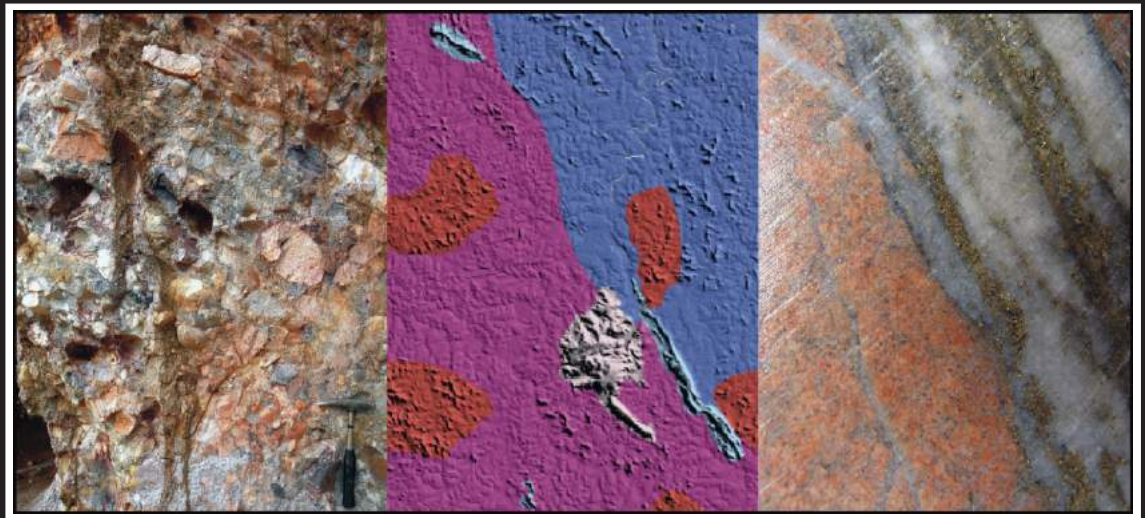


INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

*Série Províncias Minerais do
Brasil, nº 03*

*Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração
e da Transformação Mineral*



METALOGENIA DAS PROVÍNCIAS MINERAIS DO BRASIL: ÁREA SUDESTE DO TAPAJÓS, ESTADO DO PARÁ

Brasília – 2015

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
Divisão de Geologia Econômica

Programa Geologia do Brasil

**GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA DA MINERAÇÃO E DA
TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

**METALOGENIA DAS PROVÍNCIAS
MINERAIS DO BRASIL: ÁREA SUDESTE
DO TAPAJÓS**

ESTADO DO PARÁ

Stella Bijos Guimarães
Evandro Luiz Klein
César Lisboa Chaves
Sulsiene Machado de Souza
João Marcelo Rodrigues de Castro
Joana D'Arc da Silva Queiroz
João Victor Borges Feio
Rafael Guimarães Corrêa Lima

INFORME DE RECURSOS MINERAIS
Série Províncias Minerais do Brasil, nº 3



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

BRASÍLIA
2015

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
Divisão de Geologia Econômica

Programa Geologia do Brasil

**METALOGENIA DAS PROVÍNCIAS MINERAIS DO BRASIL: ÁREA SUDESTE DO
TAPAJÓS, ESTADO DO PARÁ**

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Províncias Minerais do Brasil, nº 3

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

G343g Guimarães, Stella Bijos

Metalogenia das Províncias Minerais do Brasil: Área sudeste do Tapajós, Estado do Pará. Stella Bijos Guimarães... [et al.]. – Brasília, DF : CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2015.

61 p.: il. color. (Informe de Recursos Minerais, Série Províncias Minerais do Brasil, nº V).

Avaliação do Potencial Mineral Estratégico do Brasil.

ISBN 978-85-7499-267-9

1. Geologia Geral – Sudoeste do Tapajós, PA. 2. Recursos Minerais – Sudoeste do Tapajós, PA. I. Guimarães, Stella Bijos..., et al. II. Título. III. Série.

CDD - 23. ed. 558.115

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
Divisão de Geologia Econômica

Programa Geologia do Brasil

**METALOGENIA DAS PROVÍNCIAS MINERAIS DO BRASIL: ÁREA SUDESTE
DO TAPAJÓS, ESTADO DO PARÁ**

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Eduardo Braga
Ministro de Estado

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Carlos Nogueira da Costa Junior
Secretário

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor-Presidente
Roberto Ventura Santos
Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Stênio Petrovich Pereira
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial
Antônio Carlos Bacelar Nunes
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Eduardo Santa Helena
Diretor de Administração e Finanças
Reginaldo Alves dos Santos
Chefe do Departamento de Geologia
Francisco Valdir Silveira
Chefe do Departamento de Recursos Minerais
Evandro Luiz Klein
Chefe da Divisão de Geologia Econômica
Edilton José dos Santos
Chefe da Divisão de Geologia Básica
João Henrique Larizzatti
Chefe da Divisão de Geoquímica
Patricia Duringer Jacques
Chefe de Divisão de Geoprocessamento
José Márcio Henriques Soares
Chefe da Divisão de Marketing e Divulgação

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

Manfredo Ximenes Ponte
Superintendente
Lúcia Travassos da Rosa Costa
Gerente de Geologia e Recursos Minerais
César Lisboa Chaves
Cintia Maria Gaia da Silva
Supervisores de Geologia e 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
Divisão de Geologia Econômica

METALOGENIA DAS PROVÍNCIAS MINERAIS DO BRASIL: ÁREA SUDESTE DO TAPAJÓS, ESTADO DO PARÁ

EQUIPE TÉCNICA

AUTORIA DO INFORME MINERAL

Stella Bijos Guimarães (CPRM – Divisão de Geologia Econômica)
Evandro Luiz Klein (CPRM – Divisão de Geologia Econômica)
César Lisboa Chaves (CPRM – Superintendência Regional de Belém)
Sulsiene Machado de Souza (CPRM – Divisão de Geologia Econômica)
João Marcelo Rodrigues de Castro (CPRM – Superintendência Regional de Belém)
Joana D'Arc da Silva Queiroz (Universidade Federal do Pará)
João Victor Borges Feio (Universidade Federal do Pará)
Rafael Guimarães Corrêa Lima (Universidade Federal do Pará)

AUTORIA DO MAPA GEOLÓGICO E DE RECURSOS MINERAIS

Stella Bijos Guimarães
Sulsiene Machado de Souza
Evandro Luiz Klein
João Marcelo Rodrigues de Castro
César Lisboa Chaves

COLABORADORES

Joseneusa Brilhante Rodrigues (análises geocronológicas)
Jorge Armando Freitas Amaral (Gravimetria)

APOIO TÉCNICO

Campo

Paulo Sergio Ferreira dos Santos
Sílvio César da Costa Lisboa
Djalma Luiz Hartery Neto
José de Arimatéia da Cruz
Pedro Cordeiro de Almeida
Diego Pastana de Souza

Laboratório

Denise Corrêa Lobato
Maria Rosalva Campos Coelho
Erica Costa
Laura Regina Soares Fernandes

Bibliotecária

Nelma Fabrícia da Paixão Ribeiro

Estagiário de Geologia

Paulo Vitor Moreira Machado (UFPA)

Editoração para publicação
Geride-SP

EDIÇÃO DO PRODUTO

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Departamento de Relações Institucionais e Divulgação – DERID - Ernesto von Sperling
Divisão de Marketing e Divulgação – DIMARK - José Márcio Henriques Soares
Divisão de Geoprocessamento – DIGEOP – Patricia Durringer Jacques – SIG/GEOBANK

APRESENTAÇÃO

O Ministério de Minas e Energia e a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, por meio da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, tem a satisfação de disponibilizar à comunidade geocientífica, empresários do setor mineral e à sociedade em geral, os resultados obtidos no projeto Metalogenia do Sudeste do Tapajós, como parte do Projeto Metalogenia das Províncias Minerais do Brasil. Este é um empreendimento ligado ao PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO (PACII) do GOVERNO FEDERAL, denominado Avaliação do Potencial dos Minerais Estratégicos do Brasil, dentro da ação Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil, que integra o programa GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA, DA MINERAÇÃO E DA TRANSFORMAÇÃO MINERAL.

O projeto Metalogenia das Províncias Minerais do Brasil estabeleceu como meta geral contribuir para o entendimento do potencial e vocação metalogenética das diferentes províncias geológicas que abrangem o território nacional, fomentando, assim, a exploração mineral. Envolve estudos temáticos de geologia básica e geologia econômica com uso de técnicas avançadas e sua execução e gerenciamento, na CPRM – Serviço Geológico do Brasil, foi de responsabilidade das unidades regionais (Superintendências e Residências), com supervisão nacional da Divisão de Geologia Econômica – DIGECO e coordenação geral do Departamento de Recursos Minerais – DEREM.

A área Sudeste do Tapajós, no Estado do Pará, foi selecionada em razão do potencial metalogenético histórico da Província Aurífera do Tapajós (PAT), com recursos de pelo menos 360 t de ouro e produção histórica não oficial que excede as 600 t de ouro. Também porque este setor da Província não possui cartografia geológica em escala adequada (somente integração na escala 1:1.000.000), nem possui levantamento aerogeofísico de alta resolução, mas apresenta dois depósitos de ouro (e outras ocorrências) que se enquadram em duas classes.

Este produto, aqui disponibilizado, compreende (i) texto em pdf do Informe Mineral, (ii) carta geológica e de recursos minerais preliminar da área na escala 1:100.000.

Com mais este lançamento, a CPRM – Serviço Geológico do Brasil cumpre seu papel de induzir o desenvolvimento socioeconômico regional e setorial por meio da atualização do conhecimento geológico e dos recursos minerais do Brasil.

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO
Diretor - Presidente

ROBERTO VENTURA SANTOS
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

RESUMO

A porção sudeste da Província Aurífera do Tapajós possui dois depósitos de ouro conhecidos, um magmático hidrotermal, possivelmente hidrotermal (Coringa), e outro do tipo paleoplacer modificado (Castelo dos Sonhos), além de ocorrências/alvos (p. ex., Mato Velho) em desenvolvimento. Uma atualização da geologia dessa região, ainda sem dados geofísicos de alta resolução, identificou rochas graníticas e vulcânicas e piroclásticas como hospedeiras de mineralização aurífera no depósito Coringa, com idades correlacionáveis às da Suíte Intrusiva Creporizão (1998 ± 6 Ma) e Formação Vila Riozinho (1989 ± 6 Ma), respectivamente. Regionalmente, essas rochas mostram várias das alterações hidrotermais presentes em Coringa e Mato velho. Idade máxima de sedimentação foi também estabelecida para a Formação Castelo dos Sonhos (2088 Ma), hospedeira do depósito aurífero homônimo. Dados preliminares de geoquímica prospectiva em sedimentos de corrente e concentrados de bateia mostram a distribuição regional de partículas de ouro e da associação Au-Ag-Cu-Pb-Zn, similar à associação metálica mostrada pelo minério no depósito Coringa.

ABSTRACT

The southeastern portion of the Tapajós Gold Province holds two known gold deposits, one magmatic-hydrothermal, possibly epithermal in origin (Coringa), and one of the modified paleoplacer type (Castelo dos Sonhos), in addition to showings (e.g., Mato Velho). Geological information about this region (lacking high-resolution geophysical data) shows granitic and volcanic + pyroclastic rocks as the hosts for gold mineralization at Coringa. The granitic and volcanic rocks show ages that correlate, respectively, with the Creporizão Intrusive Suite (1998 ± 6 Ma) and the Vila Riozinho Formation (1989 ± 6 Ma). Regionally, these rocks show the same hydrothermal alteration types recognized at Coringa and Mato Velho. A maximum age for the sedimentation of the Castelo dos Sonhos Formation, which hosts the paleoplacer gold deposit, was established at 2088 Ma. Preliminary geochemical data on stream sediments and pan concentrates show the regional distribution of gold particles and of the Au-Ag-Cu-Pb-Zn association, which is similar to the metallic association found in the ore at the Coringa deposit.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	15
1.1 - OBJETIVOS	15
1.2 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
2 – CONTEXTO GEOLÓGICO E ESTRATIGRAFIA REGIONAL	17
3 – GEOLOGIA DA ÁREA SUDESTE DO TAPAJÓS.....	19
3.1 - FORMAÇÃO CASTELO DOS SONHOS	20
3.1.1 - Litologia	20
3.1.2 - Geocronologia e proveniência.....	21
3.2 - SUÍTE INTRUSIVA CREPORIZÃO	23
3.3 - GRANITO SERRA.....	23
3.3.1 - Geocronologia	24
3.4 - SUÍTE INTRUSIVA PARAUARI	24
3.5 - SUÍTE INTRUSIVA MALOQUINHA.....	26
3.6 - ROCHAS VULCÂNICAS E PIROCLÁSTICAS (FORMAÇÃO VILA RIOZINHO?)	26
3.6.1 - Litologia	26
3.6.2 - Litogeoquímica e geocronologia	28
3.7 - ROCHAS SEDIMENTARES INDIVISAS (FORMAÇÃO NOVO PROGRESSO?)	28
4 – GEOQUÍMICA PROSPECTIVA.....	31
5 – DEPÓSITOS AURÍFEROS.....	41
5.1 - DEPÓSITO CORINGA	41
5.1.1 - Rochas hospedeiras	41
5.1.2 - Rochas Alteração hidrotermal	41
5.1.3 - Mineralização aurífera.....	44
5.2 - ALVO MATO VELHO	46
5.2.1 - Rochas hospedeiras	46
5.2.2 - Alteração hidrotermal	47
5.3 - DEPÓSITO CASTELO DOS SONHOS.....	48
6 – DISCUSSÕES E CONCLUSÕES PRELIMINARES.....	51
6.1 - GEOLOGIA E CARTOGRAFIA GEOLÓGICA.....	51
6.2 - METALOGENIA AURÍFERA	51
6.3 - GEOQUÍMICA PROSPECTIVA	51
AGRADECIMENTOS.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
LISTAGEM DOS INFORMES DE RECURSOS MINERAIS.....	55

**METALOGENIA DAS PROVÍNCIAS
MINERAIS DO BRASIL: ÁREA
SUDESTE DO TAPAJÓS**

ESTADO DO PARÁ

1 – INTRODUÇÃO

A área Sudeste do Tapajós (SE-Tapajós), executada e gerenciada pela Gerência de Geologia e Recursos Minerais da Superintendência Regional de Belém, foi selecionada em razão do potencial metalogenético histórico da Província Aurífera do Tapajós (PAT). Em sua porção sudeste (Fig. 1), a PAT não possui cartografia geológica em escala adequada (somente integração na escala 1:1.000.000), nem possui levantamento aerogeofísico de alta resolução, mas apresenta dois depósitos de ouro (e outras ocorrências) que se enquadram em duas classes distintas e que se localizam em zona supostamente limítrofe entre domínios tectônicos do Cráton Amazônico, Tapajós e Iriri-Xingu.

1.1 OBJETIVOS

Visando o entendimento dos condicionantes geológicos e tectônicos de depósitos minerais conhecidos e de aspectos de sua gênese foram traçados os objetivos abaixo. A Fase 1, que é objeto deste relatório, consistiu fundamentalmente na aquisição de dados de campo e laboratoriais.

- (a) Elaborar mapa geológico em escala 1:100.000;
- (b) Levantamento geoquímico prospectivo;
- (c) Condicionamento geológico dos depósitos, incluindo estrutura, rochas hospedeiras, alteração hidrotermal;
- (d) Aspectos da metalogênese dos depósitos;
- (e) Implicações para evolução geológica em metalogenética dos domínios Tapajós e Iriri-Xingu.

Esses dados preliminares integrarão nova fase, iniciada em 2015 dentro do empreendimento ARIM – Áreas de Relevante Interesse Mineral.

1.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram efetivadas as seguintes ações e utilizadas e ferramentas:

- (a) Levantamento geológico na escala 1:100.000 (sem apoio de aerogeofísica de alta resolução, inexistente para a área);
- (b) Levantamento geoquímico de sedimentos de corrente e concentrados de bateia, na escala 1:100.000;
- (c) Amostragem de testemunhos de sondagem dos depósitos auríferos do Coringa e Castelo de Sonhos e do Alvo Mato Velho;
- (d) Petrografia, convencional e por microscopia eletrônica de varredura (MEV);
- (e) Análises químicas de rocha total;
- (f) Análises de química mineral em sulfetos, por MEV-EDS (Microscopia Eletrônica de Varredura - Sistema de Dispersão de Energia) e microsonda eletrônica;
- (g) Geocronologia U-Pb em zircão;
- (h) Análises de isótopos radiogênicos (Sm-Nd, Pb) e estáveis (O).

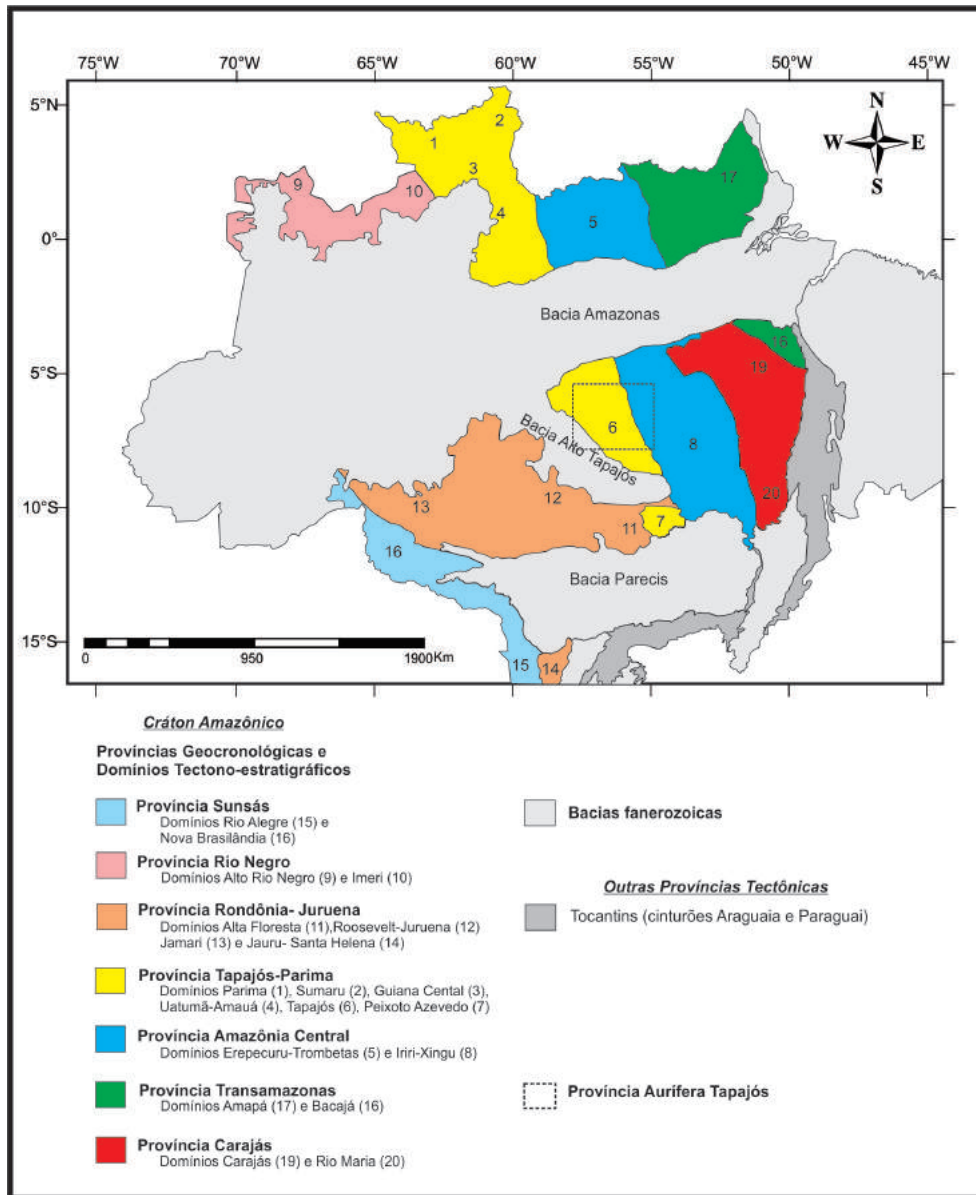


Figura 1: Localização das principais províncias tectônicas-geocronológicas do Cráton Amazônico. Modificado de Almeida et al. (1977, 1981) e Santos (2003) e limite aproximado da Provincia Aurífera Tapajós. Referências para as subdivisões internas estão no texto.

2 – CONTEXTO GEOLÓGICO E ESTRATIGRAFIA REGIONAL

O Domínio Tapajós, cujos limites se confundem com o que é tido como Província Aurífera Tapajós (PAT), é o segmento central da Província Tapajós-Parima (SANTOS et al., 2001). É limitado a leste pelo Domínio Iriri-Xingu e é recoberto a norte e a sul pelas bacias fanerozoicas do Amazonas e Alto Tapajós, respectivamente (VASQUEZ et al., 2008) (Fig. 1). (VASQUEZ et al., 2008) agruparam as unidades geológicas em associações tectônicas relacionadas a um Orogênio Orosiriano, Trafógenos Orosiriano e Estateriano, Coberturas sedimentares e de Rifte Continental Estateriano. A evolução geológica principal, conhecida, portanto, se concentra entre aproximadamente 2033 e 1780 Ma.

