



III Simpósio de Vulcanismo e Ambientes Associados
Cabo Frio, RJ – 02 a 07/08/2005.

AS BRECHAS TECTÔNICAS NO MACIÇO DO MENDANHA, NOVA IGUAÇU – RJ: REGISTROS DE PROCESSOS DE COLAPSO POR PRESSÃO DE MAGMA

Carlos Eduardo Miranda Mota¹ e Mauro Cesar Geraldês¹

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar,
Bloco A, Sala 4024

Resumo – O Maciço Alcalino de Nova Iguaçu localiza-se ao norte da serra do Mendanha, onde se encontram rochas intrusivas e extrusivas bem preservadas. Este maciço é composto por sienitos, traquitos e brechas piroclásticas. O contato entre o corpo alcalino e os gnaisses migmatizados da Faixa Ribeira é dado por brechas tectônicas que indicam o registro de fluxo magmático em condutos. O presente trabalho consiste na descrição petrográfica das brechas localizadas no município de Mesquita, próximas à entrada do Parque Municipal de Nova Iguaçu, onde ocorrem exposições de rochas frescas em uma antiga pedreira. As brechas tectônicas possuem fragmentos de tamanhos variados, de alguns centímetros a dois metros de comprimento, apresentando formas poligonais envolvidos por rochas alcalina variando desde traquitos a pegmatitos sieníticos. Os clastos são formados por gnaisses bandados, granitos e migmatitos, traquitos e rochas máficas. A geração das brechas pode estar associada a pressão de voláteis localizados na porção superior da câmara magmática, com quebra e envolvimento dos fragmentos de diferentes encaixantes ao longo dos condutos magmáticos.

Palavras-Chave: Brecha; Petrografia; Magmatismo.

Abstract – The Nova Iguaçu Alkaline Massif is located at north of Mendanha Massif where preserved intrusive and extrusive rocks are found. The massif is composed by syenites, traquites and pyroclastic breccias. The boundary of the alkaline rocks with the Ribeira Belt migmatite gneiss is defined by tectonic breccias, that indicates the registry of magmatic flux on the conduct. This contribution presents field and petrography studies of these tectonic breccias, situated on the district of Mesquita, next to the entrance of the Municipal Park. The tectonic breccias have clasts of centimetric to metric size, showing polygonal forms, envolved by alkaline rocks, varying from traquites to pegmatitic syenites. The clasts have multi-lithologic composition including banded gneiss, quartz-feldspar gneiss, migmatites, traquites and mafic rocks. The generation of the breccia may be associated to the fluid pressure, placed on the top of the magmatic camara, with break-up and fragmentation of the different rocks beneath the magmatic conducts.

Keywords: Breccia, Petrography, Magmatism.

1. Introdução

As rochas alcalinas do Estado do Rio de Janeiro apresentam importantes estudos descrevendo suas composições (Ferreira et al., 1975; Klein e Vieira, 1980b; Brotzu et al., 1989), idades (Amaral et al., 1966; Alves et al., 1997) e modelos de origem destes corpos alcalinos (Ulbrich et al., 1981; Klein e Montalvano, 1984; Porto Jr. et al., 1991). O Complexo alcalino de Nova Iguaçu, localizado no maciço de Madureira, foi caracterizado por Lamego (1956), Klein (1989) e Klein e Calixto (1990). Este maciço tem sido objetivo de estudos recentes, como reportado por Valente (1997), e foi justificativa para a criação do GeoParque Municipal de Nova Iguaçu além de ser alvo de trabalhos em parceria de pesquisadores da UERJ, UFRJ, UFRRJ e DRM-RJ.

O objetivo principal deste trabalho é a caracterização petrográfica das brechas tectônicas e associar a sua formação dentro do contexto geológico do Complexo alcalino de Nova Iguaçu. Desta forma pretende-se complementar os estudos realizados no sentido de contribuir na caracterização das zonas de contato das rochas alcalinas com as encaixantes e a formação de brechas fluidizadas inicialmente descritas por (Klein e Vieira, 1980a) na região de Nova Iguaçu. As melhores exposições destas brechas tectônicas localizam-se no bairro da Coréia, no município de Mesquita, nos arredores de uma pedreira abandonada, situada na estrada que dá acesso ao GeoParque Municipal de Nova Iguaçu.

