



PROCESSAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS DA REGIÃO DE PORANGATU – GO, BRASIL CENTRAL

Marcus Flavio Nogueira Chiarini, Luciano Costa Gonçalves, Marcos Alberto Vasconcelos, Elton Luiz Dantas, Frederico Bedran Oliveira, Diogo Alves De Sordi, Dângelo Victor Gonçalves Silva, Thiago Moura da Silva Rosado, José Eduardo Pereira Soares – Universidade de Brasília

Copyright 2005, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Salvador, Brazil, 11-14 September 2005.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society. Ideas and concepts of the text are authors' responsibility and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

ABSTRACT

This paper aim shows the processing and interpretation of the aerogeophysical data from the PGBC (1975/1976), generating themes than can be used as a tool to suporte geologic mapping in the region of Porangatu (GO), Central Brazil. They include K, U and Th channels images, and a color composition RGB (K:Th:U). Also, anomalous magnetic field transformed products, as the analytical signal amplitude and inclination (zero order). The aerogeophysical themes can be used on the characterization of the tectonic framework and litologic differentiation.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os trabalhos finais de graduação do curso de geologia do Instituto de Geociências (IG) da Universidade de Brasília (UnB) vem concentrando esforços e projetos de mapeamento no Estado de Goiás, mais especificamente na sua porção Centro-Oeste. Nestes projetos são utilizadas diversas ferramentas indiretas que auxiliam a cartografia geológica, entre elas se destacam os dados aerogeofísicos do Projeto Geofísico Brasil-Canadá (PGBC). O presente trabalho apresenta o processamento e a interpretação dos dados aerogeofísicos do Bloco 1 do PGBC (**MAGNETOMETRIA** e **GAMAESPECTROMETRIA**) utilizados como ferramenta de suporte ao mapeamento geológico da região de Porangatu (GO).

CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

A região de Porangatu está inserida na porção norte da Província Tocantins, no limite entre as faixas dobradas neoproterozóicas conhecidas como Faixa Araguaia, Faixa Paraguai e Faixa Brasília (Almeida *et al.* 1981). Esta região é considerada como formada durante a colisão entre três blocos continentais, englobando o cratón Amazônico e o São Francisco-Congo e o bloco Paraná, cujas faixas dobradas bordejam as antigas massas continentais. Os limites destas faixas são marcados por grandes zonas de cisalhamento. A principal questão a ser observada na região de

Porangatu, é a continuidade e a delimitação da Faixa Brasília nesta região (Pimentel & Fuck 1992).

A porção Oeste da Faixa Brasília é representada pelo Arco Magmático de Goiás, que consiste numa assembléia de rochas metassedimentares e metaígneas neoproterozóicas, com características isotópicas e geoquímicas típicas de associações de arcos de ilhas modernos e ambientes de margem ativa. O arco magmático é representado por seqüências vulcanossedimentares separadas por ortognaisses de composição diorítica a granítica. Na região de Mara Rosa, 50 Km sul de Porangatu, o Arco de Mara Rosa é constituído por associações litológicas típicas deste ambiente geotectônico. (Pimentel & Fuck 1992), incluindo estreitas faixas de seqüências vulcanossedimentares de direção N20°E-N30°E, e rochas ultramáficas metamorfisadas em fácies xisto verde a anfíbolito. Estas seqüências estão dispostas entre ortognaisses dioríticos a granodioríticos, ambos intrudidos por corpos gabrodioríticos e granitos peralcalinos relacionados a eventos sin a tardi tectônicos.

Na região de Porangatu foram diferenciados três domínios tectônicos separados por grandes zonas de cisalhamento transcorrentes: a Zona de Cisalhamento Serra Azul (ZCSA) com direção N30° E, e a Zona de Cisalhamento Sabina-Serra Verde (ZCSSV) de direção NW, ambas com cinemática dextral.

