

POROSIDADE DE SOLOS DO SUL DO COMPLEXO BAÇÃO, QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MINAS GERAIS, OBTIDA PELAS TÉCNICAS N₂ BET E INTRUSÃO DE MERCÚRIO

Múcio do Amaral Figueiredo¹; Angélica Fortes Drummond Chicarino Varajão²; José Domingos Fabris³
muciofigueiredo@ufsj.edu.br

¹- Departamento de Geociências, Universidade Federal de São João del-Rei; ²-
Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto; ³- Departamento de
Química, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

¹-Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de Geociências, Campus
Tancredo Neves, Av. Visconde do Rio Preto s/n, 36301-360, São João del-Rei, MG.

Palavras-chave: solos, porosidade, N₂ BET, intrusão de mercúrio

1. INTRODUÇÃO

Caracteriza-se aqui a porosidade textural de solos ocorrentes no sul do Complexo Bação, Quadrilátero Ferrífero, estado de Minas Gerais, Brasil. Estudos baseados em análises macromorfológicas, micromorfológicas e mineralógicas (Figueiredo et al., 2004) efetuadas em três vertentes da referida área, permitiram definir a evolução pedogenética nestas vertentes com diagnósticos indicativos de aloctonia e autoctonia dos materiais parentais. No presente trabalho, tendo em vista os prévios diagnósticos, técnicas de análise porosimétrica são utilizadas para determinar a natureza dos tipos de poros e a distribuição dos mesmos de modo a correlacioná-los com a evolução dos solos investigados. A porosidade e a superfície específica de sólidos medidos em escalas microscópicas pelas técnicas de sorção de nitrogênio a 77 K, aqui denominada de N₂ BET, e de intrusão de mercúrio, têm se mostrado como importantes ferramentas na caracterização e diagnóstico de diversos materiais porosos, entre eles, partículas do solo (Sills et al., 1974; Cousin et al., 1994; Balbino et al., 2001). Pode-se considerar um sólido como poroso quanto este apresenta cavidades e canais mais profundos do que largos (Allen, 1997). Existem dois compartimentos porais de diferentes origens: a porosidade *estrutural*, que resulta da ação de agentes externos (fatores climáticos, organismos vivos, utilização agrícola) e a porosidade de origem *textural*, analisada neste trabalho, que resulta da fábrica (organização) das partículas elementares (argila, silte, areia) (Stengel, 1979; Cousin et al., 1994). Considera-se, então, que, geralmente a porosidade textural varia essencialmente em função da natureza das partículas elementares (granulometria e mineralogia) e do seu estado hídrico (Stengel, 1979). O material analisado apresentou diferenças porais devido a questões como aloctonia e autoctonia, bem como o grau de evolução pedológica, sendo os horizontes B de material alóctone, os de maior porosidade textural. A conjugação da porosimetria N₂ BET e intrusão de mercúrio apresenta-se como técnica de suporte no estudo do intemperismo, pedogênese e compactação do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo situa-se entre os paralelos 20° 20' 00" e 20° 23' 16" S e os meridianos 43° 38' 32" e 43° 42' 16" W, cobrindo aproximadamente 38 km², no sul do Complexo Bação, Quadrilátero Ferrífero (QF), Minas Gerais. O embasamento cristalino granito-gnaissico-migmatítico, base de todas as unidades geológicas do QF, aflora na área de investigação. Localmente, essa unidade litológica tem como características básicas um maior bandamento, migmatização e riqueza em biotita (Bacellar, 2000). As bases geomorfológicas gerais da área investigada podem ser descritas como colinas policonvexas de baixa declividade. Os regolitos são espessos, principalmente a zona saprolítica, demonstrando intensa atuação de intemperismo químico. A rede de drenagem desenvolve-se sob controle estrutural, com planícies de agradação sedimentar recentes (Bacellar, 2000).

A metodologia utilizada consistiu na coleta de amostras pedológicas na região estudada, e submetidas a análises laboratoriais de porosidade textural pelas técnicas N₂ BET e intrusão de mercúrio, utilizando os equipamentos Quantachrome NOVA 1000 e Micromeritics PoreSizer 9320, respectivamente. Detalhes das técnicas podem ser obtidos em Allen (1997) e Rouquerol et al. (1999).

