

**“A química mineral dos minerais formadores de rochas nas rochas alcalinas  
subvulcânicas do maciço alcalino de Poços de Caldas, MG-SP”**

**Orientador:** Horstpeter Herberto Gustavo Jose Ulbrich

**Autor, bolsista:** Bruna Catarino Xavier

**Instituição:** Instituto de Geociências, USP

**Resumo expandido**

**Objetivos.** O maciço alcalino de Poços de Caldas, MG-SP, é uma das maiores ocorrências do gênero, cobrindo em torno de 800 km<sup>2</sup>, com formato subcircular, limitado por fortes elevações nas suas bordas pelos chamados “anéis topográficos”, em especial na suas partes setentrional e meridional. É composto fundamentalmente por rochas alcalinas felspáticas, geralmente leucocráticas, com predomínio de afloramentos de fonolitos subvulcânicos (intrusivos, os chamados tinguaitos na literatura nacional, em torno de 80%) e nefelina sienitos (perto de 15%), os equivalentes intrusivos; nestas rochas, predominam feldspato potássico, nefelina e piroxênios. Mostra também a presença de rochas máficas-ultramáficas concentradas num arco na sua borda ocidental, marcado pela erosão, o Vale do Quartel, e que aparecem adicionalmente como diques pelo distrito (e.g., diques de lamprófios na Mina Osamu Utsumi, no interior do maciço) e ainda colocados em rochas encaixantes, cortando, juntamente com tinguaitos, os mangeritos, metamórficos, de extensão regional (por ex., os diques e pequenas bossas de rochas sílico-carbonatíticas da pedreira Minas Pedras, localizada perto da represa Bortolan, NW do distrito). Outra feição marcante do maciço é a presença de alteração hidrotermal tardia, responsável pela alteração e mineralização no distrito (enriquecimento seletivo, em áreas determinadas, em urânio, Mo e Zr, além de ETR, dando lugar a jazidas, previamente exploradas, tal como a que está localizada na Mina O. Utsumi, hoje fechada).

Existem ainda poucos dados químicos sobre os tinguaitos, motivo que justifica o objetivo da pesquisa assinalado no título.

**Métodos/procedimentos.** O conhecimento de parâmetros químicos (geoquímica de rochas, química dos minerais constituintes) torna-se ferramenta fundamental para poder entender os processos que geraram os magmas do distrito, permitindo entender a natureza do protolito sujeito à fusão parcial, e a evolução dos líquidos até o produto final, a rocha alcalina. Dados geológicos indicam que os magmas são gerados por processos peculiares, diferentes dos que podem formar os magmas graníticos ou basálticos, amplamente predominantes entre os fenômenos ígneos que edificam a crosta continental e oceânica. Para tal, são preparadas as rochas para submeter elas à determinações químicas (elementos maiores, menores e traços) por FRX e/ou ICP-MS, ao mesmo tempo preparando lâminas para estudos petrográficos (microscopia de rochas) e com microsonda eletrônica (determinação da química mineral).

**Resultados.** Alguns resultados foram obtidos, em termos de ampliar o conhecimento sobre a química dos tinguaitos. Eles são rochas similares aos nefelina sienitos, a contrapartida de granulação grossa, e podem também ser subdivididos em variedades agpaíticas (com predomínio de álcalis sobre alumina, enriquecidas tanto neles como em vários elementos traços) e intermediárias-miasquíticas (com predomínio de alumina sobre álcalis, empobrecidas em álcalis e outros elementos). A química especial faz com que as rochas agpaíticas apresentam vários minerais pouco abundantes em outras rochas (os silicatos de

metais raros, SMR), entre os quais se destaca a eudialita. Nos tinguaítos equivalentes, esses minerais também aparecem, mas apenas visíveis ao microscópio, o que limita, no trabalho de campo, o escopo do mapeamento (fica impossibilitada, portanto, a separação em mapa das áreas com predomínio dos tinguaítos agpaíticos sobre os intermediário-miasquíticos, um objetivo que permite a catalogação equivalente nos nefelina sienitos; ver referências).

**Conclusões.** Chama a atenção a colocação de Poços de Caldas como parte integrante de um conjunto bastante grande de intrusões alcalinas em regiões cratonizadas do embasamento do SE brasileiro.

Poços constitui um elemento importante na definição do Alinhamento Magmático de Cabo Frio, que se inicia no maciço citado, para Oeste, continuando para Leste com várias outras ocorrências (Passa Quatro, Itatiaia, Morro Redondo, Volta Redonda, Mendanha, e outros) e terminando em Cabo Frio, possivelmente com continuação até na plataforma continental. Estas ocorrências, todas alcalinas, mostram idades radiogênicas entre 80 Ma (Poços de Caldas) até 50 Ma (Cabo Frio) e geraram-se sob regime tectônico de “reativação”, possivelmente por controle por falhamentos profundos, por fusão parcial de protólitos posicionados na litosfera continental. Não existem manifestações, nesta região de reativação, de natureza granítica ou basáltica, o que limita fortemente o esquema evolutivo que deve ser proposto para explicar a presença destas rochas alcalinas (inclusive, claro, a maior delas, Poços de Caldas).

Quais os fatores controladores de geração de um magmatismo alcalino, e não granítico: falhas profundas, ou a alternativa, que supõe a existência de “hot spots” – pontos quentes, controlados pela ascensão de colunas de manto quente? As respostas ainda estão sendo discutidas na literatura, sem consenso por enquanto.

## Referências

*Riccomini C., Velázquez V.F., Gomes C.B.* 2005. Tectonic controls of the Mesozoic and Cenozoic alkaline magmatism in central-southeastern Brazilian Platform. In Comin-Chiaramonti P., Gomes C.B. (org.). Mesozoic to Cenozoic Alkaline Magmatism in the Brazilian Platform. EDUSP-Fapesp, 31-55.

*Ulbrich H.H., Vlach R.F., Demaiffe D., Ulbrich M.N.C.* 2005. Structure and origin of the Poços de Caldas alkaline massif, SE Brazil. In Comin-Chiaramonti P., Gomes C.B. (org.). Mesozoic to Cenozoic Alkaline Magmatism in the Brazilian Platform. EDUSP-Fapesp, 367-419.

*Waber N., Schorscher H.D., Peter Tj.* 1992. Hydrothermal and supergene uranium mineralization at the Osamu Utsumi mine, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brazil. Journal of Geochemical Exploration 45, 53-112.