A divisão interna do domínio e modelos de evolução geológica são, contudo, ainda foco de debate. Os principais pontos envolvem a ocorrência de um ou dois eventos orogênicos, a existência de um ou mais arcos magmáticos e/ou de ilhas, a existência de evento colisional, e a extensão e papel de evento extensional/intraplaca, possivelmente associado a uma SLIP – *Silicic Large Igneous Province* (SANTOS et al., 2004; VASQUEZ et al., 2008; KLEIN et al., 2012; JULIANI et al., 2013).

Vasquez et al. (2008) reuniram as unidades estratigráficas e litodêmicas do domínio em associações tectônicas (Tabela 1). A associação mais antiga, possivelmente desenvolvida em arco de ilhas, é formada pelo Complexo Cuiú-Cuiú, de 2033 ± 7 Ma a 2005 ± 7 Ma, que consiste em ortognaisses de fácies anfíbolitos e diversos granitoides; e pelo Grupo Jacareacanga, metavulcanossedimentar, de fácies xisto verde a anfíbolito, depositado provavelmente entre 2100 e 2010 Ma (SANTOS et al., 2004; VASQUEZ et al., 2008). Pacotes sedimentares aflorantes no limite oeste da PAT, no estado do Amazonas, possuem populações de zircão detrítico mais jovens ($\sim 1,9$ Ga, ALMEIDA et al., 2001) e possivelmente representam outra bacia que ainda necessita ser definida e cartografada. Rochas vulcânicas e piroclásticas não metamorfisadas e englobadas na Formação Arara (2012 ± 2 Ma a 2020 ± 2 Ma) possuem idade compatível com essa sequência de arco (VASQUEZ et al., 2013). Deformação e metamorfismo ocorreram possivelmente entre 2005 e 1974/1954 Ma (SANTOS et al. 2001; KLEIN et al. 2002). Vasquez et al. (2002, 2008) associaram esses eventos a uma fase colisional entre o arco de ilhas Cuiú-Cuiú e um continente mais antigo, o que seria materializado pela colocação dos gra-

nitoides da Suíte Intrusiva Creporizão (1997 ± 3 Ma a 1957 ± 6 Ma), predominantemente peraluminosos e comumente miloníticos. Isto é questionado por Santos et al. (2004) que invocam a ausência de elementos (além da assinatura química pós-colisional de alguns granitoides) que justifiquem essa colisão, tais como rochas de alto grau metamórfico, granitos verdadeiramente tipo-S e paragnaisses. Andesitos e dacitos cálcio-alcálicos de alto K a shoshoníticos da Formação Vila Riozinho são temporalmente associados a essa fase, mas interpretados como gerados em arco continental (LAMARÃO et al., 2002).

Após esse período claramente orogênico (2033-1957 Ma), eventos plutono-vulcânicos extensos ocorreram entre aproximadamente 1900 e 1800 Ma (Tabela 1). A esse período estão associadas as suítes granitoides de afinidade cálcio-alcálica Tropas (1907-1892 Ma) e Parauari (1883-1879 Ma); os granitoides transicionais e alcálicos da Suíte Maloquinha (1882-1871 Ma) e as rochas vulcânicas e piroclásticas do Grupo Iriri (1893-1870 Ma), além de uma série de corpos básicos intrusivos, de afinidade cálcio-alcálica e toleítica (1881-1878 Ma) (VASQUEZ et al., 2002, 2008; SANTOS et al., 2004). É relativo consenso que a Suíte Tropas se formou em arco continental e que as unidades Maloquinha e Iriri estão associadas a magmatismo continental intraplaca (LAMARÃO et al., 2002, SANTOS et al., 2004; VASQUEZ et al., 2008; KLEIN et al., 2012). Já a Suíte Parauari é interpretada tanto como expressão de magmatismo de arco continental e ligado a subducção (SANTOS et al., 2004; JULIANI et al., 2013) como produto de magmatismo extensional, pós-orogênico e relacionado com *underplating* (VASQUEZ et al., 2002, 2008). Pode ainda estar associado à SLIP Uatumã (KLEIN et al., 2012). As rochas sedimentares da Formação Novo Progresso também se associam a essa fase continental-extensional.

Estruturalmente, pelo menos três grandes eventos estruturais são conhecidos (SANTOS et al., 2001, KLEIN et al. 2002; SANTOS, COUTINHO, 2008). O mais antigo, dúctil, e de orientação predominantemente N-S, foi responsável por imprimir o bandamento gnáissico nas rochas do Complexo Cuiú-Cuiú e a xistosidade nas rochas do Grupo Jacareacanga. Essas estruturas foram reorientadas e/ou transpostas por zonas de cisalhamento de orientação NW-SE e caráter rúptil-dúctil que estiveram ativas durante a colocação dos granitoides da Suíte Intrusiva Crepori-

ção, também afetados por esta fase. Posteriormente, uma fase dúctil afetou os granitoides da Suíte Intrusiva Tropas e, por último, as estruturas mais jovens, eminentemente rúpteis, foram geradas e/ou reativas durante o magmatismo félsico intracontinental

representado pelos granitoides Maloquinha e rochas vulcânicas do Grupo Iriri. Klein et al. (2002) estimaram que os eventos estruturais ocorreram em 2,0 a 1,99 Ga, 1,97-1,95 Ga, ~1,89 Ga e 1,88-1,87 Ga, respectivamente.

Associação Tectônica	Unidade Litoestratigráfica ou litodêmica	Idade (Ma) de formação/ fonte detritica	Método	Referência
Magmatismo Máfico Intracontinental	Suíte Intrusiva Cachoeira Seca	1186±12	U-Pb S bd	12
Coberturas Sedimentares	Formação Buiuçu	-	-	
	Formação Novo Progresso	1857	U-Pb L zrd	13
Magmatismo Intracontinental	Diabásio Crepori	1780±7	U-Pb S bd	12
	Granito Porquinho	1786±14	U-Pb S zr	6
	Suíte Intrusiva Maloquinha	1877±12, 1874±7, 1871±8, 1874±18	U-Pb S zr	12
		1880±9, 1882±4	Pb-Pb zr	3,7
	Suíte Intrusiva Ingarana	1881±11	U-Pb S bd	6
		1881±3, 1880±7	U-Pb S zr	6
		1887±3	Pb-Pb zr	7
	Suíte Intrusiva Parauari	1883±4	U-Pb S zr	12
		1883±8, 1883±2	Pb-Pb zr	10,11
	Formação Bom Jardim	1879±11	U-Pb T zr	1
	Formação Bom Jardim	1881±4	Pb-Pb zr	3
	Grupo Iriri	1870±8	U-Pb S zr	3
	(No Domínio Tapajós)	1893±3, 1888±2, 1888±2, 1888±6	Pb-Pb zr	7,8,9
Suíte Intrusiva Tropas	1897±2, 1893±3	U-Pb T zr, ti	6	
	1892±6, 1907±9, 1896±5	U-Pb S zr	6	
	1898±5	U-Pb S zr	2	
Magmatismo Orogênico	Suíte Intrusiva Creporizão	1997±3, 1984±1	Pb-Pb zr	5
		1974±6, 1970±12, 1957±6	U-Pb S zr	4
	Formação Vila Riozinho	2000±4, 1998±3	Pb-Pb zr	3
	Complexo Cuiú-Cuiú	2011±23	U-Pb T zr	1
		2033±7, 2016±5, 2015±9, 2012±8, 2005±7	U-Pb S zr	2
Sequências Sedimentares e Metavulcanossedimentares	Grupo Jacareacanga (Xisto Sai cinza*)	2125, 2106, 2098, 2875	U-Pb T zrd	1
	(Formação Sequeiro*)	1901, 1898, 1895 e 2065	U-Pb T zrd	14
	(Formação Abacaxis*)	1909, 1902, 1899, 1895	U-Pb T zrd	14
	Formação Castelo dos Sonhos	2088	U-Pb L zrd	13

Abreviaturas: S = SHRIMP; T = ID-TIMS; L = LA-ICPMS; rt = rocha total; pl. = plagioclásio; bd. = baddeleyita; mz. = monazita; ti. = titanita; zr. = zircão; zrd. = zircão detritico; *unidades não cartografadas, denominação usada exclusivamente pelos autores.

Referências: 1 = SANTOS et al. (2000), 2 = SANTOS et al. (2001), 3 = LAMARÃO et al. (2002), 4 = SANTOS et al. (2001), 5 = VASQUEZ et al. (2000a), 6 = SANTOS et al. (2004), 7 = VASQUEZ et al. (1999), 8 = DALL'AGNOL et al. (1999), 9 = MOURA et al. (1999), 10 = BRITO et al. (1999), 11 = VASQUEZ et al. (2000b), 12 = SANTOS et al. (2002), 13 = KLEIN et al. (2014), 14 = ALMEIDA et al. (2001)

Tabela 1 - Unidades litoestratigráficas do Domínio Tapajós e síntese dos respectivos dados geocronológicos.

3 – GEOLOGIA DA ÁREA SUDESTE DO TAPAJÓS

Uma atualização preliminar da cartografia geológica é proposta para a área Sudeste do Tapajós (Fig. 2), embora sem apoio de aerogeofísica de alta resolução (inexistente) e necessitando ainda de trabalhos adicionais para melhor caracterização das unidades,

associação das mesmas com unidades já conhecidas no Domínio Tapajós, ou proposição de novas unidades. Essa nova proposta foi elaborada com base em dados de levantamento de campo, geoquímica de rocha total e geocronologia U-Pb.

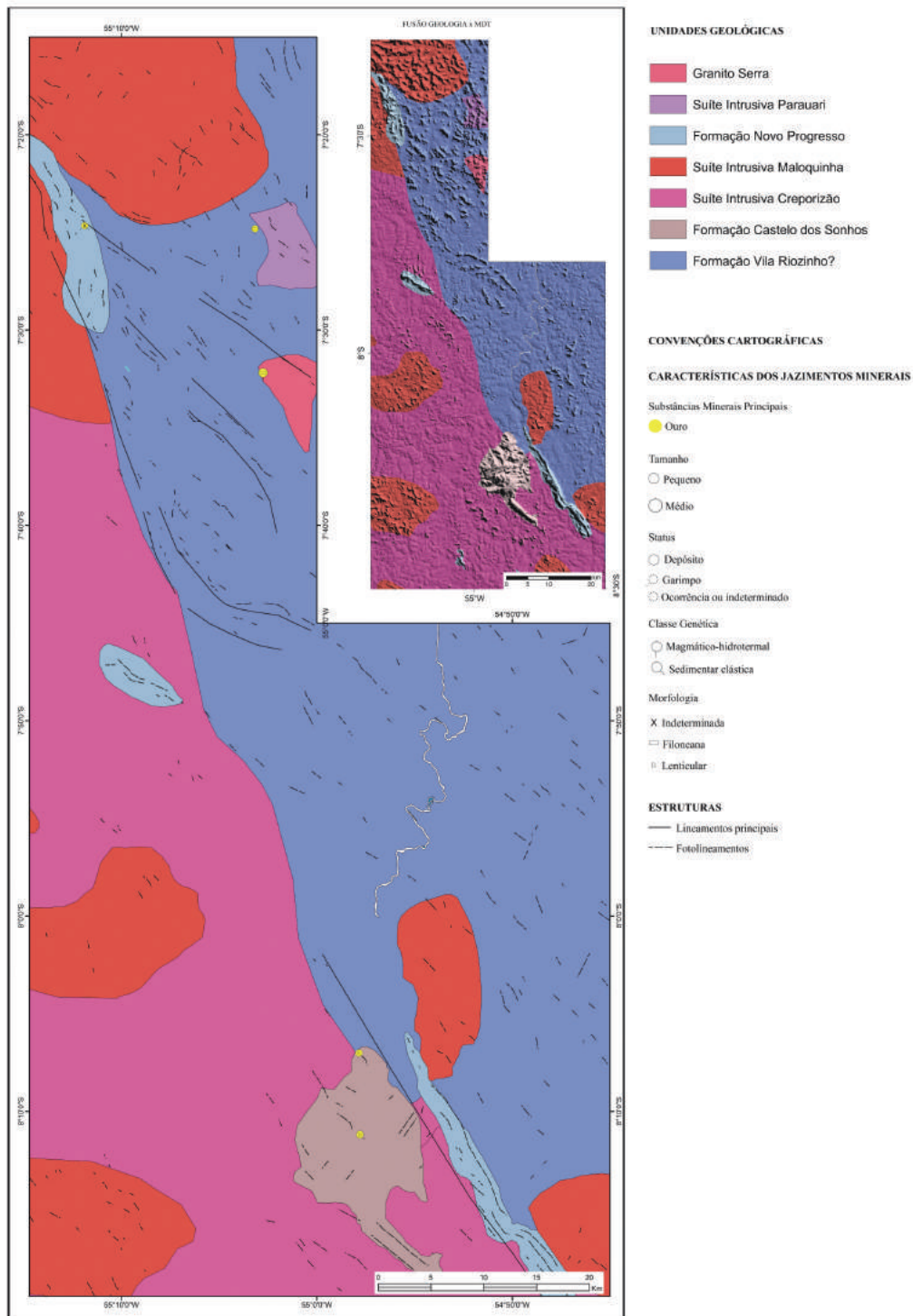


Figura 2: Mapa geológico preliminar do SE-Tapajós, com base em trabalhos efetuados neste projeto.

3.1 FORMAÇÃO CASTELO DOS SONHOS

3.1.1 Litologia

A Formação Castelo dos Sonhos (YOKOI et al., 2001) está localizada junto ao limite entre os domínios Tapajós e Iriri-Xingu e seu posicionamento é controverso, como controverso é a própria existência desse limite (p.ex., SANTOS, 2003; TASSINARI, MACAMBIRA 2004; VASQUEZ et al., 2008; QUEIROZ et al., 2015 em revisão). Informações gravimétricas indicam que a região crustal em que aflora a Formação Castelo dos Sonhos é contígua à do Domínio Tapajós e que faça parte desse mesmo domínio. É a unidade mais antiga da área do projeto e a sedimentação, conforme estabelecido neste projeto ocorreu entre 2011 Ma (idade de intrusão de granitoide na bacia, Queiroz et al., 2015, em revisão) e ~2080 Ma (idade do zircão detrítico mais jovem em arenito, Santos, 2003; Klein et al., 2014).

A formação, unidade metassedimentar siliciclástica, é composta por conglomerados e arenitos (o prefixo meta está implícito nas descrições a se-

guir). Os conglomerados exibem coloração acinzentada, com porções avermelhadas e esbranquiçadas, a granulação varia de média a grossa, o grau de seleção é baixo, e são sustentados por matriz arenosa (Figs. 3, 4 e 5). Essa matriz é composta principalmente por quartzo e sericita/mica branca, com grãos subordinados de zircão, estando em maior ou menor proporção impregnada de hematita (Fig. 4). Localmente, observam-se lamelas de mica branca recristalizadas, orientadas, contorcidas e com extinção ondulante, feições que podem ser atribuídas ao metamorfismo, e também grãos arredondados e fraturados de zircão, características indicativas de deformação/compactação. Os conglomerados são polimíticos, sendo compostos por seixos de quartzo, de ocorrência dominante, e subordinadamente por seixos de quartzito, xisto, formação ferrífera bandada e pelito (Figs. 4 e 5). Em geral, os seixos são arredondados a subarredondados e milimétricos a centimétricos, localmente, podem ocorrer seixos decamétricos. Em algumas porções, os seixos de quartzo encontram-se estirados e por vezes fraturados, sendo essas fraturas preenchidas por hematita.

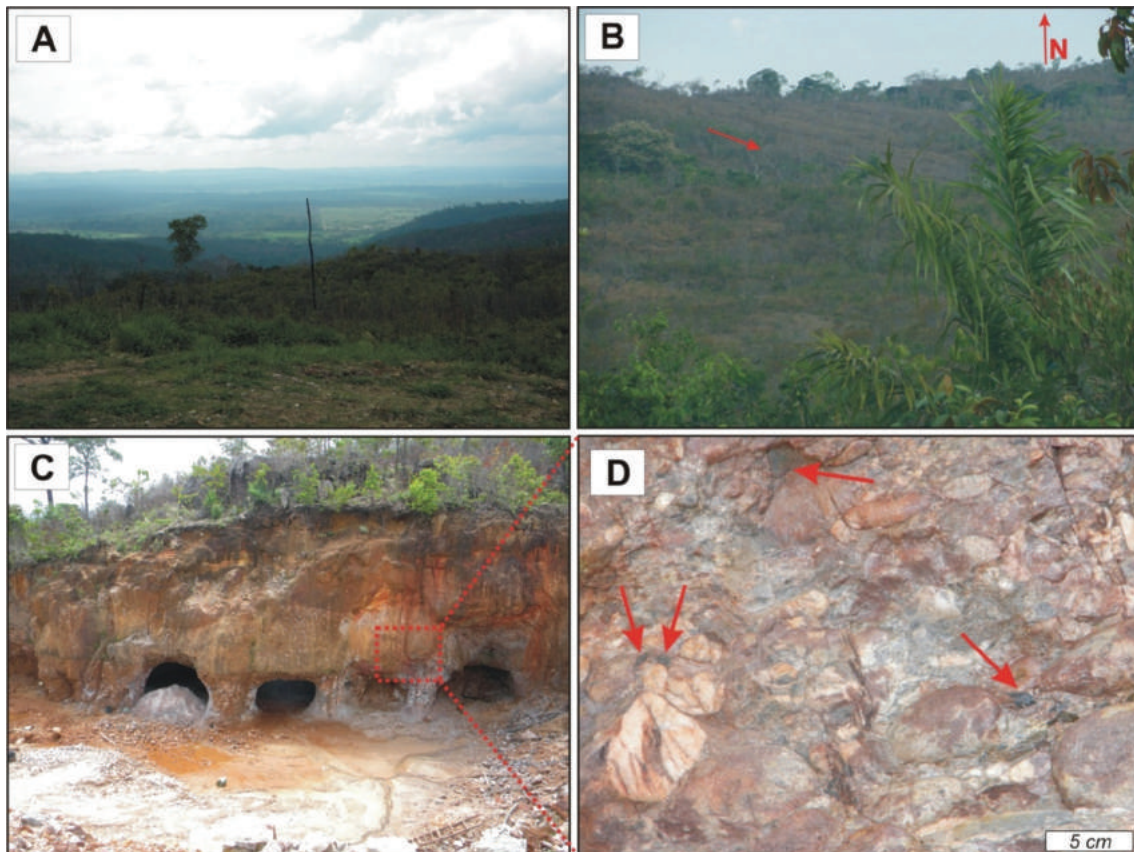


Figura 3: Aspectos macroscópicos de conglomerados da Formação Castelo dos Sonhos em campo. A) Vista panorâmica do entorno do depósito aurífero Castelo de Sonhos a partir do platô; B) Serra sustentada por arenitos/conglomerados da Formação Castelo dos Sonhos. Notar o acamamento orientado segundo NW-SE; C) Área de garimpagem de ouro em conglomerado; D) Detalhe da foto anterior mostrando conglomerado suportado pela matriz (arenosa e localmente ferruginizada) e constituído principalmente por seixos milimétricos a centimétricos de quartzo. As setas indicam seixos de outras composições

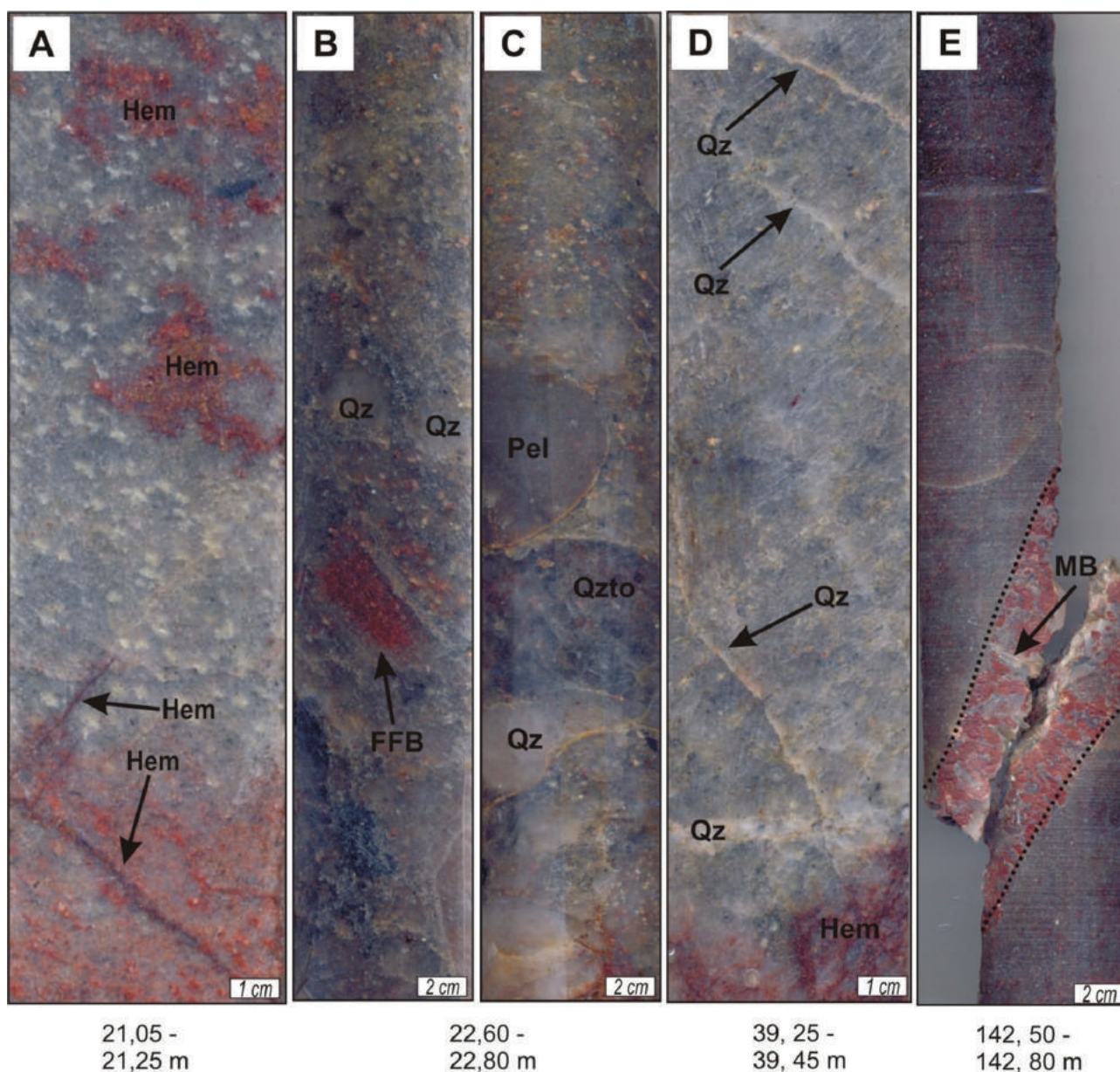


Figura 4: Aspectos macroscópicos de conglomerados da Fm. Castelo dos Sonhos vistos em testemunhos de sondagem (furo CSH-11-32). A) Metaconglomerado hematizado. Notar a orientação preferencial das micas da matriz e a ocorrência de hematita disseminada e em fraturas; B) Conglomerado com seixos de quartzo e formação ferrífera bandada; C) Conglomerado com seixos de quartzo, quartzito e pelito; D) Conglomerado cortado por vênulas de quartzo e localmente hematizado; E) Veio pegmatítico encaixado em metaconglomerado. (Qz – Quartzo; Qzto – Quartzito; Hem – hematita; FFB – Formação Ferrífera Bandada; Pel – Pelito; MB – Mica Branca).

