



Feição similar à disjunção colunar horizontal do corpo traquítico de rochas vulcânicas de Nova Iguaçu, RJ, e a consideração sobre sua gênese

A. Motoki¹, S.E. Sichel², J.R. Aires³, R. Soares¹ & M. Lobato¹

1 UERJ. Rua São Francisco Xavier 524, Sala A-4023, Maracanã, Rio de Janeiro, CEP 20550-990. e-mail: rochasornamentais@yahoo.com.br, roddrigoss@yahoo.com.br, marcela_lob@hotmail.com

2 UFF Av. General Milton Tavares de Souza, s/nº, Instituto de Geociências, 4º andar, Niterói. e-mail: susanna@igeo.uff.br

3 PETROBRÁS Av. República do Chile, 85, sala 904 - Centro, Rio de Janeiro. e-mail: aires@petrobras.com.br

Resumo Este trabalho discute a gênese da feição similar a disjunção colunar encontrada no traquito das rochas vulcânicas de Nova Iguaçu, RJ. O afloramento mostra uma coluna hexagonal com cerca de 30 cm de diâmetro em configuração subhorizontal. Foi observado apenas um exemplo dessa feição. O diâmetro da coluna é pequeno demais para derrames de lava. O traquito é intrudido pelo álcali sienito e, portanto não pode ser constituinte de derrame de lava que cobre a superfície erosiva de álcali sienito. A postura horizontal, ocorrência limitada, diâmetro pequeno da coluna e a idade de traquito mais jovem do que do sienito não são compatíveis com o modelo de derrames de lava que cobre a superfície erosiva de álcali sienito, mas de diques intrusivo no sienito.

Palavras chave: disjunção colunar, traquito, dique, corpo subvulcânico, Nova Iguaçu.

Abstract This paper discusses the genesis of the fabric similar to a columnar joint that is observed in trachyte of the Nova Iguaçu Volcanic Rocks, Rio de Janeiro State. The outcrop shows a hexagonal column of about 30 cm in diameter in sub-horizontal orientation. Only one examples of this fabric has been observed. The column diameter is too small to be interpreted as a lava flow. The trachyte is intruded by the syenite, and therefore it cannot be constituent of the lava flows that cover the alkaline syenite. The horizontal postulate, limited occurrence, small diameter, and trachyte age younger than that of the alkaline syenite are incompatible with the lava-flow model, but with dyke hypothesis.

Keywords: columnar joint, trachyte, dyke, subvolcanic bodies, Nova Iguaçu.

INTRODUÇÃO Na borda nordeste do maciço Mendanha, Nova Iguaçu, RJ, ocorrem traquito e rocha piroclástica. Essas eram interpretadas como formadoras de um vulcão extinto, denominado “Vulcão de Nova Iguaçu” (Klein & Vieira 1980, Klein 1993, Valente *et al.* 2005, Silveira *et al.* 2005).

Entretanto, os trabalhos recentes (e.g. Motoki & Sichel 2006, Motoki *et al.* 2007a; b; c) opinaram, com base na história de denudação regional, datação de traços de fissão para apatita e, comparação com os edifícios vulcânicos e corpos subvulcânicos, que essas não são formadoras de um vulcão, mas de corpos intrusivos subvulcânicos.

O presente trabalho informa uma breve anotação da feição acima citada e discute sobre o modo de ocorrência geológica e profundidade de posicionamento do traquito.

FEIÇÃO EM QUESTÃO Valente *et al.* (2005) consideraram que a maioria das rochas traquíticas de Nova Iguaçu são formadoras de derrames de lava, classificando em três tipos: 1) traquito porfirítico

cinza-claro; 2) traquito porfirítico lilás; 3) pórfiro-traquito. A feição similar à disjunção colunar ocorre no traquito porfirítico cinza-claro, que é caracterizado por abundância de fenocristais idiomórficos de 1 a 7 mm de tamanho, que ocupam cerca de 40% em volume.

A feição em questão ocorre no afloramento situado na coordenada de 22°46.40'S, 43°27.89'W, altitude de 259 m (Fig. 1, Loc. 1), dentro do vale indicado como a cratera vulcânica (Vieira comunicação oral), apresentando o perfil hexagonal de uma coluna subhorizontal de diâmetro aproximado de 30 cm (Fig. 2). A massa fundamental do núcleo da coluna apresenta cor cinza-clara, porém, devido provavelmente ao efeito intempérico, a massa fundamental da borda tem cor lilás. A vista, não se observa margem de resfriamento das colunas. Nessa localidade, observam-se também os blocos rolados de forma de coluna hexagonal. Não foi observada essa feição em outros afloramentos.

