



Detecção de Zonas Mineralizadas em Depósitos Auríferos na Região de Poconé-MT Usando Espectrometria Gama

Francisco Yukio Hido*, Carlos Alberto Mendonça*, Cristina Ferreira de Moraes*, Shozo Shiraiwa**

*IAG-USP, **UFMT

Abstract

We present a gamma-spectrometric profile carried out on gold-bearing quartz veins in Poconé region, Western Brazil. Along mineralized zones, uranium and potassium elements are added by hydrothermal percolating solutions in a sufficient quantity to be detected by surface gamma ray spectrometric measurements. Extension of mineralized pits are clearly identified by an 800 meters gamma ray profile crossing a known gold deposit covered by almost 3 m thick soil and lateritic layer.

INTRODUÇÃO

Medidas gamaespectrométricas aerotransportadas estão sendo usadas atualmente para detecção de anomalias radiométricas, associadas a minerais contendo U e Th. Além disso, a presença de K possibilita detectar halos de alteração da rocha associados a depósitos de origem hidrotermal permitindo o mapeamento de depósitos epigenéticos de sulfetos de origem hidrotermal (Minucci, 1980). Alguns trabalhos de associação ouro com veios de quartzo, decorrentes de hidrotermalismo são encontrados na literatura (Mawer, 1987; Henderson et al, 1989).

Várias técnicas geofísicas estão sendo aplicadas na localização de ouro agregado em veios de quartzo ou associado a sulfetos. Algumas delas são limitadas pela profundidade de ocorrência do corpo e pela resolução do método usado. Medidas aeromagnetométricas e gamaespectrométricas foram testadas para verificação da viabilidade de delineamento de corpos pequenos e rasos (Moxham et al, 1965).

Na fase de hidrotermalismo intenso, o potássio associa-se ao corpo num processo de formação semelhante ao do quartzo, urânio e tório. Portanto, medidas gamaespectrométricas de solo nas janelas do K (^{40}K), U (^{214}Bi) e Th (^{208}Tl) podem ser feitas ao longo de linhas ou formando um *grid*. Após correções de efeito Compton e de *stripping*, e supondo a existência de condição de equilíbrio radioativo secular das séries radioativas naturais fazem-se perfis de razões eU/K, eTh/K e eU/eTh. Geralmente, a razão eU/K não sofre interferência devido ao coeficiente de atenuação de massa, que é uma função de energia dos fótons gama incidentes. Em decorrência da proximidade dos valores de energia das emissões gama do ^{40}K (1460 KeV) e do ^{214}Bi (1760 KeV) selecionados, esta razão, em primeira aproximação, é menos afetada pela profundidade do alvo emissor de interesse. A penetração dos fótons gama em rocha dura (meia profundidade de penetração) é da ordem de 7 cm (Grasty, 1997), podendo superar 1 m em solo pouco consolidado. Usando-se um detector de volume de 0,3 litros para um tempo de integração de 2 minutos, pode-se obter informações confiáveis de material resultante de hidrotermalismo.

ÁREA ESTUDADA

A área encontra-se situada sobre rochas do Grupo Cuiabá mais especificamente nas sub-unidades 3 e 5 (Luz et al, 1980). A unidade 3 é constituída por filitos, filitos conglomeráticos, metaconglomerados, metarenitos, metarcóseos e quartzitos, lentes de metacalcários e filitos calcíferos com vários níveis de hematita. A unidade 5 é constituída principalmente de filitos, filitos sericíticos, com intercalações de metarenitos e metarcóseos. Nota-se a presença de veios de quartzo hidrotermal, submétricos a métricos, preenchendo fraturas e falhamentos nas direções NE e NW, verticais a subverticais. Observam-se também algumas camadas de quartzo concordantes com a camadas de filito.

Sobrepondo-se as rochas do Grupo Cuiabá encontra-se a unidade Terciário-Quaternário Detrito- Laterítico (TQdl), que apresenta espessura variando de 30 cm a 3 metros, constituída essencialmente por fragmentos de quartzo e filitos cimentados por material ferruginoso.

A região estudada situa-se a aproximadamente 100 km da cidade de Cuiabá, no estado de Mato Grosso, nas coordenadas $16^{\circ}14'S$ e $56^{\circ}36'W$ (Fig. 1). Existem no local frentes de lavra (cavas) de profundidades superiores a 100 metros, acompanhando veios de quartzo, sendo a principal a que corta a cidade no alinhamento N30E. O elevado grau de alteração da rocha hospedeira (filito) torna viável o processo de extração mecânica (retroescavadeira) e separação por trituração em moinho de bolas e decantação gravimétrica.

