



Assinatura Magnética e Gamaespectrométrica do Batólito Santo Antônio – Folha Porto Velho – SW do Cráton Amazônico – Rondônia Brasil

Carlos Eduardo Santos de Oliveira, Marcos Luiz do E. S. Quadros, Luis Carlos Melo Palmeira, Adalene Moreira da Silva.

Copyright 2011, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 15-18, 2011.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society 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

Este trabalho consiste da utilização de dados aerogeofísicos como ferramenta no auxílio do mapeamento geológico básico, em regiões com espesso manto de intemperismo. Na folha SC.20-V-B-V (Folha Porto Velho), recentemente mapeada na escala 1:100.000, ocorrem rochas relacionadas ao magmatismo das suítes intrusivas Serra da Providência (SISP) e Santo Antonio (SISA). Associados a esses granitos ocorrem regolíticos e materiais do intemperismo, que constitui uma importante feição litológica ainda pouco estudada que recobre grande parte da região da área de estudo. Ainda estão presentes neste contexto geológico, as coberturas sedimentares cenozóicas que estão relacionadas a Formação Rio Madeira e a coberturas sedimentares aluvionares. Os dados de aerogeofísica foram úteis na delimitação do corpo granítico associado a Suíte Intrusiva Santo Antônio, uma vez que a área possui coberturas de intemperismo que dificultam a visualização dos afloramentos em campo. As integrações destes dados permitiram a visualização dos domínios magnéticos, a variação de *trends* estruturais e o mapeamento de coberturas de intemperismo associadas.

Introduction

O estudo das características e da definição dos granitos do Proterozóico médio / superior do estado de Rondônia vem sendo alvo de atenção por vários pesquisadores, em razão dessa granitogênese ter gerado os principais depósitos minerais da Província Entanífera de Rondônia, e na sua importância para a compreensão da evolução geológica do estado (Payolla, 1994). Apesar deste potencial mineral da região, as maiorias dos estudos são de caráter regional, possivelmente pelo fato do intenso perfil de intemperismo que recobre a região, o que dificulta e limita a visualização de afloramentos, suas dimensões e o contexto geológico em que estão inseridos. O Serviço Geológico do Brasil (CPRM / SGB) vem utilizando nos mapeamentos geológicos básicos os produtos gerados a partir de aerolevantamentos geofísicos. Estes novos levantamentos possuem alta

densidade de amostragem e permitem que os produtos extraídos auxiliem na interpretação, como alternativa para mapeamento de semi-detalle. Este trabalho conota a utilização de dados aerogeofísicos magnéticos e gamaespectrométricos na identificação da área do batólito da Suíte Santo Antonio, localizado na Folha Porto Velho (Fig. 01), com auxílio de dados de campo. Os resultados apontam uma grande área com dimensões 18 por 10 km de extensão, mapeados com auxílio da magnetometria. Também são associadas as coberturas lateríticas identificadas na gamaespectrometria.

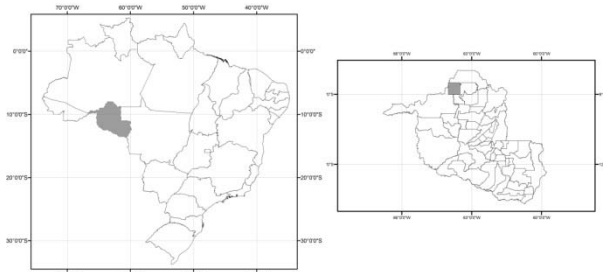


Fig. 01 – Mapa de localização da área de estudo

Method

A área do trabalho é coberta pelo dado aerogeofísico do Projeto Rondônia Central (2010) que faz parte do Programa de Levantamentos Aerogeofísicos Sistemáticos em Terrenos do Embasamento Cristalino Pré-Cambriano (Magnetometria e Gamaespectrometria) nas escalas 1:250.000 e 1:100.000, com ênfase na Região Amazônica; vinculados ao Programa Geologia do Brasil, executado pelo do Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB). Recobrindo a área homônima do aerolevantamento realizado. Os métodos empregados neste aerolevantamento foram o magnetométrico e o gamaespectrométrico. Altura de voo de 100 m sobre o terreno, com espaçamento entre as linhas de voo em 500 m na direção N-S, e as linhas de controle com espaçamento de 10 km na direção E-W. Totalizando uma área coberta de 62.162 km². As etapas de processamento foram divididas para magnetometria e gamaespectrometria. Para os dados da magnetometria, a partir do Campo Magnético Anômalo (CMA) foram gerados os mapas de Amplitude do Sinal Analítico (ASA) e as três derivadas: Derivada Vertical (Dz), Derivadas Horizontais (Dx, Dy). Também foram geradas a

Amplitude do Gradiente Horizontal Total (AGHT) e a Inclinação do Sinal Analítico (ISA). O processamento e interpretação dos dados gamaespectrométricos envolve a geração e a identificação de cada mapa correspondente cada canal discriminado. (Figuras 2 e 3)

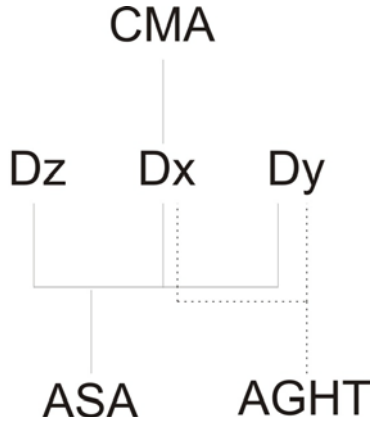


Fig. 02 – Exemplificação do procesamento da magnetometria.

