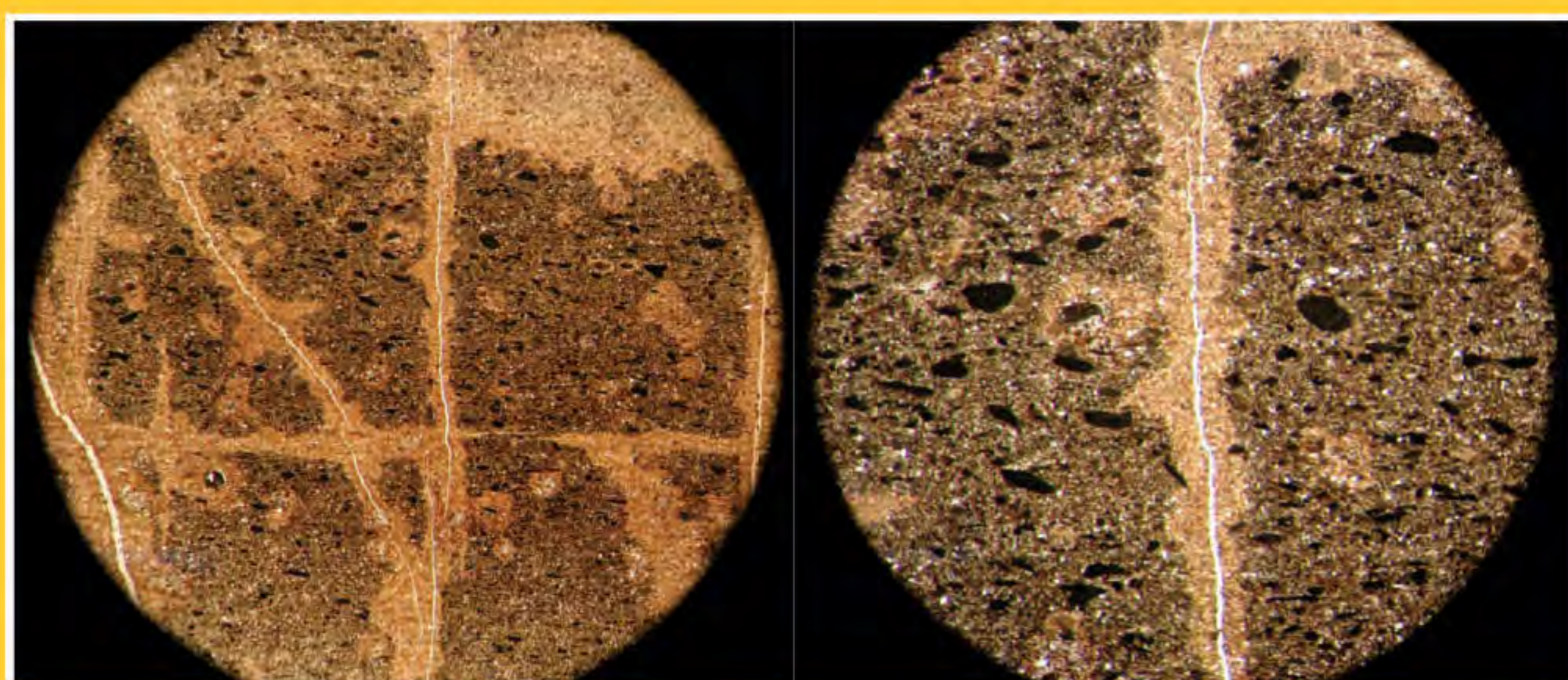


INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

Série Ouro – Informes Gerais, nº 17



METALOGENIA DO DISTRITO AURÍFERO DO RIO JUMA – NOVA ARIPUANÃ – AM

Manaus – 2010

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

METALOGENIA DO DISTRITO AURÍFERO
DO RIO JUMA NOVA – ARIPUANÃ – AM

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Ouro - Informes Gerais, nº 17

Manaus, 2010

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

Programa Geologia do Brasil

**METALOGENIA DO DISTRITO AURÍFERO
DO RIO JUMA – NOVA ARIPUANÃ – AM**

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Ouro - Informes Gerais, nº 17

CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

Metalogenia do distrito aurífero do rio Juma Nova –
Aripuanã, AM / CPRM - Serviço Geológico do Brasil. –
Brasília : CPRM, 2010.

44 p. ; il. color. ; 30 cm. – (Série Ouro. Informes Gerais,
17)

Programa Geologia do Brasil.

ISBN 978-85-7499-093-4

1. Geologia econômica – Brasil – Amazonas.
2. Recursos minerais – Brasil – Amazonas. 3. Ouro –
Brasil – Amazonas. I. Título.

CDD 553.098113

Foto capa: *Fotomicrografias de (A) tufo ácido com alteração hidrotermal dada por vênulas de caolinita. (B) Detalhe que mostra o caráter generalizado da argilitização.*

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

Programa Geologia do Brasil

METALOGENIA DO DISTRITO AURÍFERO DO
RIO JUMA – NOVA ARIPUANÃ - AM

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

EDISON LOBÃO
MINISTRO

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

CLÁUDIO SCLAR
SECRETÁRIO

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

AGAMENON SERGIO LUCAS DANTAS
DIRETOR-PRESIDENTE

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO
DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

JOSÉ RIBEIRO MENDES
DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO
DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO

EDUARDO SANTA HELENA DA SILVA
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

INÁCIO DE MEDEIROS SALGADO
CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

REINALDO SANTANA CORREIA DE BRITO
CHEFE DO DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

ERNESTO VON SPERLING
CHEFE DO DEPARTAMENTO DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DIVULGAÇÃO

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA
SUPERINTENDENTE REGIONAL

MARCELO ESTEVES ALMEIDA
GERENTE DE RECURSOS MINERAIS

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

Programa Geologia do Brasil

**METALOGENIA DO DISTRITO AURÍFERO DO RIO JUMA –
NOVA ARIPUANÃ- AM**

Coordenação Técnica Nacional

Diretor da DGM

Manoel Barreto da Rocha Neto

Responsável Técnico

Reinaldo Santana Correia de Brito

Chefe do DEREM

Reinaldo Santana Correia de Brito

CRÉDITOS DE AUTORIA

Execução

Serviço Geológico do Brasil – CPRM
Superintendência Regional de Manaus

Equipe Técnica

Execução, Organização e Autoria do Texto:
Reinaldo Santana Correia de Brito
Francisco Valdir Silveira
João Henrique Larizzatti

Colaboradores da CPRM

Maria da Glória da Silva
Nelson Joaquim Reis
Raimundo de Jesus Gato D´Antona
Sandoval da Silva Pinheiro

APRESENTAÇÃO

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM, têm a grata satisfação de disponibilizar à sociedade os resultados alcançados pelo **Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma, Nova Aripuanã-AM**, extensão NW da Província Aurífera Juruena-Teles Pires. Este produto faz parte do *Programa de Geologia do Brasil-PGB* executado por meio da *Ação de Avaliação de Recursos Minerais* tendo sido desenvolvido no âmbito da Superintendência Regional de Manaus e executado pelo corpo técnico do Departamento de Recursos Minerais (DEREM). Esse constitui a continuidade da série de publicações da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM) - Departamento de Recursos Minerais (DEREM) intitulada de *Informe de Recursos Minerais, Série Ouro – Informes Gerais*.

Trata-se de um estudo temático de geologia econômica e metalogenia de um Distrito Aurífero Brasileiro, utilizando avançadas técnicas analíticas e geotecnológicas. O tratamento dos dados, mediante uma abordagem do tipo *Avaliação dos Recursos Minerais (Mineral Resource Assessment)*, com base em modelos de depósitos minerais. Essa é uma tendência mundial que já vem sendo adotada pelos diferentes Serviços Geológicos em várias partes mundo. Ao realizar este estudo, a CPRM se coloca neste patamar, criando um novo paradigma no desenvolvimento de metodologias para o estudo sistemático de áreas de grande concentração mineral, a exemplo do que já foi feito para a Província Aurífera Juruena-Teles Pires, situada no mesmo contexto deste Distrito aurífero. Aquela iniciativa projetou o Serviço Geológico Brasileiro para a aplicação rotineira dos métodos e sistemáticas empregadas em seus projetos, tanto no âmbito dos Distritos Mineiros quanto das Províncias Metalogenéticas Brasileiras.

O produto que tem por objetivo principal gerar informações geológicas que dessem suporte a uma avaliação econômica da área, para instalação de uma Reserva Garimpeira no município de Nova Aripuanã (AM). Conforme o Art. 174 da Constituição de 1988, que regulamenta a organização da atividade garimpeira em cooperativas como forma de proteção do meio ambiente e promoção econômico-social do garimpeiro. Adicionalmente, fomentar a pesquisa e exploração mineral para ouro e outros bens minerais no Estado do Amazonas, ao tempo em que sinaliza com áreas de maior favorabilidade/prospectividade nas quais os investimentos poderão ser priorizados.

As ações desenvolvidas neste Projeto envolveram uma avaliação da potencialidade para a presença de novos alvos mineralizados em ouro no Distrito Aurífero do Rio Juma, que abrange a folha SB-20-Z-B-IV-2, folha rio Juma, escala 1:50.000, porção Sudeste do Estado do Amazonas.

O produto é disponibilizado como um volume impresso e um DVD com o texto em PDF e um acervo, em SIG, contendo: (i) cartografia geológica da área; (ii) dados de levantamentos geoquímicos de superfície; (iii) dados petrográficos, geocronológicos, de isótopos estáveis, litogeoquímicos adquiridos nesse projeto; (iv) nova interpretação estrutural de imagens de sensores remotos, com o uso de imagens landsat ETM+, SAR (SIPAM)/Fusão IHS com SRTM; (v) mapa com áreas potenciais para novas mineralizações auríferas.

Com mais este lançamento, o Serviço Geológico do Brasil-CPRM, sob a coordenação da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, presta sua colaboração ao firme propósito do Governo Federal de fomentar a retomada dos levantamentos geológicos básicos, dos levantamentos geofísicos, das integrações geológicas estaduais ou dos trabalhos temáticos a exemplo deste projeto. Contribui dessa forma, para enfatizar o papel da informação geológica como indutor no desenvolvimento do setor mineral no país. Este produto, além de ser um instrumento para a formulação de políticas públicas, auxilia na atração de investimentos no setor mineral, fator importante para o crescimento econômico, cujos efeitos podem resultar na geração de emprego, renda e desenvolvimento social a luz da sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Serviço Geológico do Brasil-CPRM

**METALOGENIA DO DISTRITO
AURÍFERO DO RIO JUMA –
NOVA ARIPUANÃ – AM**

SUMÁRIO

1 - Introdução	11
2 - Objetivo	11
3 - Localização e acesso	11
4 - Geologia Regional	12
5 - Geologia da Área do Garimpo	13
5.1 – Seqüência vulcano-sedimentar – Suíte Colíder	13
5.2 – Rochas sedimentares – Grupo Beneficente	13
5.3 – Perfil Laterítico	14
5.4– Eluvião/Coluvião/Aluvião	14
5.5 - Dados Petrográficos	15
5.5.1 - Pacote Superior	15
<i>Arenito Lítico fino</i>	15
<i>Pelito (Siltito ferruginoso)</i>	15
5.5.2 - Pacote Inferior	15
<i>Arenito Lítico/Aglomerado</i>	15
<i>Tufo de Cristais (?)</i>	16
<i>Vulcânica ácida (riolito/dacito?)</i>	16
6 - Amostragem	18
6.1 – Amostragem de rochas e materiais superficiais	18
6.1.1 - Amostras de Solo	18
6.1.2 - Sondagem	19
7 – Resultados Analíticos	20
7.1 - Litogeoquímica	20
7.1.1 - Elementos Maiores e Traços	22
7.1.2 - Elementos Traços e ETR	23
7.2 - Geoquímica de Solo	27
8 – A Mineralização no Garimpo do Rio Juma	27
9 – Considerações Sobre o Ouro do Garimpo do Juma	28
10 - Geologia Isotópica e Geocronologia	32
10.1 - Geocronologia Uranio-Chumbo por ICPMS- Ablação a Laser	32
<i>Amostra RB01</i>	32
<i>Amostra RB02 - Arenito lítico</i>	32
<i>Amostra RB03 - Microconglomerado</i>	32
10.2 - Estudos isotópicos de Samário-Neodímio e Estrôncio	32
10.3 - Discussão dos dados Geocronológicos e Isotópicos	33
11 - Conclusões	34
12 - Recomendações para Trabalhos Futuros	34
<i>Levantamento Aerogeofísico</i>	34
<i>Mapeamento Geológico</i>	34
<i>Levantamento Geoquímico</i>	34
13 - Bibliografia Consultada	34
14 - Listagem dos Informes de Recursos Minerais	37
Anexo - Esboço da Geologia Regional - Região dos Garimpos de Apuí	43

1 - Introdução

O presente relatório contém informações sobre a geologia regional, de trabalhos de campo e resultados de análises de laboratório da área do garimpo de ouro do rio Juma. A análise das informações permitiu esboçar um quadro geológico da mineralização aurífera e sugerir trabalhos futuros que permitam melhor caracterizá-la.

Os trabalhos de campo foram realizados pela equipe da CPRM - Serviço Geológico do Brasil, composta por geólogos da Superintendência Regional de Manaus (SUREG-MA) e do Departamento de Recursos Minerais (DEREM), num total aproximado de 13 pessoas (Geólogos, Sondadores, Auxiliares de campo e Motoristas). Os trabalhos foram executados em etapas, mediante a coordenação inicial do Chefe do DEREM da CPRM, Dr. Reinaldo Brito, e posterior do geólogo Nelson Reis, gerente de recursos minerais da SUREG-MA.

O trabalho iniciou com caminhamento pelas estradas da região, quando se obteve informações sobre as principais rochas aflorantes. A segunda fase se concentrou na área do garimpo, quando houve a coleta de dados sobre a mineralização. Nesta fase foram descritos e amostrados os afloramentos da região da Grota Rica e seus afluentes, bem como as exposições em cavas garimpeiras. O conjunto de dados permitiu reconhecer os principais litótipos da área, suas relações de contato e sucessão estratigráfica, bem como graus de alteração dos mesmos e suas relações com os processos mineralizantes.

2 - Objetivo

O objetivo do trabalho foi obter informações geológicas de suporte à avaliação econômica da área, tendo em vista a possível instalação de Reserva Garimpeira no município de Nova Aripuanã (AM), conforme o Art. 174 da Constituição de 1988, que regulamenta a organização da atividade garimpeira em cooperativas como forma de proteção do meio ambiente e promoção econômico-social do garimpeiro.

3 - Localização e acesso

O garimpo se localiza no rio Juma, município de Nova Aripuanã, sudeste do estado do Amazonas (Fig. 1). A área pode ser atingida, a partir de Manaus, por via aérea em cerca de 90 minutos de voo com avião de pequeno porte até a cidade de Apuí. Por via fluvial o acesso requer em torno de

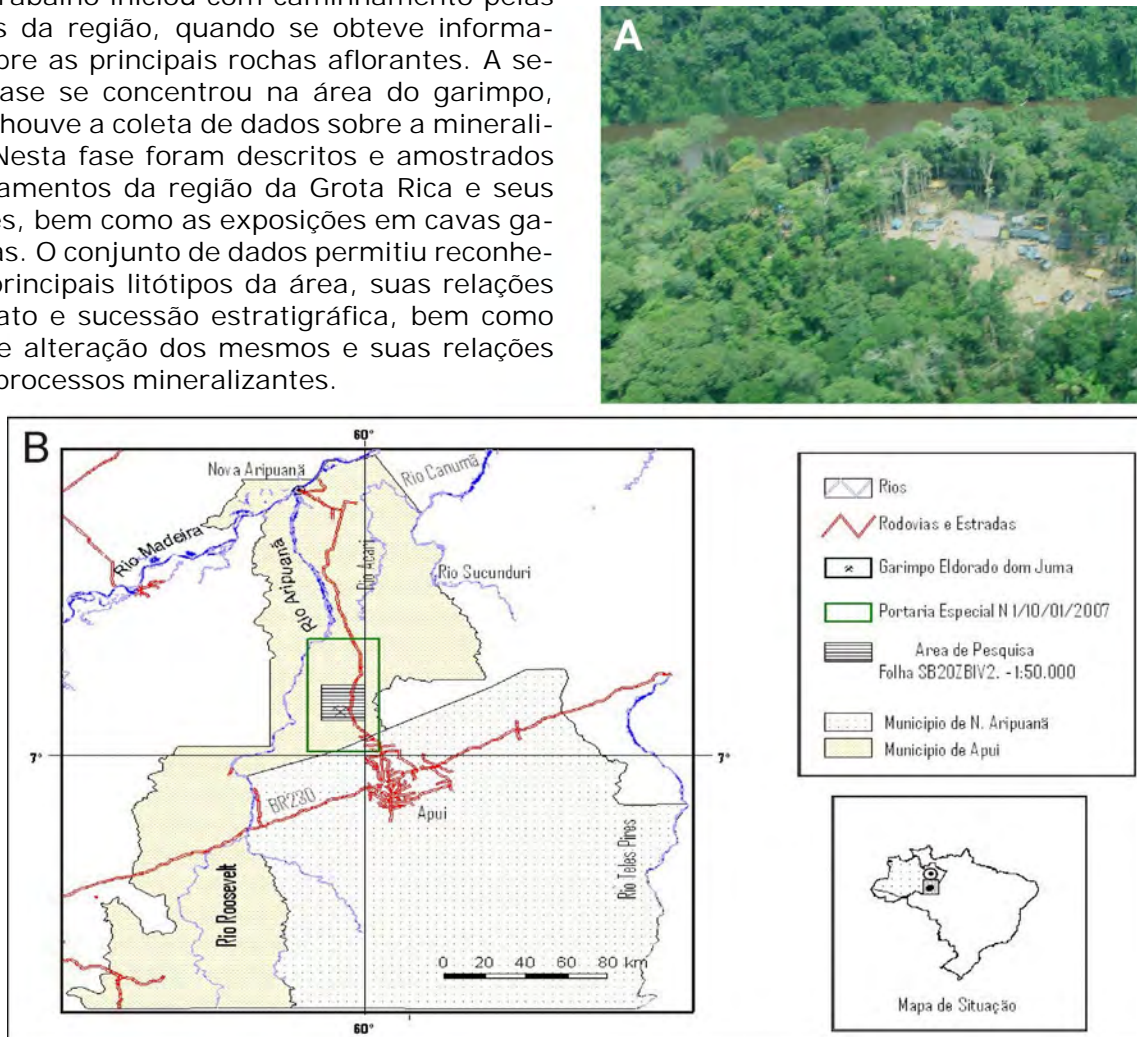


Figura 1 - A - Vista aérea do Garimpo Eldorado do Juma em 18 de janeiro de 2007. B - Mapa de localização do garimpo.

12 horas. O garimpo também pode ser alcançado a partir de Porto Velho pela rodovia Transamazônica.

As estradas vicinais locais estão em bom estado de conservação, o que facilita o acesso até a margem do rio Juma, a 5 Km da área do garimpo. A partir de Apuí, a principal via de acesso ao garimpo é a estrada Apegeotecnológicasuí – Nova Aripuanã (AM 174), em percurso de aproximadamente 75 Km. A última etapa de acesso ao garimpo é feita com voadeiras, descendo o rio Juma por 5 km, com duração entre 30 e 50 minutos, a depender da potência do motor do barco.

4 – Geologia Regional

A área se situa na porção ocidental do Cráton Amazônico, na extensão NW da Província Aurífera Juruena-Teles Pires. A província é conhecida por abrigar vários depósitos de ouro de pequeno porte, em geral explorados por garimpeiros e pequenas mineradoras, a exemplo dos garimpos do Fabinho, Serrinha, dentre outros da região de Alta Floresta, Noroeste do Mato Grosso e Sul do Amazonas.

A área foi objeto de reconhecimento geológico no início da década de 1970, contando com um perfil geológico no rio Juma (Liberatore *et al.*, 1972). Os autores descrevem a presença de rochas efusivas ácidas atribuídas ao Pré-Cambriano Superior, estratigraficamente abaixo do Grupo Beneficente, e a ocorrência de intercalações sub-horizontais de rochas vulcânicas, piroclásticas e sedimentares no interflúvio dos rios Juma e Sucunduri.

Em escala regional foram observadas três unidades geológicas distintas (Fig. 2, CPRM 2003):

(1) - rochas mais antigas da Suíte Vulcano-Plutônica Colíder, intrudida por corpos de gabro e diabásio Crepori, posicionados no intervalo entre 1,78 e 1,9 Ga e por rochas da suíte alcalina Guariaba de idade 1,4 Ga;

(2) - rochas sedimentares das formações Içá, Capoeiras e São Benedito, reunidas no Grupo Beneficente, com idade de deposição de cerca de 450 Ma, e

(3) - coberturas lateríticas e sedimentos aluvionares que compõem as formações superficiais recentes da Formação Altér do Chão.

Uma zona de deformação corta as rochas da região e é marcada por estruturas lineares de direção aproximada Norte-Sul, que inflete para SW na porção Sul da área e é aqui denominada de Zona de Deformação do Rio Juma (ZDRJ). Esta coincide aproximadamente com o contato das rochas vulcânicas da Suíte Colíder e as sedimentares do Grupo Beneficente, faixa onde se situa o

garimpo em questão. A estrutura tem expressão regional por cerca de 100 km, com largura máxima da ordem de 8 km na porção mais meridional. O garimpo do rio Juma ocorre provavelmente em zonas de cisalhamento rúpteis de 2ª ou 3ª ordem, conjugados com a ZDRJ (Fig. 3).