O objetivo do projeto foi testar vários métodos geofísicos em alvos conhecidos visando selecionar técnicas adequadas à exploração geofísica dos depósitos da região. Para isto, foi selecionado uma área de aproximadamente 1 km² (Figs 2 & 3) dentro da Mina do Chicão, a 5 km do fim da estrada Cuiabá-Poconé, onde várias cavas já desativadas e preenchidas com água estão presentes. Neste artigo, apresenta-se resultados obtidos com o método gamaespectrométrico.

METODOLOGIA E EQUIPAMENTOS

Nas medidas gamaespectrométricas de campo foi usado espectrômetro gama SCINTREX GAD-6 portátil com cristal detector de NaI (TI) de volume 0,3 litros. O ganho do sistema é autoestabilizado com fonte de ^{133}Ba , que torna confiável as contagens efetuadas nas janelas de interesse. O tempo de integração nas janelas foi de aproximadamente 2 minutos, que é o valor adotado na maioria dos trabalhos de campo, para o volume de cristal detector usado. O equipamento foi calibrado no Instituto de Radioproteção e Dosimetria-CNEN/RJ, fazendo-se medidas sobre 9 blocos (*pads*) de concentrações conhecidas de U e Th em equilíbrio radioativo secular, e de K. O ruído regional foi medido sobre um tanque contendo lâmina de água de 1 m de espessura. O ruído cósmico regional foi estimado na região de estudo posicionando o detector gamaespectrométrico sobre uma ponte de madeira, da estrada Transpantaneira, de 20 m de comprimento, a 2 m de uma lâmina de água que apresentava espessura de 2,5 m. As correções de contagem devido ao efeito Compton e de *stripping* do detector foram obtidas aplicando o algoritmo desenvolvido em Grasty & Darnley (1971).

Foi realizado uma linha AA'(Figs 2 & 3) de 700 metros na direção N30W que cortava perpendicularmente o alinhamento das cavas já feitas para extração dos veios de quartzo contendo ouro. A distância entre cada ponto de medida ao longo da linha foi de 5 m, pois o diâmetro do círculo de investigação para o detector posicionado no solo é de aproximadamente 3 m. A rocha hospedeira é um filito altamente intemperizado, onde recortam veios de quartzo concordantes e transversais ao acamamento.

O objetivo deste trabalho é verificar se os veios de quartzo presentes nas cavas abertas prolongavam-se subsuperficialmente sob a cobertura de manto de laterito.

RESULTADOS OBTIDOS

O perfil gamaespectrométrico usando a janela do K (Fig. 4) mostra concordância das anomalias gamaespectrométricas (região hachurada I) com o prolongamento dos contornos da cava principal. Além disto, outra anomalia é perceptível em II, coincidindo com o prolongamento de uma outra cava distante de 50 m. Para interpretação dos dados, admite-se a existência de sinal quando a determinação supere 3 desvio-padrão do ruído regional. Portanto, existe forte correlação entre os picos de anomalia com o alinhamento dos veios mineralizados. Os perfis de eU e eTh (Fig.4) acompanham o do K, mas não apresentam a mesma sensibilidade.

CONCLUSÕES

Os perfis gamaespectrométricos de concentração de K(%), eU (ppm) e eTh(ppm) permitiram obter a assinatura de emissão gama das mineralizações auríferas e inferir sobre a presença destes corpos em locais onde não são aflorantes. Apesar da pequena penetração dos fótons gama em rocha dura, a prospecção rasa usando gamaespectrômetro mostra-se muito promissora nos depósitos de Poconé devido aos resultados preliminares obtidos neste projeto.

Referências

Grasty,R.L., 1997- Applications of gamma ray spectrometry to mineral exploration and geological mapping. Workshop Manual, 5th International Congress of the Brazilian Geophysical Society.

Grasty, R.L. & Darnley, 1971- The Calibration of Gamma- Ray Spectrometers for Ground and Airborne Use. Geol. Surv. Canada, Paper 71-17, pp 27.