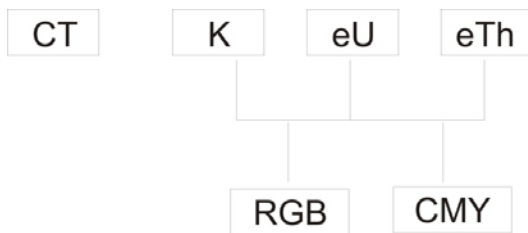


Fig. 03 – Exemplificação do procesamento da gamaespectrometria.

Regional Geology

Na região de estudo ocorrem rochas relacionadas ao magmatismo das suítes intrusivas Serra da Providência (SISP) e Santo Antonio (SISA). A S.I.S.P. é uma suíte de granitos rapakivi de associação MCG, representada, predominantemente, por rochas sienograníticas a monzograníticas, que intrudem nas rochas do embasamento cristalino, contendo xenólitos de rochas gnáissicas relacionadas ao Complexo Jamari. Na S.I.S.A, são observados monzogranito, sienogranito com esparsas texturas rapakivi localizada, monzonito e na maioria das fácies observadas têm a biotita como máfico predominante. Coberturas associadas ao perfil laterítico são observadas por quase toda a totalidade da área de

pesquisa, desenvolvido em todos os litotipos aflorantes, permitindo a diferenciação de seus horizontes distintos.



Fig. 04 – (A) Contato de granito grosso com microgranito; (B) Fácies das intermediações do balneário cachoeirinha, mostrando granito médio moderadamente intemperizado; (C) Área de exploração para brita .

A crosta laterítica é o horizonte da porção superior do perfil de intemperismo e ocorre por toda a área de pesquisa, geralmente associado ao relevo positivo, preferencialmente na cota de 100m. A cobertura laterítica coluvionar ocorre principalmente na porção sudeste da área, associada à morrotes residuais e constituídos por depósitos coluvionares que são facilmente observados em mapa topográfico, desde da cota 80m até a cota 120m.



Fig. 05 – (A) Crosta laterítica, com disjunção colunar; (B) Detalhe da disjunção colunar, com material de composição arenosa; (C) Pacote de sedimentos detrito-laterítico; (D) Detalhe de horizonte com camada coluvionar.

Results

Amplitude do Sinal Analítico

O mapa de sinal analítico representa a raiz quadrada das derivadas verticais e horizontais do campo magnético anômalo, sensível aos gradientes regionais dos dados, indicando a direção e posição da fonte magnética. O mapa de Sinal Analítico permitiu a visualização da compartimentação dos domínios magnéticos, que estão associados diretamente ao domínio estrutural Rio Negro-Juruena e seus subdomínios. As rochas relacionadas a Suíte Intrusiva Santo Antonio apresentam padrão textural de baixo relevo magnético, típico de feições tardias observadas e em contraste com o background regional (Fig 06).

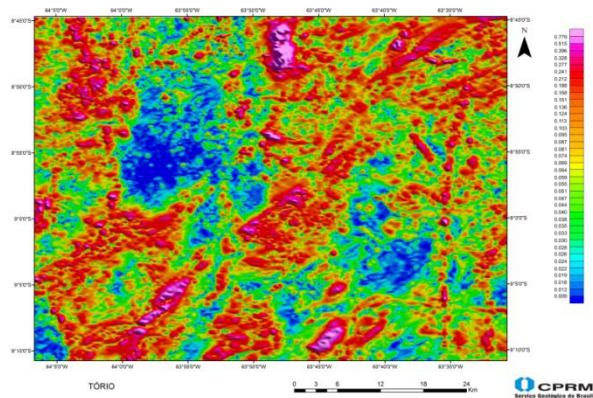


Fig. 06– Mapa de Amplitude do Sinal Analítico.

Primeira Derivada Vertical

O mapa da primeira derivada vertical permitiu observar as feições como *trends* estruturais, diques e zonas de deformação. A derivada vertical é aplicada ao campo magnético anômalo para realçar estruturas de fontes rasas. O uso da primeira derivada, como critério para identificar estruturas, no caso do batolito, a utilização também serviu para identificar a forma e a área desta intrusão.