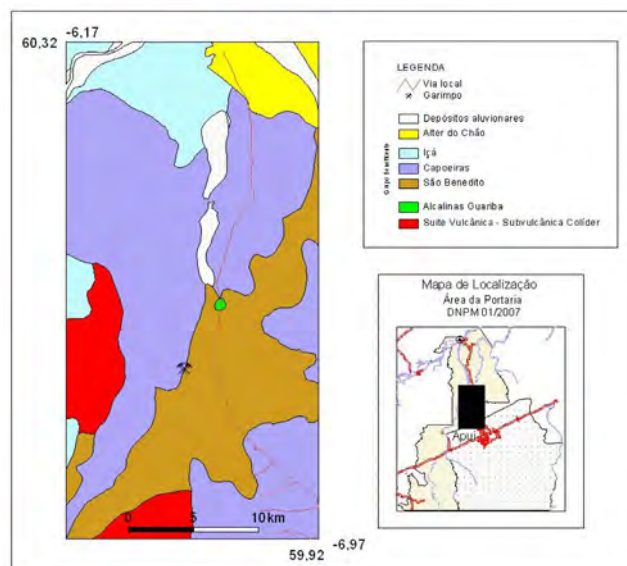


Figura 2 – Mapa litológico da área da Portaria Especial DNPM 01/2007, extraído do Mapa Geológico do Brasil (CPRM 2003).

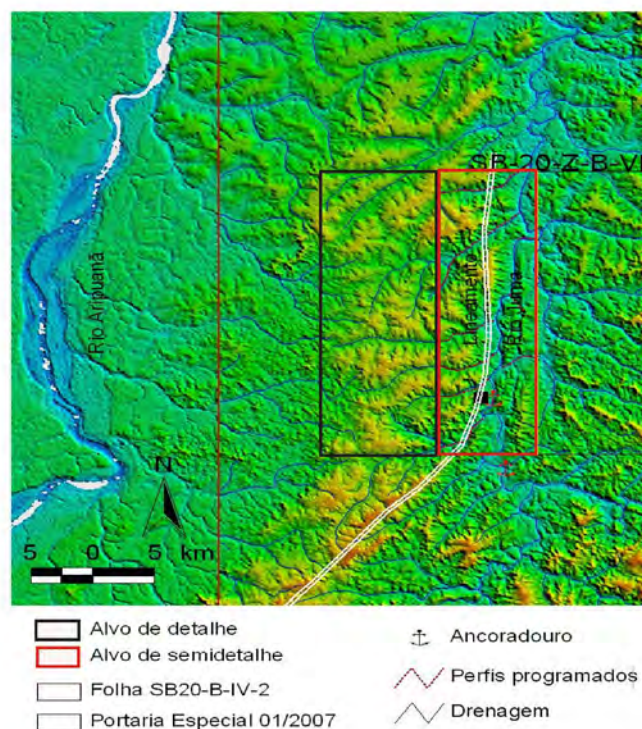


Figura 3 - Interpretação geológica da imagem SRTM. As linhas paralelas brancas realçam a Zona de Deformação do Rio Juma (ZDRJ).

5 – Geologia da Área do Garimpo

Na área do garimpo há vários afloramentos no leito e em cavas garimpeiras da Grotta Rica e igarapés afluentes. Nestes são abundantes as zonas de deformação rúptil caracterizadas por fraturas e falhas de rejeito centimétrico, principalmente na direção N-S, bem como fraturas espaçadas de direção E-W, NW e NE e em padrão Riedel. Localmente estas foram afetadas por alteração hidrotermal (silicificação, caolinitização e argilitização). A área detalhada possui cerca de 1 Km x 2 Km e contém, da base para o topo, as seguintes unidades:

5.1 – Seqüência vulcano-sedimentar – Suíte Colíder

A seqüência está provavelmente relacionada com a Suíte Colíder e consiste de intercalações centimétricas a decimétricas de tufos, lápili-tufos e tufos de cristais riolíticos a riodacíticos, pelitos



e psamitos (Fig. 4). Estas rochas possuem, localmente, brechas hidráulicas silicificadas, argilizadas, sericitizadas, carbonatizadas e turmalinizadas por alteração hidrotermal (Figs. 5 e 6).

As rochas da seqüência possuem atitude aproximada NNW, 10°-20°NE e SW. As camadas estão suavemente dobradas e exibem clivagem de fratura preenchida por finos veios com caolinita e/ou sílica, muitas vezes tingidos por óxi-hidróxidos de ferro. Diques possivelmente correlacionáveis ao Diabásio Crepori cortam a seqüência (Fig. 7).

5.2 – Rochas sedimentares – Grupo Beneficente

As rochas sedimentares da área provavelmente pertencem à Formação Capoeira do Grupo Beneficente (Fig. 8). São arenitos médios a finos amarelados a esbranquiçados. Assim como na seqüência anterior, as camadas estão suavemente dobradas e possuem fraturas preenchidas por finos veios com caolinita e/ou sílica, por vezes oxidados.



Figura 4 – Exemplos de intercalação de rochas vulcânicas ácidas com arenitos finos e siltitos.

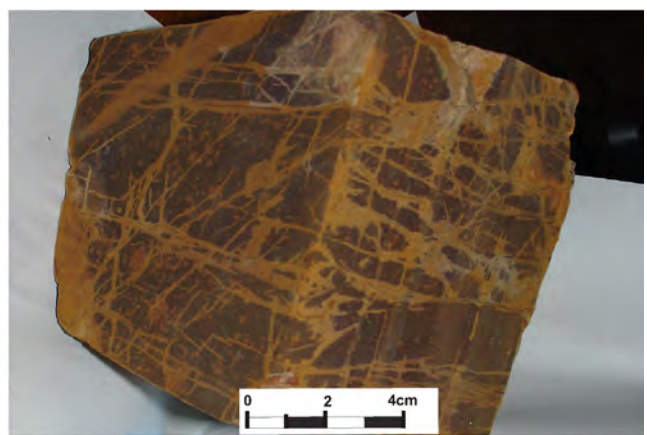


Figura 5 – Afloramento e amostra de mão de silito intercalado em rocha vulcânica ácida com brecha hidráulica caolinizada.



Figura 6 – Rocha vulcânica ácida com venulações de caulinita e cobertura por colúvio com fragmentos de rocha e material areno-argiloso.



Figura 7 – Seqüência vulcano-sedimentar cortada por dique básico.

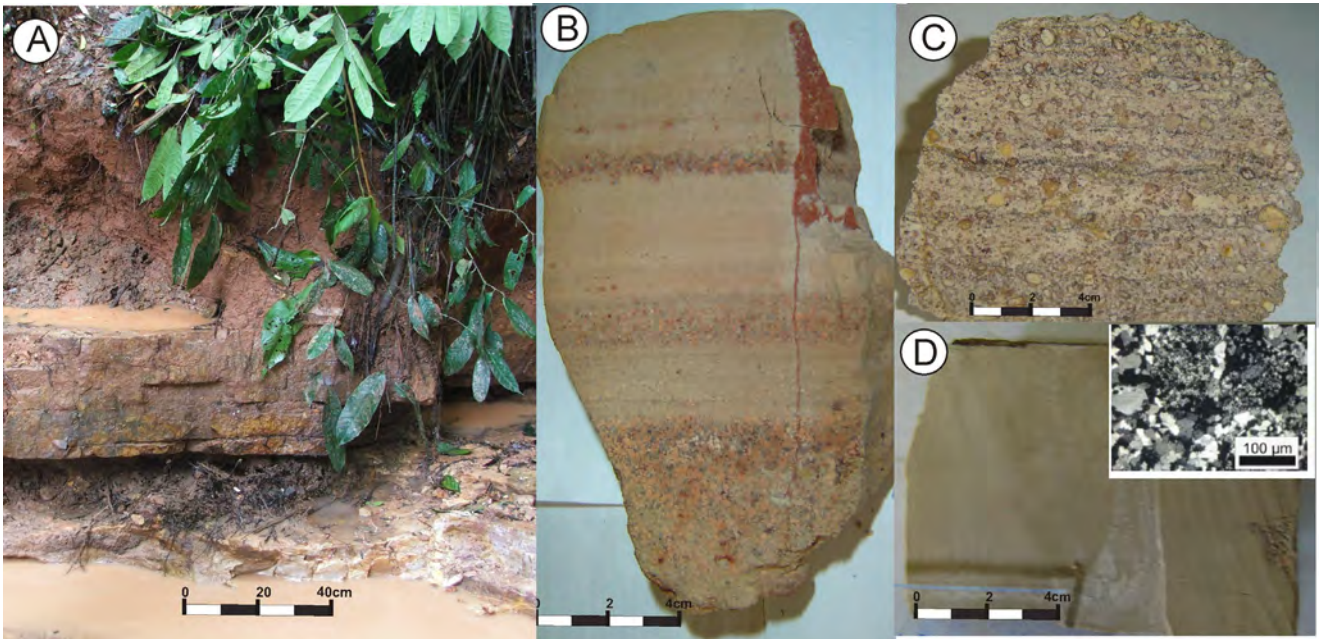


Figura 8 – Grupo Beneficiente. A - Afloramento com intercalações de arenito fino, médio a grosso e microconglomerados líticos com fragmentos de feldspato, quartzo e vulcânicas ácidas. B e C - Cortes em amostras de arenito com estratificação gradacional. D - Amostra com silicificação e lâmina delgada correspondente. LP.

5.3 – Perfil Laterítico

As rochas da área desenvolveram perfil de intemperismo laterítico, provavelmente durante o Terciário. O perfil contém os horizontes saprolítico, mosqueado e de crosta ferruginosa (Fig. 9) a qual, em parte da área, está sob desmantelamento. No saprolito de rocha vulcânica com alteração hidrotermal da Grota do Zé da Balsa ocorre

boxwork indicativo da presença de pirita.

5.4 – Eluvião/Coluvião/Aluvião

São materiais recentes resultantes do intemperismo, erosão, transporte e deposição de detritos das rochas das unidades acima descritas. Esses materiais vêm sendo trabalhados pelos garimpeiros na Grota Rica e alguns de seus afluentes (Fig. 10).



Figura 9 – Perfil laterítico sobre as rochas da Grotta Rica, com detalhe do horizonte mosqueado.

Os depósitos ocorrem desde as encostas até o eixo das drenagens. São imaturos e indicam que o material foi transportado por pouca distância.

5.5 - Dados Petrográficos

5.5.1 - Pacote Superior

Arenito Lítico fino - Arenito de granulação fina (Fig. 11), constituído grãos sub-arredondados a arredondados de quartzo. Turmalina ocorre em prismas e feixes de prismas entremeados aos grãos de quartzo, por vezes em até cerca de 5% da rocha. Minerais opacos (~2%) e minúsculos grãos de zircão são intersticiais. O arenito se torna compacto próximo das zonas de alta deformação (Fig. 12) por recristalização do quartzo e, por vezes, com forte embricação entre grãos com moderada extinção ondulante.



Figura 10 – Alúvio/Elúvio mineralizado da Grotta Rica com cascalho na base e material areno-argiloso no topo, e detalhe do cascalho mineralizado.

Pelito (Siltito ferruginoso) - Rocha muito fina e arroxeadada, intensamente alterada e fraturada, constituída por grãos de quartzo entremeados de minerais opacos oxidados a hidróxido de ferro avermelhado (Fig. 13). Também pode conter fragmentos de rocha vulcânica ácida (Fig. 14).

5.5.2 - Pacote Inferior

Arenito Lítico/Aglomerado - Arenito fino a médio, maciço e composto por grãos arredondados a angulosos de quartzo, fragmentos de rocha vulcânica (Fig. 15), grãos de plagioclásio e microclínio, agregados prismáticos de turmalina, opacos oxidados e argilominerais impregnados por hidróxido de ferro avermelhado e raras lamelas de biotita e sericita e zircão. Por vezes a rocha gradaciona para aglomerado vulcanoclástico constituído por fragmentos centimétricos de rocha vulcânica áci-

da em matriz quartzosa rica em turmalina intersticial (Fig. 16).

Tufo de Cristais (?) - Rocha vulcanoclástica alterada e constituída por fragmentos de rocha vulcânica félsica com fenocristais argilitizados de feldspato envolvidos por matriz felsítica, criptocristalina a microcristalina (Fig. 17). Fragmentos de rocha estão soldados por agregados de cristais e grãos de quartzo (Fig. 18) entremeados por mi-

nerais opacos oxidados. Argilominerais, grãos de turmalina e zircão são comuns (Fig. 19). O conjunto possui, por vezes, estrutura que sugere fluxo magmático (?).

Vulcânica ácida (riolito/dacito?) - Rocha vulcânica a subvulcânica ácida (Fig. 20) alterada, com relíquias de textura porfiritica dada por fenocristais euédricos a anédricos argilizados de feldspato envoltos por matriz quartzo-feldspática que

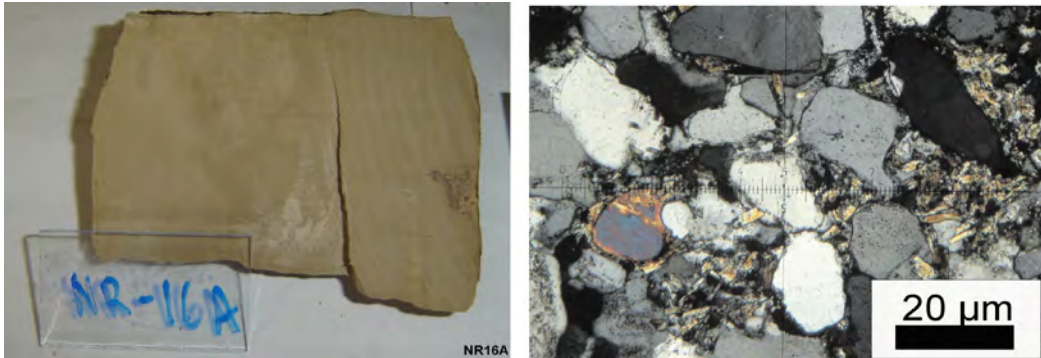


Figura 11 - Arenito lítico típico, esbranquiçado, fino e compacto. Sob microscópio seu constituinte principal é o quartzo em grãos subarredondados a angulosos, com turmalina em agregados de minúsculos prismas ou em fragmentos arredondados e fragmentos de rocha vulcânica félsica.

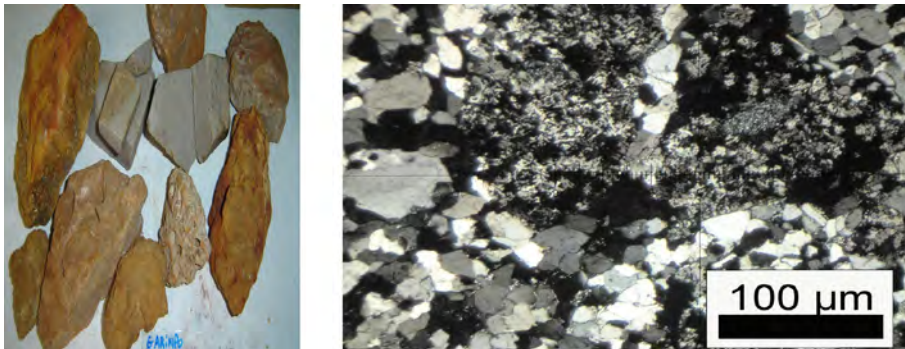


Figura 12 - Aspecto geral do arenito lítico com silicificação incipiente da área do garimpo do rio Juma. Sob microscópio possui grãos de quartzo angulosos a subarredondados entremeados por fragmentos de rocha vulcânica félsica.



Figura 13 - Pelito fino, estratificado e arroxado.



Figura 14 - Pelito com fragmentos de rochas vulcânica.



Figura 15 - Arenito lítico com intercalações de rocha vulcanoclástica (aglomerado vulcânico).

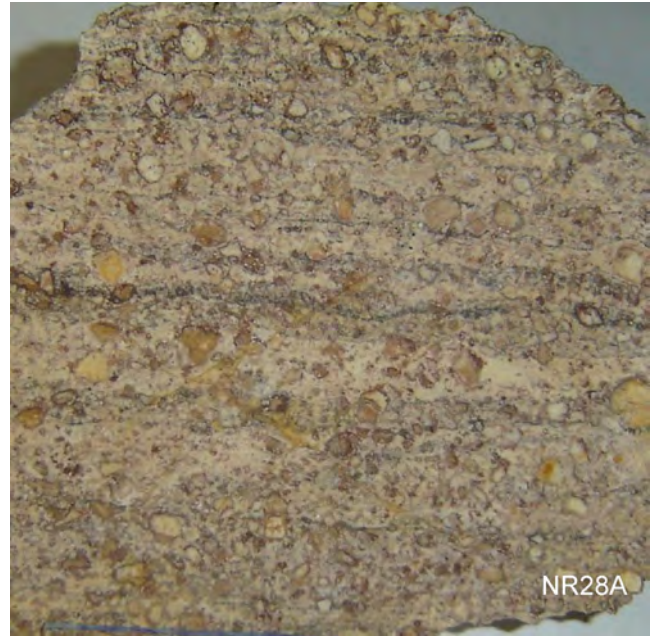


Figura 18 - Tufo de cristais intensamente alterado.



Figura 16 - Aglomerado vulcânico entremeado por sedimentos quartzosos.



Figura 17 - Fragmentos de rocha vulcânica félsica com fenocristais argilizados de feldspato (tufo de cristais)

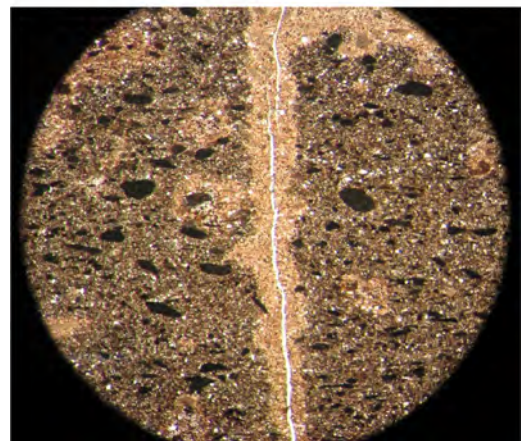


Figura 19 - Fotomicrografias de (A) tufo ácido com alteração hidrotermal dada por vênulas de caolinita. (B) Detalhe que mostra o caráter generalizado da argilitização.

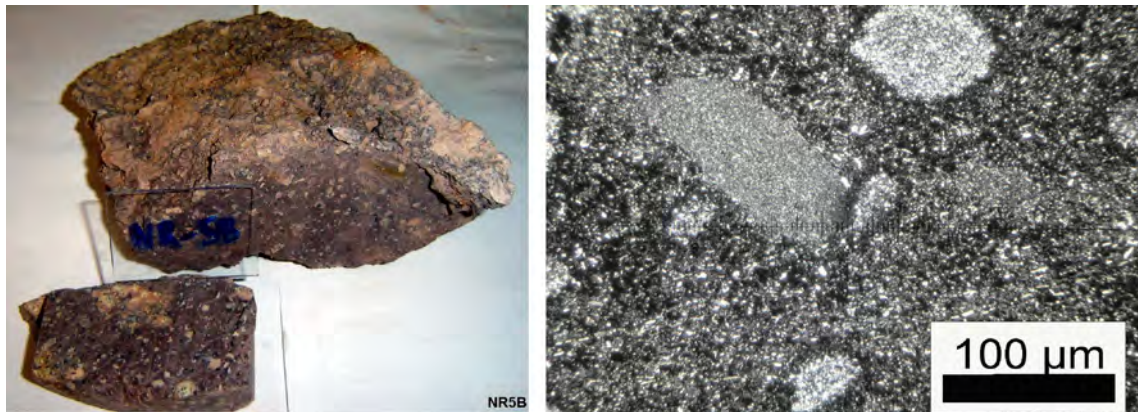


Figura 20 – Rocha vulcânica a subvulcânica ácida, porfírica, considerada o tipo mais preservado na área. Ao microscópio contém fragmentos de rocha e de feldspato substituídos por argilominerais e imersos em matriz muito fina.

evolui para cripto- a microcristalina parcialmente substituída por argilominerais e sílica (Fig. 21). Também ocorrem cristais isolados de quartzo, sericita, argilominerais e turmalina. A rocha é rica em minerais opacos, ora disseminados, ora em agregados com turmalina. Esta última, também comum, ocorre, por vezes, em agregados fibrorradiados ou sóis de turmalina. As impregnações de hidróxido de ferro conferem à rocha tonalidade rosa a vermelho, a depender do grau de oxidação e alteração.

