

GEOQUÍMICA DA PARTE SUL DO GREENSTONE BELT RIO ITAPICURU - NORDESTE DA BAHIA

M. C. H. Figueiredo¹

O *greenstone belt* Rio Itapicuru é constituído predominantemente por basaltos com intercalações subordinadas de sedimentos químicos e tufos, na base, sobrepostos por uma unidade média de lavas e piroclásticas ácidas e sedimentos vulcanoclásticos e por uma unidade superior de grauvacas, arenitos e conglomerados (KISHIDA & RICCIO 1980). Estas litologias foram afetadas por três eventos metamórficos, o segundo dos quais de natureza regional e que parece estar relacionado à colocação de domos granito-gnáissicos, produzindo uma graduação metamórfica, das bordas para o centro da seqüência supracrustal, da facies hornblenda-hornfels, passando pela facies anfibolito de pressão média, até a facies xisto verde de baixa pressão (SILVA 1984).

Análises químicas de elementos maiores, menores e traços, incluindo as Terras Raras (TR), foram efetuadas em cerca de 30 amostras de metavulcânicas e metassedimentos da parte sul do *greenstone belt* Rio Itapicuru. As rochas analisadas foram obtidas na Docegeo, por intermédio de Zara Lindenmayer, parte da amostragem tendo sido efetuada por Paulo Teles na região entre Araci e Salgadália. Outros espécimes foram coletados em furos de sondagem na Fazenda Canto e em cortes ao longo da estrada de ferro, poucos km a sudeste de Salgadália.

Composições típicas dos diversos agrupamentos compostacionais observados encontram-se na Tabela 1. As metavulcânicas básicas podem ser subdivididas em dois tipos: basalto toleítico de alto-Al e basalto toleítico. As metavulcânicas intermediária-ácidas podem ser subdivididas em andesitos de alto-Al, andesitos, dacitos e riolitos, enquanto os metassedimentos correspondem a grauvacas, arcósios e pelitos. Duas amostras de xisto máfico, coletadas na parte central da Faixa Weber, onde ocorrem mineralizações auríferas, apresentaram composições de Fe-dioritos, bastante distintas das demais litologias, com enriquecimento pronunciado em Fe, Ti, P, Ga, Nb, Zr e TR e empobrecimento em Al, Mg, K e Sr. Seus padrões de TR são enriquecidos mas pouco fracionados em TR leves (TRL) e empobrecidos em TR pesadas (TRP), com anomalias negativas de Eu. Estes Fe-dioritos parecem estar relacionados com os ferrogabros que ocorrem em um *sill* máfico na Faixa Weber (TEIXEIRA 1985).

As metavulcânicas analisadas caracterizam composições básicas toleíticas e intermediária-ácidas cálcio-alcalinas, separadas por uma lacuna composicional entre 52 e 58% de sílica. Esta bimodalidade já havia sido caracterizada anteriormente (e.g., KISHIDA & RICCIO 1980). Os metassedimentos apresentam, em geral, composições semelhantes às das metavulcânicas intermediária-ácidas. As metagrauvacas e os meta-arcósios assemelham-se aos dacitos e riolitos, enquanto os metapelitos apresentam uma faixa composicional mais ampla, de andesítica a riolítica, e são um pouco mais ricos em Fe, Ti, K, Cr, Ni, Rb, Ba, Y e TR e mais pobres em Ca e Na, em relação com as metavulcânicas intermediária-ácidas.

Várias das amostras analisadas apresentaram valores elevados de perda ao fogo e evidências de remobilizações de elementos litófilos de íon grande (LILE), mas em termos de elementos TR e de alto campo de força (HFSE) suas composições são coerentes e consistentes.

Os metabasaltos analisados, que corresponderiam aos de baixo Fe-Ti de KISHIDA & RICCIO (1980), podem representar basaltos de fundo oceânico ou, mais provavelmente, toleítos de arcos insulares imaturos (IAT). Os padrões de distribuição de TR, com TRL algo empobrecidas, sugerem semelhanças com N-MORB, apesar de algum empobrecimento também em TRP e pequenas anomalias negativas de Eu, mas não descartam a possibilidade de que correspondam a IAT, o que é reforçado por vários diagramas discriminantes e pelo fato de que alguns destes basaltos são de alto-Al, típicos de ambientes de subducção.