A porção Oeste da área de estudo, compreende o Domínio Serra Azul, formado por ortognaisses de composição granodiorítica à granítica de provável idade arqueana, Corpos máficos ultramáficos ocorrem como intrusões associadas aos gnaisses bandados. Contudo sua delimitação é de difícil cartografia devido ao intenso intemperismo atuante na região.

O Domínio Central, localizado entre as ZCSA e ZCSSV, é composto por rochas metavulcanossedimentares, incluindo quartzitos e xistos diversos. Uma unidade máfica ultramáfica é dominante na região de Mutonópolis e ortognaisses de composição tonalítica a granítica ocorrem intercalados nos metassedimentos.

O Domínio Leste, limitado pela ZCSSV, compreende unidades de rochas essencialmente ortoderivadas de composição tonalítica. Destacam-se os granitóides da região da serra dos picos e de Bonsucesso. Corpos graníticos associados a eventos de sin a tardi Brasileiro ocorrem como intrusões nos domínios Central e Leste (Figura 1).

Na região de Porangatu, a Zona de Cisalhamento Serra Azul representa uma exposição do Lineamento

Transbrasiliano no Brasil Central, que justapõe unidades supracrustais ao lado de rochas mais antigas (Schobbenhaus 1975, Gorayeb 1996).

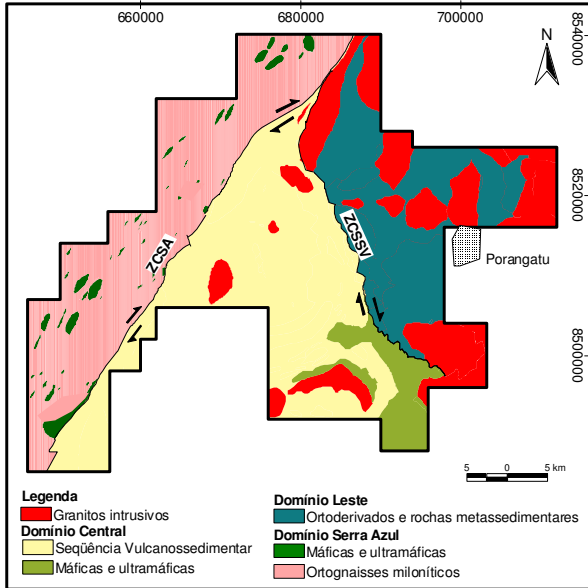


Figura 1 – Mapa geológico simplificado da área de estudo na região de Porangatu (GO).

BASE DE DADOS

O Bloco 1 do Projeto Geofísico Brasil-Canadá recobriu uma área aproximada de 118.600 km² na porção Oeste do Estado de Goiás, distribuídos em 81.000 km de perfis com altura nominal de voo de 150 m, orientados na direção N-S, com espaçamento de 2 km e 1 km, em áreas selecionadas (Figura 2). Neste aerolevantamento foram adquiridos dados magnéticos, com magnetômetro de janela de fluxo (*GEOMETRICS*), e dados radiométricos, com espectrômetro diferencial *Exploranium* (DGRS 1001) acoplado a cristais detectores de NaI(Tl) com volume de 1.024 pol³. A frequência de aquisição foi de 1 s, que representa uma amostragem aproximada de 70 m no terreno (Carmo 1978).

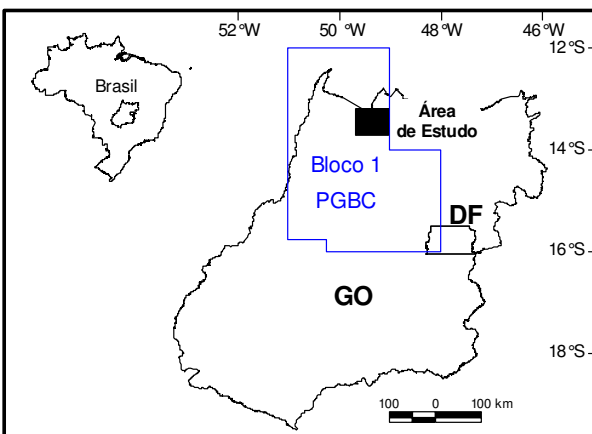


Figura 2 – Mapa de localização da área de estudo inserida no Bloco 1 do PGBC.

PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados aerogeofísicos do Bloco 1 do PGBC (1975/1976) foram recortados para a área de estudo, na região de Porangatu (Figura 2). O processamento seguiu as rotinas desenvolvidas no Laboratório de Geofísica Aplicada (LGA) da Universidade de Brasília, onde foram realizadas etapas iniciais de avaliação dos dados com relação à presença de valores espúrios e distribuição das linhas de voo, além da determinação do algoritmo de interpolação (mínima curvatura para dados gamaespectrométricos e bi-direcional para dados magnetométricos) e tamanho da célula (500 m). Em seguida, foi realizado o micronivelamento dos dados (Minty 1991, Blum 1999), para corrigir os desníveis existentes entre as linhas de voo e homogeneizar a distribuição espacial dos dados. A etapa final culminou na geração dos temas transformados do campo magnético anômalo, onde foram gerados: amplitude do gradiente horizontal total de ordem zero, amplitude e inclinação do sinal analítico de ordem zero. Os temas gamaespectrométricos gerados foram: canal do potássio, canal do tório, canal do urânio e composição colorida RGB (K:Th:U).

INTERPRETAÇÕES

Os temas transformados do campo magnético anômalo (Figura 3) contribuíram para a caracterização dos principais lineamentos e domínios magnéticos correlacionados a estruturas e unidades geológicas. As imagens gamaespectrométricas foram utilizadas para a diferenciação das unidades litológicas e também para a delimitação de estruturas superficiais encontradas na região de Porangatu.

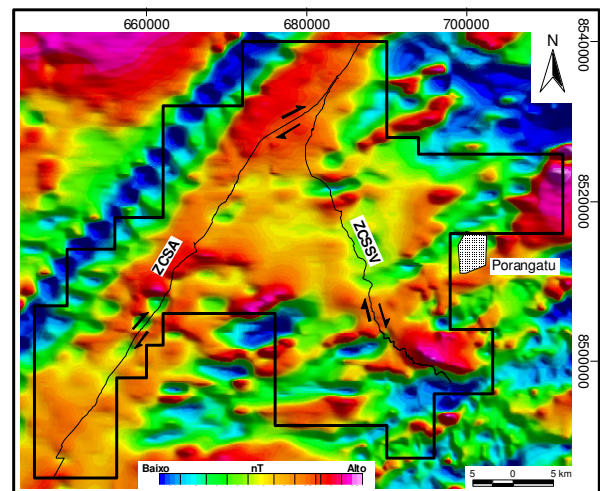


Figura 3 – Imagem do campo magnético anômalo.

O Domínio Serra Azul apresentou em geral valores intermediários a baixos de susceptibilidade magnética (**A₁**), entretanto no seu extremo Oeste anomalias com elevadas respostas magnéticas foram bem caracterizadas (**A₂**). O Domínio Central foi marcado por valores baixos na sua porção Centro-Norte (**A₃**) e valores elevados no Sul (**A₄**). O Domínio Leste apresentou feições (**A₅**) com baixa susceptibilidade magnética na sua porção Oeste e valores intermediários a elevados no

restante da área (**A₆**). Um corpo com elevada reposta magnética foi observado no limite entre os domínios Central e Leste (**A₇**, Figura 4).

Os lineamentos magnéticos com direção N30°E foram associados ao sistema de cisalhamento transbrasiliano, representado na área de estudo pela Zona de Cisalhamento Serra Azul (**B₁**). Outro *trend* magnético de segunda ordem (**B₂**) com direção N60°E pode ser visualizado nos temas, entretanto não apresentou correlação com as estruturas geológicas mapeadas. Os lineamentos magnéticos (**B₃**) com direção NW marcaram bem a porção Sul da Zona de Cisalhamento Sabina – Serra Verde. Outros *trends* magnéticos com direção E-W não apresentaram correlações com as estruturas geológicas (Figura 5).