6 - Amostragem

6.1 – Amostragem de rochas e materiais superficiais

Durante o mapeamento geológico realizou-se a amostragem de rocha, solo, concentrado de bateia e minério para caracterizar os diversos materiais que ocorrem no domínio do garimpo do rio

Juma. Amostras de rocha foram coletadas em cavas garimpeiras e no leito das drenagens. As amostras de calha foram coletadas em perfis de elúvio/colúvio/alúvio encontrados na Grota Rica e seus afluentes (Fig. 22)

6.1.1 - Amostras de Solo

Um reduzido programa de amostragem de latossolos da área do garimpo foi realizado e compreendeu a coleta na região do interflúvio entre as grotas Rica e do Zé da Balsa, distando cerca de 1,8 km da margem esquerda do rio Juma, área onde se situam as melhores exposições de rocha vulcânica afetadas por alteração hidrotermal. A amostragem foi executada em malha regular (Fig. 23) com espaçamento entre amostras de 50 x 50 m. Em cada ponto da malha foi coletado em torno de um quilo de solo a 50 cm de profundidade média e, assim, eliminando possíveis contaminações das amostras pela atividade do garimpo.

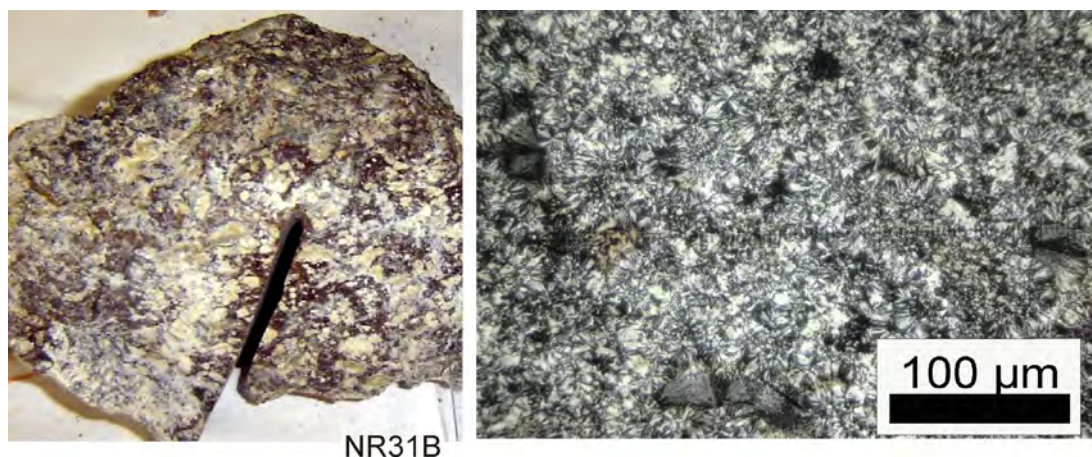


Figura 21 – A mesma rocha em estado avançado de silicificação. Sob microscópio a rocha foi totalmente substituída por sílica criptocristalina fibro-radiada.

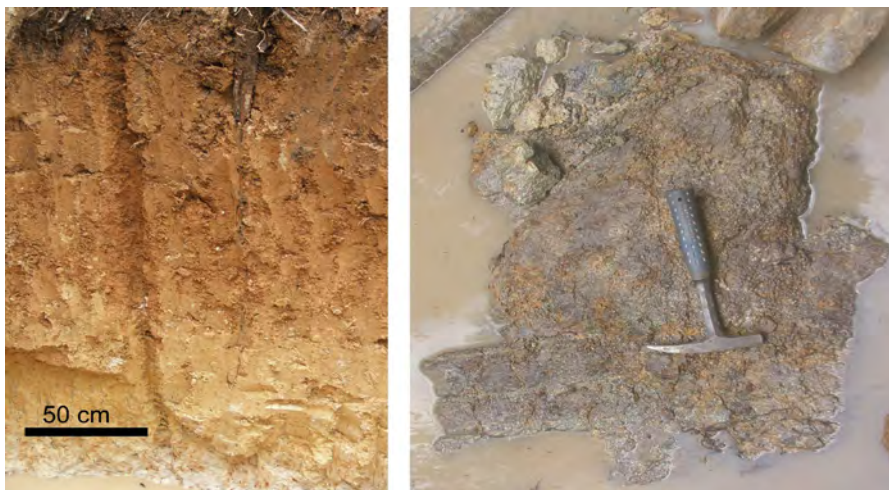


Figura 22 – Amostragem de calha na Grota Rica e rocha vulcânica na Grota do Zé da Balsa.

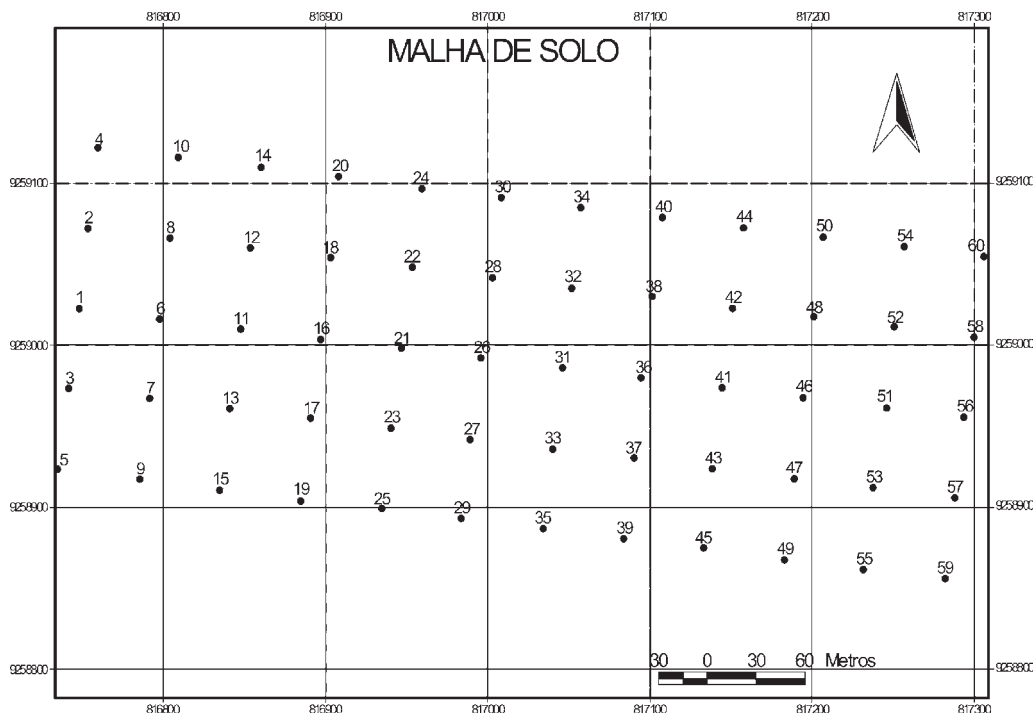


Figura 23 – Malha de solo executada em pequena área do interflúvio entre as grotas Rica e do Zé da Balsa, garimpo do rio Juma.

Um total de 60 amostras da malha de solo foram preparadas e encaminhadas para análise de ouro por *fire assay* no SGS-Geosol Laboratórios Ltda, em Belo Horizonte.

6.1.2 - Sondagem

Dois furos de sonda estratigráficos com diâmetro de 2 polegadas foram executados próximo da Grota Rica (Figs. 24a e 24b). O Furo JU-01-AM foi posicionado nas coordenadas 6° 41' 57,6" (S) e 60° 8' 24,5" (W), em situação topográfica de platô. O furo atingiu profundidade de 33,42m, dos

quais 14,93m foram destruídos e 18,49m com testemunhagem e recuperação de apenas 3 m (16,23%) do furo total. O Furo JU-02-AM foi posicionado nas coordenadas 6° 41' 42,1" (S) e 60° 8' 6,0" (W), em situação de meia encosta. A profundidade final do furo foi de 24,37m, dos quais 16,52 m foram destruídos e 7,85 m com testemunhagem com recuperação de apenas 0,90 m (11,47%) do furo total.

Nos testemunhos da área dominada por platôs observou-se que, do topo para a base, ocorrem 2,5 a 3,5 m de crosta ferruginosa seguida de 1,5 a 2,5 m de horizonte mosqueado sobreposto a

intercalações de rochas sedimentares e vulcânicas, da seqüência vulcano-sedimentar.

Na região mais dissecada a crosta ferruginosa e o horizonte mosqueado foram erodidos e a seqüência consiste de 1,5 a 2,0 m de latossolo que passa a saprólito de rochas da seqüência vulcano-sedimentar

7 – Resultados Analíticos

7.1 - Litogeoquímica

Quarenta e cinco amostras de rochas e materiais superficiais coletadas nos afloramentos situados ao longo da Grota Rica foram analisadas

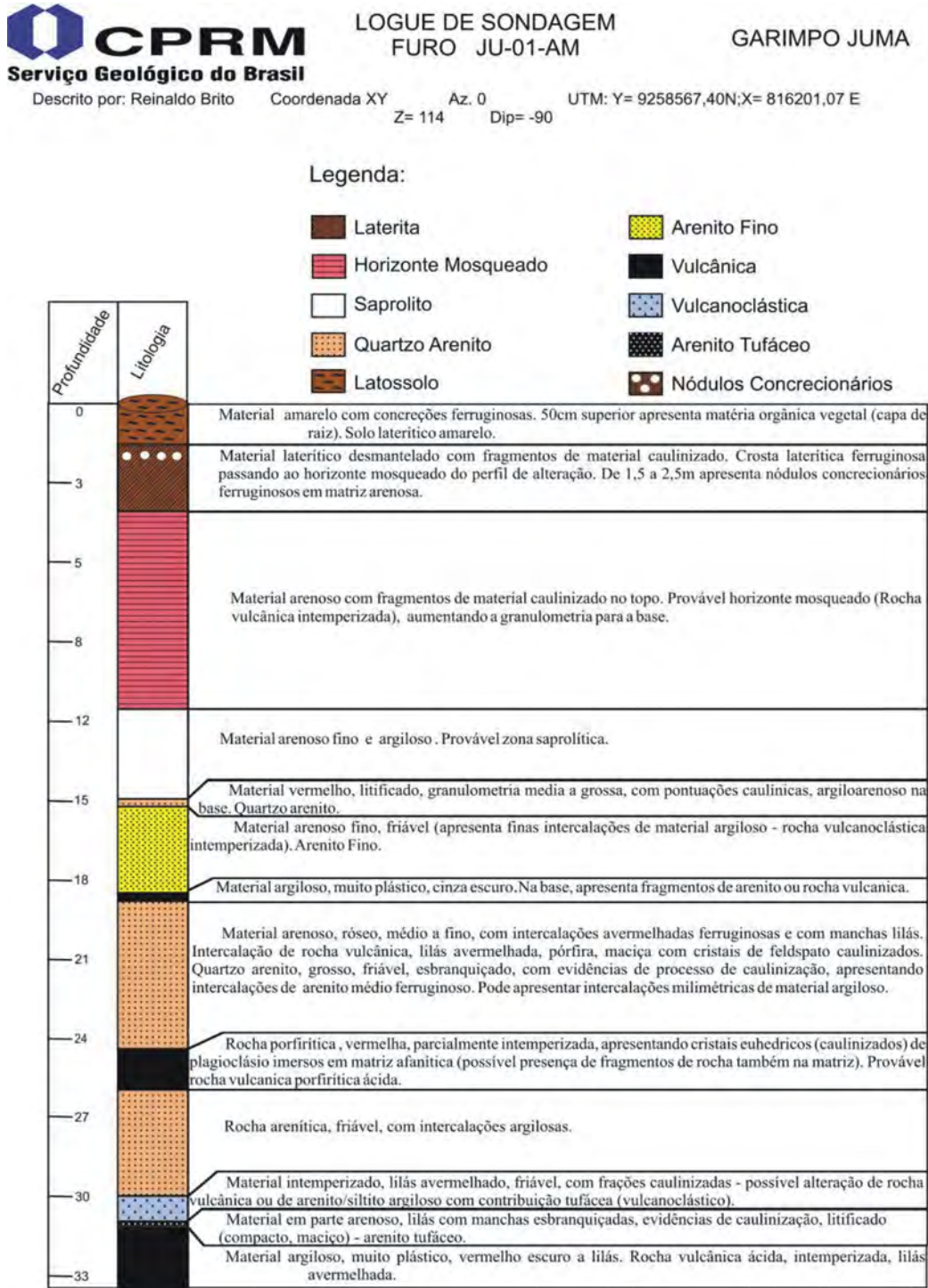


Figura 24a – Perfil da sondagem JU-01-AM situada no interflúvio entre as grotas Rica e do Zé da Balsa, garimpo do rio Juma.

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

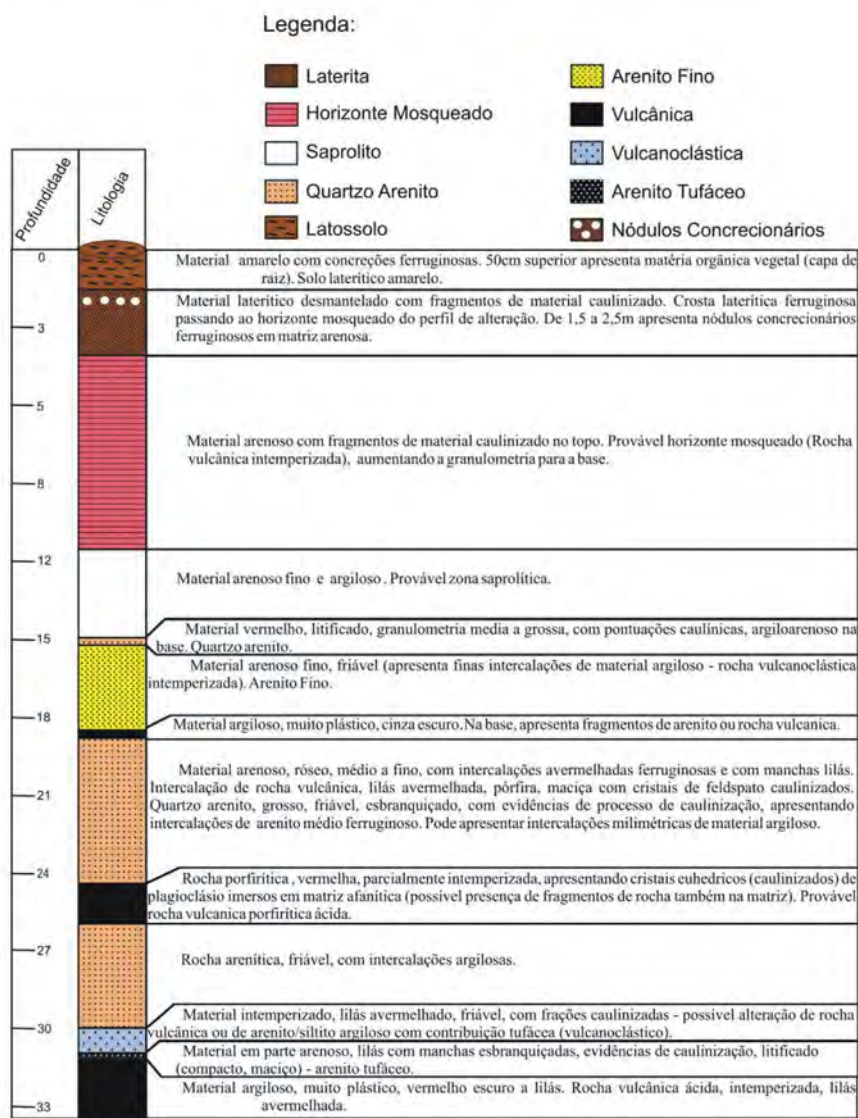
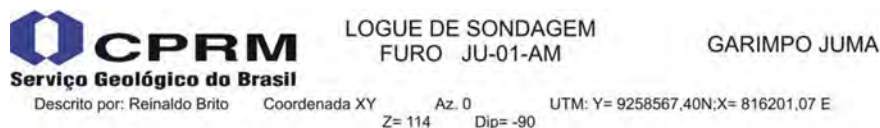


Figura 24b – Perfil da sondagem JU-02-AM situada no interflúvio entre as grotas Rica e do Zé da Balsa, garimpo do rio Juma.

por ICP-ES para elementos maiores e por ICP-MS para os menores e traços. Os litótipos analisados são de rochas vulcânicas (23 amostras) e sedimentares de composição variada (23 amostras). Todas as amostras apresentaram diferentes tipos e estágios de alteração. As análises químicas foram realizadas no ACME Analytical Laboratories LTD, Vancouver, Canadá, segundo procedimentos internos.

Os resultados do conjunto de amostras (Tabelas 1 e 2) mostram concentrações de ouro bastante variáveis. Os riolitos e dacitos apresentaram entre 0,5 e 61,1 ppb de ouro (Tabela 1), ex-

ceto a amostra NR-1A, que é de rocha vulcânica muito silicificada e que possuiu 218 ppb. Nas rochas sedimentares (arenitos, silitos brechados e lateritos), as concentrações de ouro (Tabela 2) situaram-se entre 0,5 ppb e 2,7 ppb, mas uma amostra de arenito silicificado (NR-7A) continha 9,1 ppb. As amostras de lateritos dos domínios da Grota Rica possuíram concentrações de ouro de 3,5 ppb a 16,7 ppb.

Cumprir destacar que, apesar dos cuidados durante a amostragem, as amostras coletadas estavam expostas no leito da drenagem, local de intensa atividade garimpeira e, neste caso, passí-

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

veis de contaminação. Neste cenário, as rochas sedimentares são as mais susceptíveis à contaminação.

As observações acima permitem, *a priori*, relacionar as anomalias de ouro em rocha da Grota Rica às zonas com alteração hidrotermal, em particular com silicificação.

A matriz de correlação dos resultados analíticos das rochas da suíte vulcânica que afloram no garimpo (Fig. 25) mostra que o ouro tem correlação moderada a alta (próximo de 1) com Cu, Ni e Bi. Isto sugere que o mecanismo de mineralização aurífera também foi favorável ao transporte e concentração daqueles elementos. Forte correlação ainda também há entre o Ga, Hf, Nb, Rb, Ta, Th e Zr.

A matriz de correlação dos elementos das rochas sedimentares (Fig. 26) não registra as mesmas associações que as obtidas nas rochas vulcânicas. Nestas rochas, as correlações mais significativas ocorrem entre o Cu, Pb, Zn, Ni, Co, As, Ga, Hf, Nb, Sn, Sr, Ta, Th, U, Zr e o Y. Isto pode estar relacionado à dispersão destes elementos no ambiente sedimentar.

7.1.1 - Elementos Maiores e Traços

Os padrões de distribuição dos elementos maiores e traços mostrados nos diagramas de Harker (Fig. 27) evidenciam a evolução da alteração hidrotermal das rochas vulcânicas da Grota Rica.

Tabela 1 - Resultados analíticos das rochas vulcânicas do garimpo do rio Juma. Cd, Ti, Se, Ag e Hg abaixo dos níveis e detecção, exceto na amostra NR-22. Óxidos de elementos maiores em %, Au em ppb e os demais elementos traços e ETR em ppm.