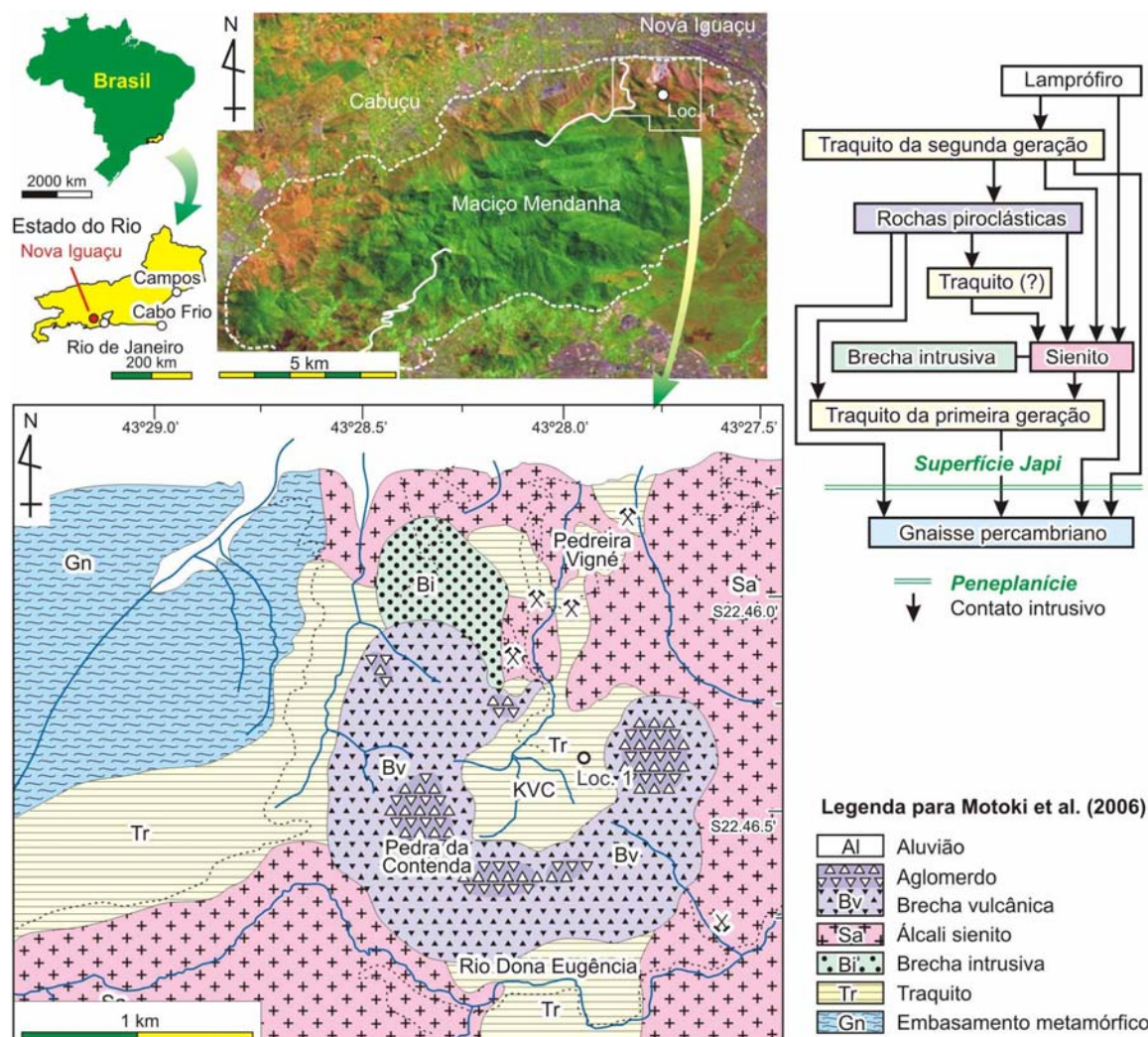


Figura 1. Mapa de distribuição litológica da área de rochas vulcânicas de Nova Iguaçu, segundo Motoki et al. (2007)



Figura 2. Feição similar à disjunção colunar de configuração sub-horizontal, observada no traquito porfirítico cinza-claro na Loc. 1

DISJUNÇÕES COLUNARES As disjunções colunares observadas em rochas ígneas são geralmente sub-verticais (Fig. 3A). As colunas de derrames de lava e depósitos de fluxo piroclástico têm diâmetro típico de 1 a 1.5 m (e.g. Roisenberg & Viero

2000). No caso de *sills* e *necks*, as disjunções são bem mais desenvolvidas de forma geométrica regular e o diâmetro é menor, sendo de 30 a 60 cm (Fig. 3B), formando eventualmente pontos turísticos, como Devil's Tower, Wyoming (Robinson 1956), Devil's Postpile, Califórnia (Huber & Rinehart 1965), Sheep Eaters Cliff, Yellowstone National Park (Harris & Kiver 1985) e Palisades Sill, New Jersey (Spry 1962), Estados Unidos da América.