foram observadas baixas contagens no canal de potássio (**C₂**). O Domínio Central apresentou em sua porção Norte e Sul respostas radiométricas distintas. A Norte, altas contagens nos três canais (**C₃**) e, a Sul, altas contagens nos canais do potássio e urânio e baixas contagens no canal do tório (**C₄**). No Domínio Leste, foram observadas três respostas gamaespectrométricas distintas. A Norte, uma intrusão brasileira com baixas respostas de tório e urânio e altas contagens no canal do potássio (**C₅**). No Oeste, os corpos brasileiros apresentaram contagens intermediárias de potássio, baixas de tório e altas de urânio (**C₆**). As feições marcadas por elevadas taxas de contagens nos três canais radiométricos ocorrem na porção Centro-Sul deste domínio (**C₇**). Corpos com direção N70°E foram diferenciados neste domínio por apresentarem contagens baixas nos canais de potássio e tório e elevadas no canal do urânio (**C₈**, Figuras 6, 7, 8, 9).

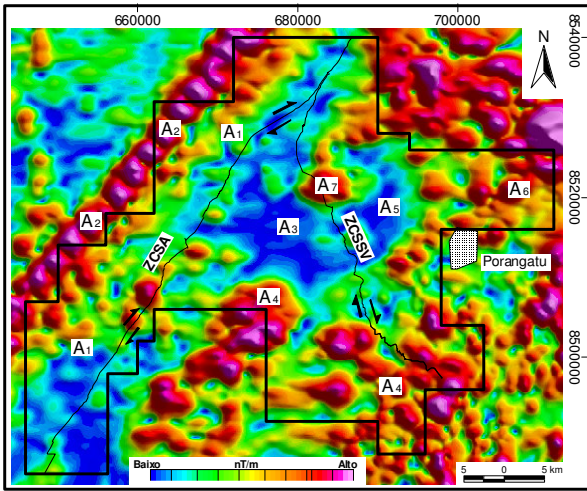


Figura 4 – Amplitude do sinal analítico de ordem zero.

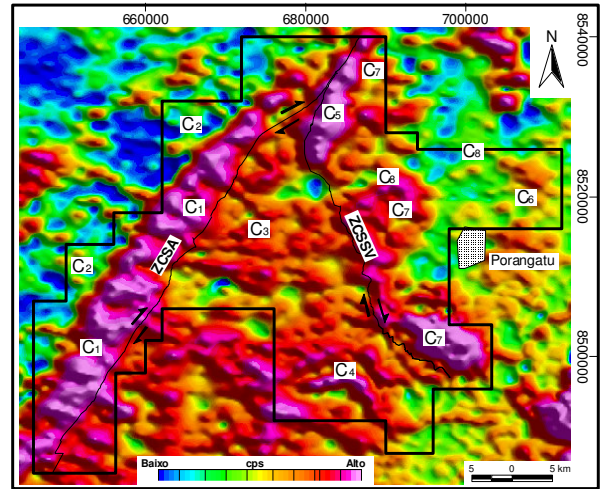


Figura 6 – Imagem do canal de potássio.

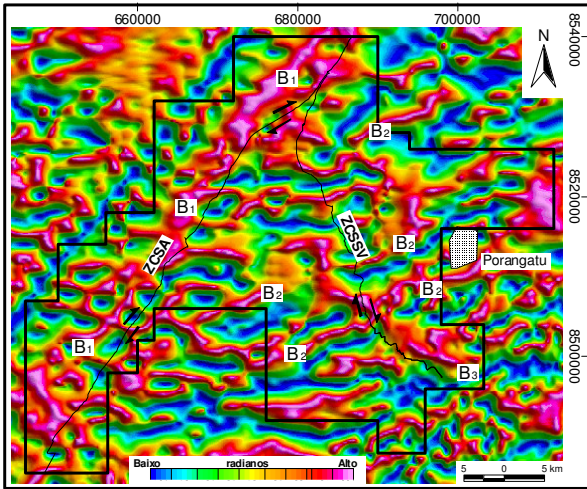


Figura 5 – Imagem da inclinação da fase do sinal analítico de ordem zero.