2. Contexto Geológico

O alinhamento nordeste-sudoeste apresentado pelos maciços do Mendanha e Madureira é constituído por rochas alcalinas, possuindo direção discordante com o alinhamento de corpos alcalinos existentes nas proximidades, estando incluídos os corpos situados em Itatiaia e Tinguá, no estado do Rio de Janeiro, demarcando o caminho de uma pluma mantélica que atualmente está localizada em Trindade (Thomaz Filho e Rodrigues, 1999; Thomaz Filho et al., 2005). Esta pluma mantélica, segundo Thomaz et al. (2005) gerou atividades magmáticas variando desde 76 Ma a 72 Ma

O Complexo Alcalino de Nova Iguaçu, segundo Klein (1993) localiza-se na porção norte da Serra de Madureira. Este autor propôs a existência de uma cratera de geometria cônica bastante preservada na região central do maciço. Este cone é preenchido por depósitos de brechas piroclásticas em forma de ferradura, com a concavidade voltada para leste, e capeando as brechas piroclásticas, ocorrem depósitos de aglomerados vulcânicos (Figura 1). No extremo nordeste do maciço de Madureira, existe uma estrutura em forma de domo, que afeta os gnaisses encaixantes, pertencentes à Faixa Ribeira, de idade proterozóica, estrutura esta aproveitada como conduto na formação de brechas tectônicas ao longo do contato entre o gnaisse e o plug alcalino, como mostra a Figura 1. A rocha que bordejia o domo é um sienito de granulação grossa, localmente mineralizado em sulfetos.

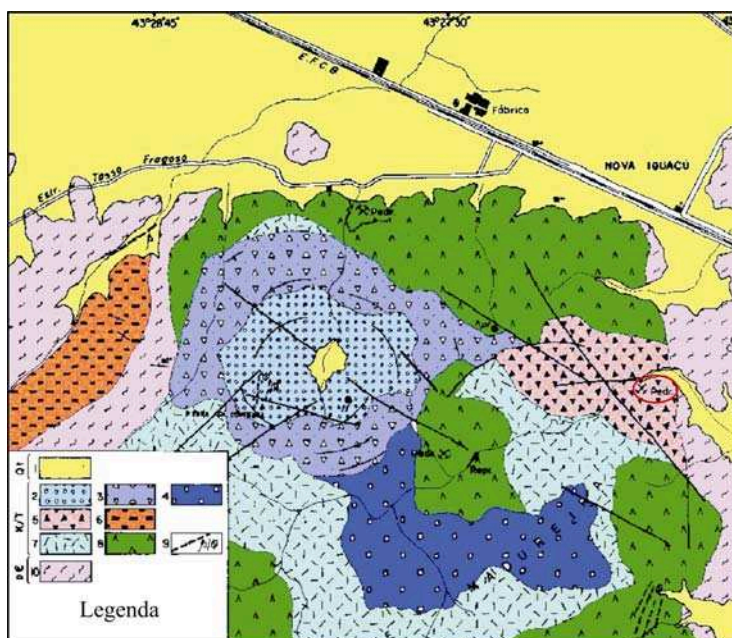


Fig 1. Mapa geológico simplificado do Complexo alcalino de Nova Iguaçu, onde 1- Sedimentos quaternários; 2- Aglomerado; 3 e 4- Brechas piroclásticas; 5- Brecha tectônica não deformada; 6- Brecha tectônica deformada; 7- Micro-sienito; 8- Sienito; 9- diques traquíticos; 10- Gnaisse. Circulado em vermelho localiza-se a pedreira abandonada onde foram encontradas as melhores exposições das brechas tectônicas. Adaptado de Klein (1993)

3. Caracterização das Brechas Tectônicas

As brechas foram classificadas de acordo com a proposta de descrição de brechas por Rubim (2004), com adaptações ao caso estudado, onde a metodologia empregada se baseou nas descrições macroscópicas, juntamente com preparação de seções polidas, e descrições microscópicas, levando-se em conta os critérios de descrição relacionados a seguir:

Relação clastos/matriz: o conceito de matriz independe da composição e do tamanho dos grãos, referindo-se apenas as partículas que bordejam os grãos maiores, geralmente dando maior coesão. As rochas que apresentam matriz entre 1 a 30%, são chamadas de brechas, se o percentual de matriz estiver entre 30 e 90%, a rocha passa a ser denominada aglomerado. Não foram encontrados casos com matriz em proporção superior a 90%.