Estruturalmente, as camadas de conglomerado apresentam, em geral, acamamento (S_0) ondulado com direção NW-SE e mergulhos variáveis, de 28° a 54°, para SW. Localmente, essas rochas apresentam foliação milonítica (N60°E 80°/SE), indicada por clastos estirados e/ou amendoados de quartzo (Fig. 5).

Os arenitos exibem coloração cinza clara a cinza escura, com tons avermelhados e esbranquiçados, também possuem granulação média a grossa, são mal selecionados e compostos por quartzo e sericita. Apresentam acamamento (S_0) ondulado com direção NW-SE, com mergulhos em torno de 12° para SW, ou direção NE-SW, com mergulhos em torno de 23° para SE. Também apresentam foliação milonítica. Na por-

ção sul da área de afloramento da formação (Serra Sul), também foram encontrados arenitos ricos em magnetita, conhecidos na área do depósito genericamente como “ironstones” (Fig. 5).

3.1.2 Geocronologia e proveniência

Zircão detrítico de uma amostra de arenito foi datada por U-Pb LA-ICP-MS. Os resultados mostram idade máxima de sedimentação em torno de 2088 Ma (Fig. 6), o que concorda com datação preliminar de Santos et al. (2003) que apontou zircão mais jovem concordante com idade de de 2085 Ma. Nossos

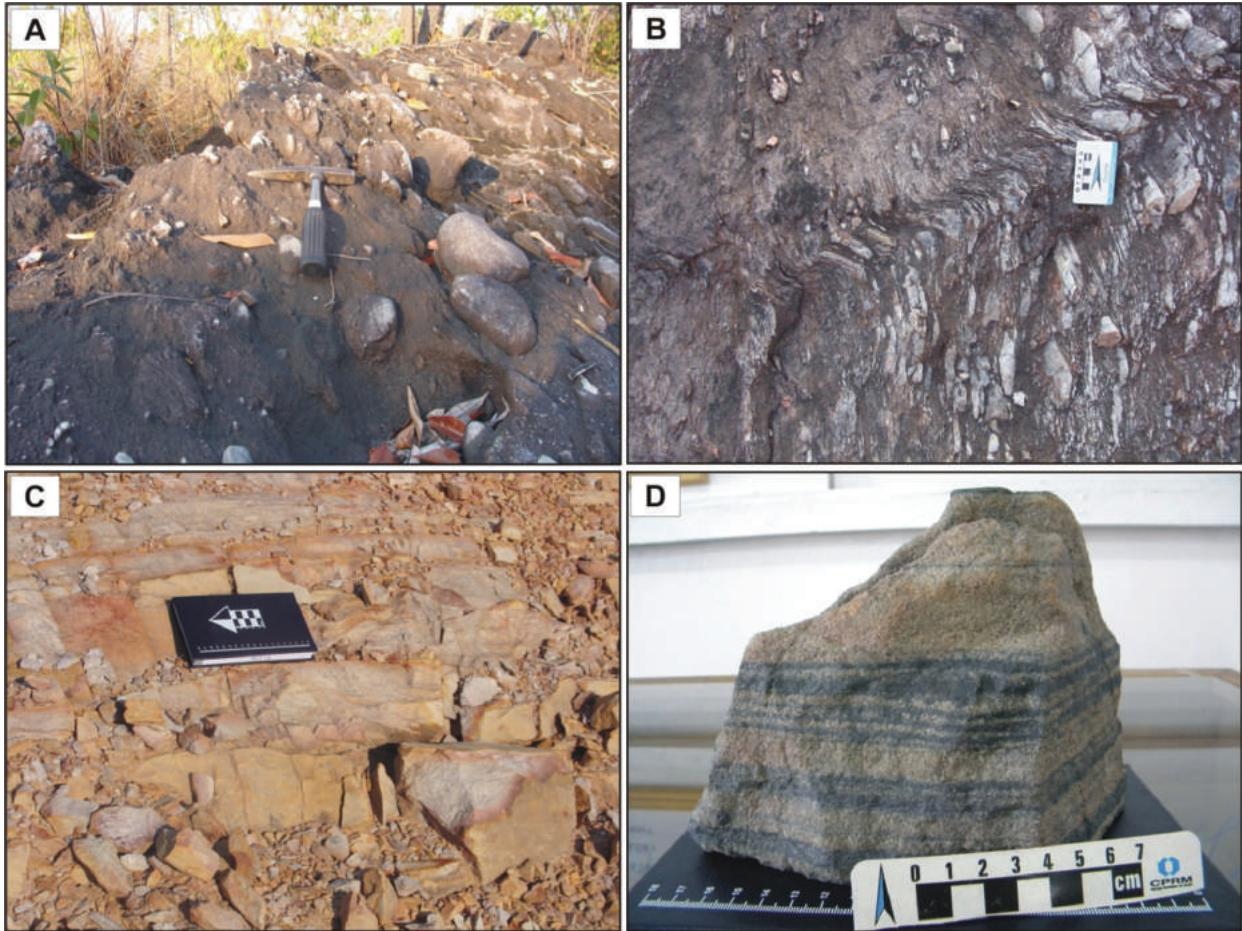


Figura 5: Aspectos macroscópicos e mesoscópicos de conglomerados e arenitos da Fm. Castelo dos Sonhos em campo. A) Conglomerado com seixos de quartzo orientados segundo NW-SE; B) Conglomerado milonitizado; C) Arenitos com acamamento subvertical; D) Arenito rico em magnetita (Ironstone).

resultados também mostram que as fontes principais de zircão para a amostra datada possuem idades em torno de 2088 Ma e 2730 Ma (Fig. 6). Outras fontes, menos expressivas, possuem idades entre 2131 e 2470 Ma. Tais idades, em função do que se conhece até o momento sobre a evolução geológica do Domínio Tapajós (2033-1780 Ma), indicam proveniência a partir de domínios diferentes do Tapajós, que podem

incluir Carajás, Bacajá e o embasamento do domínio Iriri-Xingu (se o mesmo efetivamente existir). Alternativamente, há no Domínio Tapajós rochas mais antigas do que as conhecidas atualmente.

Considerando que a Formação Castelo dos Sonhos foi intrudida por granitoide de 2011 Ma (QUEIROZ, 2015), a idade de sedimentação se situa entre 2011 e 2088 Ma.

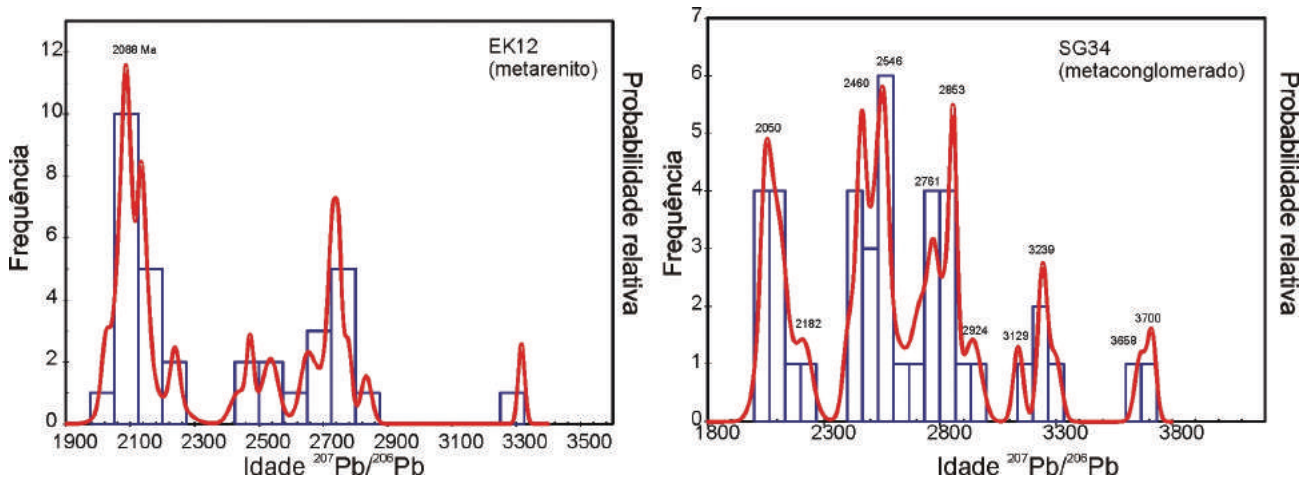


Figura 6: Histogramas de frequência da distribuição de idades em zircão detrítico de amostras de metarenito e de metaconglomerado da Formação Castelo dos Sonhos.

3.2 SUÍTE INTRUSIVA CREPORIZÃO

A maior extensão areal de granitoides é aqui associada à Suíte Intrusiva Creporizão, conforme consta originalmente em Vasquez e Rosa-Costa (2008), no aguardo de novos estudos que permitam a associação definitiva. Afloram como blocos ou matacões arredondados de monzogranito equigranulares a porfíricos, com granulação fina a média, de cor cinza esbranquiçada a rosada. Possuem magnetismo quando frescas, podendo localmente apresentar enclaves máficos magnéticos arredondados (Fig. 7 A, B). Veios de quartzo \pm clorita também são comuns, havendo, também, ocorrência restrita de epidotização e sericitização. Em alguns afloramentos, diques máficos associados foram observados. Estes granitos apresentam fraturas de orientação principal N10-35E/80-86SE, podendo ou não ser preenchidas por quartzo.

Ao microscópio estas rochas mostram grãos de plagioclásio zonados geralmente sericitizados, feldspato potássico com pertita e biotita parcial ou completamente substituída por clorita (Fig. 7 C). Grãos de epidoto também são comuns como produtos de

alteração de plagioclásio, e titanita, apatita, zircão e fluorita são fases acessórias (Fig. 7D). Os minerais disseminados são magnetita, hematita e ilmenita em exsolução, e rara calcopirita.

3.3 GRANITO SERRA

Esse granito, composicionalmente um feldspato alcalino granito, ocorre na porção nordeste da área (Fig. 2) e encontra-se em geral alterado hidrotermalmente. Em porções mais preservadas possui cor rosa. É rocha sem trama tectônica dúctil, holo-leucocrática, fanerítica, equigranular de granulação média (3,0 a 4,0 mm), localmente grossa. É composta por feldspato potássico que compõe aproximadamente 60% da rocha, em cristais subédricos médios (3,0-4,0 mm), com colorações rosada e avermelhada e quartzo que perfaz cerca de 40% e forma cristais relativamente menores, subédricos ou subarredondados, incolores ou leitosos. A fase máfica é representada por raros cristais de biotita (Fig. 8). Quando mais alterado, exibe cor vermelha forte, resultado de precipitação de óxidos de ferro (hematitização) e argilização dos feldspatos.

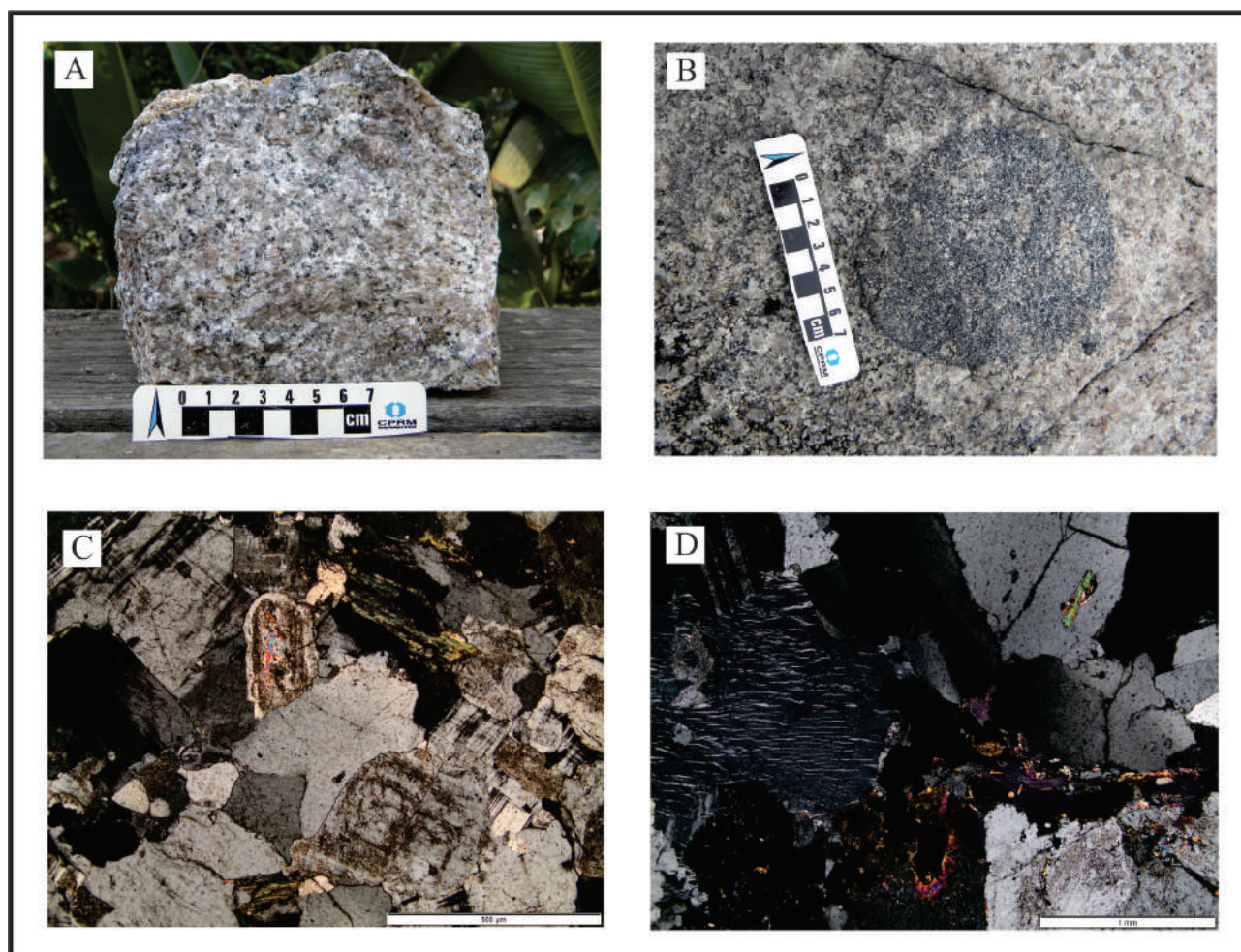


Figura 7: Aspectos petrográficos Suíte Intrusiva Creporizão A) Monzogranito (SG-57); B) Monzogranito com enclaves máficos arredondados (SG-22); C) Fotomicrografia de monzogranito com plagioclásio zonado e saussuritizado (SG-22); D) Fotomicrografia de monzogranito, feldspato potássico com peritas (SG-22).

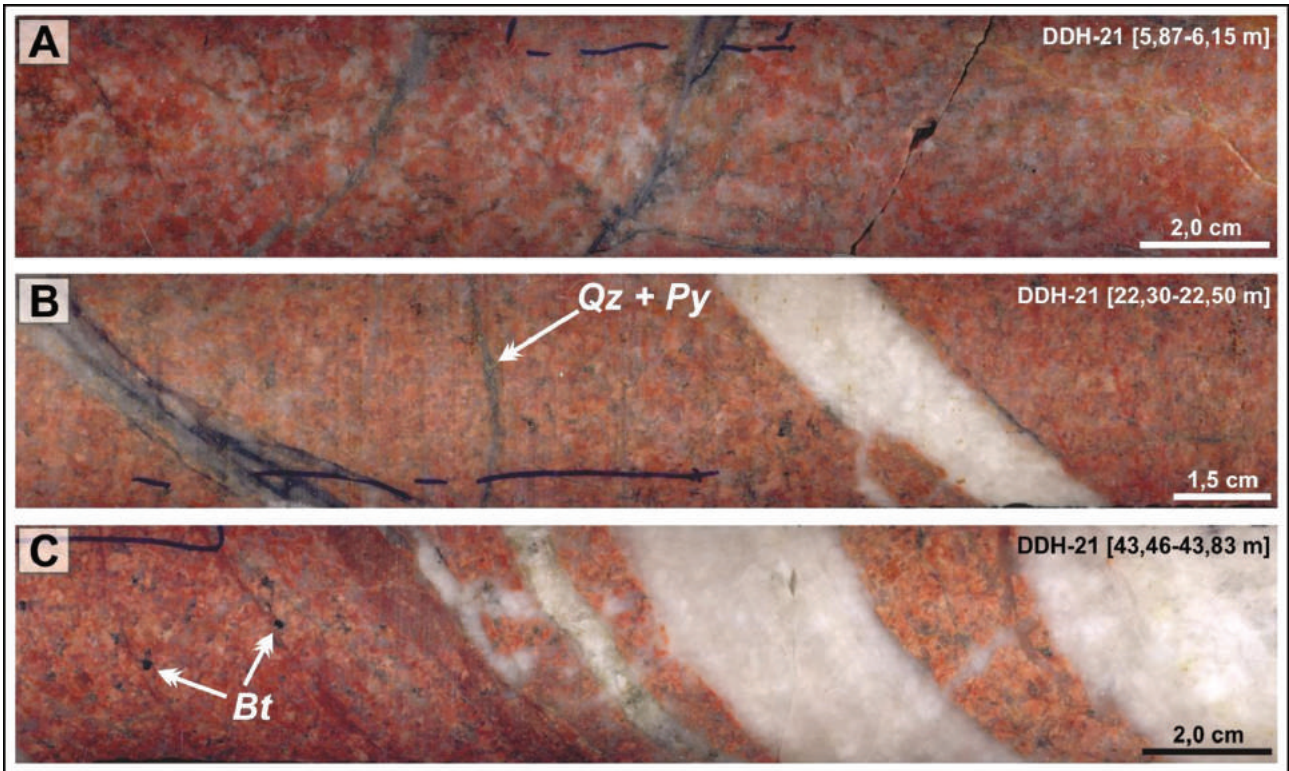


Figura 8: Aspectos mesoscópicos das amostras de feldspato alcalino granito (Granito Serra). A) Amostra de cor vermelha forte e cristais de quartzo com aspecto leitoso em porções coalescentes. B) Rocha cortada por diferentes gerações de veios de quartzo, com vênula composta por quartzo (Qz) e pirita (Py); C) Rocha com raros cristais de biotita (Bt).

3.3.1. Geocronologia

Uma amostra (CE03A) de feldspato alcalino granito, que hospeda em parte a mineralização no alvo Serra, foi datada por U-Pb LA-ICP-MS em zircão. A idade obtida, de 1998 ± 6 Ma, indica que o granito é contemporâneo tanto com a Suíte Intrusiva Creporizão como com o Complexo Cuiú-Cuiú (Fig. 9). O correto posicionamento estratigráfico desse granito e eventual inserção em alguma unidade já conhecida depende de estudos adicionais.

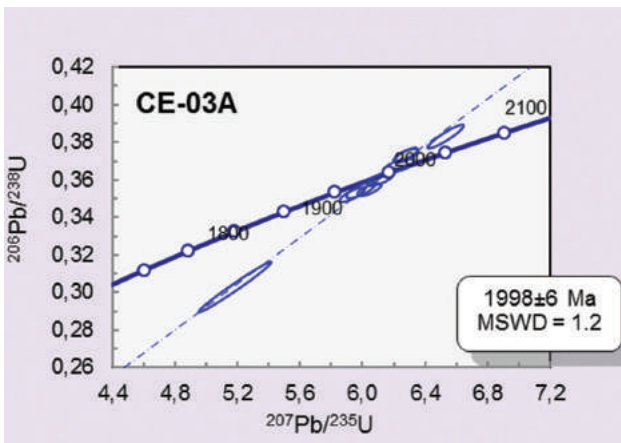


Figura 9: Diagrama concordia para a amostra CE03A de feldspato alcalino granito (Granito Serra).

