

PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DA FOLHA SENADOR POMPEU – CE

Bruno de O. CALADO¹, Edney S.M. PALHETA¹, Ana P. JUSTO², Antonio M. de VASCONCELOS¹

1- Serviço Geológico do Brasil (CPRM/REFO) – bruno.calado@cprm.gov.br; edney.palheta@cprm.gov.br; maurilio.vasconcelos@cprm.gov.br; 2- Serviço Geológico do Brasil (CPRM – SUREG-SP) – ana.justo@cprm.gov.br;

Resumo

Os resultados da prospecção geoquímica da folha Senador Pompeu permitiram delinear domínios geoquímicos e de minerais pesados nos sedimentos de corrente e correlacioná-los com a geologia e recursos minerais. É possível que as anomalias de metais preciosos e seus indicadores nas amostras de sedimentos reflitam mineralizações auríferas em zonas de cisalhamento e de intrusões félsicas.

Palavras-chave: prospecção, geoquímica, sedimento, minerais pesados

Abstract

The geochemical survey of the Senador Pompeu map reflects geochemical signature of sediments and heavy minerals according to the geology and mineral resources. It is possible that anomalies of precious metals and their indicators in sediment samples reflect gold mineralization in shear zones and felsic intrusions.

Keywords: prospecting, geochemical sediment, heavy minerals

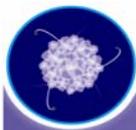
1. Introdução

As atividades de prospecção geoquímica nos mapeamentos geológicos regionais objetivam gerar informações quantitativas de elementos traços e minerais em sedimentos de corrente visando os mapas metalogenéticos, que acompanham os levantamentos geológicos básicos. Este trabalho apresenta uma síntese dos resultados da prospecção geoquímica da carta planialtimétrica SB-24-V-D-VI Senador Pompeu, em escala 1:100.000, delimitada pelas coordenadas 39° e 39°30' W e 5°30' e 6° S, região setentrional do Estado do Ceará, que foi realizado pelo Serviço Geológico do Brasil, Residência de Fortaleza, inserido no Programa de Aceleração ao Crescimento do Governo Federal.

2. Materiais e Métodos

A distribuição das estações de amostragem obedeceu a um padrão regular, de forma a abranger a maior quantidade de território possível (Figura 1). As amostras de sedimento ativo de corrente foram coletadas em 386 estações, de forma composta num raio máximo de 50 metros. Em 47 estações, aleatoriamente distribuídas, foram coletadas duplicatas de campo com distâncias não superiores a 500m da estação de amostragem original. As amostras de concentrados de bateia foram coletadas também de forma composta (volume inicial de 12 litros), em 97 estações de coleta, porém, diferentemente dos sedimentos de corrente, nos trechos da drenagem com concentradores naturais (curvas, corredeiras, etc.).

As amostras de sedimentos de corrente foram enviadas para análise na SGS Geosol LTDA, e obedeceu ao seguinte processo analítico: (i) secadas a 60°C e peneiradas a 80 mesh; (ii) digeridas com água régia; e (iii) analisadas para 53 elementos traços por ICP-MS e ICP-OES. Para as amostras de minerais pesados foram tomados 12 litros de material em cada estação pré-definida nos aluviões das drenagens. O material de cada amostra foi concentrado, por meio de bateia no campo, e o produto resultante enviado para análise do laboratório da SGS-Geosol LTDA. A preparação e análise constaram de separação das frações leve e pesada, por líquido denso, seguido de pesagem e separação por



susceptibilidade magnética (imã de mão e separador magnético isodinâmico Frantz). Determinado número dos grãos de cada amostra foram examinados e identificados sob lupa binocular, sendo as quantidades (proporções) de cada mineral estimadas segundo uma escala semi-quantitativa, com registros dos percentuais.