Feições dos clastos: os clastos guardam características importantes uma vez que a sua forma é definida através do contato entre as rochas encaixantes e corpos magmáticos com temperatura superior, ou no caso de brechas de falha, pela fricção de dois planos de rochas. A classificação dos clastos pela sua feição implica na observação dos seguintes parâmetros: a) Forma dos clastos: os clastos podem possuir variados graus de arredondamento e esfericidade, podendo indicar possível retrabalhamento; b) Composição: Os clastos podem possuir composição mineralógica igual ou diferente da matriz e também os clastos podem ter apenas um tipo litológico (monolitológicos) ou por dois ou mais tipos (polilitológicos); c) Orientação: os clastos podem estar orientados, indicando um possível registro de fluxo; d) Contato matriz-clasto: os contatos entre os clastos e a matriz podem ser bruscos ou graduais, podendo indicar uma relação genética entre ambos; e) Origem dos clastos: podendo ser oriundos das rochas encaixantes ou de rochas não adjacentes; f) Presença de hidrotermalização: verificação de vestígios de fluidos hidrotermalizados nos clastos.

Feições da matriz: a geração da matriz pode estar associada, no caso das brechas tectônicas do Complexo alcalino de Nova Iguaçu, a capacidade de cominuição da rocha pelo emplacement do corpo sienítico ou a presença de elementos voláteis no mesmo corpo.

Na Figura 2, mostra seções polidas das brechas, dando destaque para a disposição entre os clastos e a matriz, vistas a olho nu, além da grande variedade litológica contida neles. Já na Figura 3, as seções delgadas mostram claramente os dois tipos de brechação e os resultados dos mecanismos impressos nos minerais.