3.4 SUÍTE INTRUSIVA PARAUARI

Um pequeno stock, aqui preliminarmente atribuído à Suíte Intrusiva Parauari, foi cartografado na porção norte da área (Fig. 2).

As rochas graníticas deste grupo afloram como blocos ou matacões arredondados de monzogranitos equigranulares a porfíricos, com granulação fina a média, de cor cinza esbranquiçada a rosada, com magnetismo quando frescos, podendo localmente apresentar enclaves máficos magnéticos arredondados (Fig.10 A,B). Veios de quartzo \pm clorita também são comuns. Ocorrência restrita de epidotização, além de sericitização estão presentes nestas rochas. Em alguns afloramentos, diques máficos associados formam observados. Estes granitos apresentam fraturas de orientação principal N10-35E/80-86SE, podendo ou não ser preenchidas por quartzo.

Quando submetidas a análises petrográficas estas rochas mostram grãos de plagioclásio zonados geralmente sericitizados, feldspato potássico com pertitas e biotita parcial ou completamente substituída por clorita (Fig. 10C). Grãos de epidoto também são comuns como produto de alteração de plagioclásio. Quanto aos minerais acessórios observou-se titanita, apatita e fluorita, em geral ocorrendo associados aos minerais máficos, além de zircão (Fig. 10D). Os minerais opacos disseminados são magnetita, hematita e ilmenita em exsolução, e rara calcopirita.

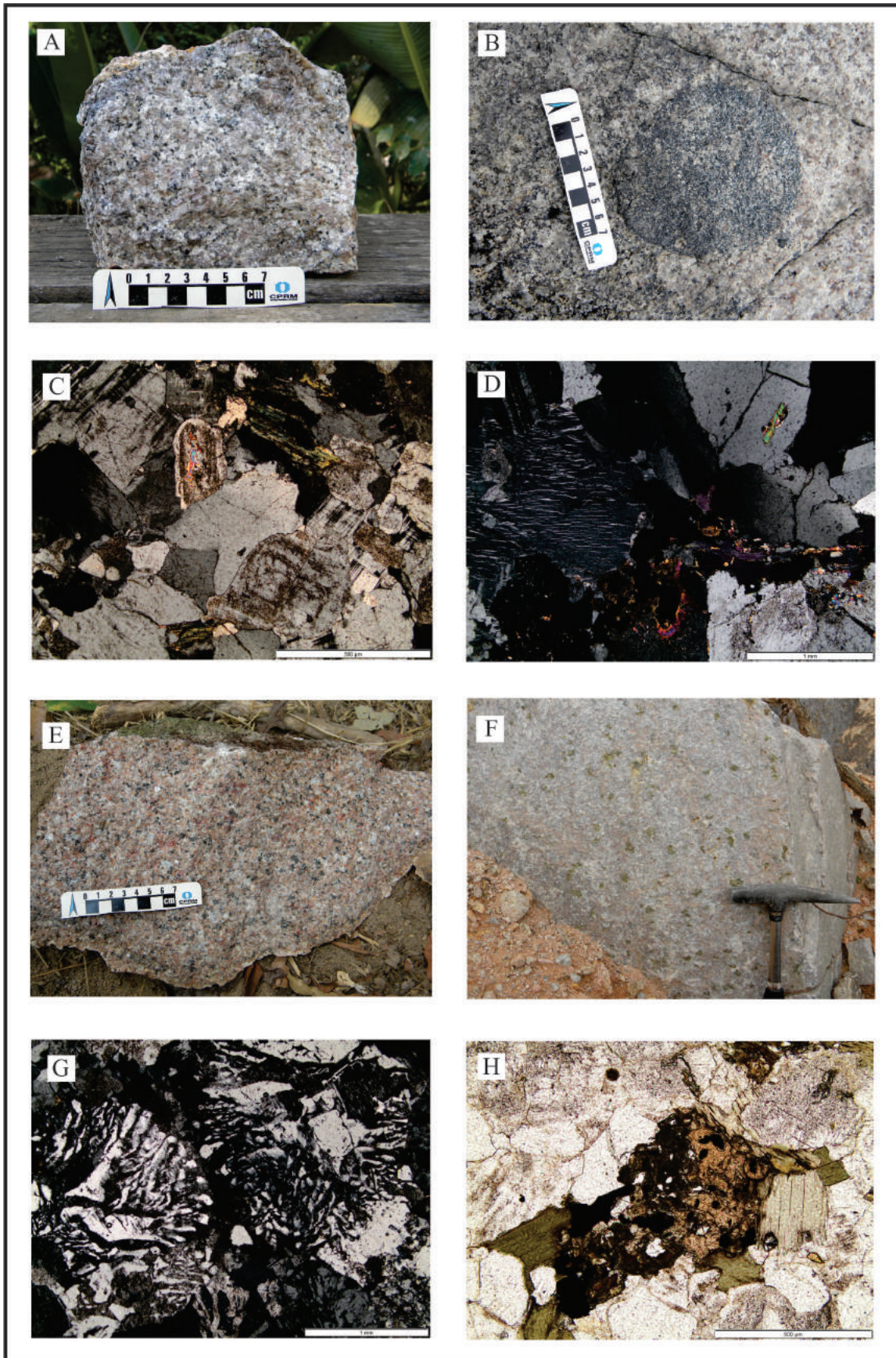


Figura 10: Aspectos petrográficos dos granitoides tipo 1 e 2 A) Monzogranito da S.I. Parauari, B) Monzogranito da S.I. Parauari com enclaves máficos arredondados (SG-22); C) Fotomicrografia de monzogranito da S.I. Parauari com plagioclásio zonado e saussuritizado (SG-22); D) Fotomicrografia de monzogranito da S.I. Parauari, feldspato potássico com peritas (SG-22), E) Sienogranito da S.I. Maloquinha (SG-69); F) Sienogranito da S.I. Maloquinha com pirita nos planos de falha (SG-11); G) Fotomicrografia de sienogranito da S.I. Maloquinha com textura granofíbrica (SG-83) e H) com titanita e apatita associadas com biotita (SG-11).

3.5 SUÍTE INTRUSIVA MALOQUINHA

Ocorre em vários plútons (*stocks*) distribuídos por toda a área e são intrusivos tanto nos granitoides indivisos quanto nas rochas vulcânicas e piroclásticas. Em geral, se destaca pelo relevo alto e aflora na forma de matações arredondados. Na área de trabalho consiste em sienogranitos e monzogranitos rosa, inequigranulares, magnéticos, de granulação média a grossa e muitas vezes porfiríticos (Fig. 10E). A concentração de minerais máficos (essencialmente biotita) é variável dependendo da localização dentro do corpo granítico, diminuindo a quantidade em direção às extremidades dos plútons. Localmente, textura rapakivi foi observada, além de estrutura de fluxo magmático com orientação geral dos grãos de feldspato potássico para N40-60W/10SW. Pirita ocorre disseminada e nos planos de falha (N25E/76 SE), havendo, também, presença de calcopirita disseminada (Fig. 10F). Veios descontínuos de quartzo são comuns. Reporta-se a presença de diques aplíticos, de granulação fina de aspecto sacaroidal, de cor rosa e também magnéticos e com leve bandamento, o que pode caracterizar que esses diques são sin-magmáticos.

Ao microscópio mostram textura granofírica no feldspato potássico (Fig. 10G) e os minerais acessórios presentes são fluorita, apatita, titanita, zircão e allanita. Magnetita, hematita e ilmenita estão em geral concentradas nas proximidades da biotita que, em alguns casos está parcial ou completamente cloritizada (Fig. 10H).

3.6 ROCHAS VULCÂNICAS E PIROCLÁSTICAS (FORMAÇÃO VILA RIOZINHO ?)

3.6.1 Litologia

Rochas vulcânicas e piroclásticas formam uma associação abundante na área. Entre as rochas vulcânicas foram descritos riolitos e dacitos porfiríticos. Os riolitos ocorrem como blocos arredondados com coloração cinza, apresentando magnetismo, podendo ter matriz afanítica, ou serem porfiríticos com fenocristais de plagioclásio e feldspato potássico (Fig. 11H). Estruturas de fluxo nestas rochas também são comuns. Pirita e calcopirita ocorrem disseminadas e em fraturas com frequente epidotização. À medida que se aproxima de zonas mineralizadas a matriz dos riolitos, tanto os afaníticos quanto os porfiríticos, torna-se avermelhada, o que se deve às grandes concentrações de hematita constatada na matriz (Fig. 11I).

Nos riolitos, a ocorrência de *pumices* é bem discreta e as alterações são mais presentes. Sericitização é muito frequente, seguida de carbonatação, cloritização e epidotização, além de hematitização nas proximidades de locais mineralizados. Nesse tipo de rocha comum observar veios de quartzo com textura em pente acompanhados de galena, pirita, calcopirita e esfalerita.

Os dacitos são rochas de matriz cinza escura fina a afanítica com porfiroclastos de plagioclásio (Fig. 11G). Há muitos veios de epidoto, localmente com pirita e calcopirita, que também ocorrem disseminadas. A rocha é magnética quando fresca. Também podem ser observadas raras *pumices* alongadas. As alterações presentes, à exceção de hematitização, são semelhantes às constatadas nos riolitos.

As rochas piroclásticas compreendem ignimbritos, tufos, brechas vulcânicas e arenitos. Os ignimbritos ocorrem na forma de blocos métricos, onde estruturas de fluxo são comumente encontradas com direção N25W (Fig. 11 A,B,C). Estas rochas, de matriz cinza arroxeadada, mostram razoável quantidade de fenocristais de quartzo, feldspato potássico, plagioclásio, fragmentos líticos da própria vulcânica e de tufos. Apresenta pirita disseminada e em fraturas. Em lâminas delgadas, os ignimbritos apresentam estruturas vulcânicas preservadas, tais como *pumices*, *fiammes*, *shards*, estilólitos e estruturas de fluxo, que são diagnósticas destas rochas (Fig 11 D,F). Estes ignimbritos são mal selecionados, com fragmentos angulosos de plagioclásio e feldspato potássico (maioria), além de fragmentos líticos de outros ignimbritos. Alguns minerais acessórios presentes na matriz destas rochas são apatita, titanita e magnetita, e como minerais de alteração ocorrem sericita, clorita e carbonato, este último ocorrendo também como veios.

Os tufos afaníticos possuem cor cinza escura, são mais intemperizados que os ignimbritos, com discreta estrutura de fluxo de orientação N50W/52SW. As fraturas observadas possuem atitudes N35E/85SE. Possuem magnetismo e presença de pirita e calcopirita disseminadas é comum. Epidotização é frequente nestas rochas.

Os tufos são rochas mais bem selecionadas, finos a afaníticos, compostos essencialmente por cinza vulcânica e grãos de quartzo. Raros grãos de pirita ocorrem disseminados.

A ocorrência de brecha foi verificada nas proximidades de um garimpo desativado, como blocos de matriz avermelhada com clastos angulosos de tamanhos variados de arenito e cavidades com preenchimento de cristais de quartzo, além de *boxwork* de pirita (Fig. 11E). Ocorre ainda associado a esta brecha, arenito rosa avermelhado.

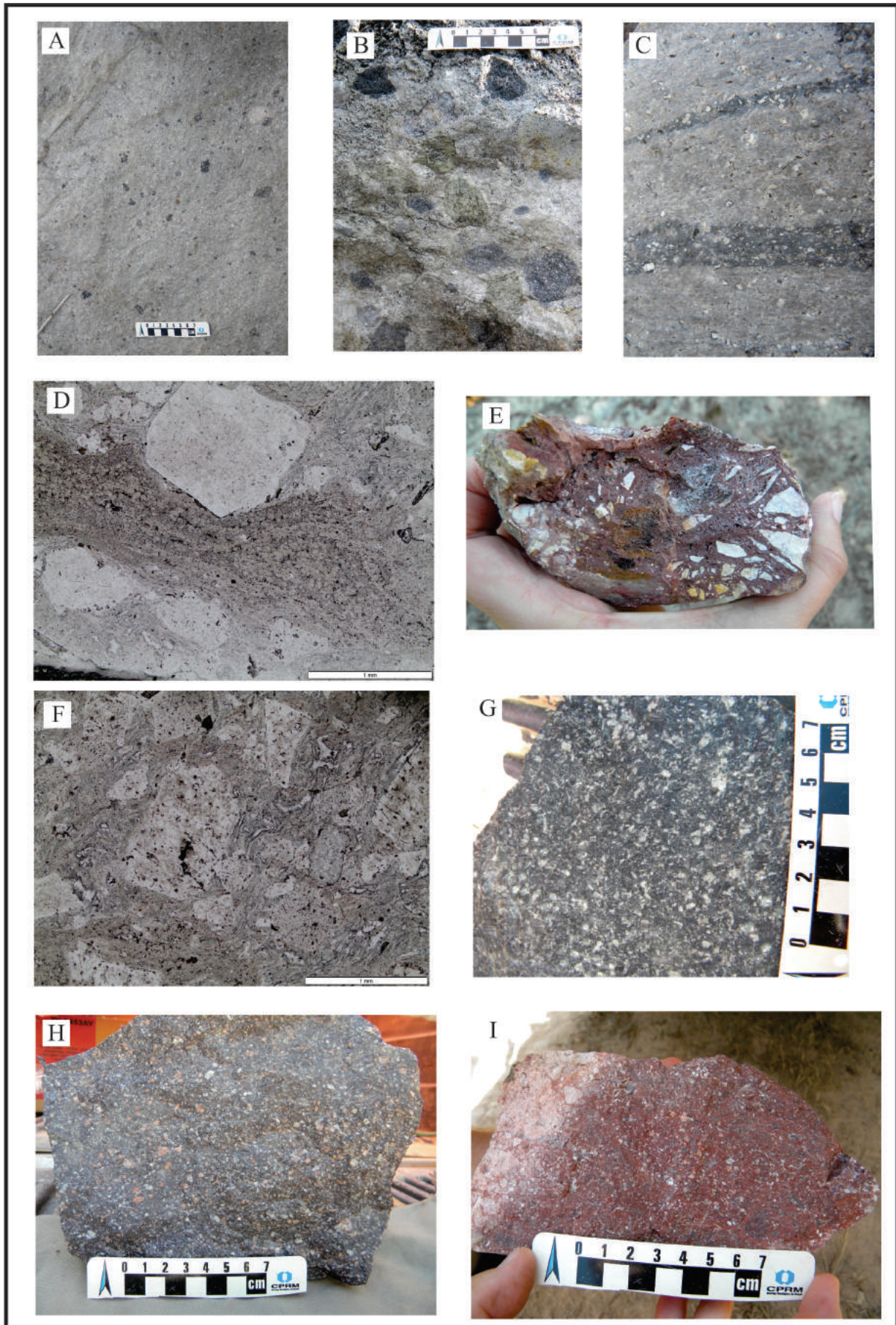


Figura 11: Aspectos meso e microscópicos das rochas vulcânicas e piroclásticas: A) Afloramento de ignimbrito (CE-06); B) Afloramento de ignimbrito com fragmentos líticos de outras rochas vulcânicas; C) Afloramento de ignimbrito com estruturas de fluxo; D) Fotomicrografia de ignimbrito com pumices; E) Brecha vulcânica; F) Fotomicrografia de ignimbrito com estrutura de fluxo e shards; G) Dacito pórfiro; H) Riolito; I) Riolito com matriz hematizada.

Arenito fino tufáceo aflorando como blocos arredondados podem apresentar coloração cinza claro a rosada, comum estratificação plana, veios e fraturas preenchidas por quartzo, além de ocorrência localizada de pirita e calcopirita disseminadas.

3.6.2 Litogeoquímica e geocronologia

Dados químicos em rocha total indicam que as rochas vulcânicas e piroclásticas possuem tendência cálcio-alcalina e transicional a alcalina e três padrões levemente distintos podem ser observados a partir do comportamento dos elementos terras raras (Fig. 12).

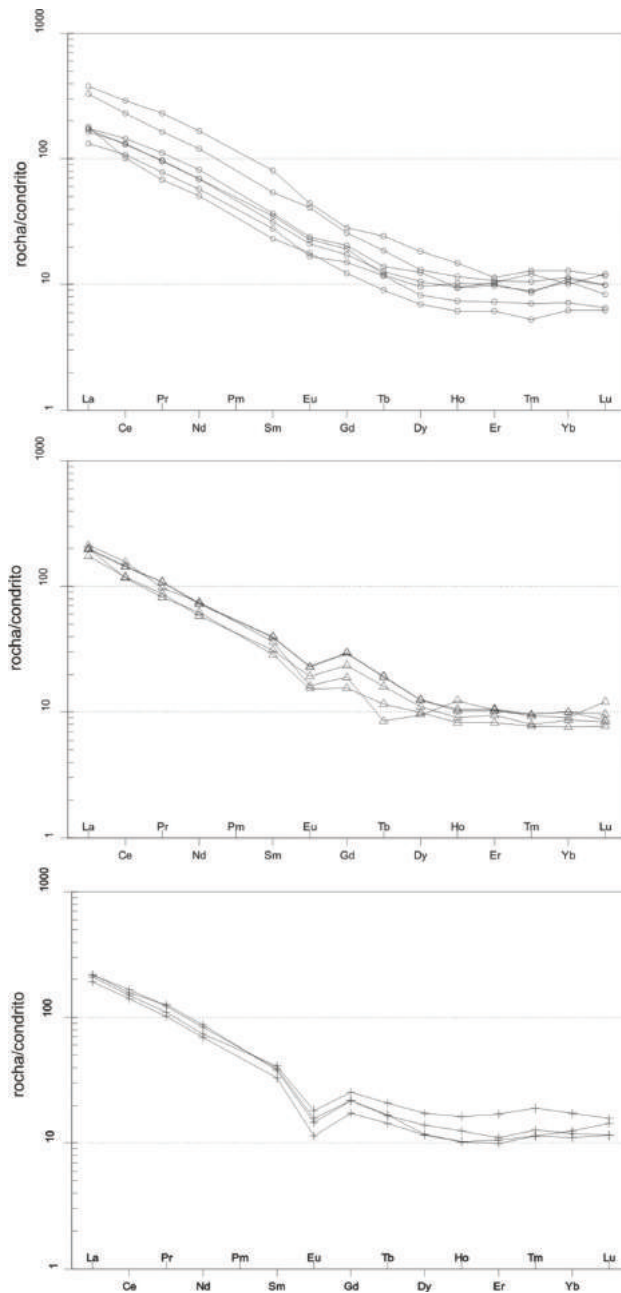


Figura 12: Diagramas dos elementos terras raras normalizados ao condrito de Boynton (1984) para as rochas vulcânicas e piroclásticas. Não há diferença petrográfica clara entre os tipos químicos.

Esses padrões são em parte similares aos mostrados por Lamarão et al. (2002) para a Formação Vila Riozinho e essa distinção pode ser devida a variação composicional (variação no teor de SiO_2 e/ou K_2O , por exemplo). Não há diferenças petrográficas evidentes e a investigação dessas diferenças e o detalhamento da petrologia será objeto de trabalho futuro.

Uma amostra de riolito da região do depósito aurífero Coringa foi datada por U-Pb em zircão (LA-ICP-MS), e uma idade de 1989 ± 12 Ma foi obtida (Fig. 13). Essa idade indica que a rocha datada é contemporânea às rochas vulcânicas da Formação Vila Riozinho (Lamarão et al., 2002). A similaridade química e temporal sugere a inclusão dessas rochas na citada formação e isto será objeto de investigação futura.

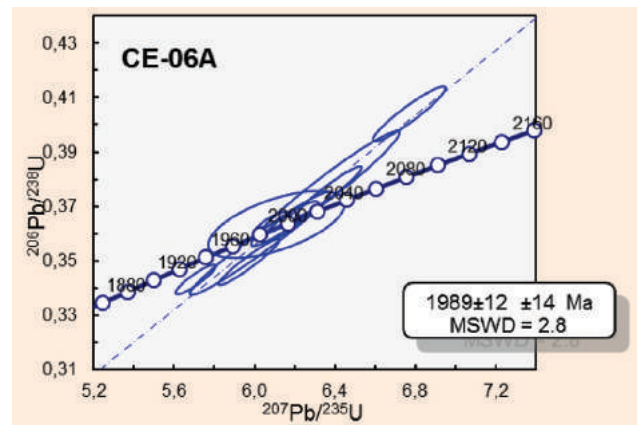


Figura 13: Diagrama concórdia para a amostra CE06, de riolito.

3.7 ROCHAS SEDIMENTARES INDIVISAS (FORMAÇÃO NOVO PROGRESSO?)

Foram reconhecidos arenitos, arenitos conglomeráticos e siltitos que constituem duas serras alongadas segundo NNW-SSE (Fig. 2). Essas rochas não aparecem em mapas anteriores e são tentativamente relacionadas com a Formação Novo Progresso, cuja área tipo aflora ao norte da área de trabalho.

Os arenitos são arcoseanos, possuem cor rosada, granulometria fina, estratificação cruzada e muitas fraturas, algumas preenchidas por quartzo. Estes arenitos podem ocorrer intercalados com siltitos (Fig. 14 A, B) e se tornam localmente mais conglomeráticos, com clastos medindo até 2 cm de diâmetro. Em análises microscópicas os arenitos mostram-se bem selecionados, com grãos angulosos a subarredondados de quartzo e feldspato, com 5% de fragmentos líticos e matriz micro a criptocristalina (Fig. 14D). Os siltitos podem ser mais argilosos (arroxeados), ou mais quartzosos (amarelados), e uma intercalação entre estes é comum (Fig. 14C).