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As isotermas de adsorção e dessorção, bem como de volume intrudido, obtidas nos diferentes solos com evolução intempérica diferenciada retratam as variações dos respectivos perfis de intemperismo (figs. 1 e 2). Assim, os maiores valores de volume adsorvido (fig. 1) e mercúrio intrudido (fig.2) são relacionados aos perfis de intemperismo mais desenvolvidos, ao passo que os menores volumes se referem aos perfis menos desenvolvidos, independente da sua posição na vertente. Observa-se que nas topossequências VDB e VH, com perfis dos segmentos de alta vertente (AV) intempericamente pouco evoluídos, a distribuição das curvas de adsorção/dessorção e intrusão é análoga. Já para a topossequência VOVH, cujo perfil de alta vertente é intempericamente bem evoluído (Figueiredo et al., 2004), as curvas têm um posicionamento discrepante em relação às dos primeiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A porosimetria mostrou-se uma excelente técnica para caracterização do sistema poral dos

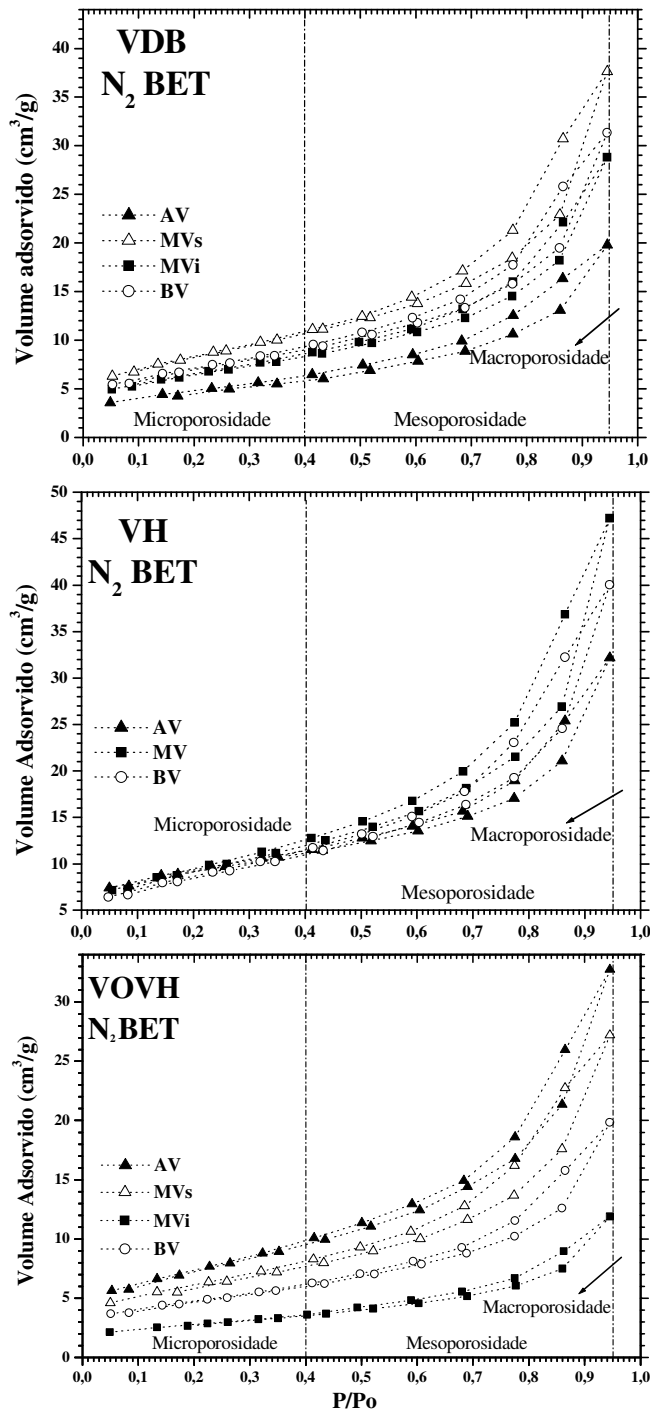


Figura 1 - topossequências VDB, VH e VOVH: curvas de adsorção e dessorção de nitrogênio a 77 K (N₂ BET) para as três topossequências. AV = alta vertente; MVs = meia vertente superior; MVi = meia vertente inferior; BV = baixa vertente. Observar o limite de absorção na altura de 0,95 P/Po. Limites de classes porais conforme Rouquerol et al. (1999).

