



INTEGRAÇÃO GEOFÍSICA-GEOLÓGICA DA FOLHA RIO DEMINI - NA.20-Z-C, ESTADOS DE RORAIMA E AMAZONAS, BRASIL.

Miquéas Barroso da Silva¹; Antonio Charles da Silva Oliveira¹; Vanessa Oliveira¹; Paulo Roberto Lopes¹; Nelson Joaquim Reis¹; Felipe Jose da Cruz Lima¹

1 - CPRM - Serviço Geológico do Brasil

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

This work comes from the integration of geophysics airborne interpretation products with geological data of grid 1: 250,000 NA.20-Z-C (Rio Demini). With the main purpose of improving the geological knowledge assigning signatures geophysical, able to differentiate between the various units and sometimes add new units uncharted due to access difficulties.

Introdução

Este trabalho faz parte de um projeto maior do Serviço Geológico do Brasil denominado Integração Geofísica-Geológica do Bloco Norte do Amazonas - PIGGNAM (CPRM, 2015) que engloba 10 folhas 1:250.000 localizadas na parte centro-sul de Roraima e norte do Amazonas. O trabalho de integração se deu a partir dos dados aerogeofísicos (magnéticos e gamaespectrométrico) e geológicos oriundos de relatórios internos, relatórios de viagem e teses de doutorado, tais como CPRM 2004 e 2009. O objetivo fundamental do projeto como um todo, é ampliar o conhecimento geológico, através da definição das assinaturas geofísicas e interpretação geológica de domínios gamaespectrométricos. Em particular, nas áreas do território nacional desprovidas de infraestrutura logística para programas de mapeamento sistemático (Figura 1).

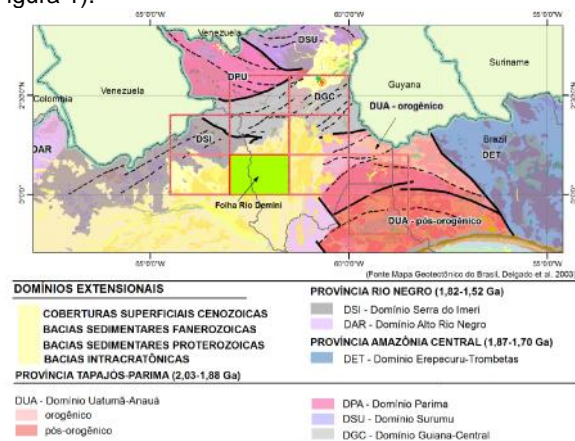


Figura 1 – Mapa de domínios tectônicos propostos por Reis et al. (2003; 2006) e localização do Projeto (PIGGNAM) em vermelho e destaque da Folha Rio Demini em verde.

Contexto Geológico Regional

Dois principais domínios tectono-estratigráficos, Imeri (NW do Amazonas) e Uatumã-Anauá (SE de Roraima), formam o arcabouço geológico da folha Rio Demini (NA.20-Z-C) e respectivamente participam da evolução das províncias Rio Negro e Tapajós-Parima. O Domínio Imeri possui padrão estrutural NE-SW, notadamente impresso em rochas do Complexo Cauaburi, as quais formam o embasamento. O complexo, localmente na fácies anfibolito, reúne granitoides foliados e gnaisses com idades de cristalização no intervalo 1,81-1,78 Ga. No seu interior, corpos com características sin-colisionais são atribuídos à Suíte Igarapé Reilau, cujas idades no intervalo 1,54-1,52 Ga a estabelece no Calimiano. Corpos máficos e ultramáficos relacionados à Suíte Tapuruquara mantêm relação de intrusão com o embasamento e têm sido datados em 1,17 Ga. O Domínio Uatumã-Anauá articula-se em lineamentos NW-SE a NE-SW e compreende o terreno granito-gnáissico do Complexo Jauaperi com idades no intervalo 1,89-1,88 Ga. Granitoides pós-orogênicos da Suíte Mapuera, desprovidos de relação de contato com o complexo, revelam idades próximas no intervalo 1,88-1,87 Ma. O corpo alcalino da unidade “Sienito Catrimani” mantém correlação temporal a similares corpos no prolongamento do Gráben Tacutu, postulados ao Mesozóico. Coberturas sedimentares holocênicas, predominantemente fluviais, seccionam grandes áreas de cobertura neogênica (Mioceno-Plioceno) a pleistocênica (Figura 2).