AMOSTRA	NR-01A	NR-02	NR-05A	NR-05B	NR-05C	NR-06B	NR-06C	NR-08B	NR-08B*	NR-3E	NR-5B	NR-6F	NR-15A	NR-15B	NR-15C	NR-15D	NR-16A	NR-16A*	NR-16B	NR-29	NR-30A	NR-30B	NR-30C
Óxidos	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac	vulc.ac
SiO ₂	78,16	71,86	67,00	71,66	96,08	83,35	88,45	85,75	85,59	93,93	70,18	95,27	92,48	72,31	90,38	89,84	86,56	86,70	83,15	75,82	75,29	95,97	76,38
Al ₂ O ₃	9,92	15,44	15,73	14,77	1,75	7,53	3,82	7,57	7,56	1,86	14,92	1,79	3,91	11,61	4,89	4,73	7,08	7,04	8,55	12,75	12,56	0,93	12,02
Fe ₂ O ₃	7,12	4,39	8,07	5,07	0,77	4,06	5,17	2,87	2,83	2,22	6,24	1,45	0,92	8,98	1,46	1,07	1,04	0,92	3,19	0,82	5,11	1,85	4,50
MgO	0,04	0,18	0,34	0,52	0,10	1,36	0,47	0,03	0,03	0,02	0,34	0,07	0,04	0,23	0,04	0,04	0,23	0,23	0,13	0,07	0,12	0,01	0,15
CaO	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	0,03	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Na ₂ O	0,01	0,12	0,15	0,18	0,04	0,41	0,15	0,01	0,01	<0,01	0,14	0,01	0,01	0,07	<0,01	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,15	0,04	0,03	0,05
K ₂ O	0,04	4,13	4,52	4,53	0,04	0,08	0,06	0,11	0,11	0,07	4,21	0,11	0,16	3,03	0,20	0,17	1,03	1,02	0,29	7,77	3,39	0,27	3,30
TiO ₂	0,27	0,52	0,52	0,53	0,04	0,44	0,27	0,54	0,54	0,11	0,55	0,14	0,14	0,53	0,27	0,22	0,48	0,47	0,32	0,58	0,49	0,03	0,47
P ₂ O ₅	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,08	0,06	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,03	0,15	0,07	0,01	0,04	0,06	0,05	0,08	0,04	0,02	0,05
MnO	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,02	0,02
Cr ₂ O ₃	0,01	0,00	<0,001	<0,002	<0,003	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	<0,001	0,00	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,00	0,01	0,00	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
LOI	4,40	3,30	3,60	2,60	1,20	2,40	1,40	3,10	3,20	1,70	3,20	1,00	2,20	2,80	2,50	3,90	3,50	3,60	4,30	1,70	2,80	0,70	2,90
TOTFC	0,04	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,06	0,04	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
TOTIS	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	0,02	0,01	<0,01	0,03	0,03	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,03
SUM	100,01	99,98	99,99	99,91	100,06	99,79	99,89	100,04	99,92	100,01	99,83	99,89	99,90	99,73	99,84	100,00	99,99	100,07	100,01	99,75	99,86	99,84	99,84
Traços																							
Ni	<5,0	<5,0	5,0	6,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	11,0	<5,0	21,0	<5,0	<5,0	<5,0	12,0	<5,0	<5,0	11,0	<5,0	9,0	<5,0	<5
Sc	9,0	9,0	9,0	9,0	1,0	6,0	4,0	5,0	2,0	9,0	2,0	2,0	9,0	4,0	2,0	8,0	7,0	8,0	8,0	8,0	7,0	<1	6,0
Mo	1,7	0,5	1,1	0,4	0,1	0,3	0,6	0,1	0,1	0,8	0,9	0,7	0,8	1,3	0,8	1,6	0,8	0,9	1,8	0,2	0,8	1,0	0,6
Cu	9,9	2,4	2,1	2,9	4,9	5,1	4,3	2,7	2,8	1,9	1,7	5,4	2,1	2,1	2,3	2,5	1,7	1,9	2,1	1,5	2,5	1,7	2,3
Pb	5,6	3,5	4,3	2,4	0,7	2,7	2,6	3,1	3,3	2,7	4,4	3,5	2,8	15,8	3,0	1,6	3,0	3,0	8,8	3,6	5,6	0,8	4,9
Zn	5,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	5,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	1,0	5,0
Ni	4,6	0,8	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0	0,9	2,0	1,5	1,9	1,7	1,0	2,0	1,7	1,9	2,1	2,4	0,6	1,4	1,9	1,3
As	1,7	0,6	1,6	1,5	<5	0,7	0,6	1,4	1,4	0,7	2,0	<0,5	<0,5	2,4	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	1,2	0,6	0,9
Sb	0,4	0,7	0,8	0,3	0,1	0,4	0,4	1,2	1,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,3
Bi	0,8	0,1	0,2	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	<0,1	0,1	0,2	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	0,1	0,1	<0,1
Au	217,9	1,4	1,6	<5	<5	0,7	1,0	1,7	2,1	1,5	2,8	1,4	0,7	3,4	3,7	1,6	1,5	1,7	61,1	1,7	1,9	0,7	0,8
Ba	61,1	53,3	48,5	484,9	88,1	430,9	154,8	60,2	54,1	179,3	205,8	171,7	76,8	650,5	329,8	53,6	205,4	204,2	170,3	738,6	68,8	575,4	92,3
Be	3,0	2,0	2,0	3,0	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	<1	2,0	<1	<1	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	2,0
Co	3,1	1,6	2,0	2,2	<0,5	3,8	1,7	1,0	0,8	0,6	1,2	0,7	1,6	0,8	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0,5	1,6	0,6	1,6
Cs	0,1	0,7	0,9	0,9	0,1	0,1	0,3	1,3	1,2	0,1	0,9	0,1	0,2	0,6	0,2	0,1	1,1	0,9	0,3	1,0	2,3	0,6	2,2
Ga	15,3	19,2	20,0	18,2	2,4	14,3	7,9	10,6	10,4	1,9	18,9	3,5	2,9	14,5	3,5	3,3	11,1	11,2	11,1	13,1	15,6	3,0	16,2
Hf	6,6	12,6	13,4	12,5	1,2	9,6	5,4	5,4	5,6	6,7	12,4	3,4	5,1	11,8	8,4	9,0	6,3	6,6	6,9	13,4	12,3	0,6	11,2
Nb	8,1	20,7	21,8	20,6	1,2	15,7	7,1	9,8	9,5	4,1	21,2	6,0	5,0	18,0	10,3	6,6	15,2	14,8	12,9	21,3	19,2	3,7	19,3
Rb	1,5	98,6	84,3	60,7	0,9	2,9	2,1	3,8	3,7	3,0	79,1	4,0	6,2	63,8	6,7	7,1	34,3	35,5	14,1	107,7	85,0	6,4	74,9
Sr	3,0	4,0	4,0	3,0	<1	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,1	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	<1	3,0
Sn	3,0	18,1	18,7	16,1	5,4	95,9	19,8	3,1	3,0	12,4	19,2	9,9	7,2	446,5	20,4	7,0	5,3	5,4	5,5	20,3	30,5	10,2	39,2
Ta	0,6	1,4	1,4	1,3	0,2	1,0	0,5	0,8	0,7	0,2	1,3	0,3	0,3	1,2	0,7	0,4	1,0	0,9	0,9	1,4	1,2	0,1	1,1
Th	10,1	19,7	22,2	17,9	1,7	14,9	10,4	8,1	8,2	4,0	21,0	4,7	5,2	17,1	10,7	7,0	12,9	13,7	15,5	18,7	17,8	1,1	18,7
U	3,0	3,0	5,3	5,3	0,7	4,0	2,6	1,2	1,3	2,0	3,9	1,1	1,2	4,1	4,5	1,9	4,0	4,0	3,5	5,5	3,8	14,6	3,0
V	36,0	41,0	56,0	28,0	11,0	92,0	61,0	20,0	19,0	15,0	35,0	10,0	10,0	33,0	15,0	14,0	29,0	36,0	31,0	11,0	22,0	<5,0	17,0
W	2,4	2,9	3,5	2,2	8,2	2,3	1,3	1,0	1,1	2,7	3,7	1,6	1,8	5,3	1,9	1,4	2,4	2,5	5,6	2,7	2,8	0,7	2,9
Zr	224,6	456,2	465,8	442,1	38,6	345,1	185,1	188,0	182,8	230,0	453,9	116,6	172,1	393,0	307,7	311,5	207,5	205,3	214,2	472,2	411,4	24,2	396,8
Y	19,7	35,8	47,8	41,3	10,1	38,5	33,1	9,8	9,4	15,2	33,3	15,1	16,1	107,0	30,7	16,3	35,3	36,0	27,4	61,3	41,1	5,9	27,6
ETR																							
La	13,10	13,30	12,70	27,00	10,20	30,00	21,50	7,90	7,70	17,30	21,70	11,40	10,50	36,50	31,70	8,40	22,90	23,10	30,70	54,30	44,20	5,30	56,40
Ce	30,50	30,60	32,90	66,80	32,50	63,50	47,60	19,00	18,50	36,00	55,90	21,40	23,90	55,40	57,80	17,20	52,30	51,90	59,40	107,30	79,10	10,50	141,60
Pr	3,64	2,86	3,19	6,80	3,10	7,36	5,07	2,06	2,00	4,97	5,71	2,38	2,43	9,72	7,87	1,87	5,48	5,53	7,08	11,9			

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

Tabela 2 - Resultados analíticos das rochas sedimentares do garimpo do rio Juma. Cd, Ti, Se, Ag e Hg abaixo dos níveis e detecção, exceto na amostra NR-22. Óxidos de elementos maiores em %, Au em ppb e os demais elementos traços e ETR em ppm.

AMOSTRA	NR-01B	NR-03	NR-03A	NR-03C	NR-03D	NR-04	NR-05D	NR-06A	NR-06D	NR-07A	NR-08A	NR-08C	NR-25A	NR-25B	NR-L-17A	NR-L-17B	NR-L-18	NR-L-19A	NR-L-19B	NR-L-19C	NR-L-28A	NR-L-28B
Óxidos	Arenito	Siltito	Arenito	Arenito	Arenito	Arenito	Damcilito	Arenito	Arenito	Arenito	Arenito	Arenito	Arenito	Arenito	Lateritas	Lateritas	Lateritas	Lateritas	Lateritas	Lateritas	Lateritas	Lateritas
SiO ₂	77,51	61,58	70,49	94,55	83,96	97,60	89,16	94,49	93,88	87,82	96,86	86,50	46,70	20,32	79,65	87,53	83,51	86,03	67,97	65,56	23,78	24,90
Al ₂ O ₃	11,66	18,98	14,66	2,22	8,14	0,45	3,49	2,88	2,43	6,00	1,04	5,48	16,97	11,99	9,88	5,54	8,68	17,54	16,45	21,25	18,40	20,47
Fe ₂ O ₃	4,08	8,55	6,45	1,29	3,17	1,19	4,60	0,60	1,49	2,01	0,83	3,66	12,96	57,51	3,93	3,38	2,10	5,90	6,77	2,52	42,57	40,87
MgO	0,24	0,76	0,64	0,02	0,08	0,01	0,80	0,03	0,12	0,06	0,03	0,34	6,95	<0,01	0,13	0,12	0,12	0,35	0,27	0,30	<0,01	<0,01
CaO	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	8,31	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Na ₂ O	0,03	0,13	0,10	<0,01	0,02	0,01	0,25	0,01	0,04	0,01	0,01	0,03	3,01	<0,01	0,03	0,03	0,01	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01
K ₂ O	1,11	4,82	3,95	0,11	0,51	0,12	<0,04	0,04	<0,04	<0,04	0,29	1,14	1,05	0,12	0,30	0,17	0,32	1,13	0,99	1,16	<0,04	<0,04
TiO ₂	0,61	0,36	0,32	0,10	0,39	0,03	0,11	0,10	0,10	0,40	0,08	0,39	1,71	0,81	0,51	0,24	0,46	0,71	0,66	0,74	1,25	1,09
P ₂ O ₅	0,06	0,05	0,04	0,06	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,32	0,07	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,09	0,08
MnO	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,16	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	<0,01	0,01	0,01
Cr ₂ O ₃	0,006	0,002	0,003	<0,001	<0,001	0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,003	0,001	0,005	0,001	0,007	0,003	0,002	0,002	0,006	0,004	0,002	0,058	0,042
LOI	4,5	4,7	3,2	1,5	3,7	0,6	1,4	1,7	1,9	3,5	0,7	2,3	1,6	9	5,5	2,8	4,6	8,2	6,6	8,2	13,7	12,3
TOTC	0,08	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,04	0,04	0,01	0,01	0,03	0,07	0,38	0,13	0,21	0,36	0,10	0,05	0,71	0,27
TOTS	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,14	0,01	<0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02	0,05	0,06
SUM	99,82	99,98	99,86	99,87	100,01	100,06	99,90	99,89	100,04	99,89	99,90	99,89	99,75	99,86	100,00	99,88	99,86	99,95	99,82	99,82	99,89	99,81
Traços																						
Ni	6,0	7,0	11,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	86,0	<5,0	6	<5	<5	<5	9	<5	<5	<5
Sc	11,0	11,0	9,0	1,0	5,0	<1,0	2,0	1,0	1,0	3,0	1,0	6,0	22,0	9,0	7	4	5	11	12	13	27	23
Mo	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,7	2,4	1,3	1,6	1,3	0,8	0,5	0,1	3,6	2,6
Cu	3,5	2,6	2,3	3,1	6,4	9,3	3,5	5,4	6,0	3,9	6,5	3,5	42,7	6,0	2,3	2,8	2,8	2,5	1,4	0,3	12,9	8,6
Pb	13,0	6,0	3,9	2,1	2,5	1,1	1,3	1,2	1,6	5,9	6,8	4,9	1,6	7,0	3,5	3,1	4,4	6,7	14,2	8,9	18,1	22,7
Zn	3,0	3,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	63,0	11,0	3,0	2,0	4,0	4,0	3,0	1,0	6,0	6,0
Ni	1,9	1,7	1,8	0,9	1,3	2,3	1,1	0,8	1,4	1,3	4,3	2,7	76,5	2,8	3,6	3,4	3,4	4,1	1,8	0,2	2,7	2,9
As	0,7	2,0	1,7	0,6	0,6	0,6	<0,5	<0,6	<0,7	0,6	<0,5	1,4	<0,5	49,3	1,3	0,9	<0,5	1,7	1,8	0,6	10,6	12,9
Sb	0,8	0,5	0,5	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,3	1,4	0,1	0,6	<0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,9	0,7	1,1	0,5
Bi	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	<1	0,1	<0,1	<0,1	0,7	0,1	0,1	<0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,8	0,2	1,2	0,8
Au	2,7	1,2	0,7	0,6	1,1	<0,5	<0,5	0,5	1,2	9,1	1,1	<0,5	0,5	<0,5	3,5	5,1	12,1	12,1	16,7	7,1	3,7	3,3
Ba	421,7	219,5	42,1	183,0	76,9	17,0	82,3	166,7	137,1	230,9	95,7	71,9	689,6	29,6	60,3	66,9	130,7	177,5	336,6	333,6	45,4	41,2
Be	2,0	5,0	4,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	<1,0	<1,0	<1	<1	1,0	1,0	2,0	1,0	<1	1,0
Co	1,6	3,0	2,2	0,6	1,2	0,6	2,7	<0,5	0,6	0,8	<0,5	1,6	53,1	2,5	1,1	1,0	1,1	1,7	3,4	0,9	1,3	0,9
Cs	1,1	9,2	8,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,8	0,3	0,5	0,2	1,1	16,7	0,2	1,3	0,5	1,4	2,0	1,1	1,2	<0,1	<0,1
Ga	15,2	22,4	17,5	1,8	6,8	0,5	12,1	1,8	2,7	4,5	1,3	11,0	16,8	15,6	13,7	6,8	12,1	21,7	19,9	22,7	52,9	46,2
Hf	10,7	10,7	8,4	6,0	9,3	1,2	2,7	3,2	2,8	4,5	6,0	5,3	2,8	10,0	14,2	7,9	11,6	16,9	12,8	12,3	23,6	22,1
Nb	21,7	24,9	19,8	2,8	15,4	1,1	3,0	3,4	3,6	7,9	2,3	13,7	8,2	15,0	15,4	8,4	16,2	23,7	18,7	23,5	32,7	29,1
Rb	37,7	153,6	122,2	3,8	18,0	3,8	0,8	2,1	1,5	1,3	7,1	34,8	21,1	4,4	11,5	6,3	15,4	48,9	40,7	45,5	0,7	0,7
Sn	3,0	5,0	4,0	<1	2,0	<1	1,0	1,0	1,0	1,0	<1,0	3,0	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	3,0	4,0	6,0	5,0
Sr	8,9	9,7	5,9	30,0	12,8	6,0	29,7	5,2	6,5	12,6	3,8	3,6	618,2	12,6	11,5	8,9	7,7	9,9	9,3	7,7	32,2	28,1
Ta	1,6	2,0	1,6	0,3	1,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,6	0,2	1,0	0,4	1,1	1,1	0,6	1,1	1,7	1,4	1,6	2,3	1,9
Th	22,8	32,1	27,7	3,9	15,1	2,2	4,8	5,0	4,3	5,9	3,5	12,8	1,0	11,6	16,3	9,2	13,1	24,8	21,1	25,3	46,1	39,7
U	5,3	5,5	4,9	1,3	3,4	0,6	1,2	1,2	1,1	1,7	1,0	3,1	0,3	2,2	3,3	2,0	3,2	5,6	5,6	5,9	6,7	4,9
V	53,0	23,0	16,0	10,0	29,0	5,0	43,0	11,0	22,0	12,0	6,0	36,0	213,0	83,0	44,0	20,0	20,0	62,0	57,0	60,0	828,0	647,0
W	4,9	4,5	3,3	<0,1	2,6	0,9	0,2	0,6	0,5	2,0	<0,1	2,6	0,2	1,5	2,9	1,4	3,2	4,6	4,9	5,1	10,8	4,9
Zr	357,2	314,0	254,9	216,6	328,4	41,5	95,1	102,1	93,6	155,8	218,3	159,0	90,8	352,8	475,0	263,2	395,9	533,2	422,0	411,1	623,6	745,8
Y	50,3	54,9	43,2	13,5	33,3	9,2	21,7	15,2	24,5	7,1	7,0	25,6	20,8	17,5	27,9	17,0	28,4	49,1	38,5	53,8	47,1	38,7
ETR																						
La	33,70	13,40	24,50	33,10	18,60	7,40	10,30	9,90	13,60	9,10	8,60	14,80	13,40	17,40	14,2	11,4	16,6	31,0	27,0	30,0	41,9	41,0
Ce	84,00	40,20	55,90	68,00	34,90	11,40	31,40	22,80	30,50	19,80	17,40	38,40	30,10	32,80	32,1	22,1	35,0	53,0	59,5	66,3	80,8	74,6
Pr	7,99	2,83	5,89	8,46	3,70	1,51	2,68	2,31	3,33	2,23	2,05	4,26	3,97	3,82	2,69	2,01	3,17	6,44	5,59	5,58	8,15	7,18
Nd	28,60	10,40	20,60	33,20	12,90	5,20	11,30	8,60	12,80	7,70	7,30	16,00	18,30	15,30	9,3	6,9	11,5	22,6	19,8	19,8	28,2	24,4
Sm	6,00	3,20	4,10	6,00	3,00	0,90	2,50	1,70	2,90	1,30	1,40	3,10	4,12	2,90	2,53	1,71	2,78	4,77	4,92	4,92	5,73	4,59
Eu	0,98	0,59	0,64	0,99	0,63	0,17	0,55	0,34	0,52	0,22	0,19	0,45	1,46	0,56	0,49	0,31	0,49	0,90	0,83	0,88	1,05	0,79
Gd	6,10	5,47	5,06	4,05	4,15	1,11	3,21	2,21	3,52	1,02	1,27	3,03	3,81	2								

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg	Tl	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Y		
Mo	1.0																															
Cu	0.1	1.0																														
Pb	0.4	0.0	1.0																													
Zn	0.4	0.3	0.6	1.0																												
Ni	0.7	0.6	0.0	0.3	1.0																											
As	0.1	0.1	0.6	0.4	0.0	1.0																										
Cd	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0																									
Sb	-0.2	0.0	0.3	0.0	-0.3	0.6	0.0	1.0																								
Bi	0.6	0.6	0.4	0.4	0.8	0.3	0.0	0.1	1.0																							
Ag	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0																						
Au	0.5	0.7	0.2	0.4	0.8	0.3	0.0	0.0	0.9	0.0	1.0																					
Hg	-0.2	-0.1	0.1	0.2	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	1.0																				
Tl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0																			
Ba	0.0	-0.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.0	-0.2	0.1	0.0	1.0																		
Be	0.0	0.4	0.2	0.3	0.1	0.6	0.0	0.3	0.4	0.0	0.4	-0.2	0.0	-0.1	1.0																	
Co	0.1	0.5	0.2	0.2	0.2	0.4	0.0	0.2	0.4	0.0	0.4	-0.1	0.0	-0.1	0.8	1.0																
Cs	-0.3	-0.4	0.1	0.4	-0.4	0.2	0.0	0.1	-0.3	0.0	-0.2	0.4	0.0	-0.1	0.1	0.0	1.0															
Ga	0.0	0.0	0.4	0.3	-0.2	0.6	0.0	0.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	-0.2	0.7	0.6	0.5	1.0														
Hf	0.0	-0.3	0.4	0.3	-0.3	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.4	0.0	-0.2	0.4	0.4	0.4	0.8	1.0													
Nb	-0.1	-0.3	0.4	0.3	-0.4	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.3	0.0	-0.1	0.4	0.4	0.6	0.9	0.9	1.0												
Rb	-0.1	-0.4	0.3	0.2	-0.4	0.4	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.2	0.5	0.0	0.0	0.3	0.1	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0											
Sn	0.0	0.0	0.3	0.3	-0.1	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.5	0.5	0.4	0.9	0.8	0.9	0.8	1.0										
Sr	0.2	-0.1	0.8	0.4	-0.2	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.3	0.2	0.2	0.0	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	1.0									
Ta	-0.1	-0.3	0.4	0.3	-0.4	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.1	0.3	0.0	-0.1	0.4	0.4	0.5	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.2	1.0								
Th	0.0	-0.2	0.4	0.3	-0.3	0.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.5	0.5	0.5	0.9	0.9	1.0	0.8	0.9	0.2	1.0	1.0							
U	0.2	0.3	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0						
V	0.0	0.2	0.2	-0.1	-0.1	0.2	0.0	0.3	0.2	0.0	0.1	-0.2	0.0	-0.2	0.4	0.8	-0.2	0.5	0.3	0.4	0.1	0.5	0.2	0.4	0.5	0.0	1.0					
W	0.1	0.0	0.4	0.1	-0.1	0.2	0.0	-0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	-0.1	0.1	1.0				
Zr	0.0	-0.3	0.3	0.3	-0.3	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.3	0.0	-0.2	0.4	0.4	0.4	0.8	1.0	0.9	0.8	0.8	0.2	0.9	0.9	0.1	0.3	0.1	1.0			
Y	0.1	-0.2	0.7	0.4	-0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.3	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.2	0.3	0.3	0.7	1.0		

Figura 25 - Matriz de correlação dos elementos traços analisados nas rochas vulcânicas do garimpo do rio Juma.

