Figuras 1a e 2a), a predominância de agregados, ao avaliar o DMP (8-2), é em torno de 4,69 mm para os Latossolos Vermelhos e de 4,72 mm para Latossolos Vermelho-Amarelos, enquanto, ao avaliar o DMP (<8), a predominância de agregados é em torno de 1,47 mm para os Latossolos Vermelhos e de 1,55 mm para Latossolos Vermelho-Amarelos.

Nos horizontes Bw (Figuras 1b e 2b), a predominância do diâmetro dos agregados, ao avaliar o DMP (8-2), é em torno de 4,43 mm para os Latossolos Vermelhos e de 4,33 mm para Latossolos Vermelho-Amarelos, enquanto, ao avaliar o DMP (<8), a

predominância do diâmetro dos agregados é em torno de 0,97 mm para os Latossolos Vermelhos e de 0,94 mm para Latossolos Vermelho-Amarelos.

Nas figuras 3 e 4, pode-se observar a distribuição diferenciada em relação ao diâmetro dos agregados nos solos estudados.

No horizonte A, os agregados dos Latossolos Vermelhos (Figura 3a) apresentaram distribuição regular ao longo dos diâmetros analisados com predomínio do diâmetro entre 0,50 e 0,25 mm. Já nos Latossolos Vermelho-Amarelos (Figura 3b), a distribuição dos agregados dos solos estudados também foi ligeiramente regular em relação aos diâmetros avaliados, apresentando porcentagem de agregados com diâmetros de 2,00 e 0,50 mm superiores aos demais diâmetros. Nos horizontes superficiais, observa-se a influência marcante da matéria orgânica na formação de agregados maiores, como destacado por Lima & Anderson [2], além da mineralogia do solo [10, 11].

No horizonte Bw, os agregados dos Latossolos Vermelhos (Figura 4a) apresentaram distribuição regular ao longo dos diâmetros analisados com predomínio do diâmetro em torno de 0,25 mm. Já nos Latossolos Vermelho-Amarelos (Figura 4b), a distribuição dos agregados dos solos estudados não foi uniforme em relação aos diâmetros avaliados, apresentando porcentagem de agregados com diâmetros entre 0,106 e 0,25 mm discretamente superior aos demais diâmetros. Assim, tal distribuição indica ambiente pedogenético mais equilibrado nos Latossolos Vermelhos em relação aos Latossolos Vermelho-Amarelos, diferença essa, provavelmente, devida à ocorrência de horizontes litoplínticos a concrecionários nos LVA, que prejudicam as condições de drenagem interna nestes solos.

Discussão

Os valores obtidos para a estabilidade de agregados encontram-se em conformidade com solos enriquecidos em sesquióxidos [12], porém os valores de DP (< 8), bem inferiores aos resultados de DMP (8-2), evidenciam a importância da classe de agregados menores que 2 mm, no volume total de solo, em Latossolos não manejados, considerando, então, apropriado a avaliação da distribuição dos agregados em relação aos seus diâmetros.

Por se tratarem de solos virgens, com ausência de qualquer manejo, a análise de estabilidade de agregados torna-se uma propriedade pedogenética que não reflete a adequação do manejo a ser adotado no uso agropecuário destes solos. Quando houver alguma intervenção antrópica nesses solos, a estabilidade dos agregados pode ser alterada. Assim, além de avaliar a estabilidade de agregados - atributo dinâmico, a sua distribuição também foi avaliada, acreditando ser a ferramenta mais adequada para expressar a variação da agregação dos solos, permitindo possíveis comparações entre os Latossolos Vermelhos e os Latossolos Vermelho-Amarelos [13].

Segundo Guedes [10], a predominância de agregados entre 0,5 e 0,25 mm em Latossolos

Vermelhos, conferem maior resistência à erosão a estes solos, quando comparado aos Latossolos Vermelho-Amarelos petroplínticos, por estes apresentarem predominância de agregados da classe entre 0,106 e 0,25 mm.

Guedes [10] também observou em Latossolos Vermelhos, no Bioma Cerrado, porcentagens inferiores de agregados menores que 2 mm e entre 2 e 1 mm. Estes diâmetros são, possivelmente, decorrentes da presença de caulinita juntamente com os sesquióxidos de ferro e alumínio, que influenciam na formação da estrutura granular destes solos, já que os sesquióxidos de ferro e alumínio tendem a desorganizar as partículas no seu espaço microestrutural, resultando em um arranjo mais casualizado das partículas de argila silicatada [11], impedindo sua organização em agregados maiores.

Conclusões

1. Os valores de diâmetro médio ponderado dos agregados entre 8 e 2 mm (DMP 8-2) dos latossolos estudados foram superiores ao diâmetro médio ponderado dos agregados menores do que 8 mm (DMP < 8).
2. A distribuição de agregados destaca-se como ferramenta mais adequada para expressar a agregação dos solos, permitindo possíveis comparações entre os Latossolos Vermelhos e os Latossolos Vermelho-Amarelos.