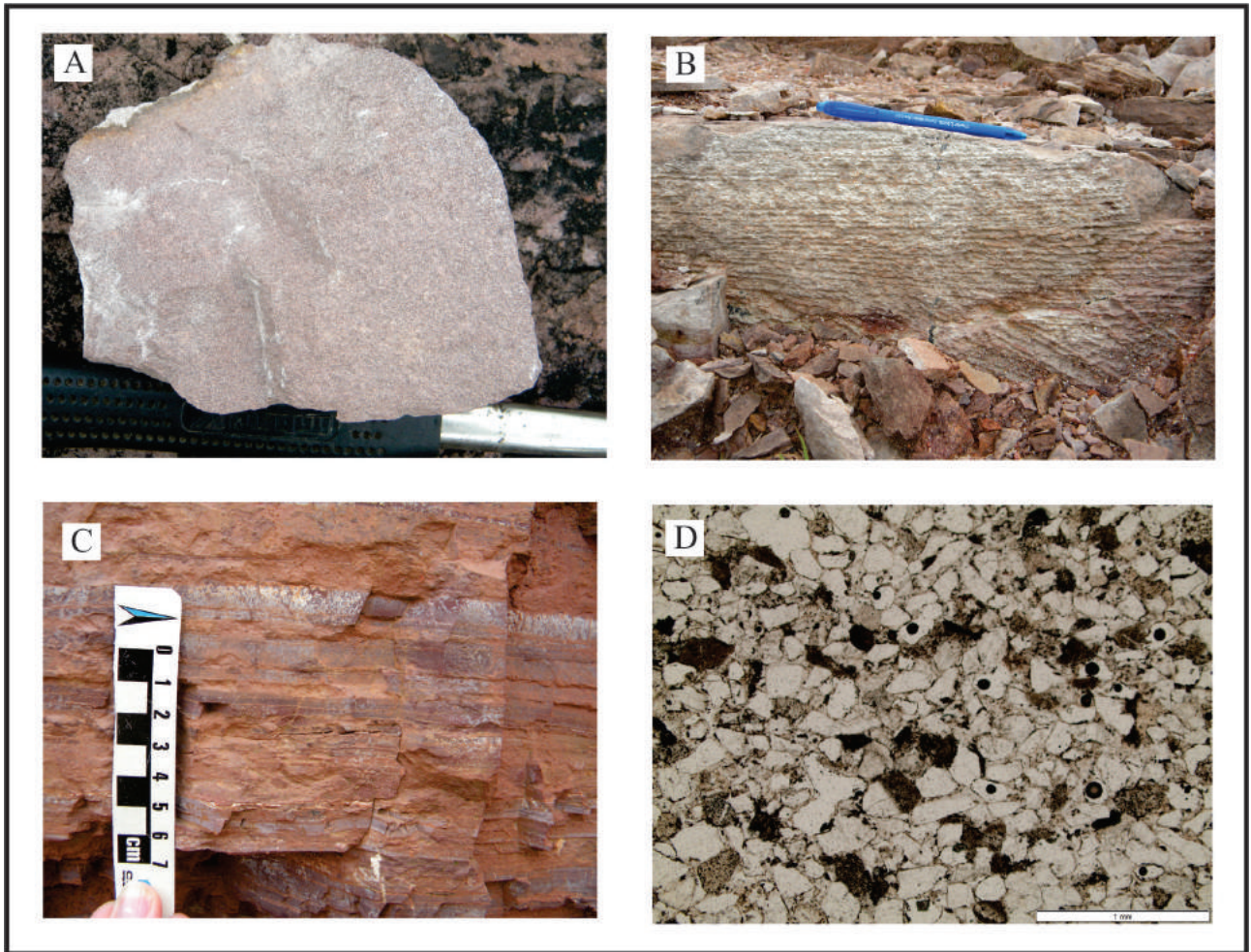


Figura 14: Aspectos de arenitos (Formação Novo Progresso?): A) Arenito arcoseano; B) Afloramento de arenito com estratificação cruzada; C) Afloramento de ritmitos; D) Fotomicrografia de arenito.

4 – GEOQUÍMICA PROSPECTIVA

Levantamento geoquímico de sedimento de corrente e concentrado de bateia foram efetuados em toda a área do projeto, totalizando 341 amostras de sedimento de corrente e 313 amostras de concentrado de bateia analisadas (Laboratórios da SGS Geosol). Neste item são apresentados os mapas de anomalias unielementares para os elementos Au, Ag, Cu, Pb e Zn, além dos mapa de partículas de ouro em concentrado de bateia. A seleção desses elementos vem da presença do depósito polimetálico do Coringa e, portanto, da possibilidade de existência de concentrações similares na região. Na tabela 2 são apresentados os estimadores estatísticos para os elementos selecionados.

O cálculo de anomalias para os elementos Cu, Pb e Zn foi baseado no diagrama tipo *BoxPlot*, sem a presença de amostras duplicatas e com os valores transformados em logaritmos, sendo os intervalos de classes definidos segundo este diagrama. Para o ouro também foi usado o diagrama *BoxPlot*, no entanto

utilizando os dados brutos e sendo indicados os valores extremos para as amostras correspondentes. Para a Ag, em função da baixo percentual de valores qualificados, foi utilizado o diagrama *Q-Q plot*, cujas classes são indicadas por quebras ou lacunas (*gaps*) na curva de probabilidade.

A análise de partículas de ouro em concentrado de bateia foi baseada em duas classes definidas pela presença de pelo menos 20 partículas no intervalo das frações 0,5 a 1 mm, e números de partículas superiores a 20 na fração 0,5 mm.

Nas figuras 15 a 19 são mostrados os mapas de Au, Ag, Cu, Pb e Zn, respectivamente, enquanto que a figura 19 mostra o mapa com a distribuição das partículas de ouro nos concentrados de bateia. A figura 20 mostra o mapa de bacias anômalas de primeira ordem para os elementos Ag, Cu, Pb e Zn, além das amostras na qual foram identificadas partículas de ouro.

	Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm
Total de Amostras	307	306	306	306	306
Valores qualificados	134	85	299	306	303
% valores qualificados	44	28	98	100	99
Média	146	0,19	3,85	11,93	13,97
Desvio Padrão	461	0,19	4,08	8,53	8,96
Coeficiente de Variação	3,16	1,00	1,06	0,72	0,64
Mínimo	5	0,01	0,7	1,4	2
Q1	11	0,06	2,1	6,8	9
Mediana	31	0,11	2,8	10,15	12
Q3	62	0,245	4,3	15,025	18
Máximo	3879	0,9	47,9	80,7	105

Tabela 2: Sumário dos estimadores estatísticos para Au, Ag, Cu, Pb e Zn.

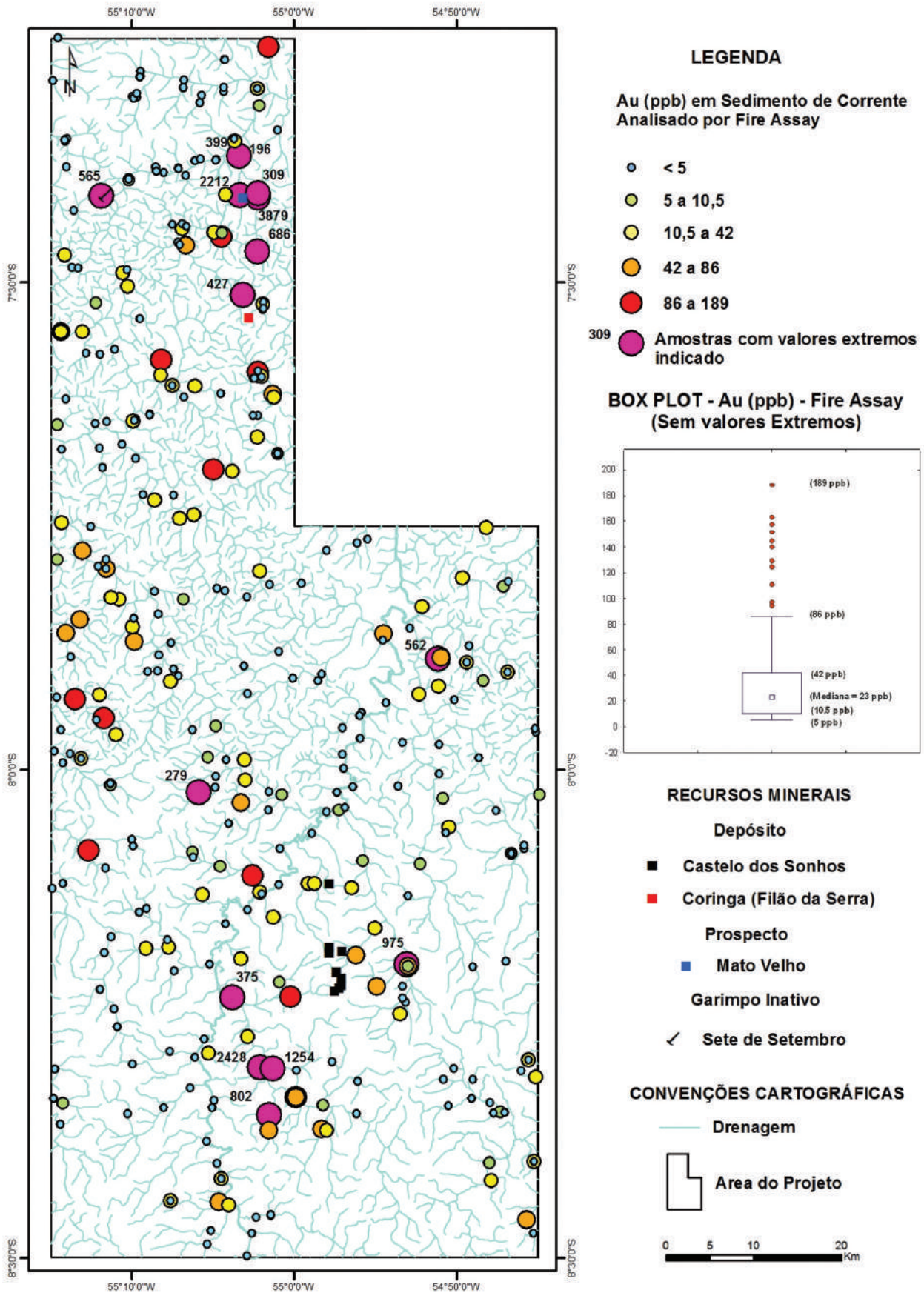


Figura 15: Mapa de distribuição dos teores de ouro em sedimentos de corrente.

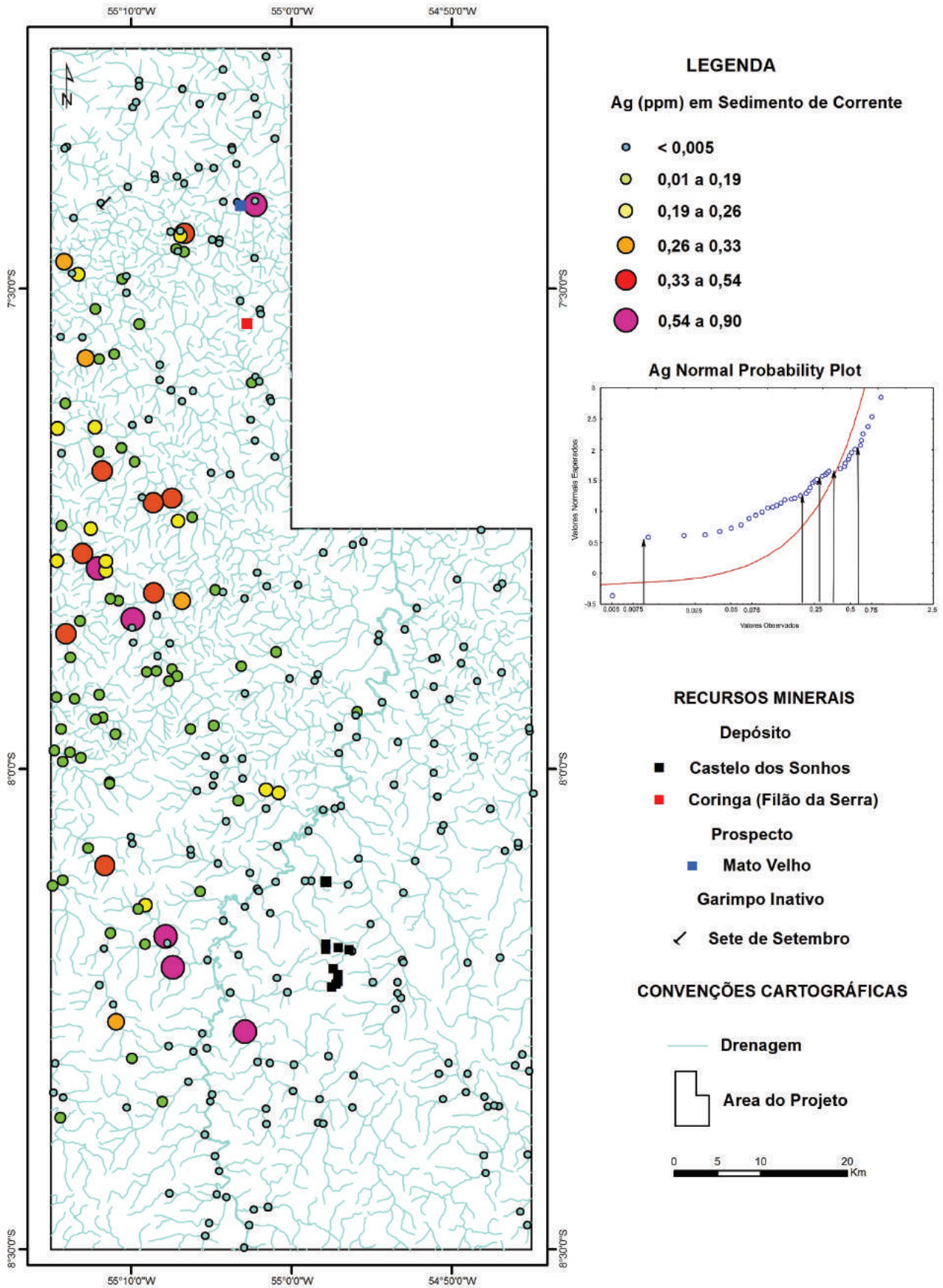


Figura 16: Mapa de distribuição dos teores de prata em sedimentos de corrente.

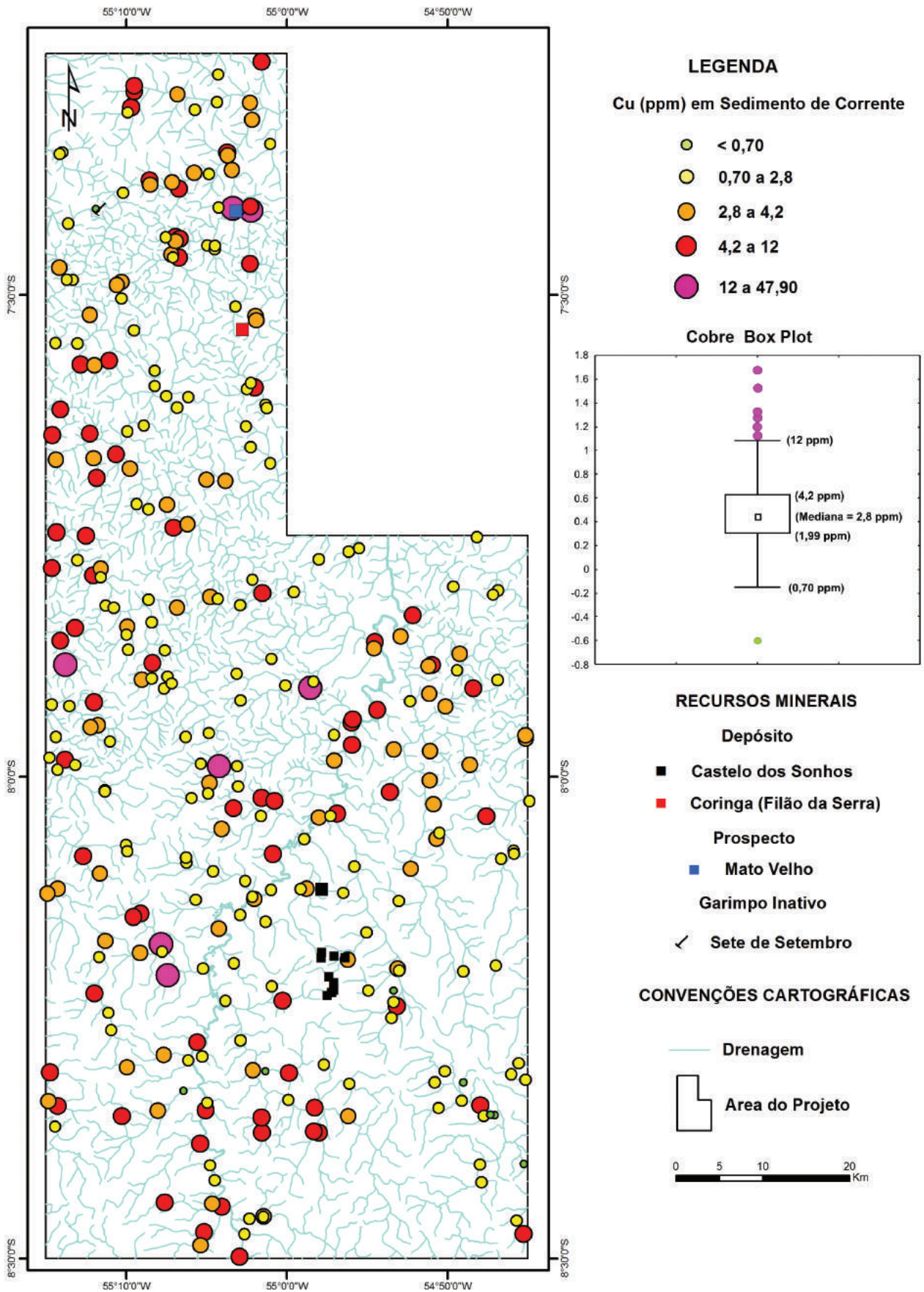


Figura 17: Mapa de distribuição dos teores de cobre em sedimentos de corrente.

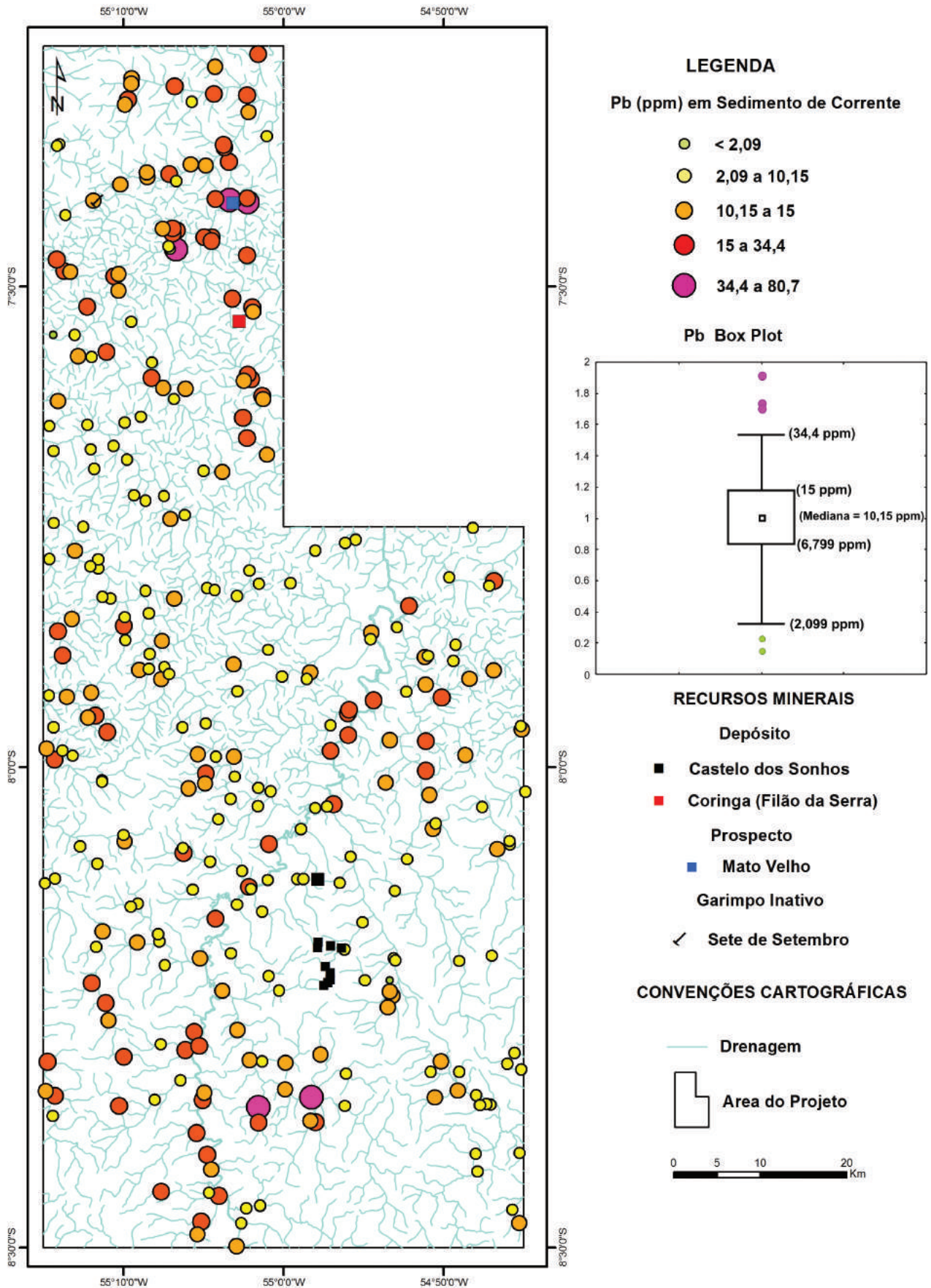


Figura 18: Mapa de distribuição dos teores de chumbo em sedimentos de corrente.