	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Sb	Bi	Au	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Y							
Mo	1.0																																
Cu	0.4	1.0																															
Pb	0.7	0.3	1.0																														
Zn	0.1	0.9	0.0	1.0																													
Ni	0.1	0.9	0.0	1.0	1.0																												
As	0.6	0.3	0.9	0.0	0.0	1.0																											
Sb	0.7	0.3	0.6	0.0	0.1	0.4	1.0																										
Bi	0.8	0.2	0.6	0.0	0.0	0.3	0.8	1.0																									
Au	0.2	-0.1	0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.4	0.5	1.0																								
Ba	-0.3	0.4	-0.2	0.7	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.2	1.0																							
Be	0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.5	0.3	0.1	0.0	1.0																						
Co	0.0	0.9	-0.1	1.0	1.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.7	0.0	1.0																					
Cs	-0.2	0.6	-0.2	0.8	0.8	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0.6	0.4	0.8	1.0																				
Ga	0.4	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0																			
Hf	0.2	-0.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	0.3	0.3	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	0.8	1.0																		
Nb	0.1	-0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.2	-0.1	0.3	0.3	0.1	0.1	-0.1	0.1	0.8	0.9	1.0																	
Rb	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.2	0.7	0.0	0.6	0.2	0.2	0.5	1.0																
Sn	0.1	-0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.3	0.1	0.0	0.3	-0.2	0.1	0.8	0.8	0.9	0.5	1.0															
Sr	-0.1	0.8	-0.1	1.0	1.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.7	-0.1	1.0	0.8	0.1	-0.2	-0.1	0.0	-0.2	1.0														
Ta	0.0	-0.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	-0.2	0.1	0.8	0.9	1.0	0.5	0.9	-0.2	1.0													
Th	0.2	-0.2	0.2	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.4	0.2	-0.1	0.2	-0.2	0.0	0.9	0.9	0.9	0.4	1.0	-0.2	0.9	1.0												
U	0.3	-0.2	0.3	-0.2	-0.3	0.0	0.3	0.6	0.5	0.0	0.4	-0.3	0.0	0.7	0.7	0.8	0.5	0.8	-0.3	0.9	0.8	1.0											
V	0.5	0.3	0.8	0.0	0.0	0.8	0.1	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.5	0.1	0.0	-0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	1.0										
W	0.8	0.3	0.5	0.0	0.1	0.3	1.0	0.8	0.4	-0.1	0.5	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.4	0.0	1.0											
Zr	0.2	-0.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	0.4	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.8	1.0	0.9	0.1	0.8	-0.2	0.8	0.9	0.7	0.1	-0.1	1.0								
Y	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.4	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	-0.1	0.2	0.6	0.7	0.9	0.6	0.8	-0.1	0.9	0.8	0.8	-0.2	-0.1	0.7	1.0							

Figura 26 - Matriz de correlação dos elementos traços das rochas sedimentares do garimpo do rio Juma.

ETRL, têm discreto fracionamento de ETRP e forte anomalia negativa de Eu.

Os padrões de ETR das rochas vulcânicas e das sedimentares mostram enriquecimento de 40 a 150 vezes o condrito nos ETRL e de 20 a 40 vezes nos ETRP. Isto se deve tanto à variação composicional dos litótipos analisados quanto dos

diferentes graus de sua alteração hidrotermal.

As amostras de rocha vulcânica com o menor grau de alteração hidrotermal foram selecionadas para obter o aranhograma normalizado ao MORB da figura 30. O das rochas sedimentares (Fig. 31) é semelhante aos das vulcânicas, o que reforça a possível relação genética entre ambas.

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

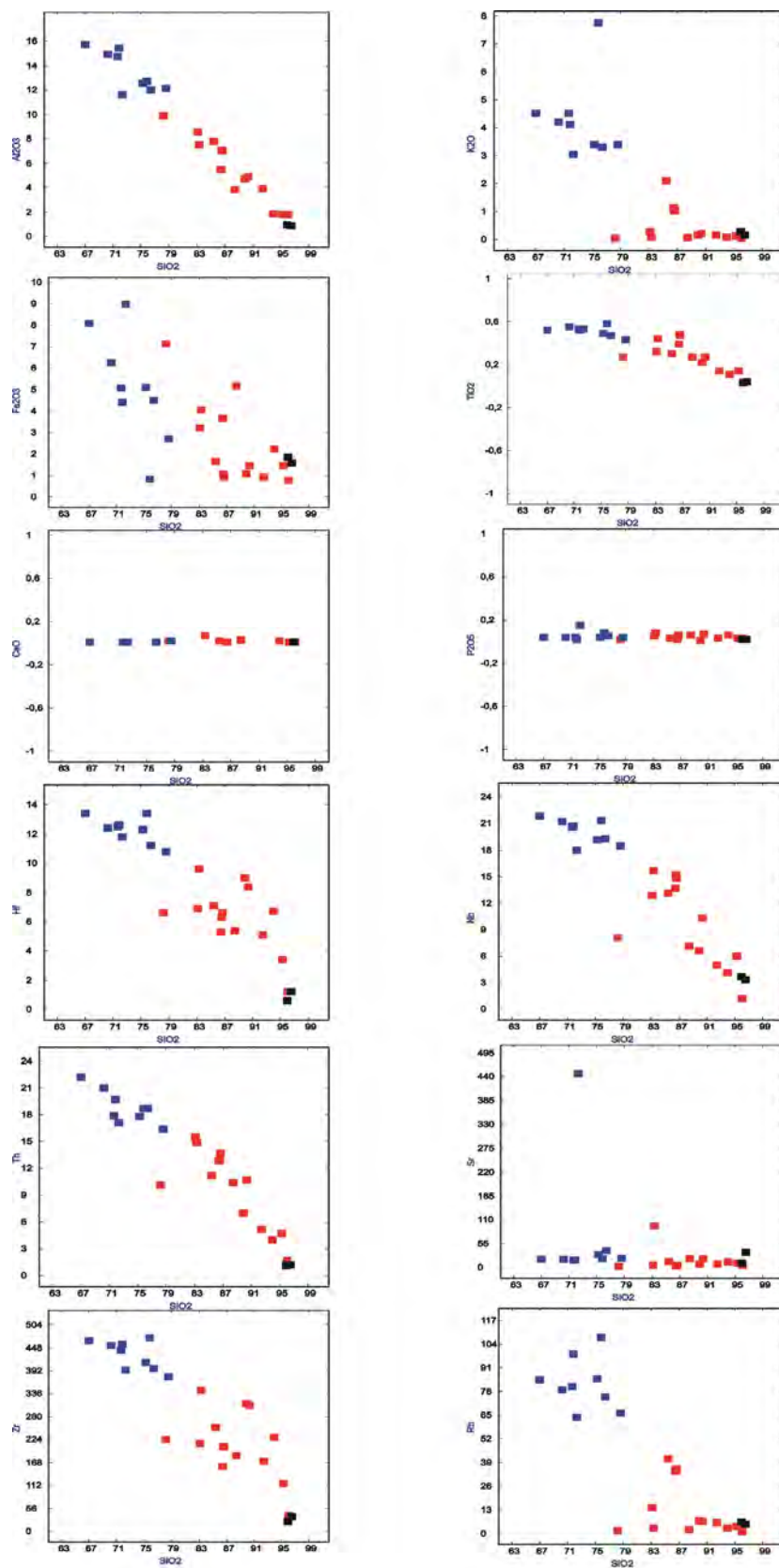


Figura 27 - Diagramas de Harker das amostra do garimpo do rio Juma.

O padrão exibe enriquecimento marcante dos LILE em relação aos HSFE, pronunciada anomalia negativa de titânio e ausência de anomalia negativa de Nb. Este padrão pode preliminarmente ser comparado ao de rochas magmáticas félsicas anorogênicas. Entretanto, considerando o reduzido

número de amostras analisadas, a atividade hidrotermal que ocorreu na área e a ausência de dados geocronológicos e isotópicos, esta interpretação deve ser encarada com cautela e carece de amostragem mais sistemática.

As figuras 32 e 33 foram obtidas com dados analíticos de rochas vulcânicas da Suíte Colíder que afloram em janelas no entorno da área estudada, com o objetivo de comparar com as que afloram na região da Grota Rica. As rochas da suíte possuem anomalia negativa de Nb bem definida e pronunciada, em contraste com as rochas

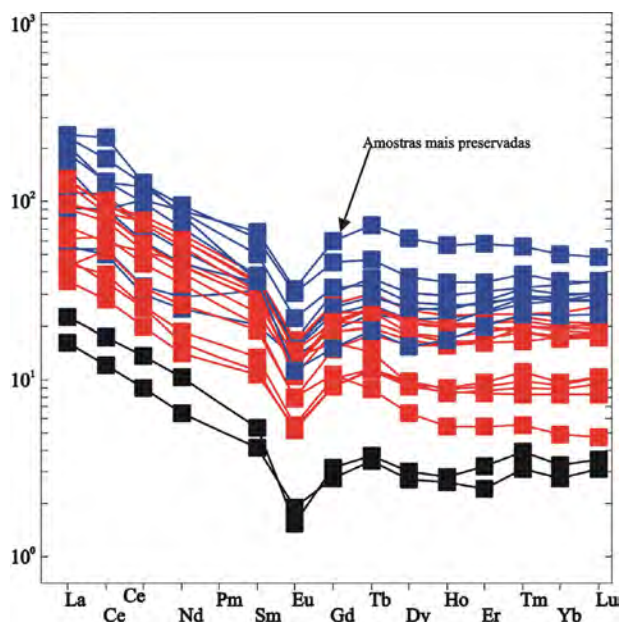


Figura 28 – Padrões ETR, normalizados ao condrito de Sun & McDonald (1989), das rochas vulcânicas do garimpo do rio Juma. Rochas mais preservadas de alteração hidrotermal em azul, com alteração intermediária em vermelho e com alteração avançada em preto.

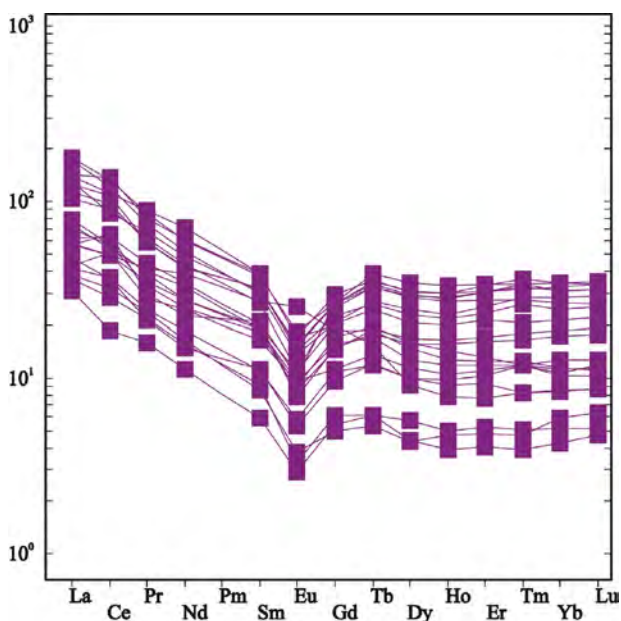


Figura 29 – Padrões ETR, normalizados ao condrito de Sun & McDonald (1989) das rochas sedimentares do garimpo do rio Juma.

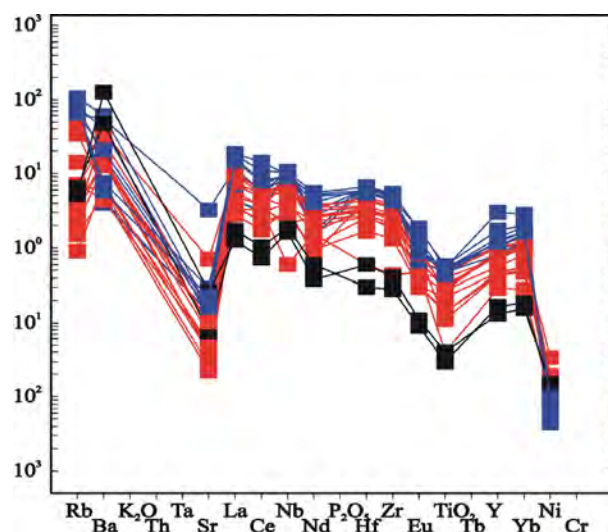


Figura 30 – Aranhograma com normalização ao MORB (Bevins et al., 1984) de rochas vulcânicas da região da Grota Rica. Símbolos como na figura 29.

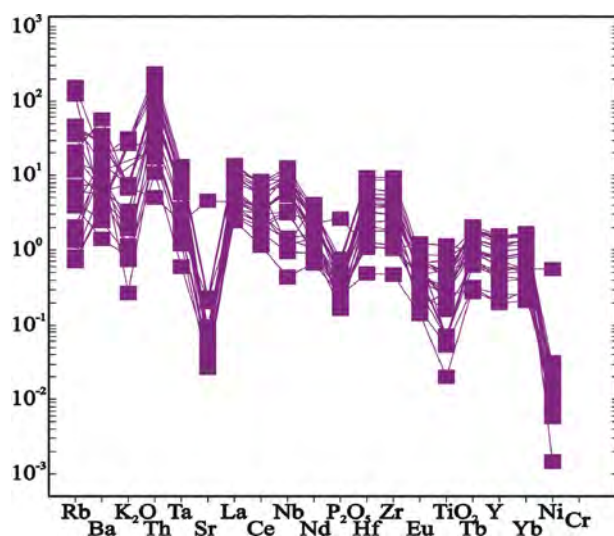


Figura 31 – Aranhograma com normalização ao MORB (Bevins et al., 1984) de rochas sedimentares da região da Grota Rica.

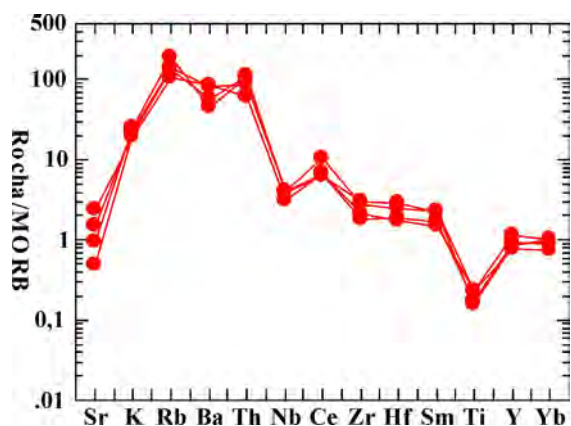


Figura 32 - Aranhograma normalizado ao MORB de rochas vulcânicas da Suíte Colider.

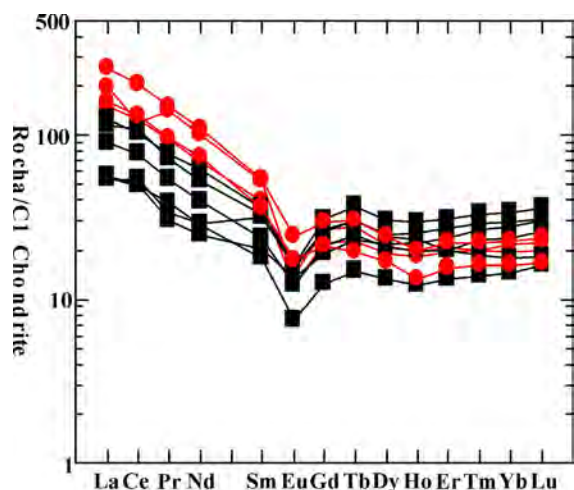


Figura 33 - Diagrama de ETR normalizado ao condrito de de Sun & McDonald (1989) de amostras de rochas vulcânicas da Suíte Colíder (em vermelho) e da região da Grota Rica (em preto).

da Grota Rica, o que sugere ambiente de arco magmático. A comparação entre as figuras 30 e 32 mostra que as rochas vulcânicas da Grota Rica exibem padrões distintos, particularmente pela ausência da anomalia de Nb na Grota Rica. Resalte-se, no entanto que a comparação mais efetiva entre ambas requer uma maior população de amostras mais representativas.

Ambas as rochas vulcânicas também diferem no padrão de ETR, como mostra a comparação da figura 28 com a 33. Enquanto as rochas vulcânicas da Suíte Colider possuem razões $(La/Sm)_{cn}$ de 3,7 a 4,7, nas menos alteradas hidrotermalmente da Grota Rica as razões variam entre 1,7 e 3,5 e as razões $(Gd/Yb)_{cn}$ variam de 1,1 a 1,4 e de 0,7 a 1,2, respectivamente.

Para discriminar o ambiente geotectônico das rochas vulcânicas do garimpo do rio Juma utilizou-

se o diagrama de Pearce *et al.* (1984), com emprego das amostras NR-05A, 05B e 05C da Grota Rica, representadas por quadrados azuis nas figuras 34a e 34b. Os diagramas mostram que as amostras da Grota Rica se situam no campo do ambiente intraplaca, enquanto as Suíte Colíder no campo de ambiente de arcos vulcânicos.

Os diagramas que discriminam regimes tectônico de geração de sedimentos e seu emprego em amostras do garimpo não forneceram resultados definidos, possivelmente devido à alteração hidrotermal. Mesmo assim, possuem componente dominante de margem passiva (Figs. 35a e b). Por outro lado, a proveniência mostra componente rica em quartzo, com possível contribuição vulcânica félsica a intermediária (fig. 36).

7.2 - Geoquímica de Solo

As 60 amostras da malha de solo (Fig. 23) foram preparadas e encaminhadas para análise por *fire assay* no SGS-Geosol Laboratórios Ltda, em Belo Horizonte. Os resultados analíticos (Tabela 3) assinalam dois pontos anômalos importantes representados pelas amostras RG-L-02 (200-216 ppb) e RG-L-32 (3217-2798 ppb), com teores menores (6-11 ppb) em amostras adjacentes. Os mapas de isoteores construídos com valores brutos (Figs. 37 e 38) não mostraram com clareza a anomalia definida pela amostra RGL-02 (Fig 37). Por outro lado, com o emprego dos logaritmos dos teores (Fig. 38), as áreas anômalas se realçam o que define uma estratégia de trabalhos adicionais.

8 - A Mineralização no Garimpo do Rio Juma

O Garimpo do rio Juma consiste de várias frentes de lavra distribuídas da meia encosta ao eixo da drenagem da Grota Rica e seus afluentes. A área mais mineralizada possui cerca de 1000 m², mas a garimpagem é feita desde a Grota Rica até as proximidades do rio Juma. O ouro é retirado da planície aluvionar e das encostas das drenagens, onde ainda há algum cascalho.

Na presente etapa de campo observou-se apenas as concentrações de ouro em cascalho situado na base dos perfis de elúvio/colúvio/alúvio. Segundo informações dos garimpeiros, o cascalho rico possui 50 cm de espesura no centro da Grota Rica e diminui em direção às cotas mais altas (Fig. 39).

O cascalho tratado pelos garimpeiros é composto de seixos em matriz de areia e argila (Fig. 40). O material mais fino é descartado e o mais grosso consiste de fragmentos milimétricos de rocha sedimentar, vulcânica e quartzo criptocristalino (opala). Os fragmentos são pouco arredonda-

dos, indicativos de fonte próxima. A avaliação local de proveniência permite sugerir que a mineralização primária possivelmente se localiza à montante da Grota Rica, no rumo NNW. Contudo, durante os trabalhos de campo não se localizou o minério primário, o que possivelmente decorre da

presença da dominante cobertura laterítica.

O ouro do garimpo ocorre em partículas de tamanho médio de 2 mm, mas podem atingir até 5 mm (Fig. 41). Estudos preliminares por microscopia eletrônica de varredura (MEV) mostraram que o ouro está corroído por intemperismo (Fig. 42).

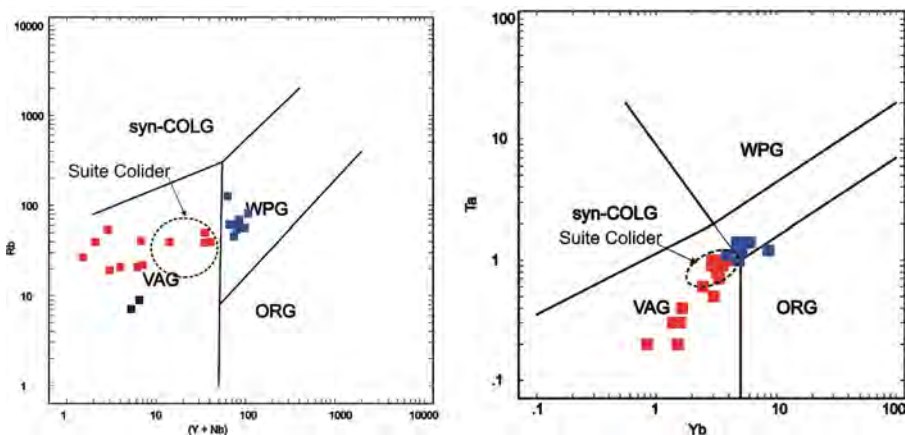


Figura 34 – Diagramas discriminantes de ambiente tectônico das amostras de rochas vulcânicas da Suíte Colíder (círculo) e da Grota Rica. (a) $Y+Nb$ vs Rb e (b) Yb vs Ta (Pearce et al., 1984). Azul = rocha mais preservada; Vermelho = rocha com alteração intermediária; Preto = rocha com alteração avançada (silicificação).

