

Utilização de dados radiométricos para o detalhamento dos contatos geológicos da porção centro-norte do Sinclinal Moeda

Sílvia Carolina Martins Braga, Maria Sílvia Carvalho Barbosa, Caroline Janette Souza Gomes, Degeo - Escola de Minas UFOP

Copyright 2004, SBGF - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no I Simpósio de Geofísica da Sociedade Brasileira de Geofísica, São Paulo, 26-28 de setembro de 2004. Seu conteúdo foi revisado pela Comissão Tecno-científica do I SR-SBGf mas não necessariamente representa a opinião da SBGF ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGF.

Resumo

Este trabalho consiste no relato dos dados obtidos a partir do mapeamento geológico integrado à radiometria na região do Sinclinal Moeda, porção oeste do Quadrilátero Ferrífero, MG. Este mapeamento integrado possibilitou um maior esclarecimento a respeito da estrutura do sinclinal, principalmente na cartografia dos contatos geológicos.

Introdução

A região de estudo compreende a porção centro-norte do Sinclinal Moeda. Essa área faz parte da estrutura do Quadrilátero Ferrífero, que se situa no extremo sudeste do Crátão São Francisco, no Estado de Minas Gerais (Fig. 1).

Na área de trabalho ocorrem as três grandes seqüências rochosas do Quadrilátero Ferrífero: os complexos metamórficos arqueanos, de composição tonalítica trondhjêmica; os *greenstone belts* arqueanos, uma seqüência vulcano-sedimentar; e os metassedimentos clásticos e químicos, proterozóicos (Alkmim & Marshak 1998).

No sinclinal predominam estruturas com trend N-S, com mergulhos para E. O seu flanco oeste é regular, com caimentos variáveis entre 40° e 50° para leste. A principal estrutura observada no flanco oeste do sinclinal é a zona de cisalhamento dúctil Bonfim-Moeda (Chemale *et al.* 1994) que apresenta indicadores cinemáticos sugerindo movimentos extensionais com posterior inversão. Além disto, este flanco encontra-se cortado por falhas de geral de caráter direcional, geralmente de elevados valores de rejeito (centenas de metros). O flanco leste encontra-se, na maior parte invertido, com mergulhos para NE e E, e é intersectado por falhas de rasgamento dextrais e sinistrais (Falha da Cata Branca, do Bonga, das Abóboras, etc.).

Nos diversos mapas geológicos existentes, verifica-se que alguns contatos e estruturas não puderam ser determinadas com exatidão, sendo portanto inferidos. Assim, o presente trabalho tem por objetivo cartografar os contatos geológicos e as estruturas em superfície com base em dados radiométricos da porção centro-norte do Sinclinal Moeda.

Os dados geofísicos utilizados foram cedidos ao departamento de geologia da UFOP, para finalidades acadêmicas, pela Companhia Mineradora de Minas Gerais, COMIG. O levantamento aeroradiométrico foi realizado com linhas de vôo com espaçamento 250 metros, altura de vôo de 100 metros, velocidade média de vôo de 200 km/h e o intervalo de medições de 1 segundo, resultando em um espaçamento entre medidas de aproximadamente 80 metros. Esses dados foram pré-processados pela própria empresa, onde se efetuou: correção do tempo morto, correção de altura de vôo, remoção do *background* da aeronave e cósmico e remoção do efeito Compton (segundo o Relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos, LASA ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S.A 2003).

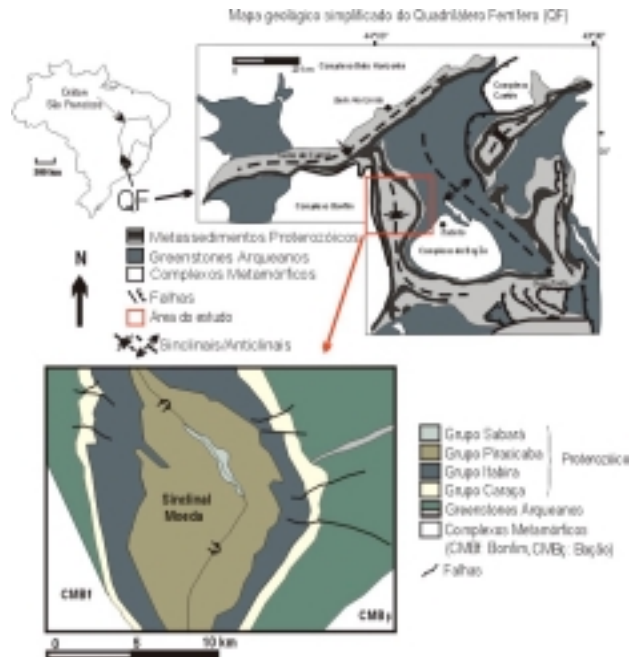


Figura 1: Localização da área estudada. Mapa Geológico Simplificado baseado em Dorr (1969).