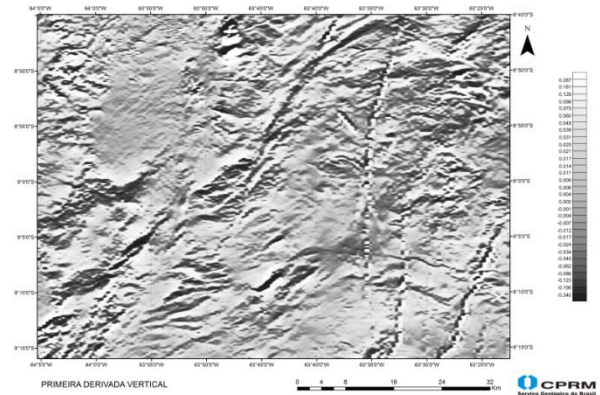


Fig. 07 – Mapa de Primeira Derivada Vertical

O procedimento utilizado na interpretação dos dados gamaespectrométricos envolveu a comparação da imagem correspondente a cada canal discriminado (K, U e Th) com o MDT, visando o estudo da influência do relevo sobre a distribuição destes elementos e a utilização do canal de contagem total na interpretação de grandes domínios gamaespectrométricos (Silva 1999, Silva *et al.*, 2003, adaptado de Ruy *et al.* 2006). Foram observadas uma contribuição relativa de cada um dos elementos, utilizando-se composições ternárias em falsa-cor (RGB) com os canais de K, eTh e eU. O padrão associado as coberturas lateríticas é pronunciado no canal do tório, figura 08. As coberturas lateríticas são também observadas no mapa de relevo topográfico. A figura 08 mostra também anomalia no mapa RGB para potássio, tório e urânio bem marcada, a anomalia coincide exatamente com a curva topográfica de 100 m obtida a partir do sensor SRTM.

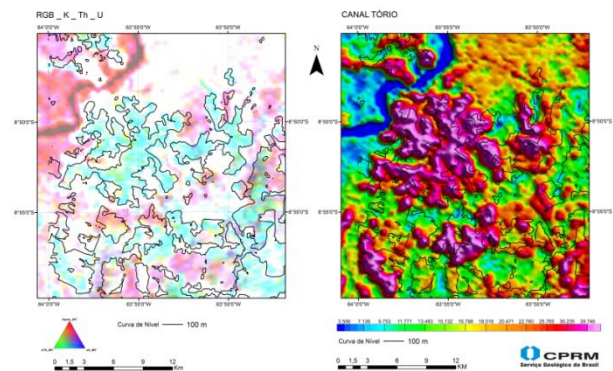


Fig. 08 – Mapas do RGB de integração K, eTh e eU, com a linha de contorno de topografia de 100m. Mapa de Tório.

Conclusions

A integração dos dados da magnetometria permitiram mensurar o tamanho do batolito da Suíte Intrusiva Santo Antonio no contexto da Folha Porto Velho. Neste caso interações no filtro da Amplitude do Sinal Analítico e da Primeira Derivada Vertical obtiveram boas respostas, mostrando tanto as feições estruturais, como o formato da intrusão. Esta assinatura segue o mesmo padrão, para o granitos tardi a pós orogenéticos, nesta região

Ainda:

- A) O corpo possui comprimento de aproximadamente 18 km (N-S) e largura de aproximadamente 10 km (E-W) totalizando 52 km de comprimento e 180 km² de área

- B) São observados vários afloramentos das fácies associadas ao granito Santo Antônio, ao longo da anomalia magnética.

Os dados referente a gamaespectrometria foram uteis no sentido do mapeamento das unidades associadas ao perfil de intemperismo. O canal do Tório exibe alta anomalia para as formações lateríticas, precisamente nesta área são observados: crosta laterítica, formação colúvio-eluvionar contendo restos de crosta, solos lateríticos e *lags* lateríticos.

References

CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto Aerogeofísico Rio Machado.** Relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos. Rio de Janeiro: Lasa Engenharia e Prospecções, 2009. 15v., il.

CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto Aerogeofísico Rondônia Central:** Relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos. Rio de Janeiro: Lasa Prospecções, 2010. 26v., il.

PAYOLLA, B. L. As rochas graníticas e sieníticas das Cachoeiras Teotônio e Santo Antônio, rio Madeira, Porto Velho, Rondônia: geologia, petrografia e geoquímica. 1994. 145p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 1994.

Ruy, A.C., Silva, A.M., Toledo, C.L.B., Souza Filho, C.R., USO de Dados Aerogeofísicos de Alta Densidade para Mapeamento Geológico em Terrenos Altamente Intemperizados: O Estudo de Caso da Região de Cláudio, Porção Sul do Cráton São Francisco. Revista Brasileira de Geofísica (2006) 24(4): 535-546 (2006) Sociedade Brasileira de Geofísica

Acknowledgments

Compania de Pesquisa e Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil – CPRM / SGB