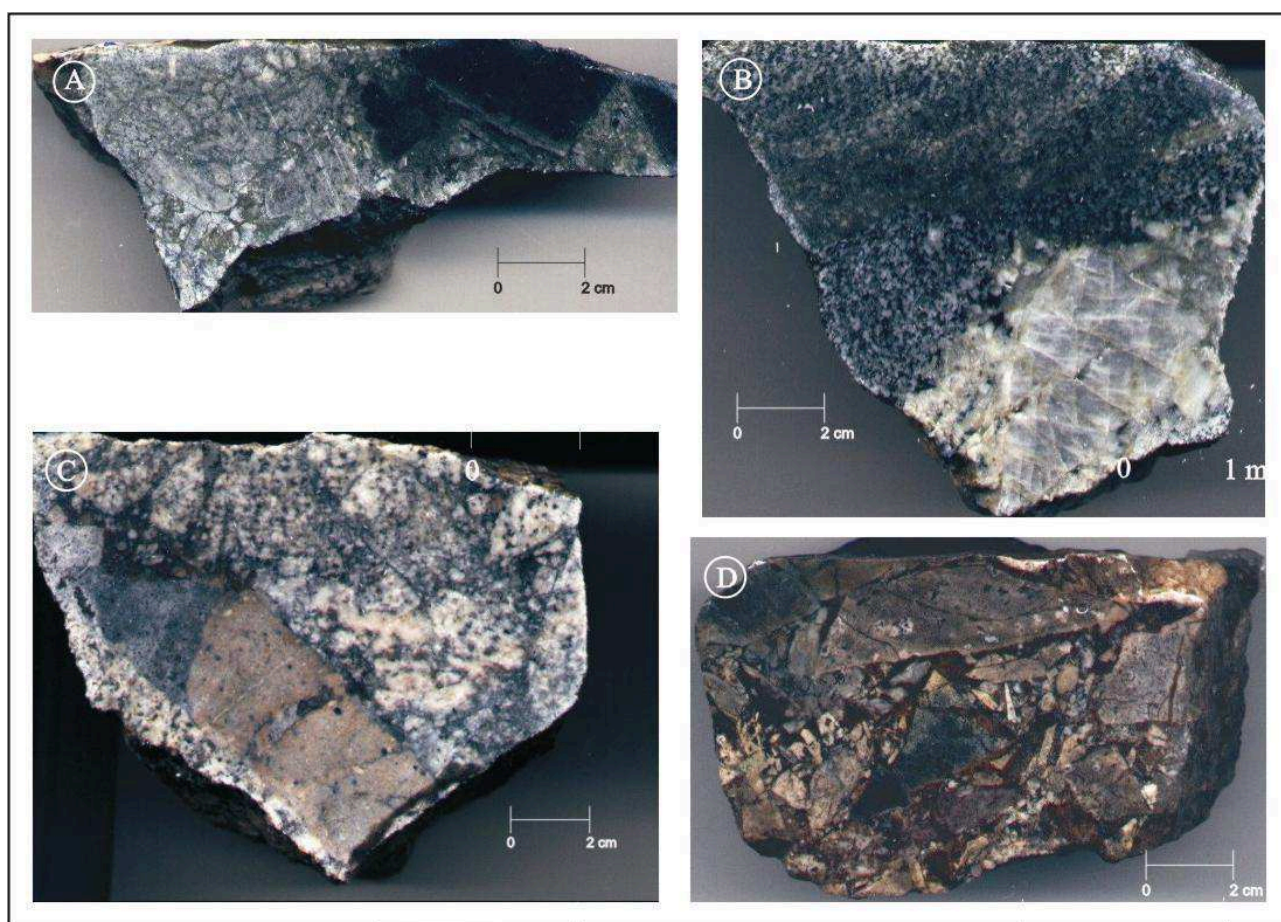


Fig 2. Seções polidas de amostras de mão das brechas tectônicas. A) os clastos apresentam-se sub arredondados, e matriz esverdeada, destaque para o clasto de lamprófiro negro. B) clasto de biotita gnaíse e matriz pegmatóide, notar a fina camada esverdeada entre os dois litotipos, associada a matriz de sericita. C) clastos de traquito se destacando entre os clastos menores de gnaíse, o traquito apresenta bordas rugosas, devido ao ataque químico. D) a matriz da rocha

passa a ter cor marrom-avermelhada, associada à presença de óxido de ferro, junto a sericita. Essa amostra ilustra em síntese a variedade litológica e de tamanho e forma dos clastos, e também a organização caótica entre eles.