Henderson, J.R., Wright, T.O. and Henderson, M.N., 1989. Mechanics of Formation of Gold- Bearing Quartz Veins, Nova Scotia, Canada- Comment. Tectonophysics,166: 351- 352

Luz,J.S.,Araújo,E.S.& Godoi,H.O.,1980- Projeto Coxipó. Convênio DNPM-CPRM, pp136.

Mawer, C.K., 1987. Mechanics of Formation of Gold- Bearing Quartz Veins, Nova Scotia- Canada. Tectonophysics, 135: 99- 119.

Minucci, P.G.,1980. A Espectrometria de Raios Gama na Prospecção de Sulfetos em Rochas Alteradas Hidrotermalmente. Revista Brasileira de Geociências 10, pp.191- 195.

Moxham, R.M., Foote, R.S. e Bunker, C.M. ,1965. Gamma- Ray Spectrometer Studies of Hydrothermally Altered Rocks. Econ. Geol. 60, pp. 653- 671.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos geólogos André Molina e José Maria da Luz, da GEOMINAS, a apoios recebidos das seguintes agências: FAPESP (Processo: 98/03546-2); PADCT/CNPq (Projeto GTM 62.0152/98.2) e CNPq (3101439/91-5) e aos alunos de geologia da UFMT pela ajuda na aquisição de dados.

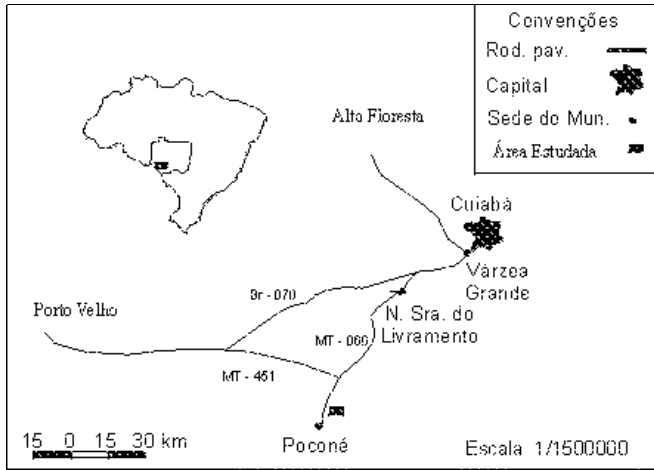


Figura 1 –Mapa de localização da área estudada

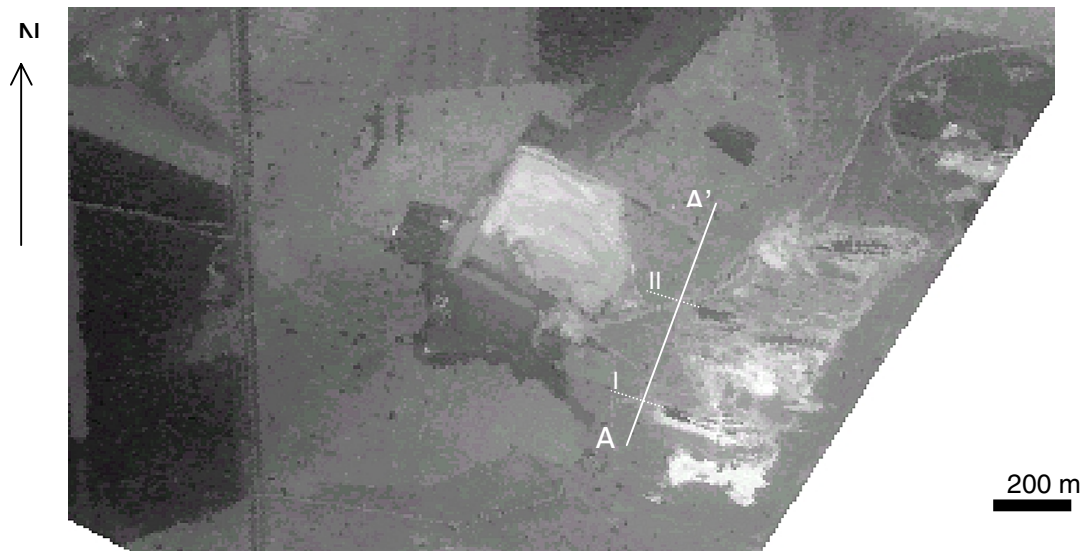


Figura 3- Localização dos perfis e frentes de lavra.