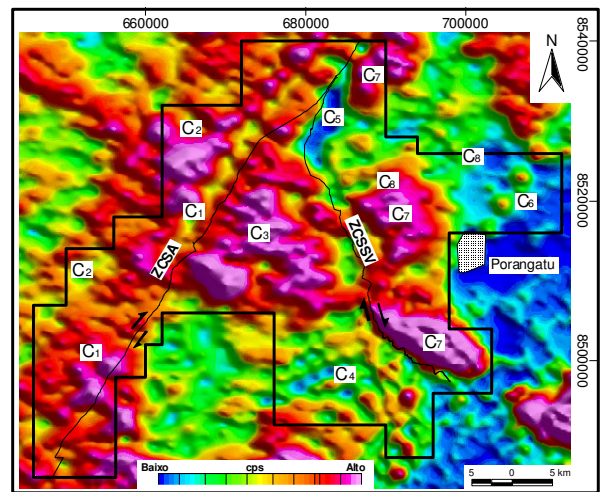


Figura 7 – Imagem do canal de tório.

Nos produtos aerogamaespectrométricos, o Domínio Serra Azul foi caracterizado por elevadas taxas de contagem nos canais do potássio e tório e baixas contagens no canal do urânio (**C₁**), marcando bem a expressão superficial do Lineamento Transbrasiliano na região de Porangatu. Na porção Oeste deste domínio

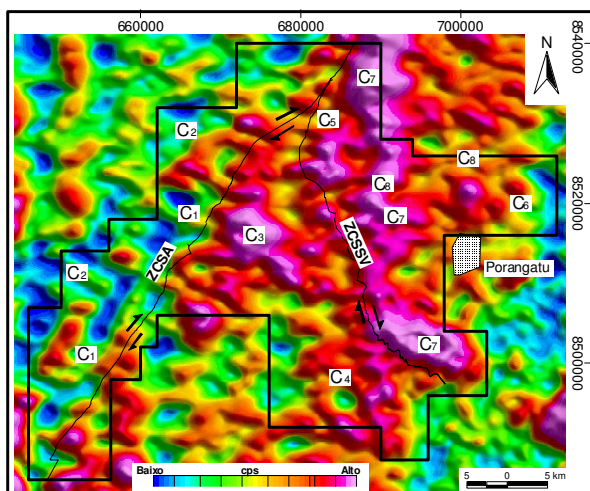


Figura 8 – Imagem do canal de urânio.

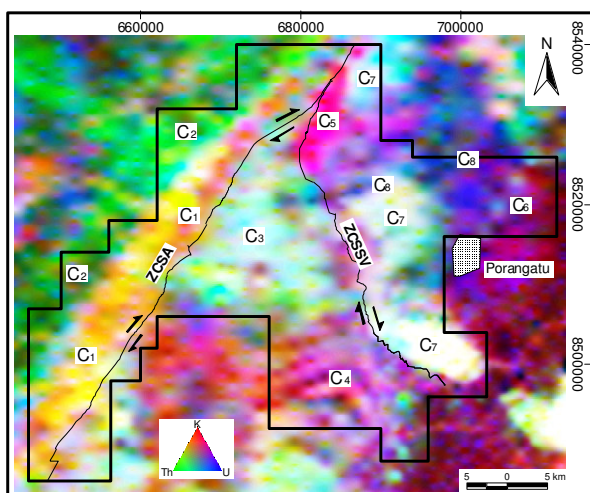


Figura 9 – Mapa da composição colorida RGB (K:Th:U).

CONCLUSÕES

No Domínio Serra Azul, a susceptibilidade magnética baixa a intermediária (A1) foi associada aos ortognaisses predominantes nesta área, enquanto os altos valores de susceptibilidade magnética foram correlacionados a corpos máficos e ultramáficos aflorantes. Fora da área de estudo, a forte anomalia magnética positiva sugere a presença de corpos máficos e ultramáficos em sub-superfície.