Agradecimentos

Agradeço à professora da UnB Marilusa Lacerda e ao pesquisador da Embrapa Cerrados Marcos Aurélio Carolino de Sá por todo o apoio e incentivo que demonstraram durante a realização deste trabalho. Aos funcionários da Embrapa Cerrados e da Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, meus familiares e amigos pelo apoio, eu agradeço.

Referências Bibliográficas

- [1] PIZARRO, F. *Drenaje Agrícola y Recuperacion de Suelos Salinos*. Edit. Agrícola Espanhola, Madrid, 1978. 525 p.
- [2] LIMA, J. M. & ANDERSON, S. J. Aggregation and aggregate size effects on extractable iron and aluminum in two hapludox. *Soil Science Society of America Journal*, 61:1997. p. 965-970.
- [3] TROEH, F. R., HOBBS, J. A. & DANAHUE, R. L. *Soil and Water Conservation: for productivity and environment protection*. New Jersey, Prentice-Hall, 1980. 718p.
- [4] TISDALL, J. M. & OADES, J. M. Organic matter and water-stable aggregates in soils. *Journal Soil Science*, London, v. 33, p. 141-163, 1982.
- [5] SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C. & ANJOS, L.H.C. *Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo*. 5ª ed. Viçosa, SBCS, 2005. 92p.
- [6] NOVAES PINTO, M. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. In: NOVAES-PINTO, M. (org.) *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília, 1994. p. 285-344.
- [7] KEMPER, W. D. & CHEPIL, W. S. Size distribution of aggregates. In: C. A. Methods of soil analysis. *Agronomy*, v. 9, p. 499-510, 1965.
- [8] EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPS, 2 ed., 1997. 212 p.
- [9] YOUKER, R. E. & J. L. MCGUINNESS. A short method of obtaining mean weight-diameter values of aggregate analyses of soils. 1956, *Soil Science*, 83:291-29.

- [10] GUEDES, H. M. *Efeito de diferentes sistemas de manejo na distribuição de agregados e nos teores de carbono orgânico em um Latossolo Vermelho-Escuro argiloso na região dos Cerrados*. Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 153 p., 1997. Dissertação de Mestrado.
- [11] RESENDE, M.; CURI, N.; RESENDE, S. B. de & CORRÊA, G. F. *Pedologia: base para distinção de ambientes*. 5ª ed. Lavras: Editora UFLA, 2007. 322 p.: il.
- [12] FERREIRA, M. M.; FERNANDES, B. & CURI, N. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de Latossolos da região sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, 23:515-524, 1999.
- [13] CAMPOS, P. M. *Influência Físico-Hídrica nos Atributos Diagnósticos em Latossolos do Distrito Federal*. Brasília, 2009. 110 p. :il. Dissertação de Mestrado.

Tabela 1: Classe de agregados obtida por meio do aparelho de Yoder.

Classe de Agregados	
Maior que 2 mm	
2	1 mm
1	0,5 mm
0,5	0,25 mm
0,25	0,106
Menor que 0,106 mm	

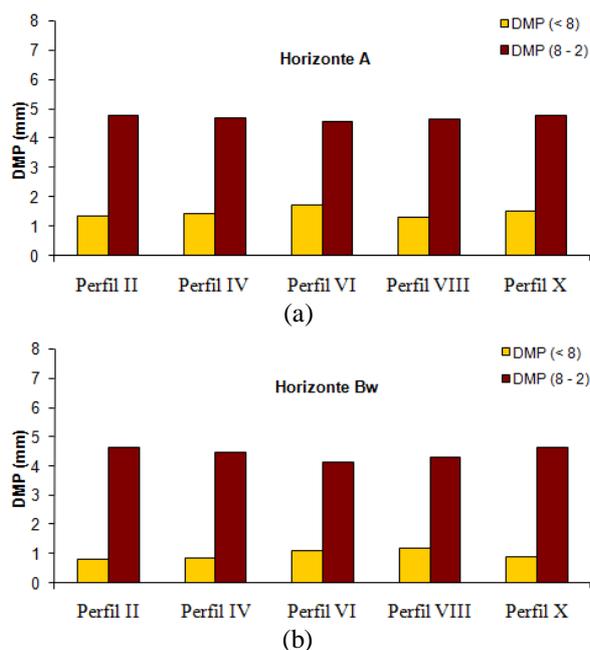


Figura 1: Variabilidade dos diâmetros médios ponderados (DMP) em função da amostra inicial nos horizontes A (a) e Bw (b) dos Latossolos Vermelhos da Fazenda Água Limpa.