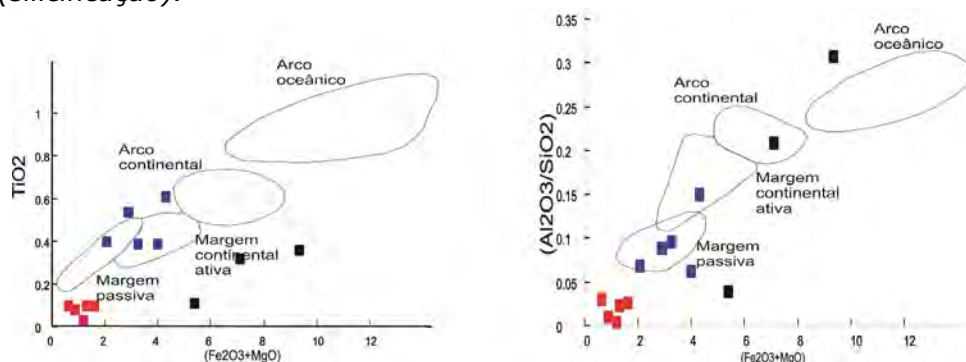


Figura 35 – Diagrama discriminante de ambiente tectônico de sedimentação das rochas da Grota Rica. (a) - TiO_2 vs (Fe_2O_3+MgO) (adaptado de Bhatia, 1983) e (b) Al_2O_3/SiO_2 vs (Fe_2O_3+MgO) .

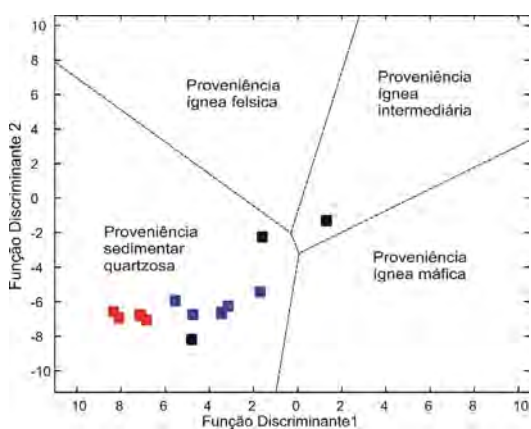


Figura 36 – Diagrama discriminante de proveniência de sedimentos (adaptado de Rose & Korsch, 1988).

Análises químicas por meio de MEV-EDS mostram que a superfície das partículas contém ouro de alta pureza, comum nas submetidas a intemperismo laterítico e como indica a ausência do pico da prata (Fig. 43).

Tanto o cascalho quanto os materiais sobrepostos no perfil foram enviados para determinação do ouro por *fire assay*.

9 – Considerações Sobre o Ouro do Garimpo do Juma

Dados obtidos por interpretação de imagens de satélite (SRTM e SAR) combinados com os de campo e laboratório indicam a presença de mineralização primária, mas esta ainda não foi definida no garimpo do rio Juma.

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

Tabela 3 – Resultados analíticos de ouro em amostras de solo do garimpo do rio Juma.

AMOSTRA	UTM X	UTMY	Au1	Au2	Au3	Log Au1	Log Au2	Log Au3	Mmóvel	Mmóvel	Mmóvel
RGL-01	816748,30	9259022,55	5	5	5	0,70	0,70	0,70	1,10	1,10	1,11
RGL-02	816754,40	9259072,18	209	200	216	2,32	2,30	2,33	1,10	1,10	1,23
RGL-03	816742,21	9258972,92	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,82
RGL-04	816760,49	9259121,80	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,82
RGL-05	816736,12	9258923,29	5	5	15	0,70	0,70	1,18	0,72	0,78	0,87
RGL-06	816797,93	9259016,46	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,72	0,78	0,75
RGL-07	816791,84	9258966,83	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,72	0,78	0,75
RGL-08	816804,02	9259066,08	6	11	8	0,78	1,04	0,90	0,72	0,78	0,75
RGL-09	816785,74	9258917,20	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-10	816810,12	9259115,71	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-11	816847,56	9259010,36	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-12	816853,65	9259059,99	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-13	816841,46	9258960,73	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-14	816859,74	9259109,62	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-15	816835,37	9258911,11	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-16	816897,18	9259004,27	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-17	816891,09	9258954,64	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-18	816903,28	9259053,90	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-19	816885,00	9258905,01	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-20	816909,37	9259103,52	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-20	816909,37	9259103,52	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-21	816946,81	9258998,18	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-22	816952,90	9259047,80	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-23	816940,72	9258948,55	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-24	816959,00	9259097,43	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-25	816934,62	9258898,92	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-26	816996,44	9258992,08	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-27	816990,35	9258942,45	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-28	817002,53	9259041,71	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-29	816984,25	9258892,83	5	5	5	0,70	0,70	0,70	1,39	1,40	1,39
RGL-30	817008,63	9259091,34	5	5	5	0,70	0,70	0,70	1,39	1,40	1,39
RGL-31	817046,07	9258985,99	5	5	5	0,70	0,70	0,70	1,53	1,56	1,52
RGL-32	817052,16	9259035,62	2798	3217	2801	3,45	3,51	3,45	1,53	1,56	1,52
RGL-33	817039,97	9258936,36	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,84	0,85	0,83
RGL-34	817058,25	9259085,24	19	21	17	1,28	1,32	1,23	0,84	0,85	0,83
RGL-35	817033,88	9258886,73	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-36	817095,69	9258979,89	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-37	817089,60	9258930,27	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-38	817101,79	9259029,52	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-39	817083,51	9258880,64	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-40	817107,88	9259079,15	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-40	817107,88	9259079,15	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-41	817145,32	9258973,80	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-42	817151,41	9259023,43	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-43	817139,23	9258924,17	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-44	817157,51	9259073,06	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-45	817133,13	9258874,55	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-46	817194,95	9258967,71	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-47	817188,85	9258918,08	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-48	817201,04	9259017,34	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-49	817182,76	9258868,45	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-50	817207,13	9259066,96	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-51	817244,58	9258961,61	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-52	817250,67	9259011,24	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-53	817238,48	9258911,99	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-54	817256,76	9259060,87	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-55	817232,39	9258862,36	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RGL-56	817294,20	9258955,52	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,72	0,77	0,74
RGL-57	817288,11	9258905,89	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,72	0,77	0,74
RGL-58	817300,30	9259005,15	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,73	0,80	0,75
RGL-59	817282,02	9258856,27	6	10	7	0,78	1,00	0,85	0,74	0,85	0,77
RGL-60	817306,39	9259054,78	5	5	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

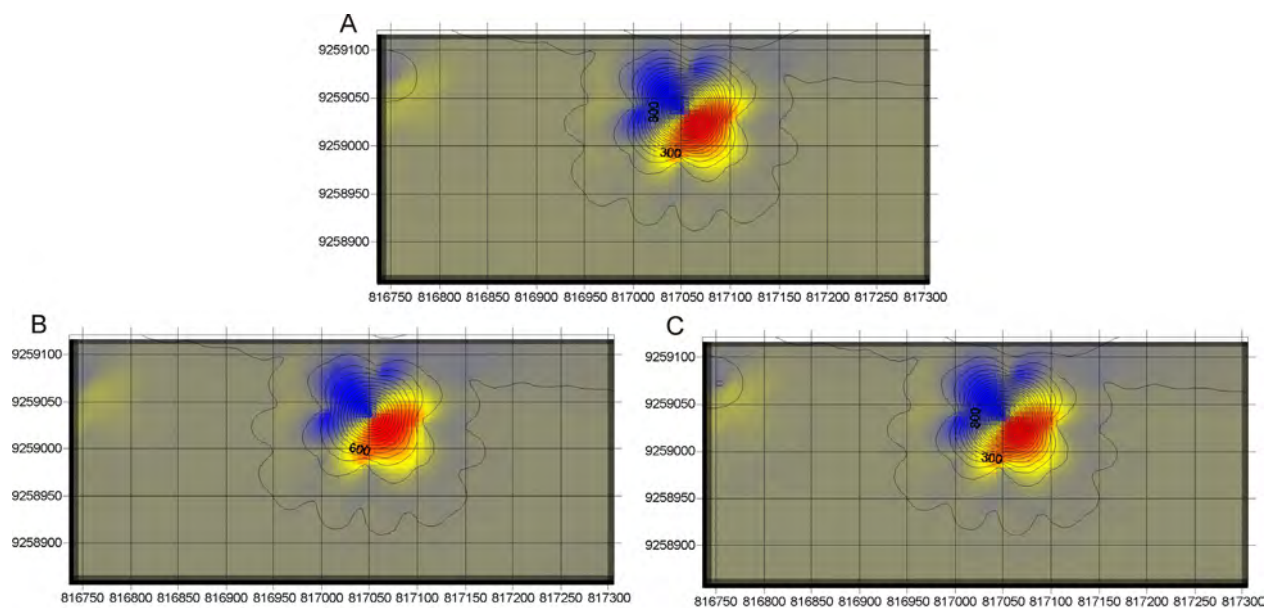


Figura 37 – Garimpo do Rio Juma. A – mapa de isotores de Au1 de amostras de solo. B - mapa de isotores de Au2 de amostras de solo. C - mapa de isotores de Au3.

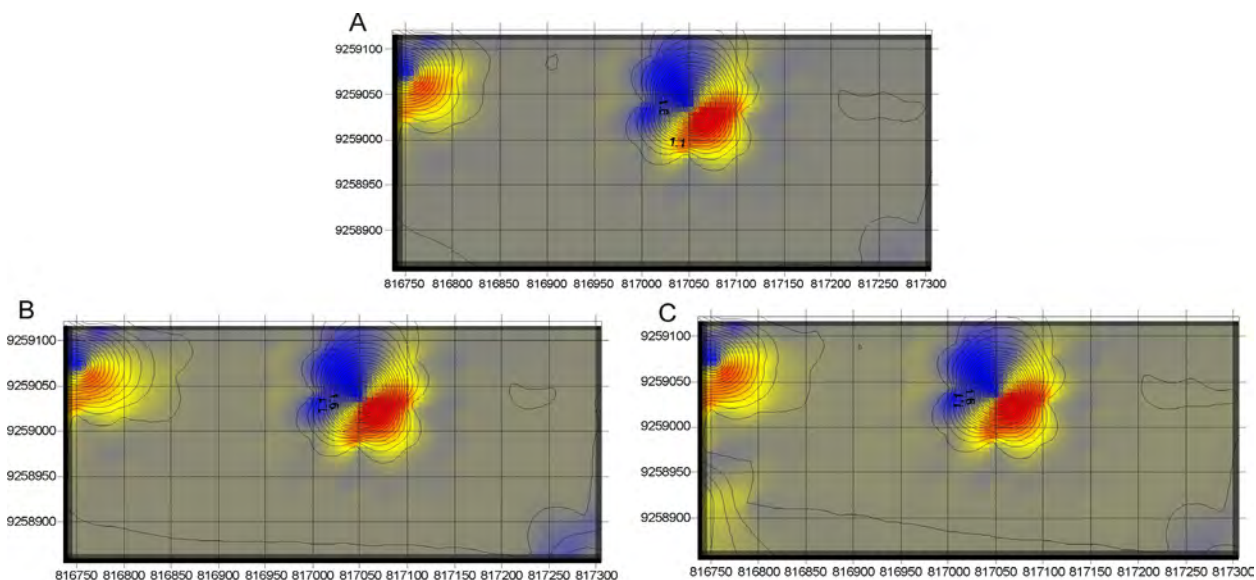


Figura 38 – Garimpo do Rio Juma – A - mapa de isotores de LogAu1 de amostras de solo. B - mapa de isotores de LogAu2 de amostras de solo. C - mapa de isotores de logAu3 de amostras de solo.

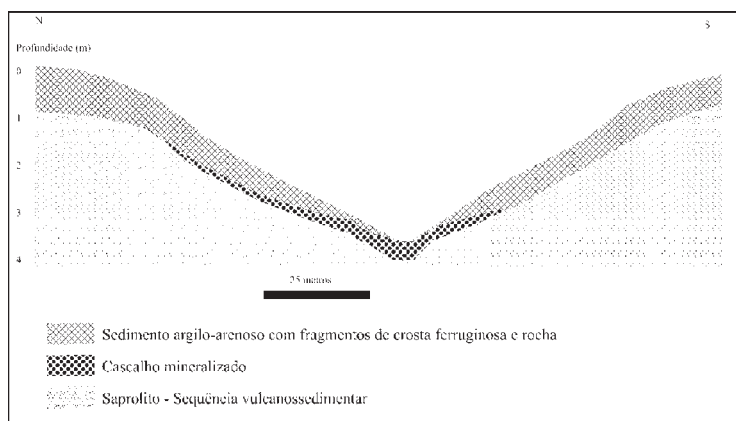


Figura 39 – Perfil esquemático do cascalho aurífero da Grota Rica.

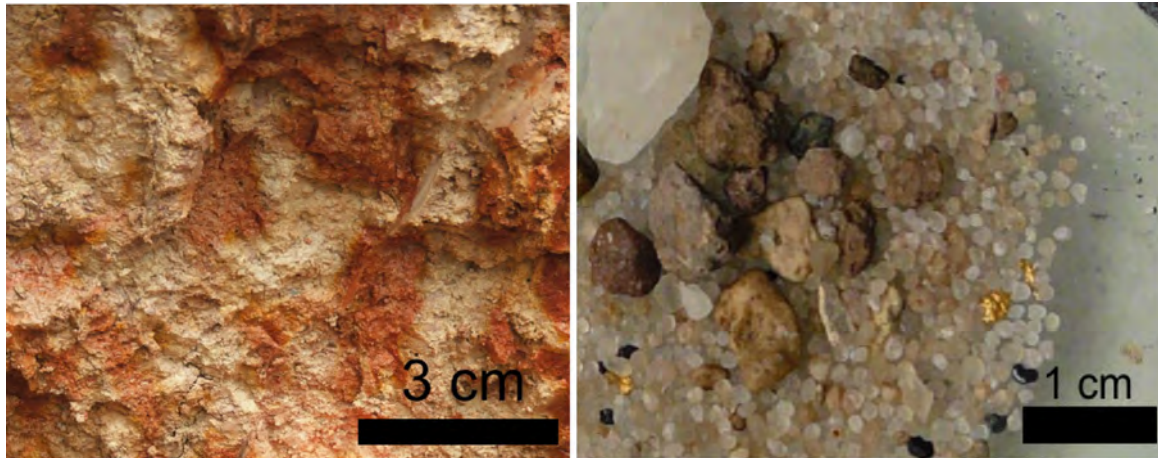


Figura 40 – Cascalho aurífero da Grota Rica e detalhe de concentrado com grãos de ouro entre grãos de quartzo dominantes.



Figura 41 – Garimpo do rio Juma. (A) Amostra de ouro e quartzo. (B) Amostra de ouro grosso.

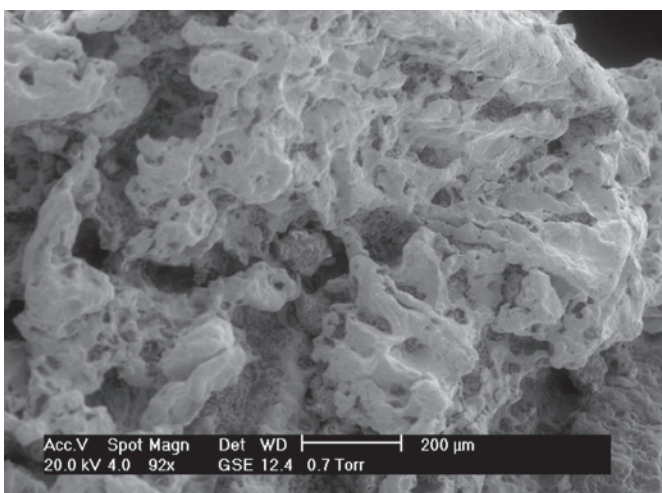


Figura 42 – Garimpo do rio Juma. Imagens de microscopia eletrônica de varredura que mostram cavidades nos grãos de ouro devido ao intemperismo.

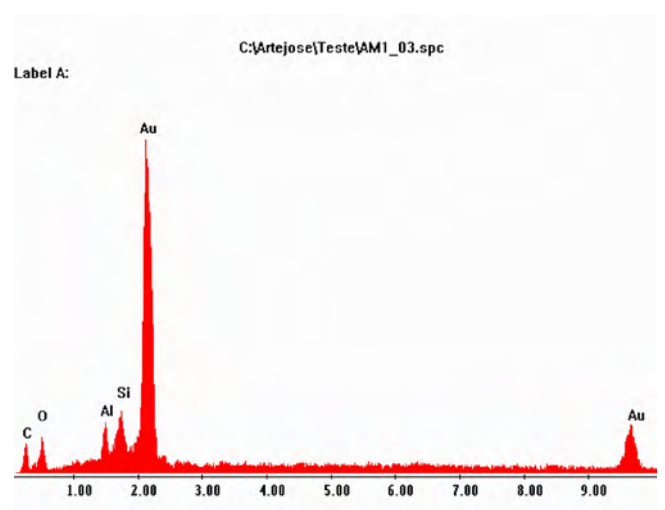


Figura 43 – Espectro de análise EDS da superfície da partícula de ouro do Garimpo do rio Juma.

As imagens de satélite contêm estruturas circulares indicativas da presença de cones vulcânicos. Também há feições lineares importantes que indicam a presença de zona de cisalhamento com mais de 100 km de comprimento, aqui denominada de Zona de Deformação do Rio Juma-ZDRJ. A Grota Rica contém uma sucessão de rochas vulcânicas ácidas e sedimentares, localmente deformadas e com alteração hidrotermal representada por venulações, brechação, caolinização, silicificação, carbonatação e sericitização. O cascalho rico em ouro contém fragmentos de rochas vulcânicas ácidas, sedimentares e de quartzo criptocristalino, o que indica forte associação entre esses materiais.

Esses dados sugerem que o depósito primário deve se situar na seqüência vulcânica, a exemplo de outros depósitos como os do Grupo Iriri, na região do rio Tapajós. Por intemperismo do depósito primário e suas encaixantes vulcânicas e sedimentares, e sua erosão, houve liberação das partículas de ouro retidas nas aluviões de mais grosso calibre (cascalhos). Estes são os depósitos encontrados pelos garimpeiros no rio Juma.

10 - Geologia Isotópica e Geocronologia

10.1 - Geocronologia Uranio-Chumbo por ICPMS- Ablação a Laser

Estudos geocronológicos em cristais de zircão por U-Pb LA-ICPMS foram realizados no Laboratório de Geocronologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram escolhidas três amostras, uma de rocha vulcânica ácida (RB01) e duas de sedimentar (RB02-arenito) e (RB03-conglomerado), utilizando datação pontual *in situ*, com spots de 25 μ .

Amostra RB01 - Foram analisados 18 cristais zircões, os quais são de hábitos prismáticos e bipiramidados com 130 μ a 170 μ , em média 150 μ de comprimento e de 40 μ a 80 μ , em média 60 μ de largura. A razão de aspecto é de aproximadamente 3X1 a 4X1 com média de 3X1. Os cristais são transparentes, incolores, às vezes com fraturas perpendiculares ao eixo C. Ocorrem poucas inclusões, preferencialmente junto às fraturas, de óxidos metálicos (Fe e/ou Ti) e, mais raramente transparentes, talvez gasosas. Foi obtida uma idade de concórdia em 15 grãos de 1.766 \pm 5,7 Ma, MSWD = 0,00094 interpretada como a de cristalização da rocha vulcânica.

Amostra RB02 - Arenito lítico - Foram separados 30 cristais de zircão divididos em pelo menos dois grupos:

1 - Cristais subédricos a anédricos, normalmente incolores e límpidos, alguns variando de lei-

toso ao marrom, estes, provavelmente metamictos. Poucas fraturas, porém com freqüentes inclusões transparentes (gasosas?). O comprimento médio dos grãos situa-se em torno de 150 μ , variável de 140 μ a 280 μ e largura média de 70 μ , variável de 50 a 150 μ . Estes grãos mostram uma relação aproximada de 2 X 1 de seu comprimento em relação a largura.

2- Cristais anédricos e/ou arredondados, incolores e límpidos com raras inclusões transparentes (gasosas?). O diâmetro médio dos grãos é de 90 μ , variável de 50 μ a 180 μ . Ocorrem poucos grãos arredondados, alongados, de até 210 μ de comprimento.

A amostra forneceu dois grupos de idades. Um corresponde a cristais de zircão anédrico a subédrico (tipo 1) que forneceram três idades (1.783-1.982-2.154), com a maior proporção de cristais gerada entre 1.98 e 2.15 Ga. A idade mais jovem corresponde à idade aproximada da rocha vulcânica e pode ser considerada como a idade mínima do arenito. As idades rhyacianas podem corresponder a contribuições de fontes relacionadas aos arcos magmáticos da Província Tapajós-Ventuari. O outro, de cristais anédricos e arredondados (tipo 2) geraram duas idades arqueanas (2.658-2.835 Ma), podem corresponder a fontes relacionadas com a Província Amazônia Central ou mesmo da própria Província Tapajós-Ventuari (zircão arqueano retrabalhado).