Além disso, fornecem jazidas de rochas naturais que são adequadas para produção de brita. Os exemplos típicos são encontrados no sill basáltico de Osório, RS.

Existem poucos trabalhos que abordaram disjunções colunares sub-horizontais. Essas são observadas em corpos subvulcânicos, especialmente em diques. (Fig. 4) Por exemplo, os diques máficos do Cretáceo de Cabo Frio, Arraial de Cabo e Búzios, RJ, tendo espessura superior a 3 m, apresentam disjunções colunares horizontais de diâmetro de 50 cm a 1 m (Fig. 3C; e.g. Motoki 1994).

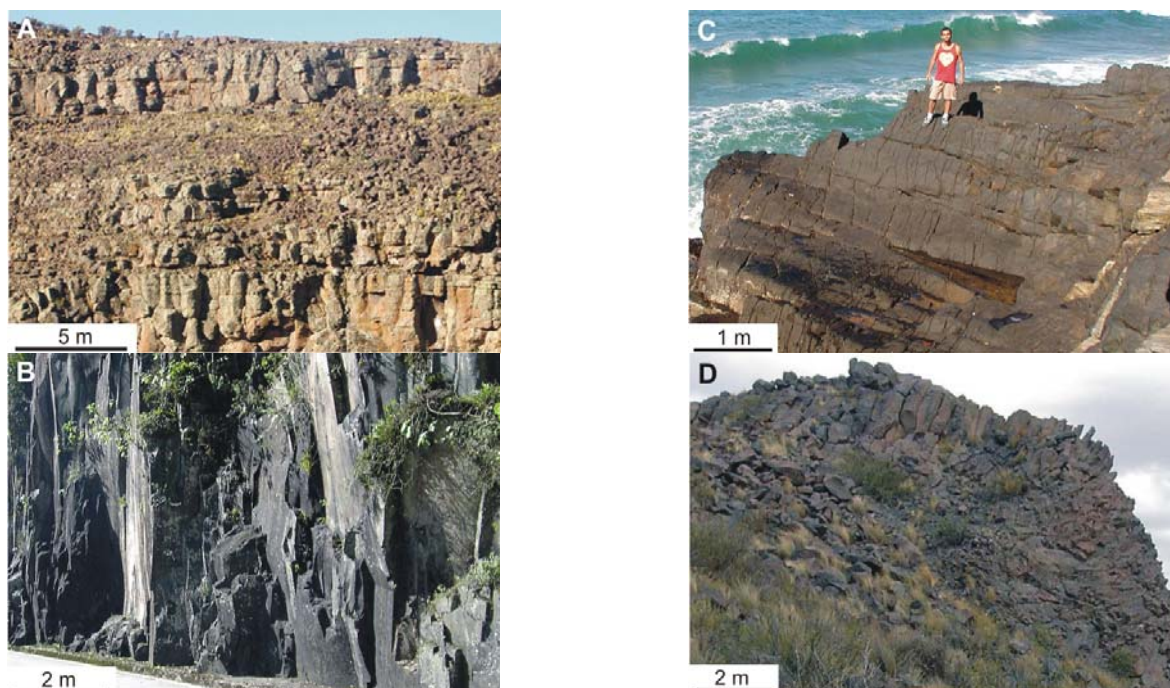


Figura 3. Disjunções colunares de: A) lava basáltica da Meseta de Somuncura, Río Negro, Argentina; B) a base do sill de 95 m de espessura no Vale do Rio do Rastro, SC; C) disjunções colunares sub-horizontais de dique máfico da Armação de Búzio, RJ; D) disjunções radiais de um derrame de lava basáltica de Pata Mora, Mendoza, Argentina

