

BRECHA EM SALTO DE PIRAPORA (SP): UM DIATREMA?

José Moacyr Vianna Coutinho

Armando Márcio Coimbra

Instituto de Geociências-Universidade de São Paulo

**ABSTRACT** A blue breccia exposed as boulders in a small (150 m diameter) elliptical area, 3 km south of Salto de Pirapora, State of São Paulo is described petrographically in this paper. The outcrop, surrounded by sandstones of the Tubarão Group, may be interpreted either as a horizontal diamictite or as a vertical diatreme representing the brecciated upper parts of a volcanic pipe. Microscopic evidence, textures and composition favor the interpretation that the occurrence represents an intrusion (with a phreatomagmatic explosion at the present level) of an ultrabasic picritic or alnoitic magma with kimberlitic affinities.

Durante trabalhos de campo efetuados por um dos autores em 1974, foi detectada uma concentração de grandes blocos irregulares circunscritos em área ovalada com cerca de 150 m em seu diâmetro maior, na localidade de Campo Largo, à margem esquerda do Córrego do Ourives, 3 Km a sul da cidade de Salto de Pirapora, Estado de São Paulo.

A rocha, em superfície de fratura recente, exhibe nítido tom geral azul claro, como o de "blue ground" kimberlítico. A cor é determinada pela predominância de fragmentos afaníticos, azuis, de dimensões milimétrica a centimétrica, ao lado de um menor número de outros fragmentos, igualmente afaníticos, brancos, amarelos e cinzentos, espalhados em matriz esverdeada a azulada. À lupa de mão observa-se certa quantidade de quartzo em fração de areia espalhada pela matriz.

À primeira vista a ocorrência localizada no alto de uma colina (Fotos 1 e 2) corporificaria a base de lente ou camada horizontal de diamictito, superposto a outros sedimentos. De fato, cortes de estrada, tangenciando o corpo de brecha, expõem arenitos do Grupo Tubarão.

Ainda no campo surgiram dúvidas sobre aquele posicionamento estratiforme ao se observar que os arenitos circundantes se apresentavam por vezes, aparentemente deformados e, em um local, atravessados por vênula vertical composta de montmorilonita, fatos sugestivos de intrusão próxima.

Na tentativa de esclarecer o dilema, foram examinadas 25 seções delgadas de amostras de brecha coletadas recentemente, em pontos variados na área de ocorrência. A análise petrográfica demonstrou homogeneidade de composição e textura para as 25 amostras e feições discretas para 3 outras coletadas em 1974. Seus traços principais se esquemmatizam na Fig. 1 (a e c) e são assim descritos:

1. 20 a 40% da rocha é constituída de megacristais de olivina alterada e fragmentos líticos entre os quais dominam vulcanitos básicos a ultrabásicos, ricos em microfenocristais de olivina, invariavelmente alterada. Os pseudomorfos olivínicos em algumas lâminas comportam-se opticamente como serpentina fibrosa (crisotila) em estruturas "mesh". Outras vezes são silicatos lamelares de maior birrefringência, presumivelmente talco. O mineral fibroso confere à rocha a cor macroscópica azulada enquanto o filossilicato lamelar quando concentrado, é responsável pelas manchas amarelas. Difractogramas tomados de pontos destas duas partes indicam que o filossilicato fibroso deve ser na realidade um anfibólio asbestiforme (picos de  $d = 8,45$ ; antofilita? mgriebeckita? O filossilicato amarelo parece constituir-se de esmectita (montmorillonita?).

Os vulcanitos olivínicos tem a massa fundamental também inteiramente substituída por material turvo fino de difícil definição (clorita e/ou serpentina e/ou anfibólitos?). Em alguns fragmentos (Fig. 2c), além de olivina ocorrem pequenos cristais prismáticos do que parece ter sido piroxênio ou melilita alterados, rara flogopita ou biotita e alguns minúsculos cubos ou octaedros de perovskita(?) leucogenizados. Baseando-se nestes tênues indícios mineralógicos e texturais sugere-se que a massa principal de fragmentos líticos tenha pertencido a lavas olivínicas (picrito?) ou magmas lamprofíricos olivínicos (alnoito?), neste trabalho genericamente denominados: vulcanitos olivínicos. Nos estágios petrogenéticos finais, tais vulcanitos deveriam se apresentar ainda em parte líquidos como parecem provar os contatos externos de seus fragmentos imiscuindo-se ou englobando grãos clásticos vizinhos.

Pequena parte dos fragmentos líticos é formada de basaltos variavelmente alterados com textura intergranular, intersertal, ou pilotaxítica, porfiríticos ou não. Os fenocristais reconhecidos são de olivina (alterada) e augita. A última, em fragmentos de basalto macroscopicamente pretos, pode se apresentar fresca.

Uma parte menor de fragmentos líticos se constituem de siltitos, cherte(?) e porcelanitos(?), os últimos ressaltando-se na rocha em pequenos corpos esbranquiçados.