Metodologia/ Problema Investigado

O trabalho foi realizado em três etapas.

A primeira etapa foi compilar informações geológicas das diversas bases disponíveis, tais como os trabalhos do IGA (1983) e de trabalhos geológicos em escala 1:10.000, realizados por alunos de graduação do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto, no ano de 2003, para uma base digital georeferenciada (*autocad*). Posteriormente, realizou-se um trabalho de análise de fotos aéreas e ortofotos, onde

os principais lineamentos e estruturas foram registrados e transferidos para a base digital.

A segunda parte foi de campo, na qual as atividades compreenderam a análise das relações de contato entre as rochas e um levantamento complementar das atitudes de acamamento, foliações e lineações a elas associadas, assim como das zonas de cisalhamentos. Os novos dados de campo foram transferidos para a base digital.

Uma terceira etapa foi delimitar no banco de dados geofísicos a área do Sinclinal Moeda. Os dados da área foram gridados no programa *Oásis Montaje* (Geosoft S.A.) obtendo-se os mapas temáticos de U, Th, K, razão U/Th, U/K e Th/K e a imagem ternário. Os mapas temáticos foram analisados conjuntamente com os dados geológicos, de forma a obter um maior detalhamento das estruturas em superfície.

Resultados

Durante a etapa de campo, confirmaram-se as diversas estruturas observadas nos trabalhos anteriores que foram consultados.

Na etapa de avaliação dos dados geofísicos, observa-se que os mapas temáticos apresentam respostas diferenciadas para as litologias presentes no Sinclinal Moeda. Nesta discussão, a coluna estratigráfica assumida para a área de interesse é a apresentada por Alkmim & Marshak (1998).

Os mapas de razões U/Th, Th/K e contagem total (CT) ofereceram os melhores resultados de acordo com os objetivos do estudo.

O mapa temático de razão Th/K (Fig. 2A) salientou os locais onde foram geradas cangas, pelo fato dessas serem pobres em potássio, devido à lixiviação, e serem relativamente ricas em tório, um elemento de baixa mobilidade (Telford *et al.* 1990).

O mapa temático de razão U/Th (Fig. 2B) mostrou os contatos entre as rochas dos grupos Itabira (meta-sedimentos químicos) e Piracicaba (metassedimentos clásticos). Este fato é relevante uma vez que os contatos entre as rochas da Formação Gandarela e do Grupo Piracicaba não são de fácil observação em campo, devido ao fato de estarem intemperizados e possuírem escassos afloramentos.

Dentro do Grupo Piracicaba, na porção sul da área, o mapa temático de razão U/Th ressaltou duas regiões com diferentes assinaturas radiométricas. De acordo com o mapa IGA (1983), essa área corresponde à Formação Fecho do Funil, de composição diferente das demais rochas do Grupo Piracicaba. Mais uma vez os dados radiométricos apresentaram valiosa contribuição, pois os contatos entre as rochas da Formação Fecho do Funil, em relação às demais rochas do Grupo Piracicaba eram, até então, apenas inferidos.

No mapa temático de K, observou-se o contato do Grupo Sabará com o Grupo Piracicaba, onde o primeiro apresentou alta concentração de potássio.

No mapa temático de contagem total (Fig. 2C), observou-se um contraste de anomalias entre as rochas do Grupo Itabira e a Formação Batatal, onde o primeiro apresentou anomalia negativa em relação ao segundo.

Os mapas temáticos, além de apresentarem informações a respeito das rochas presentes no Sinclinal Moeda, forneceram informações a respeito de estruturas geológicas da área. Nos mapas, pode-se observar deslocamentos em planta das falhas com rejeito direcional.