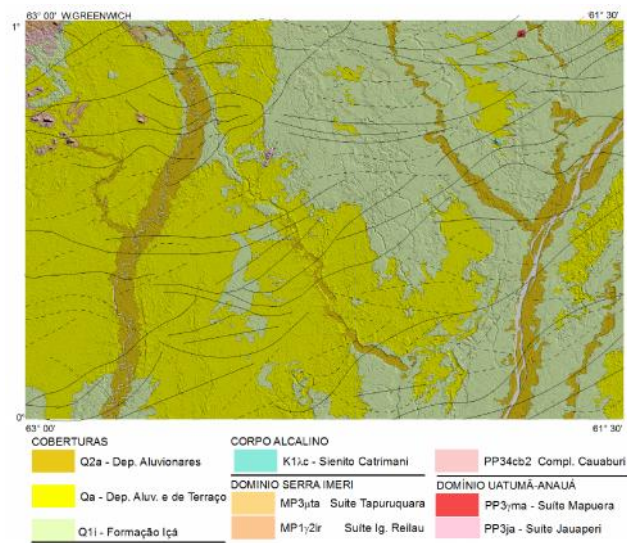


Figura 2 – Mapa Geológico simplificado com relevo do MDT, modificado dos mapas: Brasil ao milionésimo (CPRM 2004) e Rochas Ornamentais do Estado de Roraima (CPRM, 2009).

Descrição do Aerolevantamento e metodologia

Os dados aerogeofísicos do PIGGNAM integram sete projetos de aerolevantamentos adquiridos no período compreendido entre 2001 a 2013. Essa diferença temporal ou talvez os diferentes equipamentos utilizados na aquisição dificultou essa união, muitas vezes notada na linha de sutura dos projetos aerogeofísicos. Porém todos os aerolevantamentos coletaram dados magnetométricos e gamaespectrométricos ao longo de linhas de voo norte-sul, espaçadas em 500 m a uma altura de voo de 100 m, que foram consistidos em uma base de dados unificada, por sua vez, tratada através dos programas Oasis Montaj GEOSOFT versão 8.3 e interpretados por meio do ArcMap ESRI 10.2 no qual definiu-se o *layout* final dos mapas.

Os *grids* (Mag e Gama) integrados disponibilizados pelo PIGGNAM foram fornecidos com células unitárias de 125 m, o que representa ¼ do espaçamento entre as linhas de voo. Esses dados foram reamostrados e interpolados em malhas regulares pelo método bi-derecional com células de 100 m, definindo um novo valor de resolução com menor quantidade de ruído.

Para ressaltar as feições geológicas, foram feitas correções com a finalidade de diminuir as variações na aquisição e no pré-processamento (Reeves, 2005). Entre as correções está o micro-nivelamento, através do algoritmo desenvolvido por Blum (1999) baseado nas técnicas de Mity (1991).

As imagens dos produtos **magnéticos** foram geradas a partir dos gradientes direcionais do Campo Magnético Anômalo (CMA), sendo essas as imagens de Primeira Derivada Vertical (Dz) e Gradiente Horizontal (Dx e Dy), que possibilitou a geração das imagens Amplitude do Sinal Analítico (ASA) e produto integrado ASA+Dz. Nessas imagens foram empregadas técnicas de sombreamento e falsa-cor que auxiliaram na interpretação qualitativa. A sequência da geração dos produtos pode ser observada no fluxograma a seguir. (Figura 3).