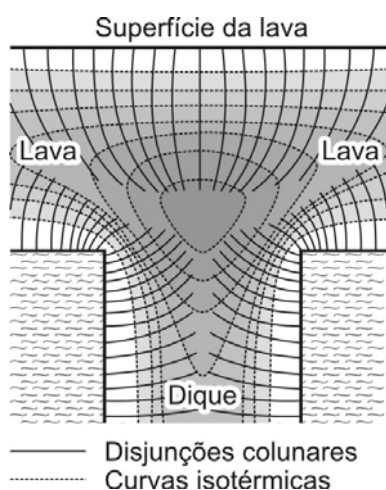


Figura 4. Modelo de formação de disjunções colunares sub-horizontais e sub-verticais de acordo com as curvas isotérmicas da Ilha de Lutao, Pengfu, Taiwan, segundo Jiang & Chen (2004)

Na Ilha de Lutao, arquipélago de Pengfu, Taiwan, expõe-se afloramentos da transição de dique para derrame de lava de basáltica. As disjunções colunares do dique são sub-horizontais, com diâmetro típico de 50 cm, porém as do derrame são sub-verticais, com diâmetro de 1 m. Interpreta-se que a direção das colunas é controlada pelas curvas isotérmicas (Juana & Chen 2004).

As disjunções colunares de baixo ângulo ocorrem também em derrames de lava. Em Pata Mora,

Província de Mendoza, Argentina. Na ponta da escarpa, afloram-se as disjunções colunares de configuração radial (Fig. 3D).

DISCUSSÕES Disjunção colunar é observada tanto nos corpos vulcânicos, tais como derrames de lava, domos de lava, quanto nos corpos subvulcânicos, *neck*, *sill* e dique (e.g. Hatayama *et al.* 1972). As colunas são configuradas segundo a direção de descapiação do calor e o diâmetro dessas é definido em função da velocidade do resfriamento (Budkewitsch & Robin 1994) e do teor de materiais voláteis.

Conforme os exemplos acima citados, a disjunção colunar sub-horizontal não é indicador de derrame de lava, mas de dique. O diâmetro de 30 cm é muito pequeno para lava, mas provável para corpos subvulcânicos. As disjunções colunares de lava ocorrem coletivamente ocupando uma ampla área. Porém a feição de Nova Iguaçu ocorre em apenas em um afloramento, sendo assim, há dúvida de que essa feição foi realmente originada de disjunção colunar. Mesmo no caso positivo, a referida feição não seria indicador de lava, mas de dique. Além disso, o derrame de lava com teor de fenocristais tão abundante é imóvel, devido à elevação da sua viscosidade efetiva.

Valente *et al.* (2005) e Silveira *et al.* (2005) opinaram que o derrame traquítico cobrisse a superfície erosiva da substância sienítica. Entretanto, os estudos recentes revelaram que o traquito é



intrudido pelo álcali sienito (Motoki *et al.* 2007c). Devido a ser mais velho, esse traquito não pode ser constituinte de derrame de lava que cobre o sienito.

As datações de traços de fissão para apatita (Fonseca & Poupeau 1984, Netto *et al.* 2000, 2001) indicam que a profundidade de posicionamento das rochas alcalinas é 3 a 4 km (Zimbres *et al.* 1990; Motoki & Sichel 2006), não podendo ser formadoras de um edifício vulcânico.

CONCLUSÕES A feição similar à disjunção do traquito porfirítico cinza-claro de Nova Iguaçu, sendo comparada com os exemplos de disjunções colunares de outras regiões, apresenta as seguintes conclusões:

1) a configuração sub-horizontal não é indicador de derrames de lava, mas de dique; 2) o diâmetro da coluna hexagonal de 30 cm é pequeno para lava, e 3) a ocorrência isolada em um afloramento é incompatível com a hipótese de lava; o traquito é mais velho do que o sienito, portanto não pode cobrir a superfície erosiva do sienito. Dessa forma, considera-se que o referido traquito não é formador de um derrame de lava, mas de corpo intrusivo.

AGRADECIMENTOS A observação do afloramento em interesse foi realizada por meio do projeto TAC. O autor agradece aos colegas participantes do projeto e à Pedreira Vigné pelo apoio financeiramente ao projeto.