Pela análise de fotos aéreas, ortofotos e dados de campo, notou-se a presença de falhas com deslocamentos direcionais, nas rochas do Grupo Caraça, principalmente. Os dados de radiometria exibem anomalias compatíveis com essas estruturas.

Dados de radiometria exibem também uma estrutura que apresenta rejeito direcional dextral cortando o sinclinal. Essa estrutura Falha dextral é concordante com o afloramento do Sabará.

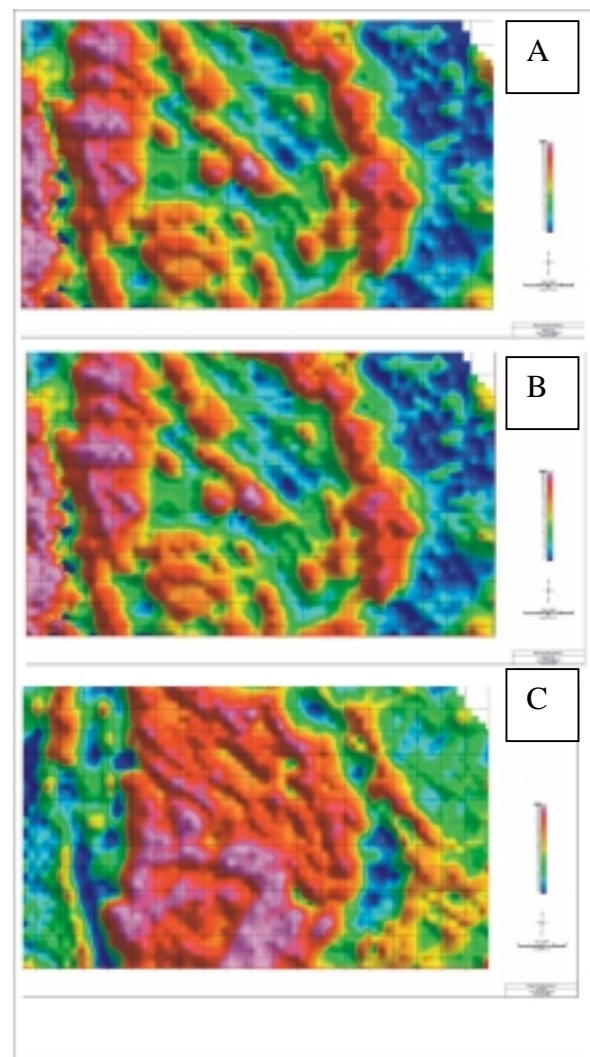


Figura 2: Mapas temáticos utilizados. A: razão Th/K; B: razão U/Th; e C: contagem total (CT).

Discussão e Conclusões

A integração dos dados geológicos aos dados geofísicos de radiometria possibilitou cartografar as posições dos contatos entre litologias que apresentam diferenças composicionais, conforme se pode observar no mapa da Fig. 3.

Os dados radiométricos mostraram excelentes resultados que contribuem para o esclarecimento das posições espaciais dos contatos entre as rochas dos grupos Itabira e Piracicaba, Itabira e Caraça, Supergrupo Rio das Velhas e Complexo Metamórfico Bonfim, que até então, eram somente inferidas nos mapas geológicos. A radiometria mostrou também a separação da Formação Fecho do Funil das demais do Grupo Piracicaba.

No mapa temático razão Th/K foi possível delimitar cangas, que constituem anomalias positivas, devido à diferença relativa de mobilidade entre os dois elementos.

Algumas estruturas geológicas, tais como falhas com componente direcional puderam ser observadas nos mapas temáticos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Companhia Mineradora de Minas Gerais, COMIG, pela liberação dos dados geofísicos referentes ao presente trabalho.

Referências

Alkmim F. F. & Marshak S. 1998: Transamazonian orogeny in the Southern São Francisco craton region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precamb. Res.*, 90: 29-58.

Chemale F. Jr.; Rosière C. A.; Endo, I. 1994. The tectonic evolution of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Precamb. Res.*, 65:25-54.

Dorr, J. V. N. 1969. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Brazil. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 641 (A): 110p.; Washington.

LASA ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S.A , 2003 Relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos.

Instituto de Geociências Aplicadas (IGA), 1983. Mapeamento Geológico da Região Metropolitana de Belo Horizonte – Folha Rio Acima, escala 1: 50.000.