Os andesitos de alto-Al são menos enriquecidos em TRL que os andesitos. Os dacitos tem padrões de TR muito semelhantes aos dos andesitos, com enriquecimento de TRL e empobrecimento em TRP e, em geral, pequenas anomalias negativas de Eu. Os riolitos, por sua vez, tem

¹Instituto de Geociências — Universidade de São Paulo Caixa Postal 20899 — 01498-970 São Paulo, SP

TRL menos enriquecidas, tal como os andesitos de alto-Al, e anomalias fortemente negativas de Eu. Nos diagramas normalizados por N-MORB as metavulcânicas intermediária-ácidas apresentam padrões típicos de componente de zona de subducção (SZC), com anomalias negativas de Nb, P e Ti e enriquecimento em LILE.

A semelhança composicional entre os metassedimentos clásticos, principalmente os mais imaturos, e as metavulcânicas intermediária-ácidas é marcante, inclusive nos diagramas de TR e normalizados por N-MORB, com padrões típicos de rochas cálcio-alcalinas com SZC.

Em termos de petrogênese, SILVA (1990) identificou dois tipos de basaltos no *greenstone* Rio Itapicuru: um deles tem leve empobrecimento em TRL; enquanto o outro é enriquecido em TRL. De acordo com autora ambos seriam gerados por fusão parcial, em diferentes graus, de fonte lherzolítica. Os basaltos aqui estudados são levemente empobrecidos em TRL, mas distinguem-se daqueles descritos por SILVA (*op. cit.*) por pequenos empobrecimentos em TRP, sugerindo alguma granada/anfibólio residual. Os andesitos e dacitos, com padrões de TR fortemente fracionados, poderiam ser gerados por fusão parcial de crosta oceânica em subducção, deixando granada/anfibólio no resíduo. Os andesitos de alto-Al e os riolitos, menos fracionados em TR, devem ter uma gênese diferente, pelo menos os últimos podendo representar fusões crustais. As metagrauvaca-arcósios devem ter sido formadas por processos vulcanoclásticos e erosão das vulcânicas, principalmente dacíticas, enquanto os metapelitos representam composições algo modificadas pelos processos superficiais, com empobrecimento nos elementos que ficam em solução na água do mar (Ca e Na) e enriquecimentos em elementos relativamente insolúveis como Fe, Cr, Ni, TR e HFSE, além de K, Rb e Ba que possivelmente foram aprisionados pelas argilas. O ambiente tectônico de bacia de retro-arco parece ser o mais adequado para explicar as características geoquímicas observadas nesta seqüência supracrustal.

Referências

- KISHIDA, A. & RICCIO, L. 1980. Chemostratigraphy of lava sequences from the Rio Itapicuru greenstone belt, Bahia, Brazil. *Precambrian Res.*, 11: 161-178.
- SILVA, M.G. 1984. A seqüência vulcanossedimentar do médio Itapicuru — Bahia. In: *Geol. Rec. Min. Estado Bahia, Textos Básicos*, 5: 7-42.
- SILVA, M.G. 1990. Modelamento geoquímico das rochas basálticas do *greenstone belt* do Rio Itapicuru (BA). *Congr. Bras. Geol.*, 36, Natal, Bol. Resumos, p. 196.
- TEIXEIRA, J.B.G. 1985. Geologia e controles da mineralização aurífera em Fazenda Brasileiro, Serrinha-Bahia. In: *Geol. Rec. Min. Estado Bahia, Textos Básicos*, 6: 9-49.