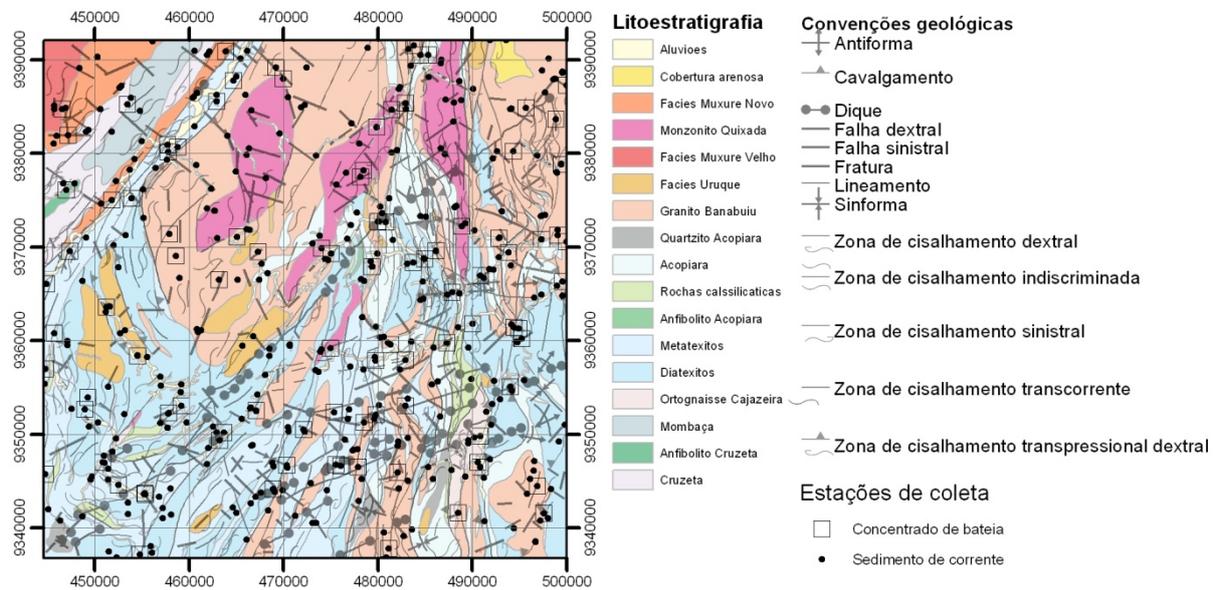
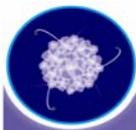


Figura 1 – Mapa geológico simplificado com as estações de coleta de sedimento de corrente e concentrado de bateia.

3 Resultados obtidos

A variação nos resultados entre os indivíduos dos pares de amostras (amostras originais e suas duplicatas de campo) pode ser atribuída a um fator natural, representado pela diferença de material nas drenagens, no intervalo de distância mencionado e aos fatores introduzidos como a influência ou preferência do coletor na coleta, acrescido dos procedimentos de preparação de cada uma das amostras. Os resultados analíticos destes pares de amostras foram submetidos ao teste estatístico t-student. Os resultados desse testes com exceção dos elementos Au, B, Hg, Re, Se, Ta, V e Zr, comprovaram não haver diferença significativa entre as amostras de rotina e as respectivas duplicatas de campo e réplicas de laboratório ao nível de significância de 0,05. Dessa forma a variância de amostragem e análise dos demais elementos pode ser considerada muito pequena em relação à variação natural dos teores dos elementos nas amostras e os resultados analíticos das amostras colhidas são, portanto, confiáveis e aptos para o processamento estatístico.

Por não levar em conta a forma da distribuição dos dados, como não ser afetado pelos valores extremos, foi adotado o método de Diagrama de Juntas (*Box-and-whisker plot* ou diagrama de extremos e quartis) para definir limiares de 1° e 2° ordem (Germano, 2010). Para isto, os dados foram ordenados do menor para o maior, e obtidos a mediana (M), primeiro quartil (Q1), terceiro quartil (Q3) e amplitude interquartil (Q3-Q1). Os limiares de primeira e segunda ordem representam, respectivamente, os limites superiores externos ($Q3+3[Q3-Q1]$) e os limites superiores internos ($Q3+1,5[Q3-Q1]$). Este sumário estatístico norteou a confecção dos mapas de distribuição dos elementos químicos e do mapa de anomalias geoquímicas.