Referências

- BUDKEWITSCH P. & ROBIN P.Y. 1994. Modelling the evolution of columnar joints. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, **59**:3, 219-239.
- FONSECA A.C. & POUPEAU G. 1984. Datações por traços de fissão em algumas rochas metamórficas na cidade do Rio de Janeiro. *Anais do XXXIII Congr. Bras. Geol.* 2321-2332.
- HARRIS D.V. & KIVER E.P. 1985. The geologic story of the national parks and monuments. John Wiley & Sons, Inc. 464p.
- HATAYAMA Y. e 344 1980. coautores. *Chigaku Jiten* (Geological Dictionary). The Association for Geological Collaboration. Heibonsha K.K., Tokyo, 1612p. (em Japonês)
- HUBER N.K. & RINEHART C.D. 1965. The Devil's Postile National Monument. California. Division of Mines and Geology, *Mineral Information Service*, **18**:(6) 109-118.
- JIANG W.S. & CHEN J.C. 2004. The topographic landscape of volcanic necks of the Coastal Range and Lutao, eastern Taiwan. *Coll. and Res.*, **17**:82-92.
- KLEIN V.C. 1993. *O Vulcão Alcalino de Nova Iguaçu (Estado do Rio de Janeiro): Controle Estrutural e Processo de Erupção*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese de doutorado.
- KLEIN V.C. & VIEIRA A.C. 1980. Vulcões do Rio de Janeiro: Breve geologia e perspectivas. *Mineração Metalurgia*, **41**(9):44-46.
- MOTOKI A. 1994. A possible fossil earthquake swarm? - Relationship between Mesozoic basaltic dykes and their linkage faults. *Journal of Geography*, **103**(3):548-557.
- MOTOKI A. & SICHEL S.E. 2006. Avaliação de aspectos texturais e estruturais de corpos vulcânicos e subvulcânicos e sua relação com o ambiente de cristalização, com base em exemplos do Brasil, Argentina e Chile. *Revista Escola de Minas*, **59**(1): 13-23.
- MOTOKI A., SOARES R., LOBATO M., SICHEL S.E., AIRES J.R. 2007a. Feições intempéricas em rochas alcalinas félsicas de Nova Iguaçu, RJ. *Revista Escola de Minas*, **60**(3):451-458.
- MOTOKI A., SOARES R., NETTO A.M., SICHEL S.E., AIRES J.R., LOBATO M. 2007c. Reavaliação do modelo genético do Vulcão de Nova Iguaçu, RJ: origem eruptiva ou intrusão subvulcânica? *Revista Escola de Minas*, Ouro Preto, **60**(4): 583-592.
- MOTOKI A., SOARES R., NETTO A.M., SICHEL S.E., AIRES J.R., LOBATO M. 2007b. Forma de ocorrência geológica dos diques de rocha piroclástica no Vale do Rio Dona Eugênia, Parque Municipal de Nova Iguaçu, RJ. *Geociências*, Rio Claro, **26**(1): 67-82.
- NETTO A.M., POUPEAU G., TUPINAMBÁ M. 2001. Termocronologia por traços de fissão em apatita do embasamento precambriano costeiro do Rio de Janeiro (Brasil). *Bol. Res. 7º Simp. Geol. Sudeste*, CD.
- NETTO A.M., VALERIANO C.M., POUPEAU G., LABRIN E. 2000. Apatite fission-track thermochronology of the Sugar Loaf, Rio de Janeiro, SE, Brazil. *Abstracts volume of 31th International Geological Congress*, CD.
- ROBINSON C.S. 1956. Geology of Devils Tower, Wyoming. *Bulletin of the U.S. Geological Survey*. 1021.
- ROISENBERG A. & VIERO A.P. 2000. O vulcanismo mesozóico da Bacia do Paraná no Rio Grande do Sul. In: Holz, M. & De Ros, L.F. Eds., *Geologia do Rio Grande do Sul*, UFRGS, 355-374.
- SILVEIRA L.S., DUTRA T., VALENTE S.C., RAGATKY D.C. 2005. Modelos eruptivos preliminares para o Complexo Vulcânico de Nova Iguaçu, RJ. *Anais de 3º Simpósio de Vulcanismo e Ambientes Associados*. Cabo Frio, 333-337.
- SPRY R.A. 1962. The origin of columnar jointing, particularly in basalt flows. *Geological Society of Australia*, **J8**:191-216.
- VALENTE S.C., MELLO E.F., PALERMO. 2005. *Geologia de uma porção do complexo vulcânico de Nova Iguaçu limítrofe à área de lavra da pedreira Vigné, Nova Iguaçu, RJ*. Relatório final. Ministério Público, Nova Iguaçu, 72p.
- ZIMBRES E., MOTOKI A. & KAWASHITA K. 1990. História de soerguimento regional da Faixa Ribeira com base em datações K-Ar. *Boletim de Resumos de 36º Congresso Brasileiro de Geologia*. 315.