Amostra RB03 - Microconglomerado - Foram analisados 10 cristais de zircão que, sob lupa binocular, foram reunidos em dois grupos:

1 - Cristais subédricos a anédricos, incolores e levemente turvos fruto de inclusões metálicas (óxidos de Fe e/ou Ti?). Inclusões transparentes são comuns (gasosas?) e com poucas fraturas. Ocorrem alguns grãos leitosos a marrom claro, possivelmente devido a diferentes estágios de metamictização. O seu comprimento médio situa-se em torno de 180 μ , variável de 140 a 250 μ , e de largura média de 80 μ , variável de 70 a 180 μ . A relação comprimento/largura é de aproximadamente 2 X 1. Neste grupo, 3 em torno de 1.775Ma, 3 em cerca de 1.975Ma e 3 idades próximas a 2.164 Ma. A exemplo da amostra RB02, a idade estateriana deve corresponder à mínima do conglomerado, próxima da registrada nas rochas vulcânicas. As idades rhyacianas refletem fontes da Província Ventuari-Tapajós,

2 - Cristais anédricos e/ou arredondados, incolores a levemente turvos fruto de inclusões metálicas (óxidos de Fe e/ou Ti?). O diâmetro médio dos grãos é de 100 μ , variável de 70 μ a 200 μ . Ocorrem também poucos grãos arredondados, porém alongados, com comprimento de até 210 μ . Dois

cristais desse grupo produziram idades próximas de 2.741 Ma, indicativa de fonte relacionada a Província Amazônia Central ou mesmo da própria Província Tapajós-Ventuari (zircão arqueano re-trabalhado).

10.2 - Estudos isotópicos de Samário-Neodímio e Estrôncio

Estudos isotópicos de Nd foram realizados em 6 amostras e análises isotópicas de Sr foram executadas em três amostras nos Laboratório de Geocronologia da Universidade de Brasília. As amostras correspondem a três espécimes de rocha sedimentar (NR-02, NR-03A, NR-04) e 3 de rochas vulcânicas ácidas (NR-05B, NR-08B, NR-15A). As amostras utilizadas nos estudos isotópicos de estrôncio correspondem a dois espécimes vulcânicos (NR-08B, NR-15A) e um de vulcânica (NR-04).

Os resultados de rochas vulcânicas mostram razões ($^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$) iniciais ($t=1,766\text{Ma.}$) entre 0,51000 e 0,51024, com $\epsilon_{\text{Nd}(t)}$ entre -2 e -6 e de idades modelo T_{DM} de 2,19 a 2,29 Ga., com duas idades modelo $T_{\text{DM}} = 2,9$ Ga. As rochas sedimentares possuem razões $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ iniciais ($t=1,766\text{Ma.}$) entre 0,51023 e 0,50971, $\epsilon_{\text{Nd}(t)}$ de -1,20 a -12,38 e idades modelo T_{DM} de 2,19 a 2,29 Ga. Assim, os dados isotópicos de Sm-Nd indicam que tanto as rochas vulcânicas quanto as sedimentares devem corresponder a produtos de fusão de crosta continental com participação de fontes mistas, arqueanas e paleoproterozóicas.

Os resultados isotópicos de Sr das rochas vulcânicas indicam razões iniciais ($t=1,766\text{Ma.}$) $\text{Sr}^{86}/\text{Sr}^{87} = 0,71374-0,72994$ e das sedimentares de 0,72159. Os valores de $\epsilon_{\text{Sr}(t=1,766)}$ são positivos e variam de 273 a 392, evidenciando origem a partir de crosta continental.

Quando tratados em conjunto no diagrama isotópico Sr versus Nd (Fig 44), os dados situam-se no campo *enriquecido* em relação aos reservatórios isotópicos (*CHUR*) e *Bulk Earth-BE*), indicando que as rochas vulcânicas e sedimentares resultaram de magmatismo por fusão crustal.

10.3 - Discussão dos dados Geocronológicos e Isotópicos

Os dados geocronológicos e isotópicos obtidos indicam que as lavas ácidas e rochas piroclásticas intercaladas nas rochas sedimentares vulcanogênicas são de idade estateriana (1.766 Ma.). Tal magmatismo é representado na área por janelas de embasamento que afloram ao longo das drenagens tributárias do Rio Juma. Esses mesmos dados também indicam que as rochas sedimenta-

res provêm das vulcânicas e de fontes mais antigas, podendo ter idade máxima igual a da cristalização das vulcânicas. Os dados isotópicos de Nd e Sr indicam fusão de crosta continental. Os dados litogeoquímicos comprovam a natureza continental do magmatismo, comparável às rochas félsicas anorogênicas intraplaca. Quimicamente, os sedimentos têm composição restrita ao campo de litotipos quartzosos, com possível contribuição vulcânica félsica a intermediária, o que indica consanguineidade com as vulcânicas. Por conseguinte pode-se correlacionar o ambiente de formação dessas rochas com *rifte* que evoluiu para sedimentação epicontinental, como no caso do Arafá, Roraima, Espinhaço, entre outros.

Os dados geocronológicos, isotópicos e geoquímicos das rochas vulcânicas e das intercalações sedimentares poderiam ser correlacionáveis com a Suíte Teles Pires (1757 ± 16 (U-Pb TIMS em zircão) 1782 ± 17 (por LA) TDM ($t=1.7$) 2.1, pois a leste da área de ocorrência do Grupo Beneficiente há registros de plútons dessa suíte intrudidos em rochas da Suíte Colíder. Pinho *et al.* (2003), ao estudar a região de Moriru, continuidade NW da área do Projeto Alta Floresta, obtiveram idades U-Pb entre 1770 ± 8 Ma e 1797 ± 5 Ma e idades-modelo TDM de 2.02 a 2.16 Ga, com $\epsilon_{\text{Nd}(t)}$ de -1.4 a +1.5, em rochas vulcânicas do magmatismo Teles Pires. Os autores também obtiveram idade U-Pb entre 1759 ± 3 Ma e 1767 ± 2 Ma, idades-modelo TDM de 1.94 a 2.28 Ga, com $\epsilon_{\text{Nd}(t)}$ de -3.4 a +3.0.

Diante das características geoquímicas e isotópicas e geocronológicas das rochas vulcânicas e vulcanoclásticas que afloram no garimpo do Juma

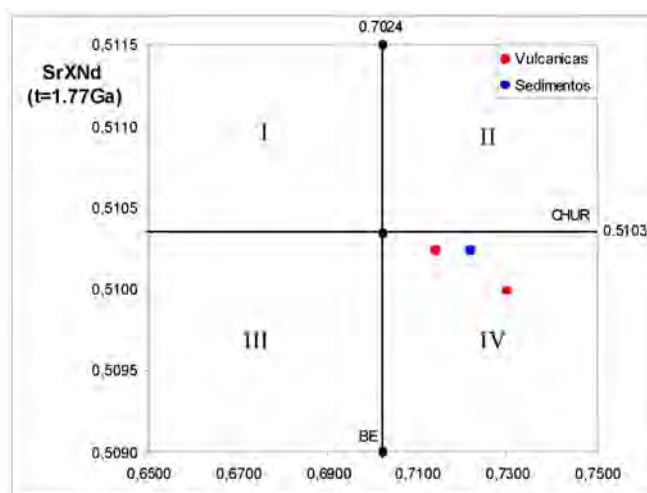


Figura 44 - Diagrama de composições isotópicas de Sr versus Nd das rochas do Igarapé do Juma, recalculadas para $t=1.766$ Ma.

similares às rochas das regiões de Moriru e Alta Floresta, sugere-se caracteriza-las como integrantes da Suíte Teles Pires. A extensão das associações litoestratigráficas anorogênicas estaterianas com mineralizações auríferas da região noroeste do Mato Grosso para a região sudeste do Amazonas, implica no aumento do potencial metalogênico para mineralizações primárias de ouro na região.

11 - Conclusões

As características geológicas observadas na área e a natureza da mineralização permitem traçar alguns comentários:

1 - Área é dominada por uma cobertura composta de rochas sedimentares paleozóicas que repousam sobre embasamento composto de uma seqüência vulcanossedimentar hidrotermalmente alterada. As zonas de alteração hidrotermal são os possíveis locais de concentração primária do ouro, quer na forma disseminada ou em veios de quartzo.

2 - O divisor de águas localizado na cabeceira da Grota Rica poderia corresponder a uma zona com mineralização primária, de mais baixo teor, coberta pela crosta laterítica que sustenta o topo aplainado do divisor.

3 - Estruturas lineares de extensão regional da área, em particular a de contato das rochas da bacia com o embasamento vulcano-sedimentar, podem ter controlado a mineralização primária.

4 - O ouro do garimpo do rio Juma ocorre em pelo menos dois tipos de situação, um em cascalhos imaturos de depósitos de encosta e outro em fraturas nos saprólitos.

5 - Mesmo imaturos, os cascalhos são ricos em ouro grosso e concentram de 3 a 5 kg em catas de 4 m x 4 m, com 30 a 50 cm de cascalho.

6 - A concentração do ouro ocorreu por intemperismo e erosão de mineralização primária e concentração das partículas na drenagem.

7 - O tamanho da drenagem e o tipo de cascalho das aluviões indica que o depósito, apesar do alto teor, é de reserva reduzida, o que levará a sua exaustão a curto prazo diante do número de garimpeiros que atuam na área, a menos que novas frentes sejam identificadas.

12 - Recomendações para Trabalhos Futuros

Levantamento Aerogeofísico - É possível que a área do garimpo do rio Juma se manifeste por anomalias de K reconhecíveis por métodos cintilométricos, resultantes da alteração hidrotermal associados com a mineralização primária. Por outro

lado, como o controle estrutural pode ter desempenhado papel importante na condução dos fluidos mineralizantes e a abundância de magnetita em concentrado de bateia permitem sugerir que levantamentos por métodos magnetométricos podem ser úteis na localização de estruturas potenciais. A presença de argilas em fraturas resultam em características sensíveis a métodos baseados na resistividade e VLF.

Mapeamento Geológico - Sugere-se a realização de levantamento geológico básico da região na escala 1:100.000, seguido de levantamentos nas escalas 1:50.000 e 1:20.000 centradas na área do garimpo, com vistas a estabelecer controles estruturais, estruturais e litológicos, bem como a obtenção de dados geocronológicos, petrológicos, litoestratigráficos e litogeoquímicos das rochas da região.

Levantamento Geoquímico - Sugere-se, também, a realização de amostragem mais extensiva de sedimentos de corrente e sua análise química para elementos indicadores de mineralização, bem como a obtenção de concentrados de bateia como estratégia de exploração, em vista de seu baixo custo operacional e eficiência de resultados.

Bibliografia Consultada

- Andrade W.O., Mackesky M.L., Rose A.W. 1991. Gold distribution and mobility in the surficial environment, Carajás region, Brazil. *J. Geochem. Explor.*, 40:95-114.
- Angélica R.S. 1996. Mineralogia e geoquímica de gossans e lateritos auríferos na região de Carajás: depósitos de Igarapé Bahia e Águas Claras, Tese de doutoramento, Centro de Geociências da Universidade Federal do Pará, 138p.
- Allis R.G. 1990. Geophysical signatures of epithermal systems. *J. Geochem. Explor.*, 36:339-374.
- Berger B.R. & Henley R.W. 1989. Recent advances in the understanding of epithermal gold-silver deposits - with special reference to the western United States. *Econ. Geol. Monograph*, 6:405-423.
- Berger B.R. & Bonham H.F. 1990. Epithermal Au-Ag deposits in the western United States. *J. Geochem. Explor.*, 36:103-142.
- Berger B.R. 1993. Epithermal gold deposits in volcanic terranes. In: Foster (ed.) *Gold Metallogeny and Exploration*. Chapman & Hall, London, p.133-164.
- Costa M.L. 1993. Gold distribution in lateritic profiles in South America, Africa, and Australia: applications to geochemical exploration in tropical regions. *J. Geochem. Explor.*, 4:143-163.
- Henley R.W. & Hoffman C.F. 1987. Gold: sources to resources. In: *Proc. Pacific Rim Congress 87*, Aust. Inst. Min. Met., pp. 159-168.

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

- Liberatore G., Alecrim J.D., Medeiros J.B., Malouf R.F., Pinheiro S.S., Achão S.M., Santos J.O.S. 1972. Projeto Aripuanã-Sucunduri. Relatório Final. Manaus, DNPM; CPRM, 8 v. il.
- Larizzatti J.H. 2002. Ouro e elementos indicadores no regolito do garimpo Fazenda Pison – processos de dispersão e implicações para prospecção. Tese de doutoramento, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 204p.
- Noble D.C., McCormack J.K., McKee E.H., Silberman M.L., Wallace A.B. 1988. Time of mineralisation in the evolution of the McDermitt caldera Complex, Nevada-Oregon, and the relation of middle Miocene mineralisation in the northern Great Basin to coeval regional basaltic magmatic activity. *Econ. Geol.*, 83:859-863.
- Paterson N.R. & Hall of P.G. Geophysical exploration for gold. In: Foster (ed.) *Gold Metallogeny and exploration*. Chapman & Hall, London, p.360-398.
- Sibson R.H. 1987. Earthquake rupturing as a mineralising agent in hydrothermal systems. *Geology*, 15:701-704.
- Silberman M.L. & Berger B.R. 1985. Relationship of trace elements patterns to alteration and morphology in epithermal precious metal deposits. In: *Geology and Geochemistry of Epithermal Systems*, Reviews in Economic Geology, Soc. of Econ. Geol., 2:203-232.
- Sillitoe R.H. 1989. Gold deposits in western Pacific island arcs: the magmatic connection. *Econ. Geol.*
- Sillitoe R.H. 1993. Intrusion-related gold deposits. In: Foster (ed.) *Gold Metallogeny and exploration*. Chapman & Hall, London, p.165-209.
- Zeegers H. & Leduc C. 1993. Geochemical exploration for gold in temperate, arid, semi-arid, and rain-forest terrains. In: Foster (ed.) *Gold Metallogeny and exploration*. Chapman & Hall, London, p.309-335.

LISTAGEM DOS INFORMES DE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE METAIS DO GRUPO DA PLATINA E ASSOCIADOS

- Nº 01 - Mapa de Caracterização das Áreas de Trabalho (Escala 1:7.000.000), 1996.
- Nº 02 - Mapa Geológico Preliminar da Serra do Colorado - Rondônia e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
- Nº 03 - Mapa Geológico Preliminar da Serra Céu Azul - Rondônia, Prospecção Geoquímica e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
- Nº 04 - Síntese Geológica e Prospecção por Concentrados de Bateia nos Complexos Canabrava e Barro Alto - Goiás, 1997.
- Nº 05 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Migrantinópolis - Rondônia, 2000.
- Nº 06 - Geologia e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Corumbiara/Chupinguaia - Rondônia, 2000.
- Nº 07 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Serra Azul - Rondônia, 2000.
- Nº 08 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Branco/Alta Floresta - Rondônia, 2000.
- Nº 09 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Luzia - Rondônia, 2000.
- Nº 10 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Nova Brasilândia - Rondônia, 2000.
- Nº 11 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica da Área Rio Madeirinha - Mato Grosso, 2000.
- Nº 12 - Síntese Geológica e Prospectiva das Áreas Pedra Preta e Cotingo - Roraima, 2000.
- Nº 13 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Bárbara - Goiás, 2000.
- Nº 14 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Barra da Gameleira - Tocantins, 2000.
- Nº 15 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Córrego Seco - Goiás, 2000.
- Nº 16 - Síntese Geológica e Resultados Prospectivos da Área São Miguel do Guaporé - Rondônia, 2000.
- Nº 17 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cana Brava - Goiás, 2000.
- Nº 18 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cacoal - Rondônia, 2000.
- Nº 19 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Morro do Leme e Morro Sem Boné - Mato Grosso, 2000.
- Nº 20 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Serra dos Pacaás Novos e Rio Cautário - Rondônia, 2000.
- Nº 21 - Aspectos Geológicos, Geoquímicos e Potencialidade em Depósitos de Ni-Cu-EGP do Magmatismo da Bacia do Paraná - 2000.
- Nº 22 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Tabuleta - Mato Grosso, 2000.
- Nº 23 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Alegre - Mato Grosso, 2000.
- Nº 24 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Figueira Branca/Indiavaí - Mato Grosso, 2000.
- Nº 25 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar das Áreas Jaburu, Caracaraí, Alto Tacutu e Amajari - Roraima, 2000.
- Nº 26 - Prospecção Geológica e Geoquímica no Corpo Máfico-Ultramáfico da Serra da Onça - Pará, 2001.
- Nº 27 - Prospecção Geológica e Geoquímica nos Corpos Máfico-Ultramáficos da Suíte Intrusiva Cateté - Pará, 2001.
- Nº 28 - Aspectos geológicos, Geoquímicos e Metalogenéticos do Magmatismo Básico/Ultrabásico do Estado de Rondônia e Área Adjacente, 2001.
- Nº 29 - Geological, Geochemical and Potentiality Aspects of Ni-Cu-PGE Deposits of the Paraná Basin Magmatism, 2001.
- Nº 30 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica da Área Barro Alto - Goiás, 2010.

SÉRIE MAPAS TEMÁTICOS DE OURO - ESCALA 1:250.000

- Nº 01 - Área GO-09 Aurilândia/Anicuns - Goiás, 1995.
Nº 02 - Área RS-01 Lavras do Sul/Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 1995.
Nº 03 - Área RO-01 Presidente Médici - Rondônia, 1996.
Nº 04 - Área SP-01 Vale do Ribeira - São Paulo, 1996.
Nº 05 - Área PA-15 Inajá - Pará, 1996.
Nº 06 - Área GO-05 Luziânia - Goiás, 1997.
Nº 07 - Área PA-01 Paru - Pará, 1997.
Nº 08 - Área AP-05 Serra do Navio/Cupixi - Amapá, 1997.
Nº 09 - Área BA-15 Cariparé - Bahia, 1997.
Nº 10 - Área GO-01 Crixás/Pilar - Goiás, 1997.
Nº 11 - Área GO-02 Porangatu/Mara Rosa - Goiás, 1997.
Nº 12 - Área GO-03 Niquelândia - Goiás, 1997.
Nº 13 - Área MT-01 Peixoto de Azevedo/Vila Guarita - Mato Grosso, 1997.
Nº 14 - Área MT-06 Ilha 24 de Maio - Mato Grosso, 1997.
Nº 15 - Área MT-08 São João da Barra - Mato Grosso/Pará, 1997.
Nº 16 - Área RO-02 Jenipapo/Serra Sem Calça - Rondônia, 1997.
Nº 17 - Área RO-06 Guaporé/Madeira - Rondônia, 1997.
Nº 18 - Área RO-07 Rio Madeira - Rondônia, 1997.
Nº 19 - Área RR-01 Uraricaá - Roraima, 1997.
Nº 20 - Área AP-03 Alto Jari - Amapá/Pará, 1997.
Nº 21 - Área CE-02 Várzea Alegre/Lavras da Mangabeira/Encanto - Ceará, 1997.
Nº 22 - Área GO-08 Arenópolis/Amorinópolis - Goiás, 1997.
Nº 23 - Área PA-07 Serra Pelada - Pará, 1997.
Nº 24 - Área SC-01 Botuverá/Brusque/Gaspar - Santa Catarina, 1997.
Nº 25 - Área AP-01 Cassiporé - Amapá, 1997.
Nº 26 - Área BA-04 Jacobina Sul - Bahia, 1997.
Nº 27 - Área PA-03 Cuiapucu/Carará - Pará/Amapá, 1997.
Nº 28 - Área PA-10 Serra dos Carajás - Pará, 1997.
Nº 29 - Área AP-04 Tumucumaque - Pará, 1997.
Nº 30 - Área PA-11 Xinguara - Pará, 1997.
Nº 31 - Área PB-01 Cachoeira de Minas/Itajubatiba/Itapetim - Paraíba/Pernambuco, 1997.
Nº 32 - Área AP-02 Tartarugalzinho - Amapá, 1997.
Nº 33 - Área AP-06 Vila Nova/Iratapuru - Amapá, 1997.
Nº 34 - Área PA-02 Ipitinga - Pará/Amapá, 1997.
Nº 35 - Área PA-17 Caracol - Pará, 1997.
Nº 36 - Área PA-18 Vila Riozinho - Pará, 1997.
Nº 37 - Área PA-19 Rio Novo - Pará, 1997.
Nº 38 - Área PA-08 São Félix - Pará, 1997.
Nº 39 - Área PA-21 Marupá - Pará, 1998.
Nº 40 - Área PA-04 Três Palmeiras/Volta Grande - Pará, 1998.
Nº 41 - Área TO-01 Almas/Natividade - Tocantins, 1998.
Nº 42 - Área RN-01 São Fernando/Ponta da Serra/São Francisco - Rio Grande do Norte/Paraíba, 1998.
Nº 43 - Área GO-06 Cavalcante - Goiás/Tocantins, 1998.
Nº 44 - Área MT-02 Alta Floresta - Mato Grosso/Pará, 1998.
Nº 45 - Área MT-03 Serra de São Vicente - Mato Grosso, 1998.
Nº 46 - Área AM-04 Rio Traíra - Amazonas, 1998.
Nº 47 - Área GO-10 Pirenópolis/Jaraguá - Goiás, 1998.
Nº 48 - Área CE-01 Reriutaba/Ipu - Ceará, 1998.