A posição geográfica das amostras anômalas em drenagens adjacentes e próximas, provavelmente se deve à continuidade espacial da fonte dos elementos-traço considerados, sejam enriquecimentos normais em certas fácies litológicas, mineralizações ou litotipos em contraste com seus arredores. Tais perímetros, aqui denominados de zonas de favorabilidade, podem ser considerados patamares ou platôs de alto background, nos quais, frequentemente, estão localizadas as ocorrências e jazimentos minerais.

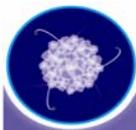
Anomalias de Ag e Te e altos teores de Ca e Hf em sedimentos de corrente do afluente do Riacho Patu, região noroeste da carta Senador Pompeu. Esta área sob influência das rochas do Complexo Granítico Rio Quixeramobim apresenta elementos farejadores de metais preciosos. Na região foram descritos quartzo-dioritos e monzonitos porfiríticos e destaque relativo de epidoto (5-25%) em concentrado de bateia, mineral tipicamente metamórfico e hidrotermal.

A zona II apresentou anomalias de Ag, Be, Bi, Cs, Hf, In, Li, Sb, Te e W e altos teores de Cu, Nb, Mn, Rb, Sc e Sn em sedimentos de corrente do Riacho Boa Vista, região norte-nordeste da carta Senador Pompeu. A presença dos elementos Be, Cs e Li podem estar relacionados aos veios de pegmatito com turmalina, descritos cortando os meta-leucogranitos Banabuiú. Uma ocorrência mineral de berílio (AP-063) e água-marinha em veio pegmatítico homogêneo foi descrito nesta região. Os elementos Ag, Sb, Te e W sugerem processos mineralizantes nesta unidade. Os minerais de hematita, xenotímio e pirita foram destaques nos concentrados de bateia.

A zona III apresentou anomalias de Be, Bi, Ca, Cs, Hg, Li, Lu, Rb, Tl e Yb e altos teores de Al, Co, Cu, Ga, Hf, Mg, P, Sc, Sn, V, Zn, Y e Zr em sedimentos de corrente do Riacho Valentim, e anomalias de Bi e Mo com altos teores de Na em afluente do Riacho Capitão Mor, região central da carta Senador Pompeu. Esta zona está inserida no domínio das rochas do Monzonito Quixadá, meta-leucogranitos Banabuiú e Complexo Granítico Rio Quixeramobim, seccionados por zonas de cisalhamento transcorrente. A presença dos elementos Be, Cs, Li e Rb podem indicar os pegmatitos, embora na região predomine granitóides porfiríticos. Os elementos Bi e Hg podem ser farejadores de ouro e indicar processos mineralizantes.

A zona IV apresentou anomalias de Bi, In, Mn e Te e altos teores de Be, Ca, Cs, In, Li, Lu, Sb, Sc, Sn e Yb em sedimentos de corrente do Riacho Cabeça de Boi e Bi, Ti e V e altos teores de Ca, Lu e Yb em afluente do Riacho Valentin, região nordeste da carta Senador Pompeu. Nesta região foram descritos veios pegmatitos esbranquiçados em leucogranitos, biotita granitóide porfirítico e ocorrência mineral para ferro (AP-021), além de zonas de cisalhamentos transcorrente N-S. Esta ocorrência mineral constitui veios e bolsões quartzo ferruginoso associado a rochas calciossilicáticas, inseridas entre as rochas supracrustais do Complexo Acopiara. Os elementos Bi e Te, neste caso, podem indicar processos hidrotermais mineralizante associados ao metamorfismo desta unidade metassedimentar.