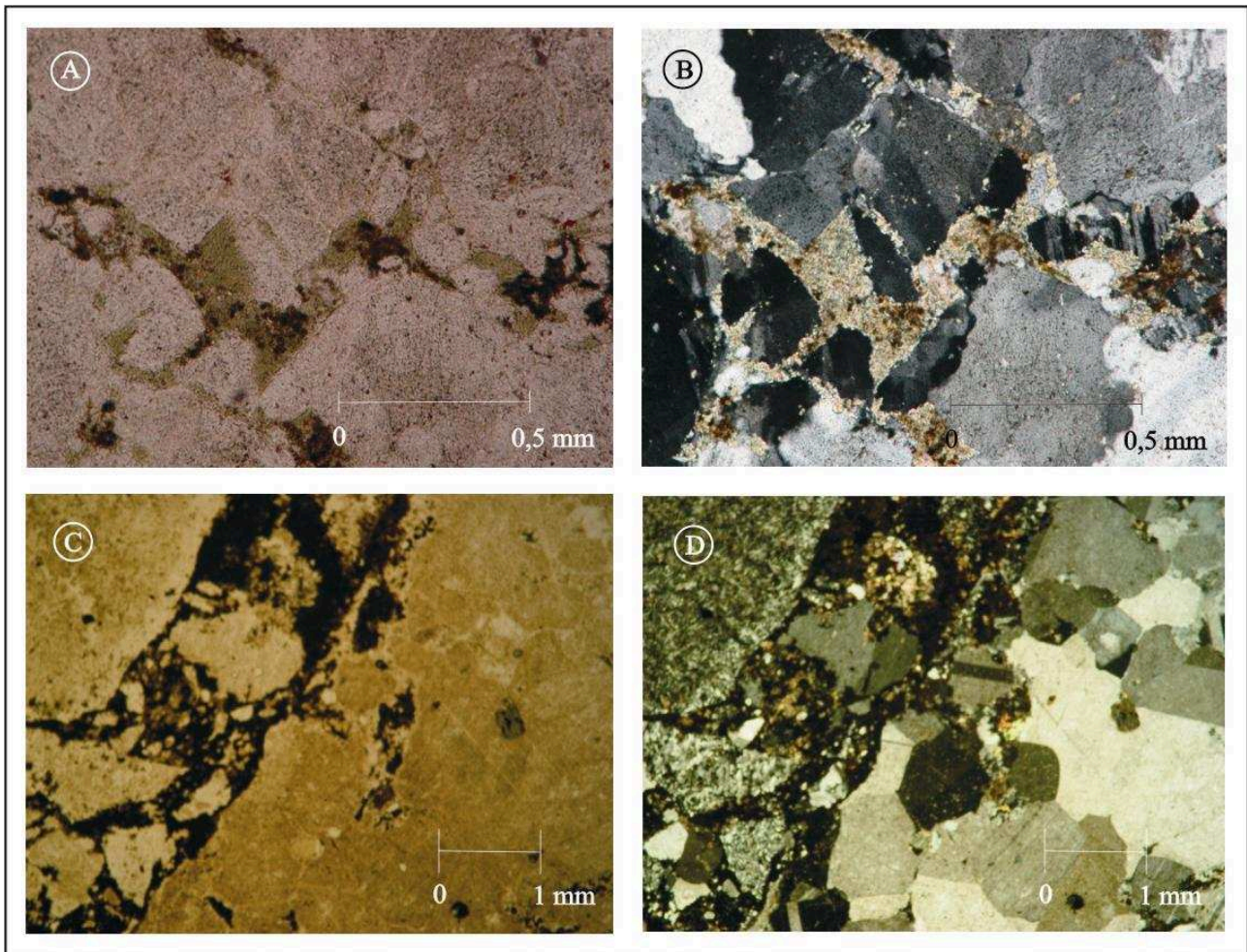


Fig 3. Seções delgadas das brechas tectônicas, ilustrando a relação clastos-matriz, onde os clastos de traquito e alguns feldspatos do gnaissse aparecem com as bordas corroídas, devido processo de sericitação ocorrido durante a formação das brechas, caracterizando uma brechação por ação de voláteis, além dos microclastos englobados pela matriz. Nos fragmentos mais resistentes do gnaissse, observam-se os vestígios de uma brechação por expansão volumétrica. Figuras A e C, nicóis paralelos, B e D, nicóis cruzados.

4. Discussões e Conclusões

A natureza de fragmentação de brechas tectônicas, oriundas de contatos com corpos magmáticos intrusivos pode ser explicada pelo processo de diferenciação magmática, de acordo com MacDonald (1972). Com o decorrer do processo de fracionamento, a concentração de gases no alto da câmara e o posterior rompimento do teto, pedaços do duto e do próprio magma contribuirão para a formação de fragmentos que compõem as brechas. Se a pressão confinante for alta o suficiente, as brechas são produzidas ao longo das bordas dos corpos ígneos, como vista na Figura 2.

Nos contatos com os gnaissse, as trocas térmicas entre os mesmos e o sienito afetaram as interações mecânicas, implicando numa temperatura menor, e uma posição mais distante do conduto por onde houve fluxo de magma que atingiu a superfície. As brechas tectônicas podem estar associadas, desta forma a zonas de contenção da pressão magmática, onde ocorreram fluxos de menor intensidade do que nos condutos principais de ascensão de piroclastos, os quais ocorrem no extremo noroeste da estrutura, como mostra o mapa geológico simplificado da Figura 1.

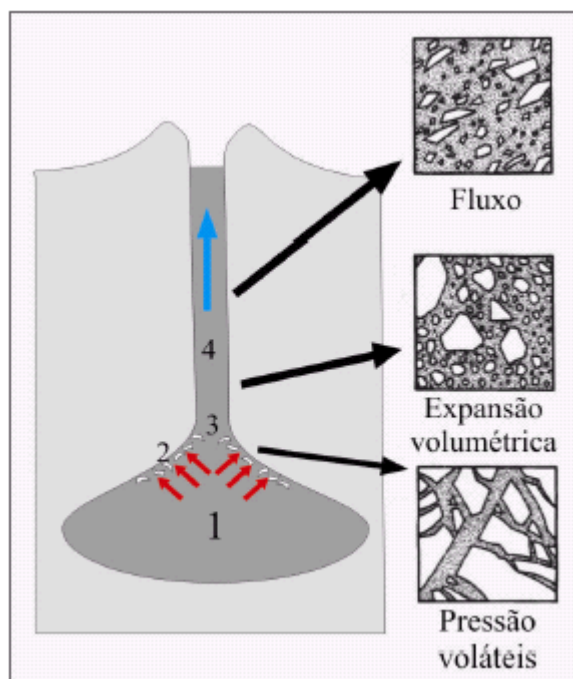


Fig 4. Esquema simplificado da câmara magmática, mostrando as ocorrências das brechas e os possíveis mecanismos de formação (setas pretas). Legenda: 1- Câmara magmática; 2- Superfície de exsolução; 3- magma com voláteis exsolvidos; 4- Conduto; Setas: Direção de dispersão de piroclastos e gases. Adaptado de Jébrak (1997).