Tabela 1. Composições típicas de metavulcânicas e metassedimentos da parte sul do "greenstone belt" Rio Itapicuru.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SiO ₂ | 50,1 | 51,3 | 55,3 | 61,2 | 61,0 | 66,5 | 70,8 | 70,9 | 67,1 | 62,4 |
| TiO ₂ | 0,83 | 1,11 | 1,51 | 0,51 | 0,48 | 0,43 | 0,27 | 0,26 | 0,45 | 0,83 |
| Al ₂ O ₃ | 16,4 | 15,0 | 9,68 | 16,2 | 13,9 | 14,3 | 14,8 | 14,7 | 14,7 | 14,9 |
| Fe ₂ O ₃ | 9,85 | 12,8 | 18,1 | 6,33 | 4,83 | 3,24 | 1,97 | 1,98 | 4,40 | 7,14 |
| MnO | 0,15 | 0,17 | 0,24 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 0,04 | 0,18 | 0,11 |
| MgO | 8,60 | 5,40 | 1,04 | 3,40 | 2,98 | 1,31 | 0,61 | 1,43 | 2,00 | 2,95 |
| CaO | 10,5 | 9,28 | 4,66 | 5,66 | 4,38 | 2,94 | 1,92 | 3,90 | 2,20 | 1,34 |
| Na ₂ O | 2,64 | 3,74 | 2,28 | 3,13 | 3,81 | 5,68 | 4,81 | 3,33 | 4,51 | 3,32 |
| K ₂ O | 0,09 | 0,14 | 0,03 | 0,98 | 1,51 | 1,81 | 2,48 | 1,04 | 1,28 | 1,88 |
| P ₂ O ₅ | 0,07 | 0,09 | 0,32 | 0,11 | 0,16 | 0,13 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,13 |
| PF | 1,06 | 0,40 | 6,04 | 1,59 | 5,35 | 1,87 | 1,59 | 1,70 | 1,99 | 4,26 |
| Total | 100,3 | 99,40 | 99,22 | 99,16 | 98,46 | 98,27 | 99,34 | 99,35 | 98,89 | 99,26 |
| Cr | 318 | 260 | 6 | 79 | 103 | 40 | 18 | 40 | 128 | 181 |
| Ni | 161 | 102 | | 23 | 46 | 12 | | 8 | 40 | 61 |
| V | 222 | 324 | | 159 | 88 | 49 | 27 | 71 | 88 | 159 |
| Pb | 5 | 4 | 8 | 9 | 8 | 19 | 14 | 1 | | 12 |
| Zn | 49 | 89 | 80 | 52 | 65 | 43 | 48 | 31 | 116 | 45 |
| Ba | 56 | 52 | 41 | 140 | 570 | 762 | 793 | 589 | 373 | 1029 |
| Rb | 7 | 12 | 12 | 13 | 30 | 72 | 64 | 53 | 37 | 89 |
| Sr | 157 | 160 | 78 | 217 | 306 | 947 | 473 | 317 | 238 | 494 |
| Ga | 8 | 9 | 21 | 13 | 16 | 17 | 19 | 27 | 15 | 18 |
| Nb | 7 | 8 | 14 | 5 | 10 | 7 | 9 | 11 | 13 | 10 |
| Zr | 31 | 52 | 215 | 64 | 127 | 142 | 129 | 73 | 134 | 130 |
| Y | 11 | 21 | 23 | 12 | 7 | 7 | 4 | 4 | 10 | 12 |
| La | 2,1 | 3,1 | 22,4 | 7,5 | 23,2 | 26,7 | 8,5 | 11,5 | 25,0 | 34,9 |
| Ce | 6,1 | 8,6 | 64,3 | 19,1 | 53,7 | 60,2 | 17,3 | 26,3 | 59,6 | 85,1 |
| Nd | 5,3 | 9,0 | 46,0 | 11,2 | 25,7 | 25,5 | 11,2 | 13,2 | 26,9 | 38,9 |
| Sm | 1,3 | 2,6 | 11,9 | 2,6 | 3,8 | 4,1 | 2,2 | 1,8 | 3,7 | 7,4 |
| Eu | 0,4 | 0,8 | 2,3 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,1 | 0,5 | 0,7 | 1,8 |
| Gd | 2,3 | 4,4 | 11,1 | 3,5 | 2,9 | 2,5 | 2,1 | 3,5 | 3,9 | 4,8 |
| Dy | 3,3 | 5,4 | 7,7 | 3,7 | 2,4 | 1,9 | 1,3 | 2,6 | 4,6 | 4,7 |
| Er | 1,5 | 3,5 | 3,0 | 1,6 | 0,9 | 1,1 | | 1,0 | 2,0 | 2,3 |
| Yb | 0,9 | 2,0 | 2,3 | 1,1 | | 0,8 | 1,0 | | 1,7 | |

1 - basalto de alto-Al; 2 - basalto; 3 - Fe-diorito; 4 - andesito de alto-Al;
5 - andesito; 6 - dacito; 7 - riolito; 8 - grauvaca; 9 - arcósio; 10 - pelito.

ERRATA DA TABELA 1.