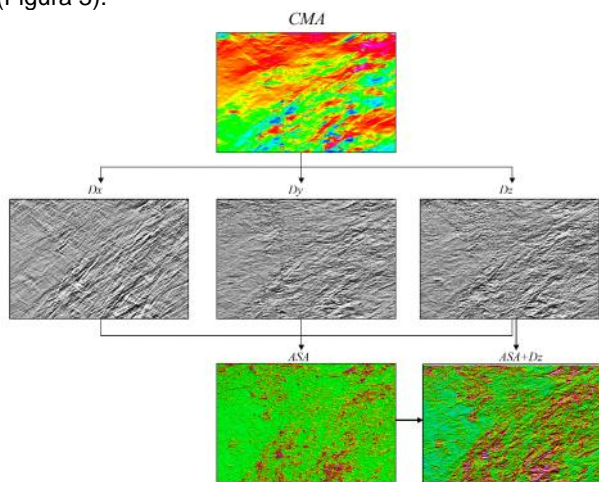


Figura 3 – Fluxograma Magnetométrico: mostra os diversos produtos geofísicos gerados para a extração dos lineamentos magnéticos.

Os dados **gamaespectrométricos** foram submetidos a tratamentos estatísticos que permitiram definir os valores anômalos e normalizar os canais de potássio [K], tório

[eTh] e urânio [eU], favorecendo a separação da concentração desses radioelementos em alto, médio e baixo.

O principal produto gamaespectrométrico, o mapa ternário em falsa cor RGB, tradicionalmente apresentado em 256 tons, neste trabalho é apresentado com um espectro de apenas 27 cores, coincidente com as 27 combinações possíveis para três radioelementos (K, Th e U) com as três concentrações definidas (baixa, média e alta) com o propósito de representar com cores mais solidas cada domínio gamaespectrométrico.

Esta disposição de cores mostrou-se mais apropriado para delimitar domínios com significado geológico na escala de 1:250.000, diminuindo as inferências nas zonas de transição de cores, comum nas imagens com distribuição de 256 tons (Figura 4).

A sequência da geração dos produtos gamaespectrométricos e integração ao MDT, para extração dos domínios gama pode ser observada no fluxograma representado na Figura 5.

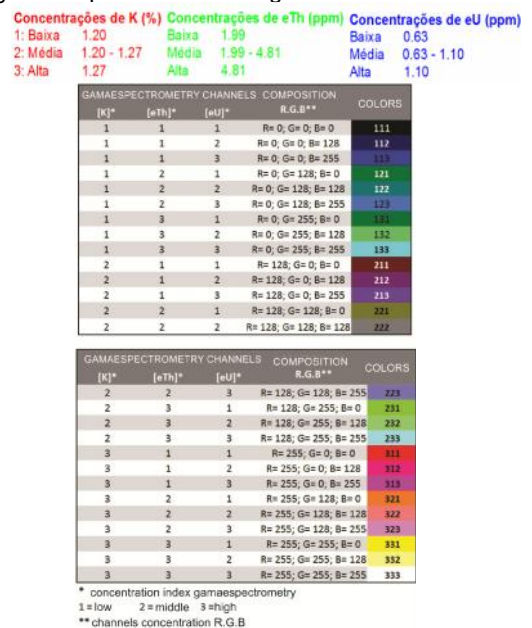


Figura 4 – Apresentação do resultado estatístico dos radioelementos e representação da análise combinatória em RGB (3x3x3).

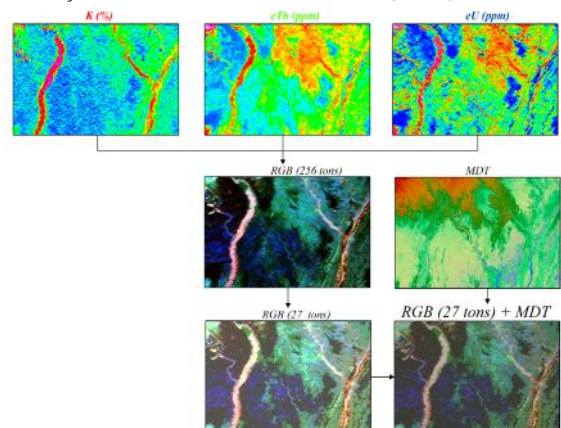


Figura 5 – Fluxograma: mostra os diversos produtos gamaespectrométrico gerados e integrado ao MDT para a extração dos domínios gama.

Levantamento geológico da área

Consiste na reunião das informações geológicas disponíveis na área em estudo tais como, projetos novos e antigos de mapeamento geológico, modelos digitais de terreno, imagens de satélite, estações geológicas descritas, teses de doutorado, etc. Essas informações foram reunidas em um ambiente SIG para verificação de consistência e posterior correlação com os produtos resultantes da interpretação geofísica.