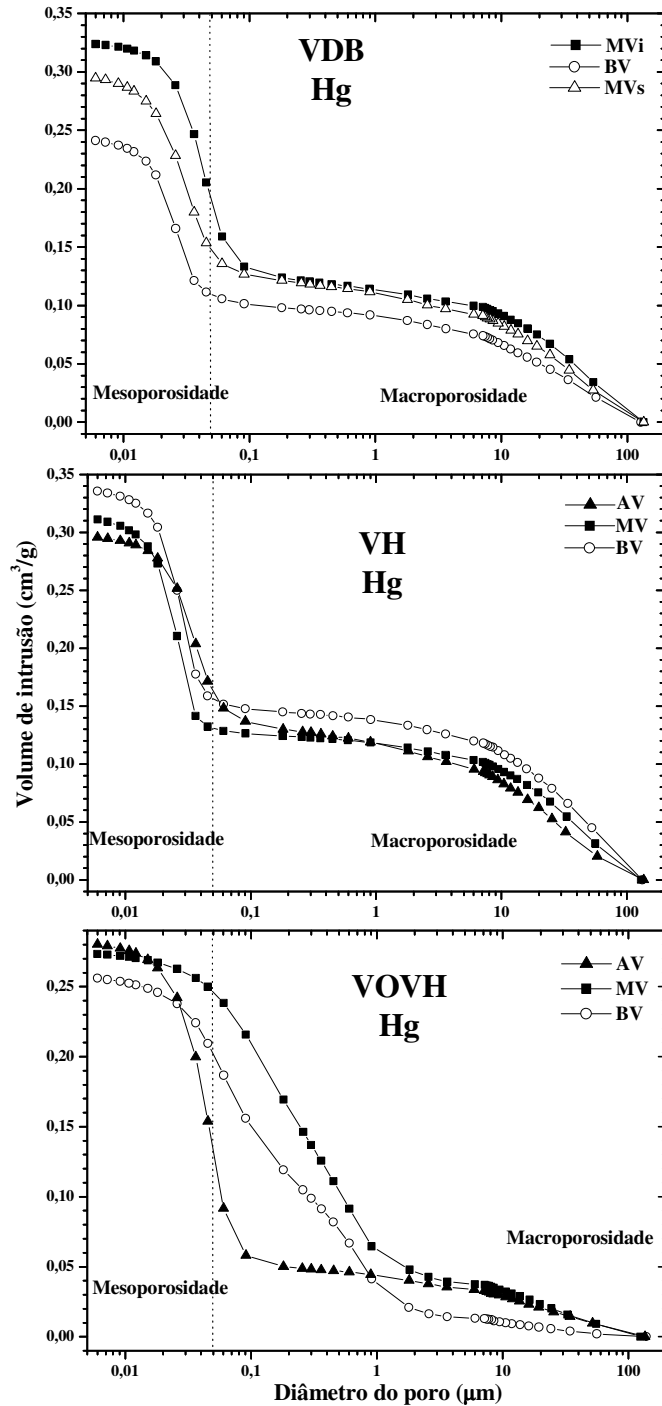


Figura 2 – topossequências VDB, VH e VOVH: curvas de intrusão cumulativa de mercúrio (Hg) das três topossequências. Observar os maiores volumes nos materiais alóctones nos segmentos MVs e MVi em VDB. AV= alta vertente, MVs = meia vertente superior, MVi = meia vertente inferior, BV = baixa vertente.

solos investigados. A conjunção das duas técnicas porosimétricas mostrou-se adequada enquanto técnicas de suporte no processo de caracterização do grau de evolução de perfis de intemperismo e solos, cobrindo as três faixas de tamanhos porais analisadas.

- Foi possível observar uma tendência relativa à maior porosidade verificada nos solos alóctones, quando analisados pelas duas técnicas porosimétricas.

Agradecimentos: os autores agradecem a Fapemig pelo suporte financeiro e o DEMAT/UFOP e CPQD/Magnesita pelo suporte laboratorial.

REFERÊNCIAS

- Allen, T. 1997. *Particle size measurement: surface area and pore size determination*. vol. 2. *fifth ed.* Chapman & Hall.
- Bacellar, L. A. P. 2000. Condicionantes geológicas, geomorfológicas e geotécnicas dos mecanismos de voçorocamento na bacia do Rio Maracujá, Ouro Preto, MG. Rio de Janeiro: UFRJ, COPPE (Tese de Doutorado).
- Balbino, L. C.; Bruand, A.; Brossard, M. & Guimarães, M de F. 2001. Comportement de la phase argileuse lors de la dessiccation dans des ferralsols microagrégés du Brésil: rôle de la microstructure et de la matière organique. *Compte Rendus de la Académie des Sciences Paris, Sciences de la Terre et des Planètes*, vol. 332, pp. 673-680.
- Cousin, I.; Le Lay, C. & Bruand, A. 1994. Évolution de la porosité et formation de pores structuraux reliques dans un sol argilo-limoneux soumis à un compactage. *Compte Rendus de la Académie des Sciences Paris, série II*, vol. 319, pp. 797-804.
- Figueiredo, M. do A.; Varajão, A. F. D. C.; Fabris, J. D.; Loutfi, I. S. & Carvalho, A. P. 2004. Alteração superficial e pedogeomorfologia no sul do Complexo Bação - Quadrilátero Ferrífero (MG). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, vol. 28, n.4, pp. 713-729.
- Rouquerol, F.; Rouquerol, J.; Sing, K. 1999. *Adsorption by powders & porous solids: principles, methodology and applications*. Academic Press.
- Sills, I. D.; Aylmore, L. A. G. & Quirk, J. P. 1974. Relationships between pore size distributions and physical properties of clay soils. *Australian Journal of Soil Research*, vol. 12, pp. 107-117.
- Stengel, P. 1979. Utilisation de l'analyse des systèmes de porosité pour la caractérisation de l'état physique du sol *in situ*. *Annales Agronomiques*, vol. 30, n. 1, pp. 27-49.