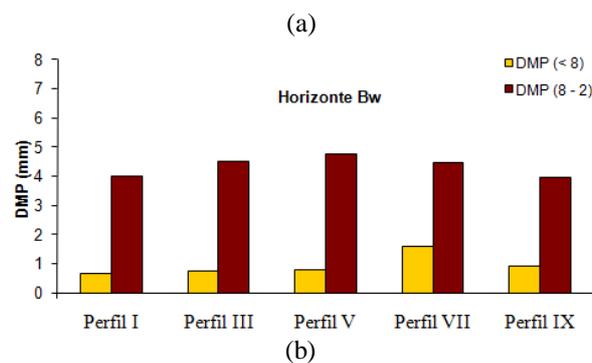
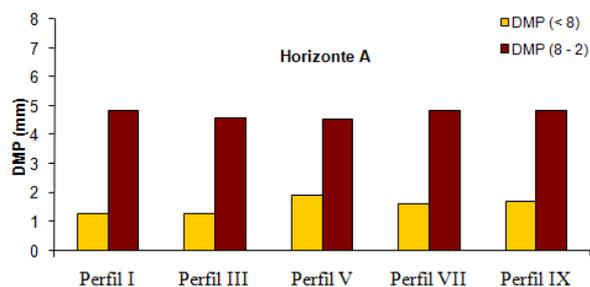


Figura 2: Variabilidade dos diâmetros médios ponderados (DMP) em função da amostra inicial nos horizontes A (a) e Bw (b) dos Latossolos Vermelho-Amarelos da Fazenda Água Limpa.

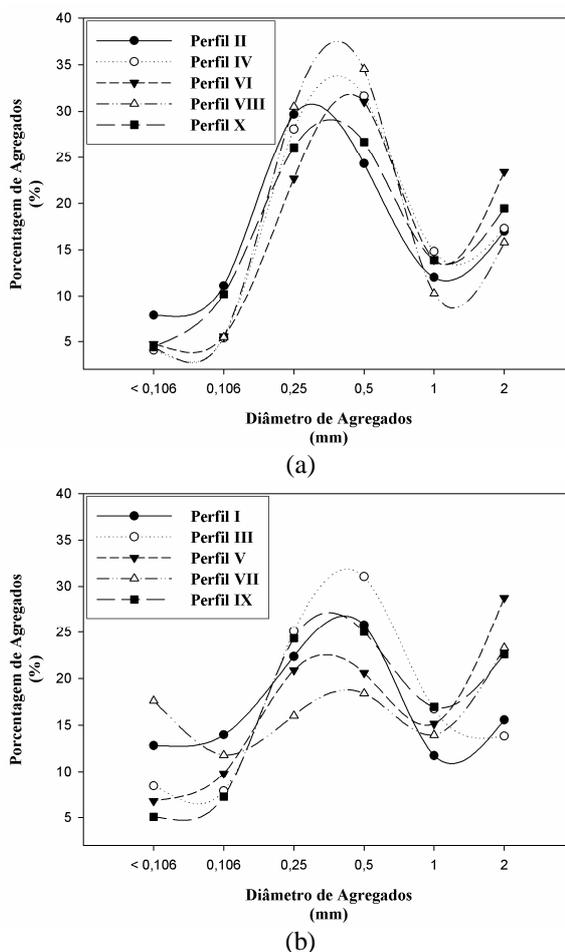
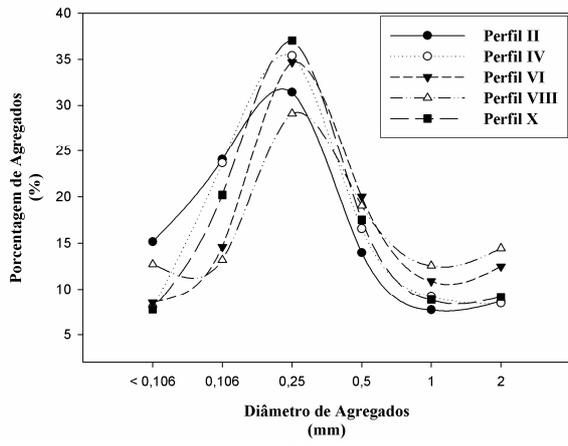
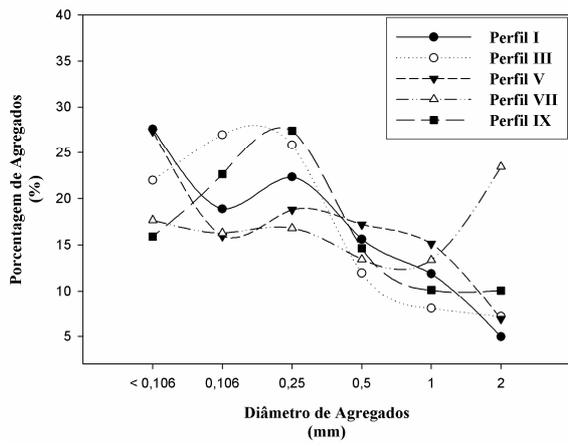


Figura 3: Distribuição de agregados menores do que 8 mm dos horizontes A dos Latossolos Vermelhos (a) e dos Latossolos Vermelho-Amarelos (b).



(a)



(b)

Figura 4: Distribuição de agregados menores do que 8 mm do horizonte Bw dos Latossolos Vermelhos (a) e dos Latossolos Vermelho-Amarelos (b).

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.