Interpretação Geofísica da área

A interpretação dos produtos de geofísica, foi realizada baseado na metodologia proposta por Silva *et al.* (2003), segundo a qual é feita uma classificação qualitativa das imagens magnéticas e gamaespectrométricas desprovidas do conhecimento geológico da área, na definição de um mapa de lineamentos magnéticos e domínios gamaespectrométricos que compõe um mapa litogeofísico.

As feições magnéticas permitiram traçar lineamentos magnetométricos de primeira e segunda ordens, diques magnéticos e áreas anômalas.

A composição ternária RGB simplificada permitiu delimitar domínios gamaespectrométricos levando em consideração a distribuição dos radioelementos.

Áreas anômalas foram delimitadas a partir de isógrads calculadas dos valores anômalos, tanto para os dados gamaespectrométricos quanto àqueles magnéticos.

Integração Geofísica Geológica

Esta etapa compreende a junção em uma única plataforma SIG, das interpretações geofísicas e banco de dados geológico consistido, com o propósito de atualizar o conhecimento geológico e identificar as possíveis assinaturas geofísicas de cada unidade no mapa (Figura 6).

Resultados e conclusões

A integração geofísico-geológica da folha Rio Demini revelou forte identidade na assinatura gama (233) entre litologias do Complexo Cauaburi e Suíte Reilau. No entanto, tal identidade, por vezes, foi diferenciada pela magnetometria.

Em contrapartida, a gamaespectrometria mostrou-se contrastante na delimitação de depósitos aluvionares no interior da cobertura sedimentar da Formação Içá (122), anteriormente cartografados apenas com o auxílio do modelo digital de elevação.

No domínio Uatumã-Anauá, os corpos relacionados à Suíte Mapuera revelaram padrões gama discerníveis daqueles do embasamento Jauaperi, possibilitando a melhor delimitação dos contornos geológicos, além da eliminação de zonas desprovidas de relação geofísica e/ou de relevo.

No domínio Imeri, os corpos gabroides Tapuruquara registraram expressiva resposta magnética.

Os produtos da magnetometria (ASA e 1Dz) revelam tramas magnéticas estruturadas em E-W no arcabouço

geológico da Folha, sendo truncadas pelo principal arranjo de lineamentos NE-SW.

Referências Bibliográficas

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. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, 229 p.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto Integração Geofísica Geológica Norte da Amazônia (PIGG-NAM), disponível no site CPRM. Endereço: http://geobank.sa.cprm.gov.br/pls/publico/geobank.download.downloadlayouts?p_webmap=N. Na.20-Z-C (Rio Demini), 2015. 1 mapa.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Carta geológica do Brasil ao milionésimo - Sistema de Informações Geográficas-SIG: folha NA.20-Z-C Rio Demini [Geological map of Brazil 1: 1.000.00 scale Geographic Information System - GIS]. Brasília: CPRM, 2004. 41/41. 1 CD Rom. Escala 1:1.000.000. I

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Programa Geologia do Brasil - Projeto Rochas Ornamentais de Roraima - Informe de Recursos Minerais - Serie Rochas e Minerais Industriais, nº4, Manaus 2009. 88p. 1 mapa.

MINTY,B.R.S.SIMPLE Micro-Levelling for Aeromagnetic Data .Expl. Geoph.22:591-592.,1991

REEVES, C. Aeromagnetic Surveys, Principles, Practice & Interpretation. Earthworks Geosoft, e- Published book, Toronto, 2005, 155p.

Reis N.J., Fraga L.M., Faria M.S.G. de, Almeida M.E. 2003. Geologia do Estado de Roraima, Brasil. In: Geology Of France and Surrounding Areas – Special Guiana Shield. No. 2-3-4, BRGM, p. 121-134.

Reis N.J., Almeida M.E., Riker S.R.L., Ferreira A.L. 2006. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Amazonas. Escala 1:1.000.000. Manaus, CPRM, 2006 (Convênio CPRM/CIAMA), 125 p., il.