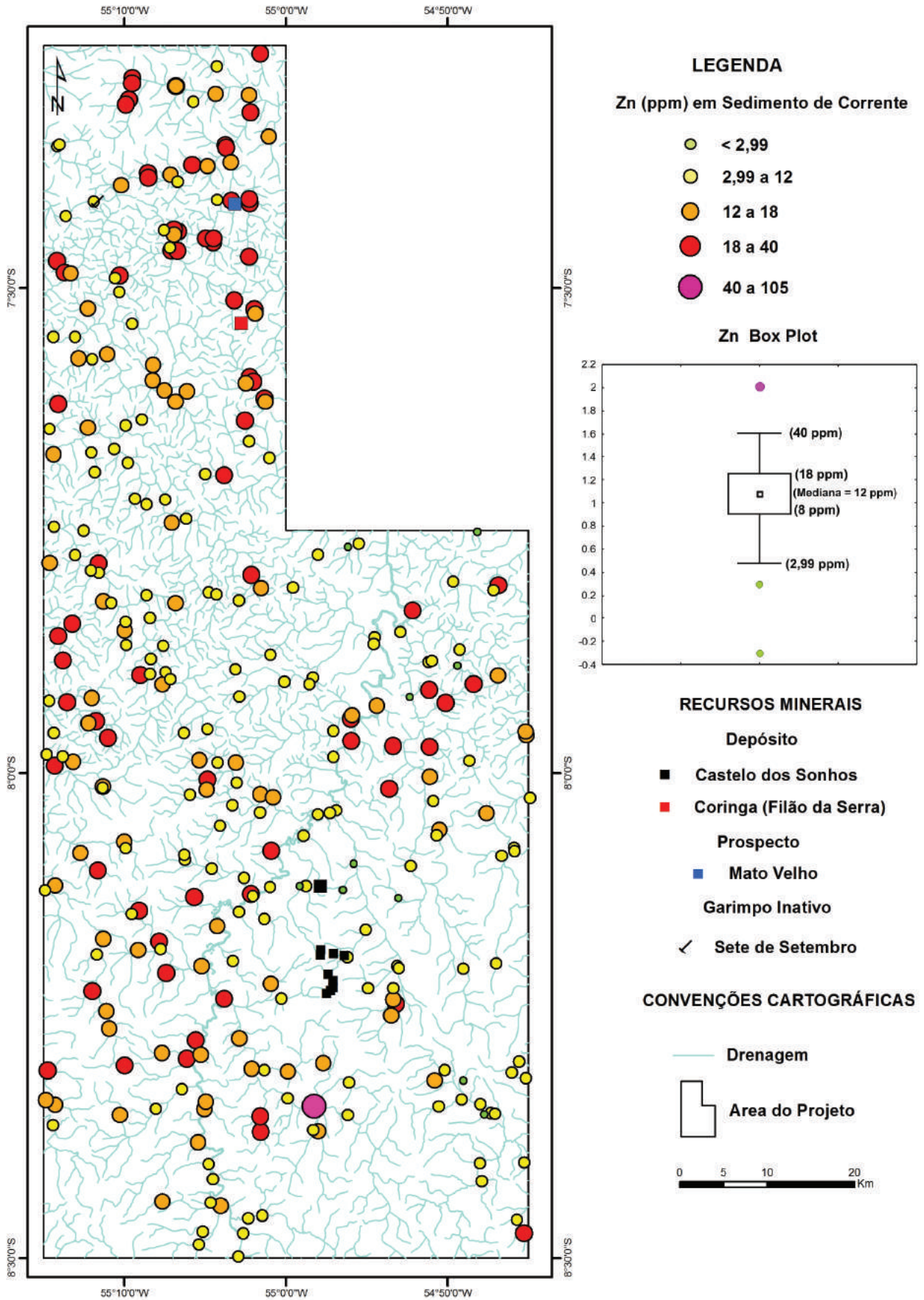


Figura 19: Mapa de distribuição dos teores de Zn em sedimentos de corrente

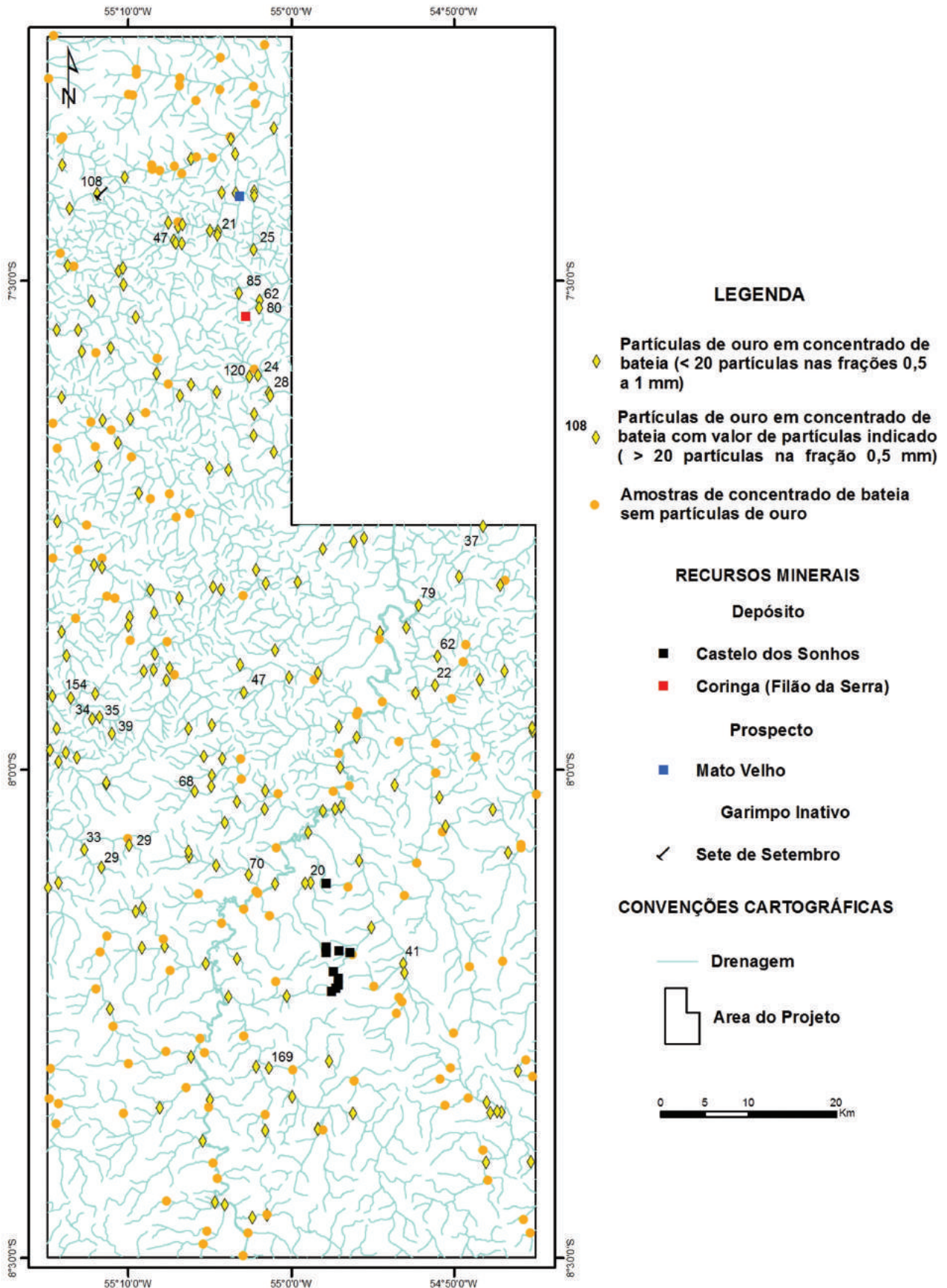


Figura 20: Mapa de distribuição de partículas de ouro em concentrados de bateia.

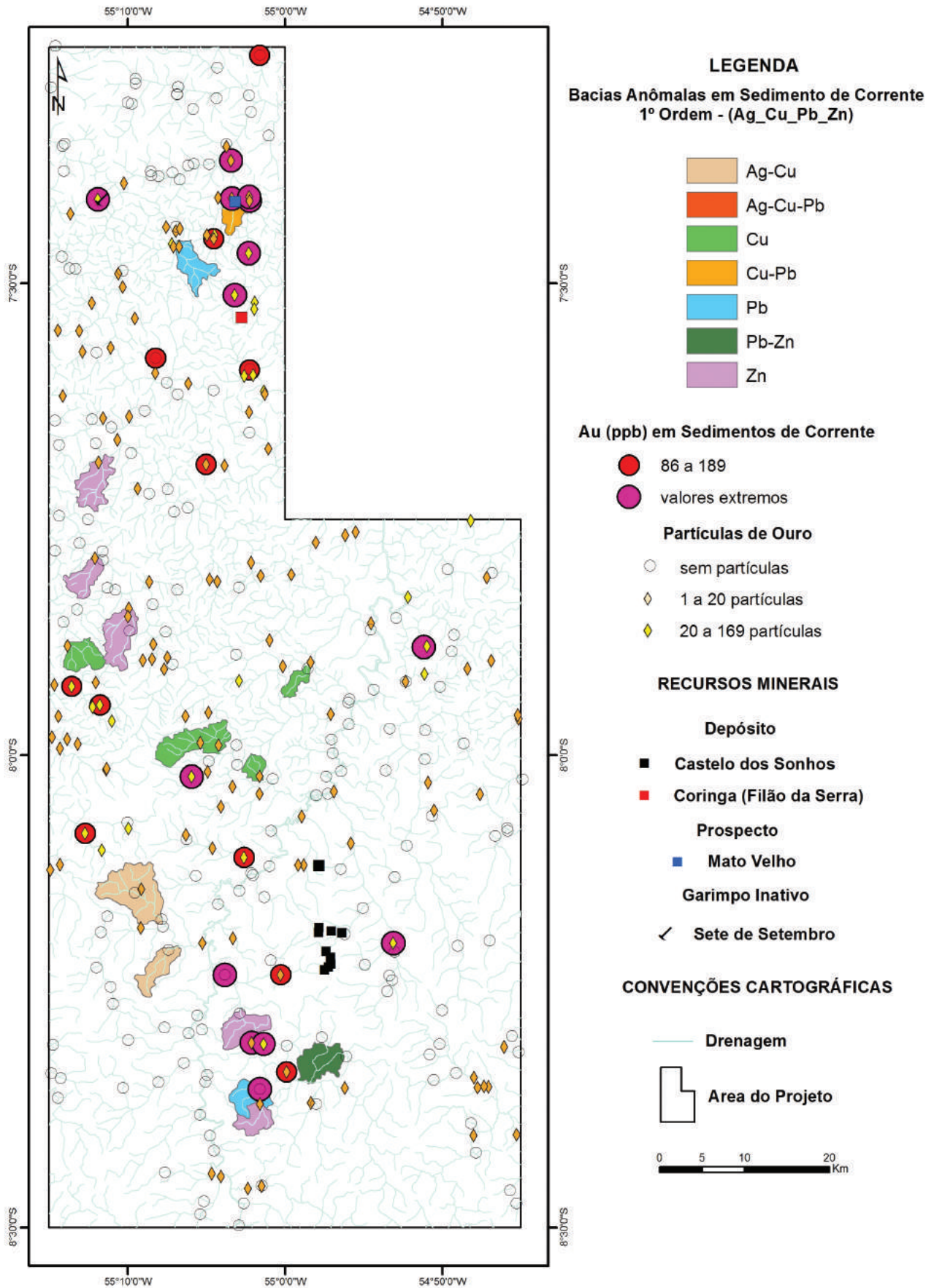


Figura 21: Mapa de bacias anômalas para Ag, Cu, Pb e Zn distribuição de partículas de ouro em concentrados de bateia.

A análise unielementar dos demais elementos e a análise multivariada serão realizadas posteriormente, assim como o tratamento dos demais minerais observados nos concentrados de bateia.

De acordo com o mapa da figura 21, bacias anômalas de primeira ordem para Ag, Cu e Pb, ouro com valores extremos (até 3897 ppb) e presença de partículas de ouro em concentrado de bateia marcam bem o Alvo Mato Velho, na porção norte da área de trabalho. Na porção central da área, bacias anômalas de primeira ordem de Zn e Pb, com presença de partículas de ouro marcam áreas com perspectivas de mineralizações semelhante à encontrada no Alvo Mato Velho e/ ou Coringa, apesar da ausência de estações anômalas de primeira ordem para Ag e Cu.

No extremo sul da área de trabalho destacam-se bacias anômalas de primeira ordem para Ag, Cu, Pb, Zn, no entanto, sem presença significativa de partículas de ouro em concentrado de bateia, mas com alguns valores extremos de ouro em sedimento de corrente.

Observa-se que a assinatura geoquímica para o depósito polimetálico do Coringa não ficou bem clara, já que nenhuma anomalia de primeira ordem para os elementos estudados, com exceção do ouro, foi identificada nas amostras que drenam a área do depósito. A identificação de tal assinatura foi certamente prejudicada pela amostragem escassa em torno do depósito (questão de acesso).

5 – DEPÓSITOS AURÍFEROS

Na área Sudeste do Tapajós são conhecidos dois depósitos auríferos (Coringa e Castelo de Sonhos) e um prospecto (Mato Velho), além de poucos garimpos aluvionares.

5.1 DEPÓSITO CORINGA

Coringa é um depósito que difere da maioria dos depósitos conhecidos no Tapajós por ser polimetálico (Au, Ag, Cu, Pb, Zn), embora até o momento apenas o ouro seja considerado econômico (DZICK, 2015). O depósito está localizado na porção centro-nordeste da área, nos municípios de Altamira e Novo Progresso. A empresa *Magellan Minerals*, de capital canadense, é a atual detentora dos direitos minerários e no momento desenvolve estudo de viabilidade técnica para implantação de mina. Dados econômicos indicam recursos de 28,38 toneladas de ouro (0,91 Moz), hierarquizados conforme a Tabela 3 (DZICK, 2015).

Classe	Tonelagem (Mt)	Teor	Au (t)	Au (oz)
Medida	0,27	12,79	3,45	110.000
Indicada	1,91	7,20	13,75	440.000
Inferida	2,06	5,43	11,18	360.000
Total	4,24		28,38	910.000

Fonte: Dzick (2015)

Tabela 3: Quadro de recursos e reservas do depósito Coringa

Sete alvos/corpos de minério compõem o depósito: Serra, Filão do Meio, Come Quietto, Galena, Mãe de Leite, Escorpião e Valdete (Fig. 22), o qual é margeado uma série de prospectos satélites.

5.1.1 Rochas hospedeiras

As rochas hospedeiras da mineralização no depósito Coringa são rochas vulcânicas e piroclásticas (Formação Vila Riozinho?) e granitos (Feldspato-alcalino: Granito Serra), com largo predomínio das supracrustais (Fig. 22).

No Filão do Meio observam-se ignimbritos pouco soldados (com muitas estruturas vulcânicas preservadas), ignimbritos desvitrificados, ignimbritos brechados e brechas (Fig. 23). Nos ignimbrito brechados é comum aparecer pirita disseminada e associada com calcopirita e galena, que estão preenchendo as

fraturas nos grãos de pirita. As brechas são compostas por clastos de até 1 cm de ignimbrito cimentados por grãos de quartzo micro a criptocristalino.

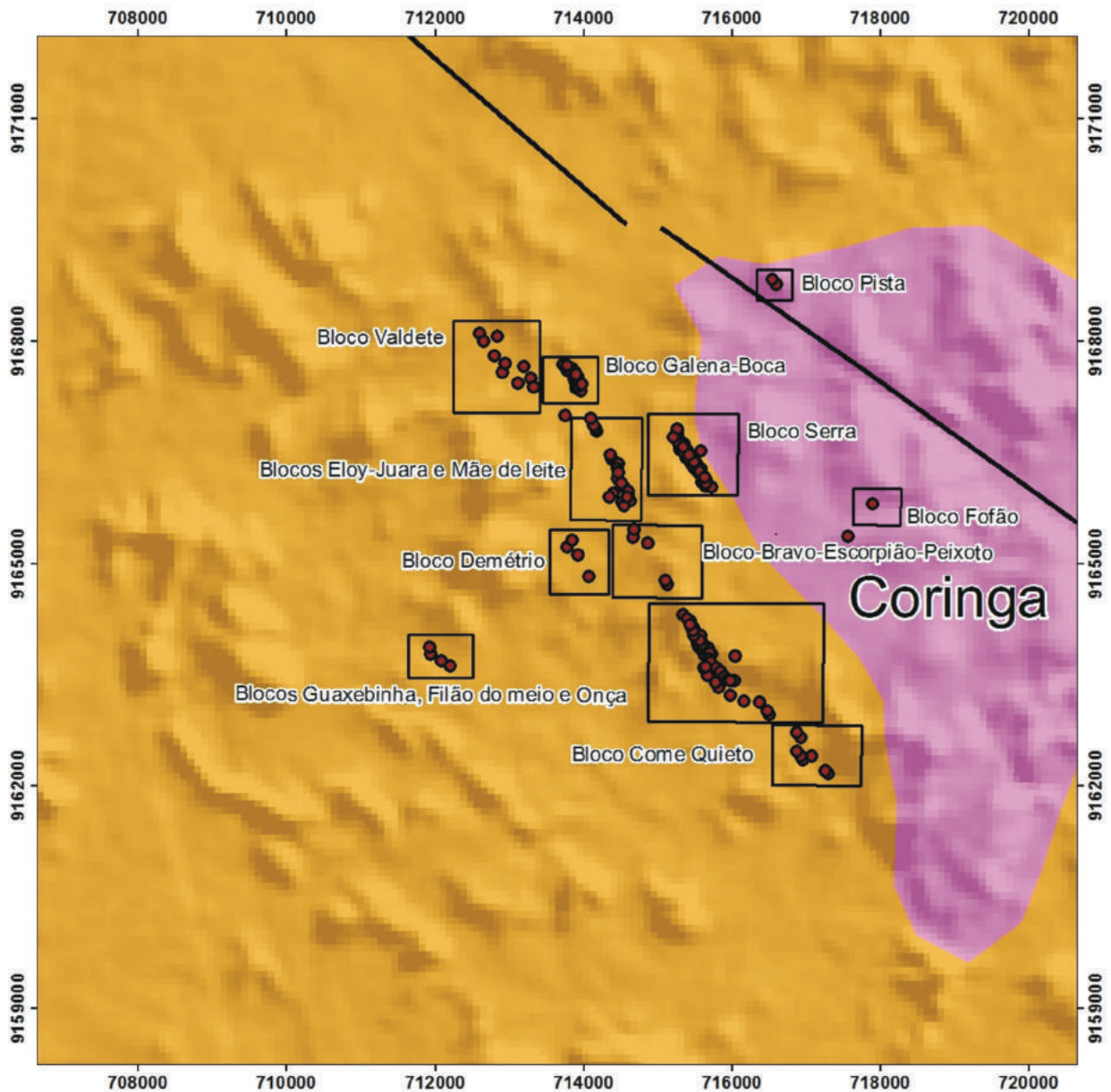
Nos corpos Mãe de Leite e Galena ocorrem ignimbritos riolíticos com as mesmas características e estruturas dos que ocorrem no corpo Come Quietto. Localmente alguns ignimbritos apresentam cor avermelhada devido à presença de hematita bem fina disseminada na matriz dos ignimbritos.

No corpo Serra, os ignimbritos podem estar com as feições vulcânicas preservadas (ignimbritos soldados), ou um pouco obliteradas por alteração (ignimbritos desvitrificados) e estão intercalados com tufo desvitrificados. Seccionando este pacote de rochas vulcânicas ocorrem sienogranito e monzogranitos em profundidades variadas nos furos de sondagem, os quais estão geralmente afetados por saussuritização, cloritização e carbonatação restrita. Estes granitos, róseos e finos, correspondem aos encontrados em superfície na região do depósito (Feldspato-alcalino granito Serra).

No alvo Pista, mineralizado, mas que não foi incluído no cálculo de recursos do depósito até o momento, e localizado sobre o Feldspato alcalino granito Serra, Lima (2014) identificou, além do granito, ignimbritos com composição feldspato alcalino riolítica, brechas hidrotermais e lapilli tufo.

5.1.2 Alteração hidrotermal

A alteração hidrotermal é significativa e modificou as rochas vulcânicas piroclásticas composicionalmente, mas não texturalmente (alteração texturalmente retentiva). No corpo Come Quietto observam-se carbonatação + cloritização + epidotização, podendo assim até marcar um halo de alteração cálcica (propilitização) (Fig. 24C). Nos corpos Mãe de Leite e Galena, onde os ignimbritos se assemelham estrutural e composicionalmente com os do corpo Come Quietto, também há carbonatação, cloritização e rara epidotização. Entretanto, a sericitização se faz mais presente e associada com pequenas disseminações de pirita (Fig. 24E), e em alguns locais já se observa hematitização, que corresponde às altas concentrações de hematita bem fina disseminada na matriz dos ignimbritos, o que confere a cor avermelhada (Fig. 24A, 24B, 24E). Esse tipo de alteração é mais comum em halos proximais a veios mineralizados, podendo medir de centímetros a metros de espessura a partir do veio; pode estar combinada ou



Unidades Litoestratigráficas

- Granito Serra
- Rochas Vulcânicas e Piroclásticas (Fm. Vila Riozinho?)