No Domínio Central baixo valores de susceptibilidade magnética marcaram as rochas metassedimentares. No Sul deste domínio, os valores mais elevados foram correlacionados às intrusões brasilianas de composição granítica a tonalítica, bem como a exposições de rochas máficas e ultramáficas.

O Domínio Leste apresenta em sua porção ocidental baixa resposta magnética, associada às rochas metassedimentares e valores intermediários a altos associados às rochas intrusivas ácidas.

No limite entre os domínios Central e Leste uma forte anomalia magnética positiva foi observada (A7). Este

corpo não apresenta resposta em superfície, podendo estar relacionado a corpos máfico-ultramáficos em profundidade.

Lineamentos magnéticos marcaram bem o sistema de cisalhamento transbrasiliano, localmente descrita como Zona de Cisalhamento Serra Azul. Lineamentos secundários com direção N60°E não foram correlacionados a estruturas geológicas, gerando dúvidas em relação a sua origem e formação tectônica. Os lineamentos magnéticos com direção NW marcaram bem a porção Sul da Zona de Cisalhamento Sabina – Serra Verde, entretanto uma componente NW deste sistema ficou bem visível nos temas aeromagnéticos. Esta feição pode indicar a continuidade em sub-superfície deste sistema de cisalhamento para a NW da área de estudo.

A composição colorida RGB (K:Th:U) e imagens dos canais individuais de potássio, tório e urânio apresentaram uma diferenciação entre os domínios radiométricos estritamente correlacionada com a geologia. Nestas imagens pode-se observar a expressão superficial do Lineamento Transbrasiliano, a diferenciação isotópica entre as intrusões brasilianas, sugerindo diferentes eventos de magmatismo, e a natureza isotópica distinta entre os corpos máfico-ultramáficos do Domínio Serra Azul e do Domínio Central.

Os dados aerogeofísicos do Bloco 1 do PGBC, em escala regional, auxiliaram a cartografia geológica da região de Porangatu (GO), contribuindo para o detalhamento do arcabouço estrutural e diferenciação litológica. Novas informações geradas neste trabalho contribuirão para discussões futuras sobre a geologia da região NW do Estado de Goiás e, conseqüentemente, sobre a evolução geotectônica do Arco Magmático de Mara Rosa.

Os novos levantamentos aerogeofísicos (2004/2005) realizados no Estado de Goiás somarão novos dados, em escala de maior detalhe, impulsionando novas campanhas geológicas acadêmicas e prospectivas na região.

AGRADECIMENTOS

À CPRM pela cessão do banco de dados e autorização para publicação dos resultados, ao Laboratório de Geofísica Aplicada (LGA) do Instituto de Geociências (IG) da Universidade de Brasília (UnB).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida F. F. M., Hasui Y., Brito Neves B. B., Fuck H. A. 1981. Brazilian structural provinces: an introduction. *Earth Sciences Reviews*, **17**: 291-317.
- Blum M. L. B. 1999. *Processamento e interpretação de dados de geofísica aérea no Brasil Central e sua aplicação à geologia regional e à prospecção mineral*. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Tese de Doutorado, 229 p.
- Carmo S. D. 1978. Programação e execução do Projeto Geofísico Brasil-Canadá. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 10, Recife, *Anais*, **5**: 2233-2247.

- Gorayeb P. S. S. 1998. A Faixa Granulítica de Porangatu–GO: caracterização lito-estrutural e tectono-metamórfica. *In: SBG, Congr. Bras. Geol.*, 39, Salvador, *Anais*, 6: 303-305.
- Minty B. R. S. 1991. Simple micro-levelling for aeromagnetic data. *Exploration Geophysics*, **22**: 591-592.
- Pimentel M. M., Fuck H. A. 1992. Neoproterozoic crustal accretion in Central Brazil. *Geology*, **20**: 359-375.
- Schobbenhaus C. 1975. *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Folha Goiás (SD22)*. DNPM, Brasília.