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

- Nº 49 - Área PA-06 Manelão - Pará, 1998.
- Nº 50 - Área PA-20 Jacareacanga - Pará/Amazonas, 1998.
- Nº 51 - Área MG-07 Paracatu - Minas Gerais, 1998.
- Nº 52 - Área RO-05 Colorado - Rondônia/Mato Grosso, 1998.
- Nº 53 - Área TO-02 Brejinho de Nazaré - Tocantins, 1998.
- Nº 54 - Área RO-04 Porto Esperança - Rondônia, 1998.
- Nº 55 - Área RO-03 Parecis - Rondônia, 1998.
- Nº 56 - Área RR-03 Uraricoera - Roraima, 1998.
- Nº 57 - Área GO-04 Goiás - Goiás, 1998.
- Nº 58 - Área MA-01 Belt do Gurupi - Maranhão/Pará, 1998.
- Nº 59 - Área MA-02 Aurizona/Carutapera - Maranhão/Pará, 1998.
- Nº 60 - Área PE-01 Serrita - Pernambuco, 1998.
- Nº 61 - Área PR-01 Curitiba/Morretes - Paraná, 1998.
- Nº 62 - Área MG-01 Pitangui - Minas Gerais, 1998.
- Nº 63 - Área PA-12 Rio Fresco - Pará, 1998.
- Nº 64 - Área PA-13 Madalena - Pará, 1998.
- Nº 65 - Área AM-01 Parauari - Amazonas/Pará, 1999.
- Nº 66 - Área BA-01 Itapicuru Norte - Bahia, 1999.
- Nº 67 - Área RR-04 Quino Maú - Roraima, 1999.
- Nº 68 - Área RR-05 Apiaú - Roraima, 1999.
- Nº 69 - Área AM 05 Gavião/Dez Dias - Amazonas, 1999.
- Nº 70 - Área MT-07 Araés/Nova Xavantina - Mato Grosso, 2000.
- Nº 71 - Área AM-02 Cauaburi - Amazonas, 2000.
- Nº 72 - Área RR-02 Mucajaí - Roraima, 2000.
- Nº 73 - Área RR-06 Rio Amajari - Roraima, 2000.
- Nº 74 - Área BA-03 Jacobina Norte - Bahia, 2000.
- Nº 75 - Área MG-04 Serro - Minas Gerais, 2000.
- Nº 76 - Área BA-02 Itapicuru Sul - Bahia, 2000.
- Nº 77 - Área MG-03 Conselheiro Lafaiete - Minas Gerais, 2000.
- Nº 78 - Área MG-05 Itabira - Minas Gerais, 2000.
- Nº 79 - Área MG-09 Riacho dos Machados - Minas Gerais, 2000.
- Nº 80 - Área BA-14 Correntina - Bahia, 2000.
- Nº 81 - Área BA-12 Boquira Sul - Bahia, 2000.
- Nº 82 - Área BA-13 Gentio do Ouro - Bahia, 2000.
- Nº 83 - Área BA-08 Rio de Contas/Ibitiara Sul - Bahia, 2000.
- Nº 84 - Área MT-05 Cuiabá/Poconé - Mato Grosso, 2000.
- Nº 85 - Área MT-04 Jauru/Barra dos Bugres - Mato Grosso, 2000.

SÉRIE OURO - INFORMES GERAIS

- Nº 01 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1996.
- Nº 02 - Programa Nacional de Prospecção de Ouro - Natureza e Métodos, 1998.
- Nº 03 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1998.
- Nº 04 - Gold Prospecting National Program - Subject and Methodology, 1998.
- Nº 05 - Mineralizações Auríferas da Região de Cachoeira de Minas – Municípios de Manaíra e Princesa Isabel - Paraíba, 1998.
- Nº 06 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 2000.
- Nº 07 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Minas do Camaquã - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 08 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Ibaré - Rio Grande do Sul, 2000.

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

- Nº 09 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 2000.
Nº 10 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Passo do Salsinho - Rio Grande do Sul, 2000.
Nº 11 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Marmeleiro - Rio Grande do Sul, 2000.
Nº 12 - Map of Gold Production and Reserves of Brazil (1: 7.000.000 Scale), 2000
Nº 13 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Cambaizinho - Rio Grande do Sul, 2001.
Nº 14 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Passo do Ivo - Rio Grande do Sul, 2001.
Nº 15 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Batovi - Rio Grande do Sul, 2001.
Nº 16 – Projeto Metalogenia da Província Aurífera Juruena-Teles Pires, Mato Grosso – Goiânia, 2008.
Nº 17 – Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma, Nova Aripuanã, Manaus, 2010.

SÉRIE INSUMOS MINERAIS PARA AGRICULTURA

- Nº 01 - Mapa Síntese do Setor de Fertilizantes Minerais (NPK) no Brasil (Escala 1: 7.000.000), 1997.
Nº 02 - Fosfato da Serra da Bodoquena - Mato Grosso do Sul, 2000.
Nº 03 - Estudo do Mercado de Calcário para Fins Agrícolas no Estado de Pernambuco, 2000.
Nº 04 - Mapa de Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.
Nº 05 - Estudo dos Níveis de Necessidade de Calcário nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.
Nº 06 - Síntese das Necessidades de Calcário para os Solos dos Estados da Bahia e Sergipe, 2001.
Nº 07 - Mapa de Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais de Rondônia, 2001.
Nº 08 - Mapas de Insumos Minerais para Agricultura nos Estados de Amazonas e Roraima, 2001.
Nº 09 - Mapa Síntese de Jazimentos Minerais Carbonatados dos Estados da Bahia e Sergipe, 2001.
Nº 10 - Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais nos Estados do Pará e Amapá, 2001.
Nº 11 - Síntese dos Jazimentos, Áreas Potenciais e Mercado de Insumos Minerais para Agricultura no Estado da Bahia, 2001.
Nº 12 - Avaliação de Rochas Calcárias e Fosfatadas para Insumos Agrícolas do Estado de Mato Grosso, 2008

SÉRIE PEDRAS PRECIOSAS

- Nº 01 - Mapa Gemológico da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, 1997.
Nº 02 - Mapa Gemológico da Região Lajeado/Soledade/Salto do Jacuí - Rio Grande do Sul, 1998
Nº 03 - Mapa Gemológico da Região de Ametista do Sul - Rio Grande do Sul, 1998.
Nº 04 - Recursos Gemológicos dos Estados do Piauí e Maranhão, 1998.
Nº 05 - Mapa Gemológico do Estado do Rio Grande do Sul, 2000.
Nº 06 - Mapa Gemológico do Estado de Santa Catarina, 2000.
Nº 07 - Aspectos da Geologia dos Pólos Diamantíferos de Rondônia e Mato Grosso – O Fórum de Juína – Projeto Diamante, Goiânia, 2010.

SÉRIE OPORTUNIDADES MINERAIS - EXAME ATUALIZADO DE PROJETO

- Nº 01 - Níquel de Santa Fé - Estado de Goiás, 2000.
Nº 02 - Níquel do Morro do Engenho - Estado de Goiás, 2000.
Nº 03 - Cobre de Bom Jardim - Estado de Goiás, 2000.
Nº 04 - Ouro no Vale do Ribeira - Estado de São Paulo, 1996.
Nº 05 - Chumbo de Nova Redenção - Estado da Bahia, 2001.

Projeto Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma

- Nº 06 - Turfa de Caçapava - Estado de São Paulo, 1996.
- Nº 08 - Ouro de Natividade - Estado do Tocantins, 2000.
- Nº 09 - Gipsita do Rio Cupari - Estado do Pará, 2001.
- Nº 10 - Zinco, Chumbo e Cobre de Palmeirópolis - Estado de Tocantins, 2000.
- Nº 11 - Fosfato de Miriri - Estados de Pernambuco e Paraíba, 2001.
- Nº 12 - Turfa da Região de Itapuã - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.
- Nº 13 - Turfa de Águas Claras - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.
- Nº 14 - Turfa nos Estados de Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.
- Nº 15 - Nióbio de Uaupés - Estado do Amazonas, 1997.
- Nº 16 - Diamante do Rio Maú - Estado da Roraima, 1997.
- Nº 18 - Turfa de Santo Amaro das Brotas - Estado de Sergipe, 1997.
- Nº 19 - Diamante de Santo Inácio - Estado da Bahia, 2001.
- Nº 21 - Carvão nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, 1997.
- Nº 22 - Coal in the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, 2000.
- Nº 23 - Kaolin Exploration in the Capim River Region - State of Pará - Executive Summary, 2000.
- Nº 24 - Turfa de São José dos Campos - Estado de São Paulo, 2002.
- Nº 25 - Lead in Nova Redenção - Bahia State, Brazil, 2001.

SÉRIE DIVERSOS

- Nº 01 - Informe de Recursos Minerais - Diretrizes e Especificações - Rio de Janeiro, 1997.
- Nº 02 - Argilas Nobres e Zeolitas na Bacia do Parnaíba - Belém, 1997.
- Nº 03 - Rochas Ornamentais de Pernambuco - Folha Belém do São Francisco - Escala 1:250.000 - Recife, 2000.
- Nº 04 - Substâncias Minerais para Construção Civil na Região Metropolitana de Salvador e Adjacências - Salvador, 2001.

SÉRIE RECURSOS MINERAIS MARINHOS

- Nº 01 – Potencialidade dos Granulados Marinhos da Plataforma Continental Leste do Ceará – Recife, 2007.

SÉRIE ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS

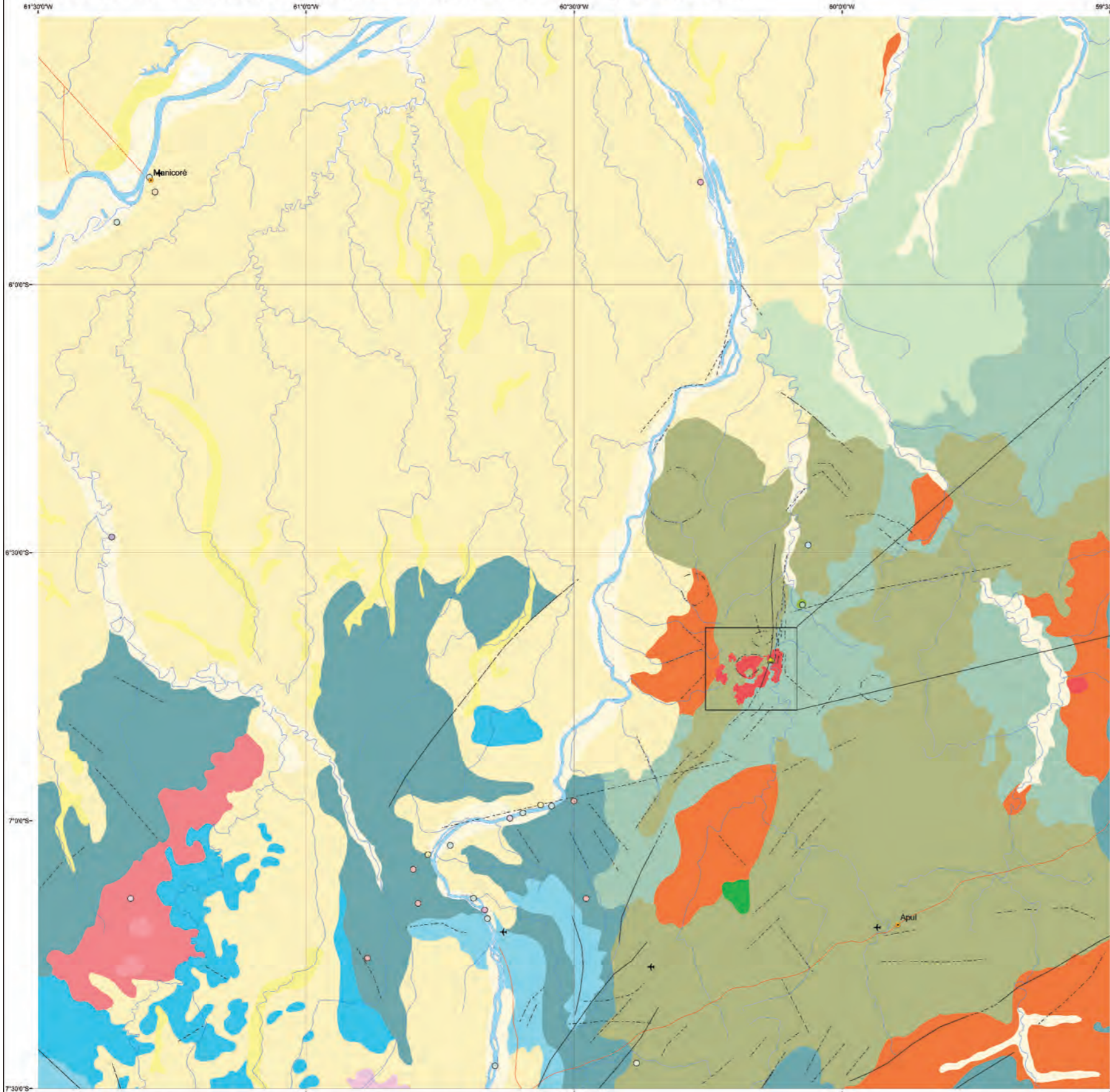
- Nº 01 – Projeto Materiais de Construção na Área Manacapuru-Iranduba-Manaus-Careiro (Domínio Baixo Solimões) – Manaus, 2007.
- Nº 02 – Materiais de Construção Civil na região Metropolitana de Salvador – Salvador, 2008.
- Nº 03 – Projeto Materiais de Construção no Domínio Médio Amazonas – Manaus, 2008.
- Nº 04 – Projeto Rochas Ornamentais de Roraima – Manaus, 2009.
- Nº 05 – Projeto Argilas da Bacia Pimenta Bueno – Porto Velho, 2010.
- Nº 06 – Projeto Quartzito Industrial Dueré-Cristalândia (TO) – Goiânia, 2010.

SÉRIE METAIS - INFORMES GERAIS

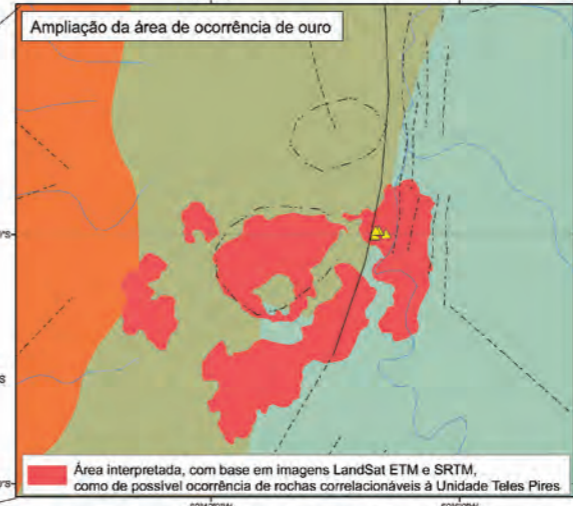
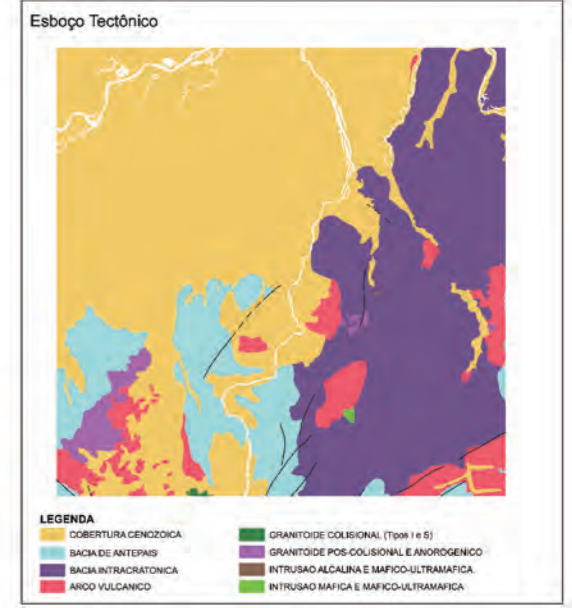
- Nº 01 – Projeto BANEIO - Bacia do Camaquã - Metalogenia das bacias Neoproterozóico-eopaleozóicas do sul do Brasil, 2008.

**Anexo - Esboço da Geologia Regional - Região dos
Garimpos de Apuí**

Esboço da Geologia Regional - Região dos Garimpos de Apuí



Fonte dos Dados Geológicos e Tectônicos: Reis et al. (2006) - Geologia e Recursos Minerais do Amazonas



Era	Unidades Litoestratigráficas
Cenozóico	Q2a Depósitos aluvionares
	Q1f Terrapós fluviais
	Q1i Içá
Mesozóico	K2ac Alter do Chão
Paleozóico	D3sb São Benedito
	D2ca Capelras
Neoproterozóico	NP1p Palmeiral
	NP13a Rondônia (Younger Granites)
Mesoproterozóico	MP27a Alcalinas Guimba
	MP13b Serra da Providência
Paleoproterozóico	PP27c Diabásio Crepori
	PP4b Benificente
	PP4c Roosevelt
	PP13b Teles Pires
	PP4c Vulcânica / Subvulcânica Colider
PP43c São Romão	

Planimetria

- + Campo de pouso
- Cidades
- Rodovia não pavimentada
- Rios
- Corpos D'água

Recursos Minerais

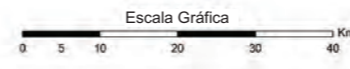
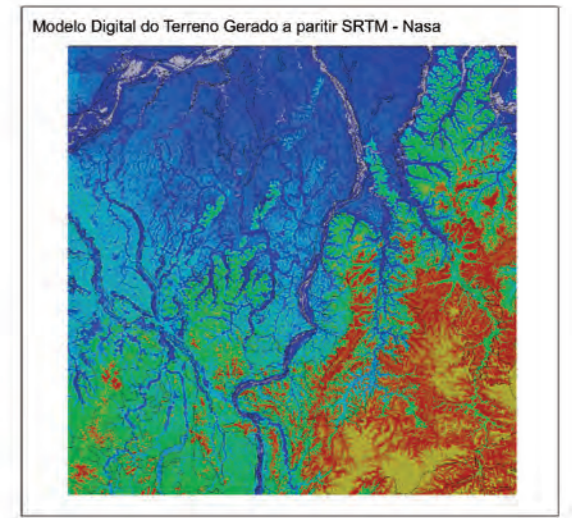
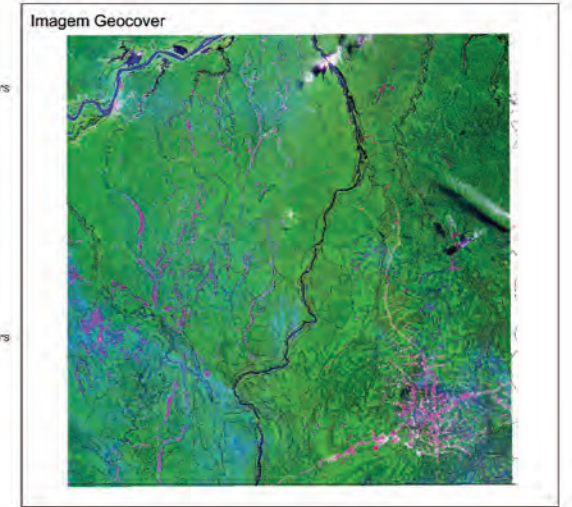
- ▲ Ouro
- Ametista
- Areia
- Areia e Ac
- Argila
- Calcário
- Cascaio
- Manganês
- Fósforo
- Seixo
- Estanho
- Turfa
- Água-marinha

Estrutural

- - - Falha ou zona de cisalhamento encoberta
- Falha ou zona de cisalhamento indiscriminada

Estruturas interpretadas a partir do MDT com filtro direcional, Imagem Lansat ETM e Imagem SAR.

- Estrutura circular interpretada
- Estrutura linear interpretada





INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

*Série Ouro – Informes
Gerais, nº 17*

METALOGENIA DO DISTRITO AURÍFERO DO RIO JUMA – NOVA ARIPUANÃ – AM

O produto Informe de Recursos Minerais, parte integrante do Programa Geologia do Brasil, objetiva sistematizar e divulgar os resultados das atividades e projetos desenvolvidos pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM nos campos da geologia econômica, prospecção, pesquisa e economia mineral. Tais resultados são apresentados sob a forma de estudos, artigos, relatórios e mapas.

Este projeto apresenta resultado de estudo temático de geologia econômica e metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma, região de Nova Aripuanã, estado do Amazonas, utilizando avançadas técnicas analíticas e geotecnológicas. Esse tratamento dos dados com base em modelos de depósitos minerais, tendência mundial adotada pelos diferentes Serviços Geológicos do mundo, é metodologia que vem sendo adotada pelos especialistas em recursos minerais da CPRM para o estudo sistemático de áreas de grande concentração mineral.

Além de ser um instrumento para a formulação de políticas públicas, este produto auxilia na atração de investimentos no setor mineral, fator importante para o crescimento econômico, cujos efeitos podem resultar na geração de emprego, renda e desenvolvimento social a luz da sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

Sede

SGAN- Quadra 603 – Conjunto J – Parte A – 1º andar
Brasília – DF – CEP: 70830-030
Tel: 61 3326-9500 - 61 3322-4305
Fax: 61 3225-3985

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-040
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-5382
Fax: 21 2542-3647

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Tel: 21 2546-0212 - 61 3223-1166
Fax: 21 2295-6196 - 61 3224-0687

Departamento de Recursos Minerais

Tel: 61 3223-7925 - Fax: 61 3225-9913

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059
Fax: 21 2295-5947 - 61 3323-6600

Superintendência Regional de Manaus

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo
Manaus - AM - CEP.: 69.060-001
Tel.: 92 2126-0300 - Fax: 92 2126-0319
E-mail: bibliotecama@ma.cprm.gov.br

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - Fax: 61 3323-6600
E-mail: asscom@df.cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372 - Fax: 31 3878-0382
E-mail: marketing@bh.cprm.gov.br

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495
E-mail: ouvidoria@rj.cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário - SEUS

Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897
E-mail: seus@rj.cprm.gov.br

www.cprm.gov.br