Convenções geológicas

- Localização dos furos
- Localização dos blocos
- Estruturas locais

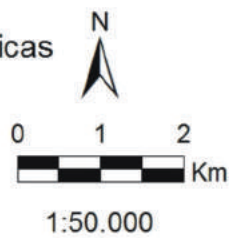


Figura 22: Mapa de localização dos alvos/corpos de minério que compõem o depósito aurífero Coringa e de furos de sondagem executados pela Magellan Minerals (modificado de Gunesh, 2012).

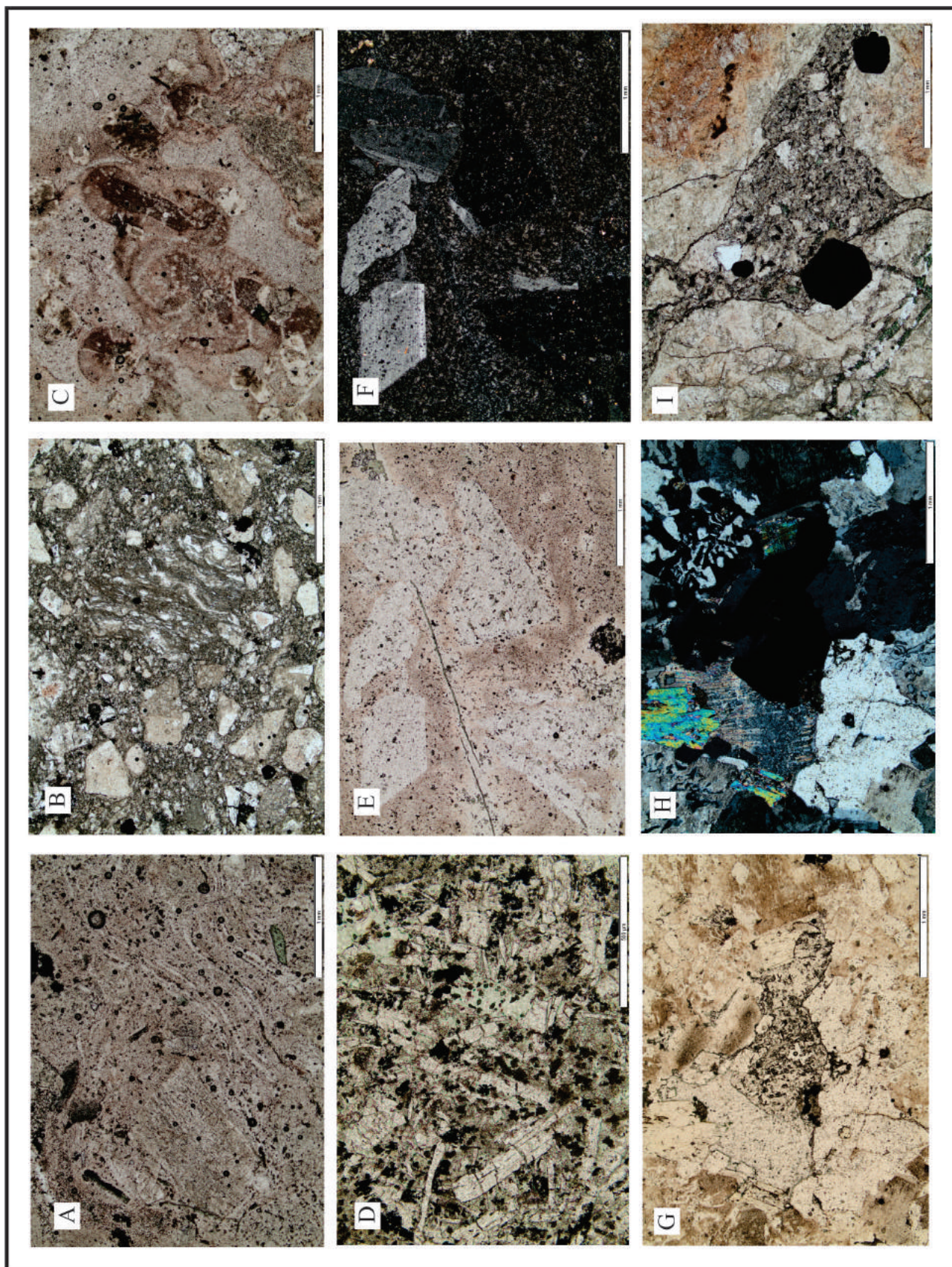


Figura 23: A) Fotomicrografia de ignimbrito pouco soldado do Corpo Galena com estrutura de fluxo; B) Fotomicrografia de ignimbrito riolítico do corpo Meio; C) Fotomicrografia de ignimbritos com esferulitos (estruturas circulares) do corpo Serra; D) Fotomicrografia do dique de diabásio do corpo Come Quietto; E) Fotomicrografia de ignimbrito com matriz hematítica (avermelhada) do corpo Galena em N//; F) em NX; G) Sienogranito do corpo Serra em N// com fluorita e H) em NX mostra textura granofítica; I) Ignimbrito brechado do corpo Meio.

não com cloritização. É muito comum a sericitização adjacente e mais distal a este halo rico em hematita, seguido pelo halo de alteração cálcica. Neste contexto ocorre adularia, o que também foi observado por Lima (2014) no alvo Pista.

No corpo Filão do Meio, nos ignimbritos pouco soldados, desvitrificados e brechas, pode ser observada a mesma estruturação de halos de alteração já descritos, inclusive nos clastos das brechas, em geral fragmentos líticos de ignimbritos. Foram identificadas sericitização e hematitização. No entanto, a silicificação se faz presente de forma significativa neste corpo, o que pode ser devido à ação de falhas e/ou zonas de cisalhamento descritas localmente, o que deverá futuramente ser investigado. Nos ignimbritos do corpo Serra, o mesmo se aplica, mas nos tufos são observadas somente sericitização, silicificação, cloritização e rara epidotização.

5.1.3 Mineralização aurífera

A mineralização é essencialmente venular. Os veios mineralizados têm espessuras que variam de 15 cm a 4 m e são compostos, em geral, por quartzo + pirita + calcopirita + galena + ouro + esfalerita + clo-

rita + sericita. Há abundância de pirita não somente nos veios, mas disseminada na matriz das rochas vulcânicas, piroclásticas e graníticas. A galena preenche fraturas e espaços entre os grãos. A esfalerita ocorre comumente com inclusões de calcopirita e o ouro está incluso em pirita ou preenche fraturas nesta (Fig. 25). A calcopirita também pode ocorrer como inclusões em pirita e também na forma livre.

Os grãos de ouro observados até o momento estão associados com grãos de pirita, ocorrendo como inclusões ou nas fraturas. Observações preliminares ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) confirmam a tendência da galena de preencher espaços (fraturas ou entre grãos) mostrando ser uma fase posterior à pirita (e ouro?) (Fig. 26). Análises preliminares por MEV-EDS (semi-quantitativas) em sulfetos de quatro alvos/corpos do depósito revelaram que estes possuem quantidade significativa de Au, embora não seja visível nenhuma inclusão, além de outros elementos, como Pt, Pd, Bi, Ni e Co (Tabela 4). Dados preliminares de isótopos de oxigênio em grãos de quartzo de veios sulfetados de quatro alvos realizados (Tabela 5) mostram grande variação nos valores de $\delta^{18}\text{O}$. Isto pode ser interpretado, na ausência de outros dados como (1)

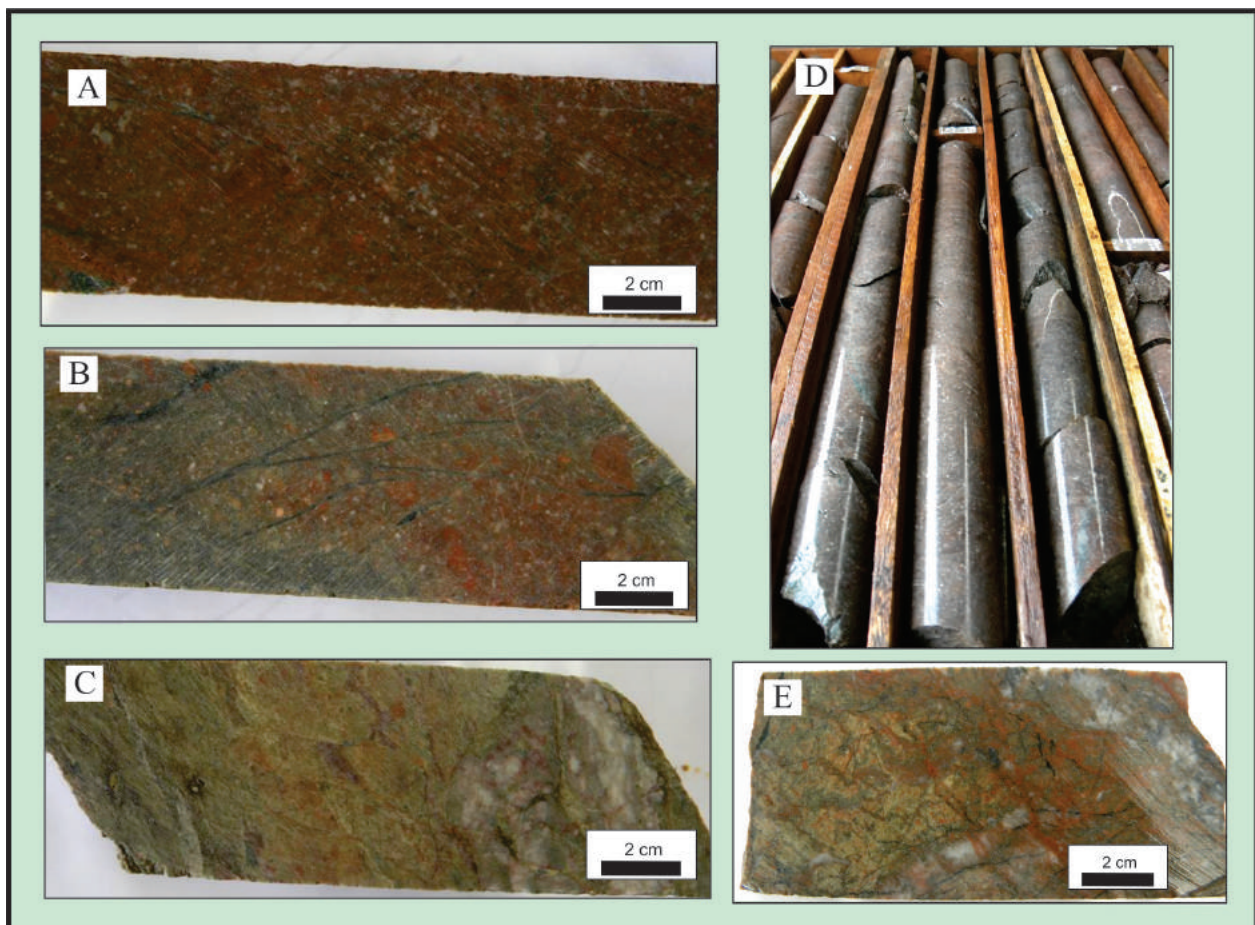


Figura 24: A) Riólito com alteração hematítica; B) Riólito com alteração sericítica + hematítica leve; C) Riólito com epidotização + carbonatação + cloritização; D) Riólito não afetado por alteração hidrotermal; E) Riólito sericítica + pirita e hematitização.

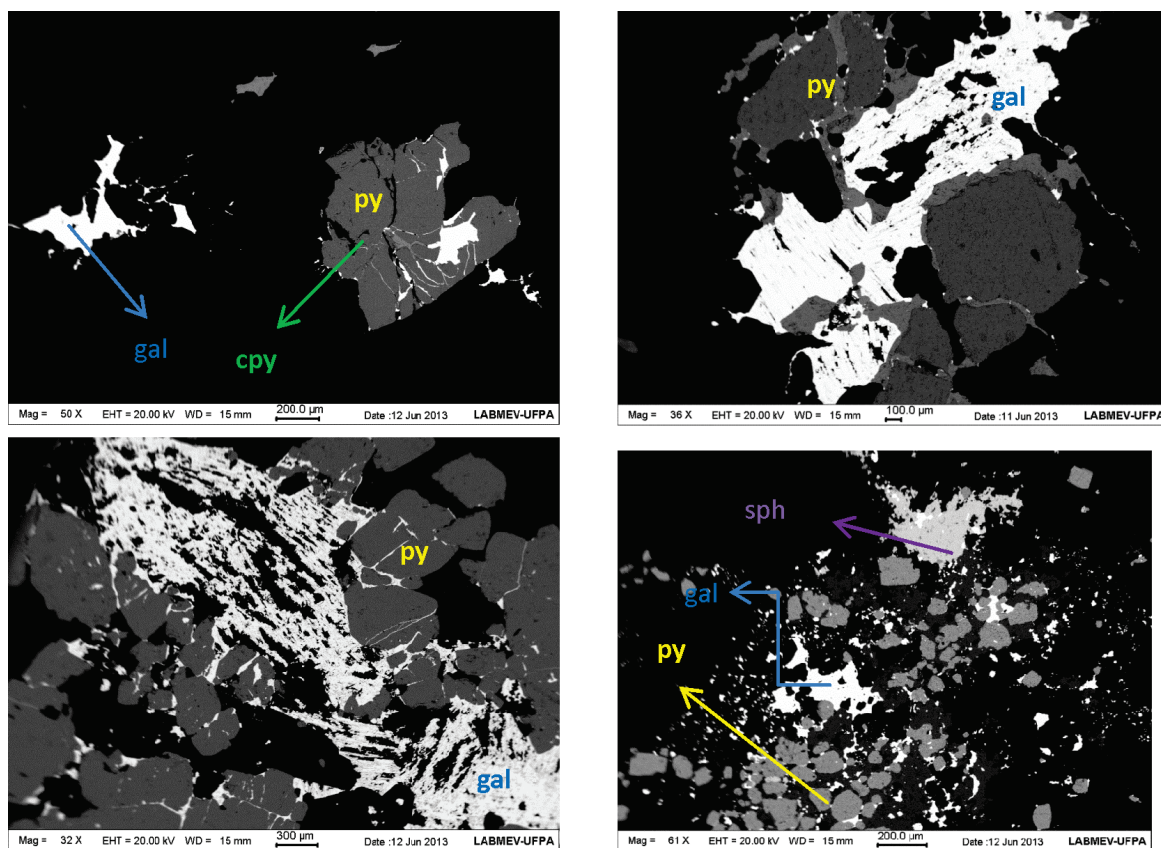


Figura 26: Imagens obtidas por Microscopia Eletrônica de Varredura para os seguintes corpos do depósito Coringa: A e B) Serra, C) Galena e D) Valdete. Abreviaturas: py=pirita, cpy=calcopirita, gal= galena, sph= esfalerita.

Corpos/sulfetos	Au	Ag	Pt	Pd	Bi	Ni	Co
Serra							
Pirita (FeS)	1,0 - 2,2	0,2	1,3 - 2,2	0,2		0,1	
Calcopirita (CuFeS)	1,0 - 1,8	0,5	1,6 - 2,6				
Esfalerita (ZnS)							
Galena (PbS)		0,6 - 2,4	1,0 - 3,8				0,3
Galena							
Pirita (FeS)	1,0-2,0	0,3	1,5 - 2,6	0,3 - 1,0			
Esfalerita (ZnS)							
Galena (PbS)	2,3 a 3,2		1,8 - 3,0			0,3	0,3
Mãe Leite							
Pirita (FeS)	0,8 - 3,1	0,1 - 0,6	1,2 - 3,4	0,1 - 0,3	0,7 - 1,4	0,1	
Galena (PbS)	2,3 - 4,4		1,5 - 3,0			0,2 - 0,5	0,5
Valdete							
Pirita (FeS)	0,9 - 1,7	0,2	1,0 - 1,7	0,1 - 0,3	1,0 - 1,7	0,1	
Esfalerita (ZnS)	3,5 - 4,5			0,2	1,7 - 2,5	0,2	0,2
Galena (PbS)	1,3 - 2,7		1,0 - 1,5		2,5 - 3,2	0,2 - 0,4	0,2

Tabela 4: Resultados de análises por EDS (semi-quantitativas) em MEV executadas em sulfetos para alvos do depósito Coringa. Dados em porcentagem.

variação de temperatura durante a precipitação do quartzo (estágios diferentes?), ou (2) precipitação do quartzo em equilíbrio com fluidos de composições distintas.

Corpo	Amostra	$\delta^{18}\text{O}$ V-SMOW (per mil)
Galena	EK1c	10,16
Galena	EK1d	10,10
Meio	SG 65/114-114,20	15,84
Meio	SG 65/117,5-117,45	10,20
Meio	SG-95/64,90-65,15	13,80
Meio	EK 137/164,4-164,7	7,93
Meio	SG 137/165,7	13,69
Meio	SG 156/165,40	11,40
Serra	EK 145/211,95	10,87
Serra	EK 145/213,4	10,18
Serra	SG37/73,40-73,53	11,40

Tabela 5: Resultados de análises de isótopos de oxigênio amostras de quartzo de veio de alvos do depósito Coringa.

5.2 ALVO MATO VELHO

O Alvo Mato Velho localiza-se na porção nordeste da área do projeto e não possui dados econômicos disponíveis. A *Magellan Minerals* identificou dois tipos de mineralização: (1) disseminada e de bai-

xo teor, associada a enxames milimétricos de quartzo-clorita-carbonato-sulfeto orientados segundo NW-SE e NE-SW e apresentando teores de sulfetos entre 1 e 2%, principalmente esfalerita, com galena e calcopirita subordinadas e (2) ouro livre em arranjos de múltiplos veios centimétricos de quartzo-sulfeto, com alto teor.

5.2.1 Rochas hospedeiras

Em amostras de furos de sondagens foram identificadas poucas variedades litológicas, riolito e dacito (provavelmente ignimbritos) e brecha hidrotermal. Comumente, as amostras estudadas, das zonas mineralizadas, mostram estruturas e alteração hidrotermal que modificaram o caráter original da rocha (Fig. 27).

Os riolitos/ignimbritos não apresentam trama tectônica mesoscópica. Possuem coloração vermelho escuro, contendo fenocristais de feldspato potássico, plagioclásio, anfibólio, biotita e minerais opacos. Apresenta como textura principal a porfírica e secundariamente textura vesicular. Ocorre também como clastos em brechas (Fig. 27).

Dacitos/ignimbritos não apresentam trama tectônica macroscópica. Possuem coloração cinza escuro e localmente verde escuro. São compostos por plagioclásio, feldspato potássico, biotita, anfibólio (?) e opacos. Ocorrem veios de composição quartzosa e esporadicamente quartzo e carbonato. Têm como textura principal a porfírica (Fig.28).

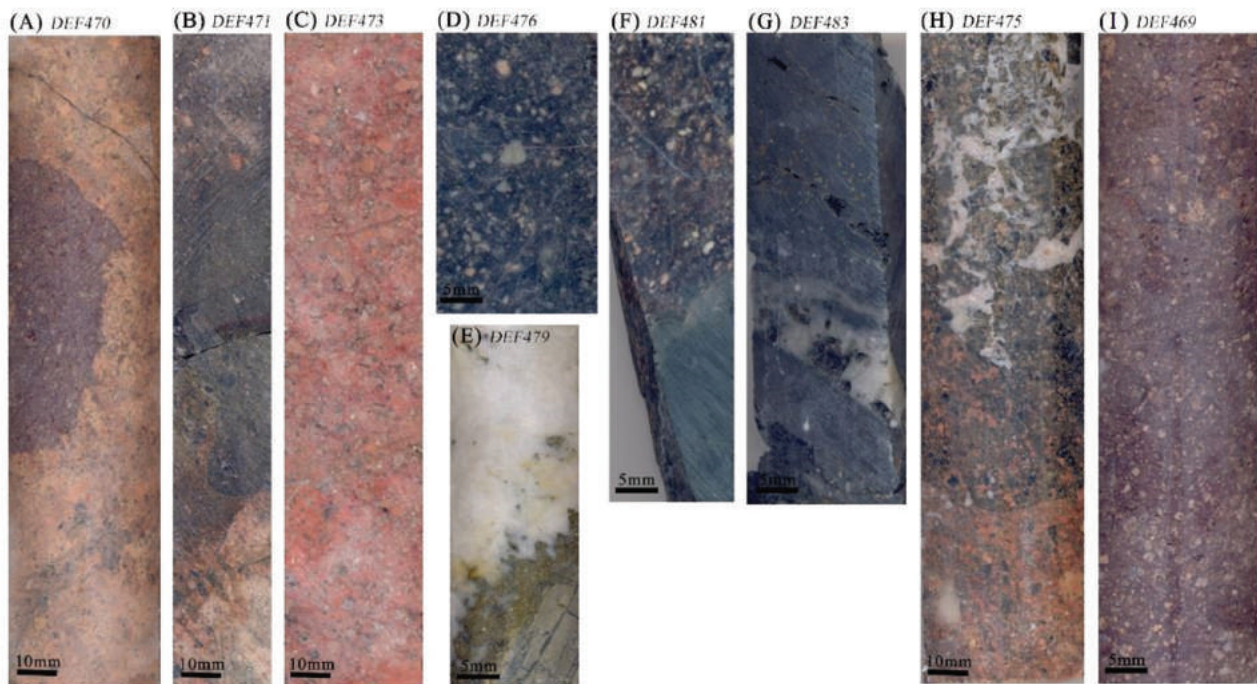


Figura 27: Rochas hospedeiras no alvo Mato Velho. (A) Riolito com “fragmento” de ignimbrito riolítico, (B) dacito, (C) brecha “riolítica”, (D) ignimbritos dacítico, (E) veio de quartzo sulfetado, (F) ignimbritos dacítico, (G) dacito alterado, com veio de quartzo e boxwork de sulfetos, (H) riolito com brecha hidrotermal, (I) ignimbritos riolítico.