Telford, W. M., Geldart, L.P, Sheriff, R. E., Keys, D.A. 1990. *Applied Geophysics*. 2nd ed., Cambridge University Press, England.

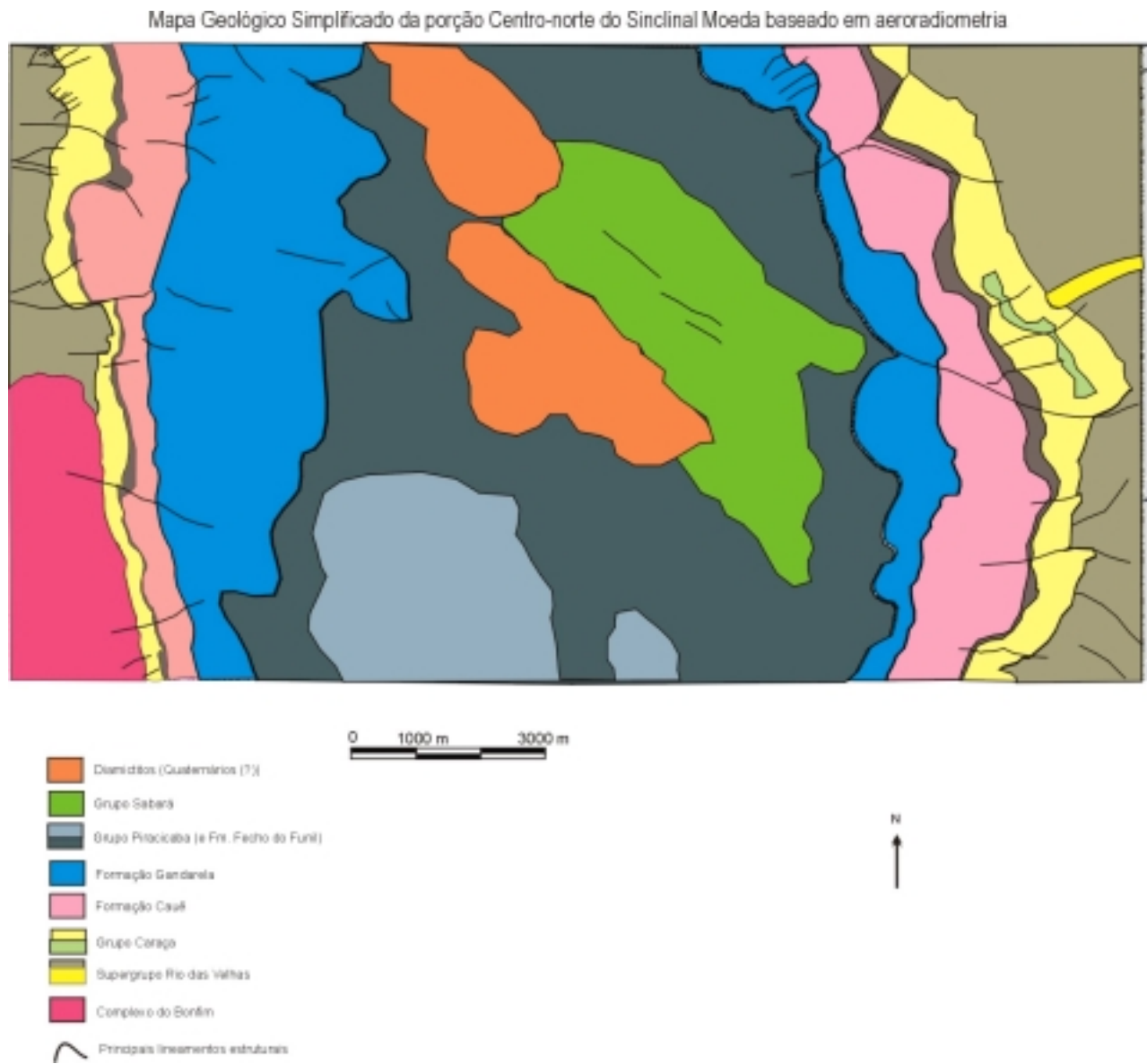


Figura 3: Mapa geológico simplificado obtido a partir das análises dos dados geofísicos