Silva A.M., Pires A.C.B., McCafferty A.E., Moraes R.A.V., Xia H. 2003. Application of airborne geophysical data to mineral exploration studies in the uneven exposed terrains of the Rio das Velhas Greenstone Belt. *Revista Brasileira de Geociências*, 33(2):7-28.

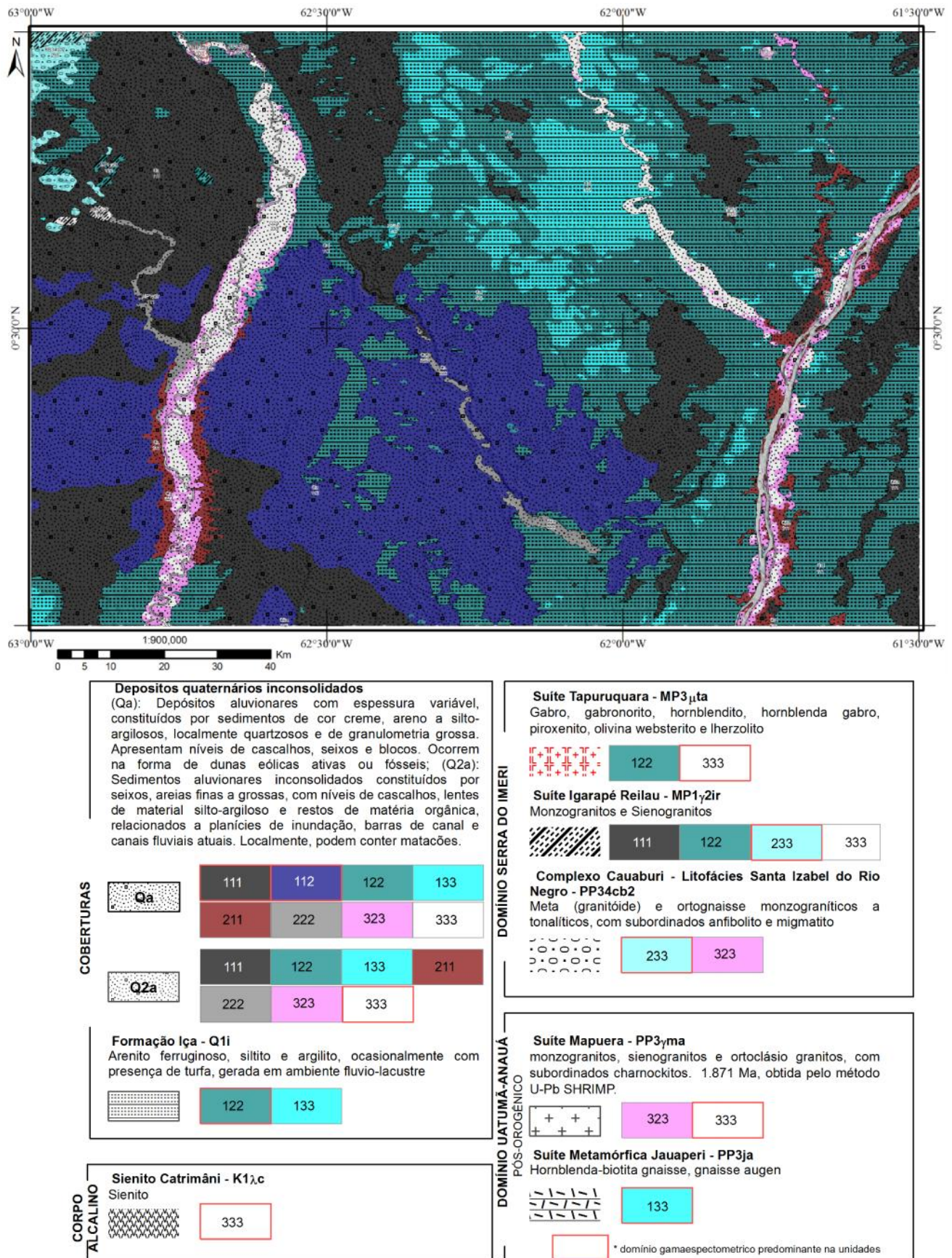


Figura 6- Integração geofísico-geológica da Folha Rio Demini.