6. Referências

- ALVES, E. C.; SPERLE, M. D.; SICHER, S. E.. Zona de Fratura de Martin Vaz e suas implicações tectônicas no bordo sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 5, 1997, Itatiaia. **Atas....Itatiaia**: SBG/RJ, 1997, p. 92-93.
- AMARAL, G., BUSHEE, J., CORDANI, U.G., KAWASHITA, K. & REYNOLDS, J.H. 1967. Potassium-argon ages of alkaline rocks from southern Brazil. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **31**, 117-142.
- BROTZU, P.; BECCALUVA, L.; CONTE, A.; FONSECA, M.; CARBARINO, C.; GOMES, C. B.; LEONG, R.; MACCIOTTA, G.; MANSUR, R. L.; MELLUSO, L.; MORBIDELLI, L.; RUBERT, E.; SIGOLO, J.B.; TRAVERSA, G.; VALENÇA, J. G. Petrological and geochemical studies of alkaline rocks from continental Brasil. The syenitic intrusion of Morro Redondo, RJ. **Geochemica Brasiliensis**, v. 1, n. 3, p. 63-80, 1989.
- FERREIRA, E.O., ANGEIRAS, A.G. & ARAÚJO, G.G. 1965. Roteiro geológico ao maciço do Gericinó. *Avulso do DNPM/DFPM*, **38**, 3-41.
- GRUBENSKY, M.J., SMITH, G. A., GEISSMAN, J. W. Field and paleomagnetic characterization of lithic and scoriaceous breccias at Pleistocene Broken Top Volcano, Oregon Cascades. *Journal of volcanology and geothermal research*, v. 83, p. 93-114, 1998.
- HIGGINS, M. W. Cataclastic rocks. *United States Geological Survey*, 1971.
- JÉBRAK, M. Hydrothermal breccias in vein-type deposits: a review of mechanisms, morphology and size distribution. *Ore geology reviews*, v. 12, p. 111-134, 1997.
- KLEIN, V. C. O vulcão alcalino de Nova Iguaçu (estado do Rio de Janeiro): controle estrutural e processo de erupção. *UFRJ, tese de doutorado*, 1993.
- KLEIN, V.C. & VIEIRA, A.C. 1980a. Vulcões do Rio de Janeiro: breve geologia e perspectivas. *Mineração e Metalurgia*, **419**, 44-46.
- KLEIN, V. C. & VIEIRA, A.C. 1980b Uma chaminé vulcânica na Serra de Madureira, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. **Academia Brasileira de Ciências**, v. 1, n. 52, p.200,
- KLEIN, V.C. & MONTALVANO, J.L. 1985. Hackmanita das rochas alcalinas das Serras do Mendanha e de Madureira, Rio de Janeiro. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **57**, 169-173.
- MACDONALD, G. A., Volcanoes. *Prentice Hall Inc.*, 509p., New Jersey, 1972.
- PORTO JR., R., VALENTE, S. C. & DUARTE, B.P.. Textura orbicular em traquitos: uma abordagem petrográfico-geoquímica. In: Congresso Internacional de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, 1, 1991, São Paulo. Boletim de Resumos Expandidos, São Paulo: SBGq, 1991, p. 130-133.
- RUBIM, I. N. Análise cinemática e petrográfica das brechas tectônicas silicificadas em dois alvos no estado do Rio de Janeiro. *UERJ, monografia de graduação*, 2004.

- THOMAZ FILHO, A., CESERO, P., MIZUSAKI, A. M., LEÃO, J. G. Hot spot volcanic tracks and their applications for South American plate motion, Campos basin (Rio de Janeiro State), Brazil. *Journal of South American Sciences* p. 1-7, 2005.
- THOMAZ FILHO, A., RODRIGUES, A. L. O alinhamento de rochas alcalinas Poços de Caldas-Cabo Frio e sua continuidade na cadeia Vitória-Trindade. *Rev. Brasileira de Geociências*, v. 29(2), p. 189-194.
- ULBRICH, H. G. J e GOMES, C. B.. Alkaline rocks from continental Brazil. **Earth Science Reviews**, v. 1, n. 17, p. 135-154, 1981.