2. 20 a 40% da brecha é formada por areia média de grãos sub-arredondados. Constitui-se mineralogicamente de quartzo monocristalino (cerca de 80%) e feldspatos (cerca de 20%) dominando o microclínio sobre plagioclásios. Granada é acessório pesado muito comum. Os grãos epiclásticos aqui interpretados como aloclastos parecem normalmente "flutuar" numa matriz turva, raramente se tangenciando e, neste caso, quase sempre com fina fita de matriz interposta (Fig. 2A). Não se observam claramente fragmentos de arenito, acreditando-se desta maneira, que os componentes desta rocha se desligaram em um meio fluido em movimento. Neste processo parte dos aloclastos se incluíram em porções magmáticas em vias de consolidação e aí sofreram corrosão e substituição periférica por minerais coprodutos de reação (Fig. 2C) dispostos em paliçada. Esta corôa, aparentemente clorítica, (traves esverdeadas de baixa birrefringência) é composta da mesma espécie mineral que tem reagido roentgenograficamente como anfibólito.

Os aloclastos podem excepcionalmente faltar ou rarear (a menos de 5%) como demonstra o desenho na Fig. 2B. Não se conhece ainda a significação e localização exata desta amostra, muito deformada ou fluxionada.

3. A matriz intersticial, constituindo 10 a 30% da rocha se apresenta em geral muito fina e turva. Por vezes lembra texturalmente a massa fundamental dos vulcanitos olivínicos, outras vezes parece totalmente transformada em agregados esverdeados "clorítico-serpentiníticos" ou somente "cloríticos" (ou ainda anfibólicos?). Em lâmina antiga cuja amostra se extraviou foi seccionada matriz sem fragmentos líticos mas com algum quartzo deformado. Opticamente seus minerais se apresentam bem recristalizados na forma de "micas" amareladas uniaxiais negativas de média birrefringência e baixa refringência. Trata-se, aparentemente, de montmorillonita, nesta lâmina associada também a agregados finíssimos por vezes fitados (serpentina?).

Como clorita, serpentina, montmorillonita ou anfibólito (neste caso a indicação de difratograma é para Mg-riebeckita ou antofilita) a matriz intersticial deve ser altamente magnesiânica e por isso geneticamente ligada aos vulcanitos olivínicos. Admite-se que tenha se formado de líquido magmático ultrabásico muito fluido que, resfriado como vidro, foi subsequentemente alterado.



4. Em um fragmento de basalto e em uma lâmina de matriz arenosa foram detectados finos filetes contendo albita, epidoto e riebeckita. Este último mineral sódico-ferri-ferroso atestaria a forte alcalinidade das soluções deutéricas que atravessaram o corpo nos estágios finais de consolidação e, indiretamente, a tendência peralcalina de diferenciação do magma ultrabásico assumido.

As observações petrográficas parecem reforçar a idéia de que em Salto de Pirapora ocorra um diatrema, ou seja, um "pipe" de brecha intrusiva ultrabásica. Algumas feições tais como: brechação, mistura íntima com areia aloclástica, deformações intracristalinas, evidências de mobilidade na periferia de fragmentos e estado de intensa alteração hidrotermal (presumivelmente singenética) sugerem que a intrusão ocorreu a este nível, com explosões freatomagmáticas (Wolf, 1980 e Biondi, 1982).

Pouco se pode no momento adiantar sobre a natureza exata e condições de gênese do magma básico a ultrabásico envolvido. O estado de alteração profundo não permite assinalar mais que uma rocha finamente rica em olivina de fenocristais; possivelmente um pirito ou lamprófiro. Em alguns pontos é similar a outras ocorrências mundiais de "pipes" em plataformas estáveis (Raeside e Helmstaedt, 1982).

Não se pode, por outro lado, descartar possíveis afinidades com magma kimberlítico. É verdade que não se detectaram até agora xenólitos e xenocristais indicadores (Verwoerd, 1970), mas a natureza ultrabásica dos autólitos(?), forma da ocorrência e situação tectônica poderão, com o prosseguimento dos estudos, levar àquela conclusão.

Em relação à última feição deve-se assinalar que a ocorrência se situa próxima ao cruzamento da grande falha de Pirapora (N70°E) com uma linha a N45°W reunindo intrusões alcalinas e/ou carbonatíticas já conhecidas em Tatui, Araçoiaba da Serra, Piedade e Itanhaém, ao longo de 150 Km.

Os trabalhos futuros na ocorrência de Pirapora envolverão mineralogia e petrografia sistemática, análise de raios X e químicas, bem como um levantamento geofísico magnético e de resistividade elétrica, a cargo do I.P.T. S.A.

#### BIBLIOGRAFIA

- BIONDI, J.C. - 1982 - Kimberlitos. An. XXXII Congr. Soc. Bras. Geol. Salvador, v. 2, pp. 452-464.
- RAESIDE, R.P. e HELMSTAEDT, H. - 1982 - The Ile Bizard intrusion, Montreal, Quebec-kimberlite or lamprophyre? Can. J. Earth Sci., v. 19, pp. 1996-2005.
- VERWOERD, W.J. - 1970 - Economic Geology and genesis of kimberlite: a review. An. XXIV Congr. Soc. Bras. Geo., Brasília, pp. 51-70.
- WOLF, J.A. - 1980 - Fluidization versus phreatomagmatic explosion in breccia pipes. Econ. Geol., vol. 75, pp. 1105-1111.



FOTO 1 - Ocorrência de blocos de brecha, circunscritos em alto de colina, em Salto de Pirapora. Pode-se verificar seu contato com os sedimentos do Grupo Tubarão.



FOTO 2 - Aspecto de blocos, "in situ", da brecha.