A zona VIII apresentou anomalias de Ag, Au, Ca, Hf, In, Mg, P e Te, com altos teores de Bi, Cr, Cs, Li, Lu, Nb, Ni, Sb, Sc, Sn, Ti, V, Yb e Zn nos sedimentos do Riacho Formigueiro e anomalias de Be, Cs, In e Li com altos teores de Al, Bi, Co, In, Lu, Mg, Mn, Rb, Sc, Sn, V, Yb e Zn no afluente do Riacho Valentin, região nordeste da folha. Nesta região foram descritos metagranitos com granada porfirítica, no contexto dos meta-leucogranitos Banabuiú e os meta-granitóides porfiríticos do Monzonito Quixadá, com zonas de cisalhamento transcorrente N-S. A ocorrência mineral (MM-157) para minerais de pegmatito com água marinha, berílio, turmalina, quartzo e feldspato, pode ser a fonte para



os elementos de Be, Cs, Li e Rb nos sedimentos. A zona de cisalhamento N-S e a continuidade com a zona IV a sul pode indicar que Ag, Au, In, Bi, Nb e Sn estejam associados a processos hidrotermais e mineralização. Uma amostra (EP 054) de muscovita granada metagranito na área de influência desta zona apresentou teores de 0,2 ppm de ouro e altos teores para Bi (0,88 ppm).

A zona IX apresentou anomalias de Mo e altos teores de Cu, Nb e Sb em sedimentos do Riacho Marafoá, região centro-sul da carta Senador Pompeu. Nesta região ocorrem metatexitos do Acopiara e sua relação com os meta-leucogranitos Banabuiú, como também zonas de cisalhamento transcorrente N-S. Este Riacho apresentou destaque para piroxênio com 50 a 75% em concentrado de bateia. A ocorrência de ferro (EP835) em veio silico-ferruginoso, associado à diatexitos nas proximidades desta zona, poderia explicar anomalias de As, Sb e Mo nestes sedimentos, sugerindo uma continuidade regional para estes remobilizados de quartzo.

A zona XII apresentou anomalias de Ta e altos teores de Ce, La, Se e Tb nos sedimentos do Riacho das Pedras e Ta e Sb e altos teores de Mo e Se nos sedimentos do Riacho da Serra, região nordeste da carta Senador Pompeu. Esta região está inserida no domínio dos pegmatitos heterogêneos do tipo elementos raros, provenientes de fracionamento a partir de magmas parentais de composições variadas. Na área foram cadastrados três garimpos inativos associado a veios pegmatíticos encaixados nos meta-leucogranitos, com minerais de columbita-tantalita, muscovita, berílio, ambligonita, lepidolita, albita e quartzo, entre outros. Em concentrado de bateia foram destaques os minerais pesados ilmenita, scheelita, estauroлита e turmalina.

4 Conclusões

Os resultados de análises químicas e mineralométricas de sedimentos de corrente da carta Senador Pompeu foram consistentes com o contexto geológico e dos recursos minerais, o que justifica sua aplicabilidade.

Anomalias de metais preciosos e seus farejadores foram encontrados em todo o contexto geológico da carta Senador Pompeu. Os modelos de ouro associado a zonas de cisalhamento e/ou plutonismo porfirítico devem ser investigados nos terrenos neoproterozóicos.

A presença de cromita em concentrado de bateia nos sedimentos do afluente do Riacho Verde, região centro-sudoeste da carta Senador Pompeu, sugere a presença de rochas ultramáficas na unidade Acopiara, ou estes metassedimentos do Acopiara teriam como provável área fonte os cromititos da Unidade Tróia.

5 Referências bibliográficas

Andriotti, J.L.S., 2010. Interpretação de dados de prospecção geoquímica com auxílio de estatística. Porto Alegre:CPRM, 2010. 73p., ilustr.

Germano, M.J., 2010. Prospecção Geoquímica: conceitos e interpretação dos dados. Curso ministrado pelo Prof. Germano Melo Junior. Departamento de Geologia da UFRN.