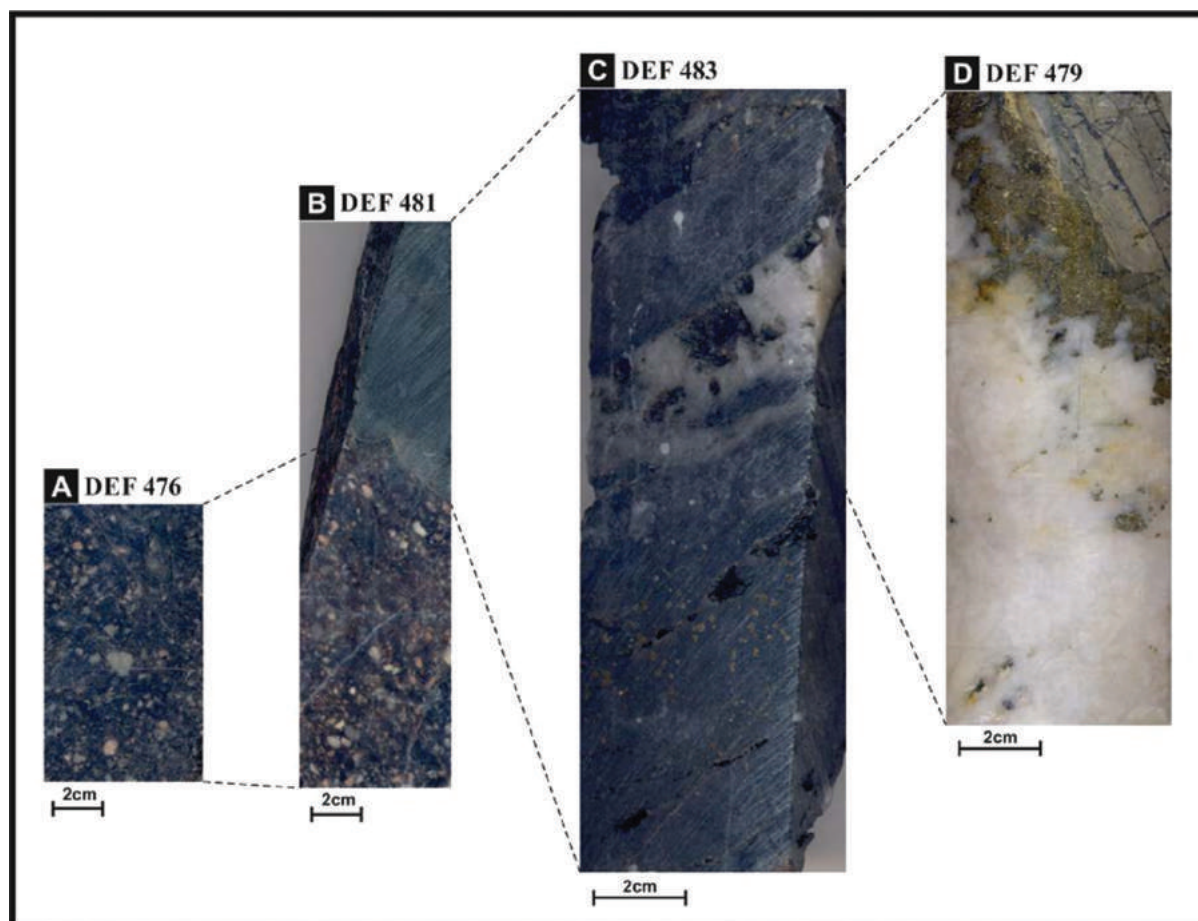


Figura 28: Zoneamento da alteração hidrotermal. (A) Dacito porfirítico pouco alterado e (B) em contato com rocha muito fina a base de clorita e feldspato e cortado por microvênulas, (C) dacito fino com sulfetos disseminados e em veio de quartzo, (D) veio de quartzo-sulfetos, com sulfetos próximo ao contato veio-hospedeira.

As brechas hidrotermais possuem coloração rósea. Contém clastos do riolito e cimento composto por feldspato alcalino (?). Exibe veios de espessura milimétrica e de composição variada. Comumente estão intensamente alteradas.

5.2.2 Alteração hidrotermal

Segundo Feio (2014), a alteração hidrotermal ocorreu tanto de forma pervasiva como fissural. Afetou todos os litotipos estudados, mas de forma aparentemente diferencial. Seis tipos de alteração foram identificados: (1) sericítica, (2) argílica, (3) clorítica, (4) sulfetação, (5) silicificação e (6) carbonatação. Os diferentes tipos não necessariamente representam processos distintos e podem ter se formado num mesmo processo ou em pulsos dentro do mesmo processo.

A silicificação e as alterações sericítica e argílica ocorrem em todos os litotipos, a cloritização e a sulfetação ocorrem mais expressivamente nos dacitos (Fig. 28). A alteração sericítica ocorre sobre o plagioclásio, com maior intensidade no núcleo de cristais zonados onde há o enriquecimento em cálcio. Esta forma pervasiva é encontrada em todas as rochas estudadas. A cloritização ocorre de forma disseminada e fissural. A primeira a

partir da alteração do anfíbólio e da biotita, que produziu clorita e magnetita, e é evidente em todas as litologias estudadas. A segunda forma ocorre em fraturas, onde formam cristais subédricos, com dimensões em torno de 0,1 mm. Este segundo tipo é encontrado principalmente no riolito, porém, ocorre em todas as amostras de dacito. A carbonatação é mais evidente nas brechas, onde ocorre apenas de maneira pervasiva nas litologias, preenchendo fraturas e amídalas. Esta alteração ocorre, em sua maioria, associada à sericitização.

A sulfetação é disseminada e fissural, em maior intensidade no dacito e está comumente associada com a cloritização (Fig. 29). Os sulfetos, pirita e calcopirita, ocorrem em pequenas concentrações chegam a concentrações expressiva em veios de quartzo. Localmente, os sulfetos formam vênulas maciças e a ocorrência do ouro está aparentemente associada a essas porções maciças (www.magellanminerals.com), o que ainda não foi observado aqui. Pirita é o sulfeto mais abundante. Duas gerações de pirita foram identificadas, porém sem uma relação de diferença temporal perceptível. A primeira geração, representada por cristais subédricos a anédricos que ocorrem nos veios e em vênulas tardias que cortam rochas hidrotermalizadas. A segunda geração ocorre como cristais euédricos disseminados, exibindo se-

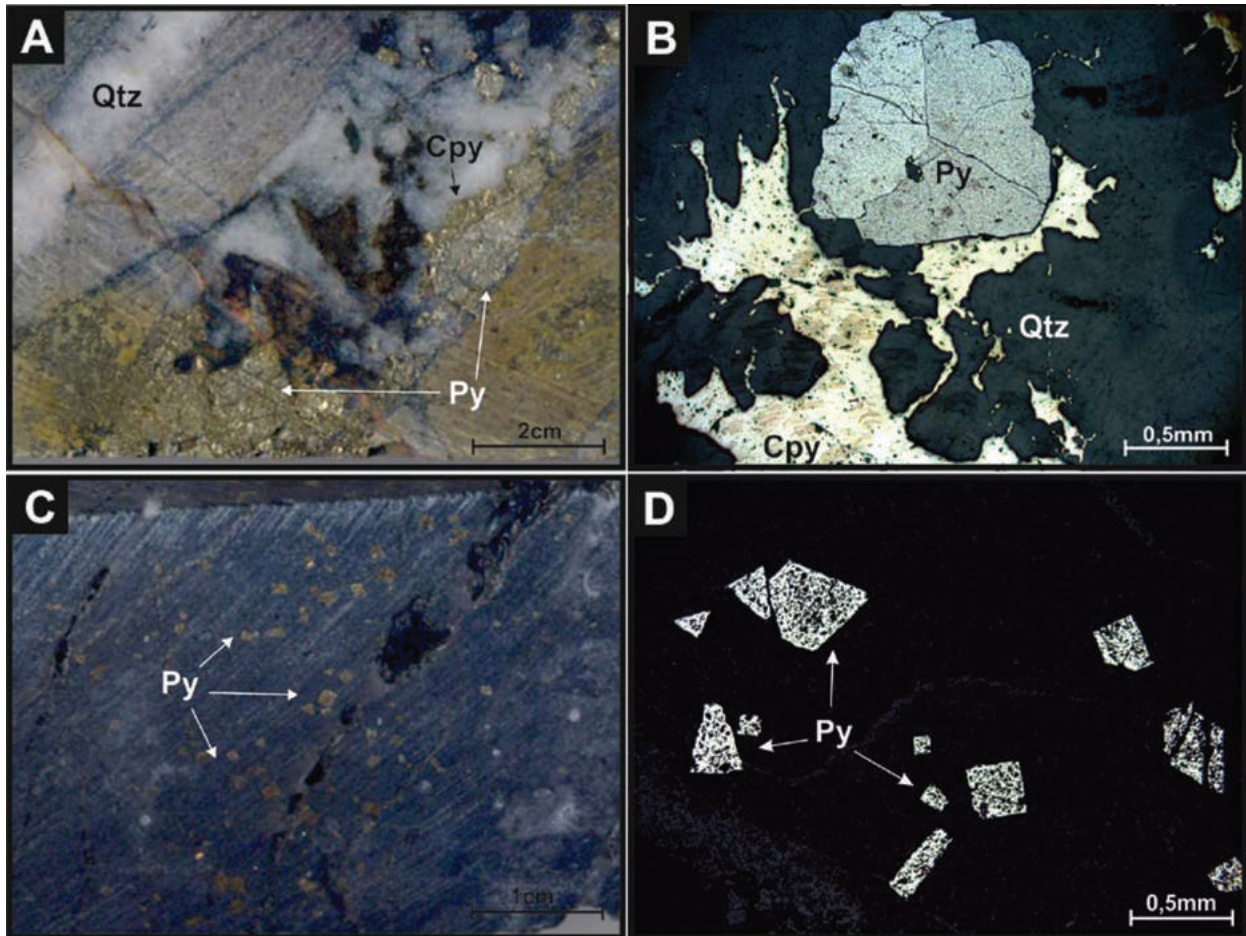


Figura 29: Aspectos da sulfetação em Mato Velho. (A) Veio de quartzo com pirita e calcopirita na parede do veio. (B) Fotomicrografia do veio com pirita anédrica de primeira geração e calcopirita em seu entorno. (C) Pirita da segunda geração, com forma euédrica, disseminada dacito/tufo. (D) Fotomicrografia com cristais de pirita da segunda geração exibindo seções quadradas, e por vezes retangulares. Py: pirita, Cpy: calcopirita, Qtz: quartzo.

ções quadradas e retangulares. A calcopirita ocorre predominantemente na forma fissural, preenchendo fraturas inter- e intracristalinas, bem como isolada em veios e paredes dos mesmos. Exibe-se anédrica em dimensões variando de 0,2 a 2,0 mm, subordinados a pirita e também em formas esqueléticas. A forma disseminada ocorre no dacito em contato com o dacito, nas regiões mais próximas aos veios, com cristais euédricos de pirita. Na forma fissural há uma associação de pirita e calcopirita, ocorrendo com hábitos anédrico e subédrico (Fig. 28).

É possível perceber uma gradação crescente (zoneamento) da cloritização e sulfetação do dacito pouco alterado até os veios de quartzo-sulfeto hospedados nesse dacito. É possível observar uma maior concentração de sulfetos junto às paredes do veio, em contato com a litologia hospedeira.

5.3. DEPÓSITO CASTELO DE SONHOS

O depósito Castelo de Sonhos está hospedado em rochas siliciclásticas da Formação Castelo dos Sonhos, que ocorre como um platô na porção sul da área do projeto. A primeira avaliação econômica do

depósito indica recursos (indicados + inferidos) de 4,2 Mt com teores entre 2,03 e 2,13 g/t, totalizando 8,68 toneladas de ouro contido (280.000 oz), e testes metalúrgicos indicaram a presença de ouro livre (MELLO, 2014). Uma caracterização preliminar das rochas hospedeiras (conglomerados e arenitos) foi apresentada na seção 3.1 deste relatório.

A mineralização aurífera ocorre principalmente na matriz dos conglomerados, onde o ouro está contido em grãos de quartzo (areia média a grossa), ocorre associado a grãos de magnetita ou de forma intergranular. Já nos arenitos, ouro ocorre principalmente em planos de fratura, mas também foi encontrado, menos comumente, no arcabouço da rocha. Um aspecto importante diz respeito à interpretação efetuada por Mello (2014) de que o ouro se associa a hematitização e silicificação hidrotermais. Na verdade, a silicificação é resultado de crescimento diagenético do quartzo possivelmente por dissolução por pressão. Da mesma forma, a hematitização aparenta representar uma ferruginização, em que óxidos e hidróxidos de ferro percolaram fraturas e espaços intergranulares impondo uma coloração avermelhada às rochas (QUEIROZ, 2015).

Segundo Queiroz (2015), as partículas de ouro presentes na matriz dos conglomerados exibem formas principalmente esferoidais e retangulares, mostrando bordas subarredondadas a arredondadas e superfícies lisas, ou leve a moderadamente rugosas. Raras partículas apresentam inclusões, e apenas de magnetita. Partículas de formato irregular ocorrem subordinadamente. É rara a ocorrência de partículas com textura esponjosa, exibindo superfícies fortemente rugosas e inúmeros espaços vazios. As partículas de ouro identificadas no arcabouço dos metarenitos estão contidas em grãos detríticos de quartzo, são finas e arredondadas. Por outro lado, as partículas de ouro que ocorrem nas fraturas dos metarenitos são mais grossas, apresentam constituição mais frágil e se encontram parcialmente recobertas por películas de óxido de ferro. Predominam formatos planos. Partículas encurvadas, exibindo pro-

tuberâncias e espaços vazios são raras. Em geral, as superfícies são fortemente rugosas e as bordas angulosas a subangulosas. Estudo químico das partículas, por microsonda eletrônica, revelou composição homogênea, com teor de ouro superior a 94%, alta razão Au/Ag e quantidades traço de outros elementos (QUEIROZ, 2015).

O fato de o ouro ocorrer confinado estratigraficamente, associado principalmente a pacotes de metaconglomerados, mas também a camadas de metarenitos intercalados, a ocorrência de ouro no interior de grãos detríticos de quartzo, associado a ou contendo inclusões de magnetita, e a morfologia geral das partículas de ouro indicam origem detrítica para o minério e que Castelo de Sonhos constitui um depósito de paleoplacer modificado (QUEIROZ, 2015).

6 – DISCUSSÕES E CONCLUSÕES **PRELIMINARES**

6.1 GEOLOGIA E CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

A região sudeste do Tapajós não possuía cartografia geológica sistemática (apenas integração na escala 1:1.000.000). O levantamento aqui efetuado, mesmo sem apoio de aerogeofísica de alta resolução, permitiu o estabelecimento de uma cartografia, pelo menos preliminar, levantada na escala 1:100.000 e apresentada na escala 1:250.000, com separação clara de unidades litológicas, algumas das quais puderam ser associadas a unidades já conhecidas do Domínio Tapajós, outras ainda carecem de estudos geofísicos, químicos e isotópicos para que se faça essa associação ou para que sejam definidas novas unidades.

Os principais avanços compreendem:

- (a) Área extensa, previamente apontada como relacionada à Suíte Intrusiva Parauari, e que contém o depósito do Coringa e o alvo Mato Velho, na verdade é composta por rochas vulcânicas e piroclásticas, predominantemente cálcio-alcálicas e com idade U-Pb em zircão de 1989 ± 12 Ma, que podem ser correlacionadas à Formação Vila Riozinho. Os termos piroclásticos são predominantes.
- (b) O Granito Serra, aqui individualizado ainda informalmente, como corpo, possui idade U-Pb e zircão de 1998 ± 6 Ma, idade compatível tanto com a Suíte Intrusiva Creporizão como com o Complexo Cuiú-Cuiú. Contudo, petrograficamente, não possui características consistentes com nenhuma dessas unidades. Investiga-se se constitui magmatismo ainda não descrito no Domínio Tapajós.
- (c) Um corpo, anteriormente cartografado como granito da Suíte Intrusiva Maloquina, é composto, na verdade por rochas sedimentares clásticas, semelhantes às da Formação Novo Progresso, que aflora ao norte da área do projeto, e com a qual podem ser correlacionados.
- (d) Granitoides aqui tidos ainda como indivisos, correspondem geograficamente a área anteriormente cartografada como Suíte Intrusiva Creporizão. Essa relação ainda precisa de confirmação.
- (e) A idade de deposição da Formação Castelo dos Sonhos ocorreu entre 2011 (idade de granitoide que intrude a formação) e 2050 Ma (idade do pico bem caracterizado mais jovem de arenito da formação).

6.2 METALOGENIA AURÍFERA

Dois depósitos auríferos ocorrem na área, e representam tipos genéticos e sistemas minerais distintos. Coringa foi formado por provável sistema magmático-hidrotermal raso e mostra algumas características compatíveis com as de depósitos epitermais. Castelo de Sonhos é um paleoplacer que foi modificado por deformação, metamorfismo e, talvez hidrotermalismo.

6.3 GEOQUÍMICA PROSPECTIVA

Os trabalhos de geoquímica prospectiva foram baseados, neste primeiro momento, para os elementos Au-Ag-Cu-Pb e Zn em função da presença de depósito e prospectos de ouro e depósitos polimetálicos de Au-Ag-Cu-Pb e Zn (Depósito do Coringa).

De acordo com o mapa da figura 21, bacias anômalas de primeira ordem para Ag, Cu e Pb, ouro com valores extremos (max 3897 ppb) e partículas de ouro em concentrado de bateia marcam bem o Alvo Mato Velho, na porção norte da área de trabalho. Na porção central da área, bacias anômalas de primeira ordem de Zn e Pb, com presença de partículas de ouro marcam áreas com perspectivas de mineralizações semelhante a encontrada no alvo Mato Velho e/ ou Coringa, apesar da ausência de estações anômalas de primeira ordem para Ag e Cu.

Na porção mais a sul da área de trabalho, destacam-se bacias anômalas de primeira ordem para Ag, Cu, Pb, Zn, no entanto, sem presença significativa de partículas de ouro em concentrado de bateia, mas apresentam valores extremos de ouro em ppb. São áreas passíveis de investigação, pois se tratando de mineralizações de ouro tipo epitermal, a granulometria das partículas de ouro é mais fina, às vezes de difícil detecção em concentrado de bateia.

Observa-se que a assinatura geoquímica para o depósito polimetálico do Coringa não ficou bem clara, já que nenhuma anomalia de primeira ordem para os elementos estudados, com exceção do ouro, foi identificada nas amostras que drenam a área do depósito. A identificação de tal assinatura deve ter sido prejudicada pela pequena amostragem escassa ao redor do depósito.

A análise unielementar dos demais elementos e a análise multivariada serão realizadas posteriormente, assim como o tratamento dos demais minerais observados nos concentrados de bateia.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos são devidos às mineradoras *Magellan Minerals Ltda. e TriStar Gold Inc.* pelo acesso aos projetos e cessão de testemunhos de sondagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C. A. S.; COLLYER, T. A.; PEREIRA, J. A. L.; SEABRA, A. S.; FURTADO, A. M. M.; SOUBÉS, L. F. **Projeto Santarém-Cachimbo**: pesquisa mineral: Pólo Amazônia/Pólo Tapajós. Belém: SUDAM/IDESP, 1977. Convênio SUDAM/IDESP. Relatório final de reconhecimento-1.
- ALMEIDA, F. F. M. et al. Brazilian structural provinces: an introduction. **Earth Science Review**, v. 17, n. 1-2, p. 1-29, 1981.
- ALMEIDA, M. E. et al. Time constrain base on zircon dating for the Jacareacanga Group, Tapajós Province, Amazon Craton, Brazil. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 3., 2001, Púcon. **Extended abstracts**. Púcon, 2001. 1 CD-ROM.
- BOYNTON, W. V. Cosmochemistry of the rare-earth elements: meteorite studies. In: HENDERSON, P. (Ed.). **Rare-earth elements geochemistry**. Amsterdam: Elsevier, 1984. p. 63-114.
- BRITO, M. F. L.; ALMEIDA, M. E.; MACAMBIRA, M. J. B. $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ age of calc-alkaline rapakivi granite in Tapajós Gold Province, Amazon Craton - Brazil. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 2., 1999, Córdoba. **Anais...** Córdoba, 1999. p. 40-43.
- DALL'AGNOL, R.; SILVA, C. M. G.; SCHELLER, T. Faya-lite-hedenbergite rhyolites of the Iriri formation, Tapajós Gold Province, Amazonian Craton: implications for the Uatumã volcanism. In: SIMPÓSIO DE VULCANISMO E AMBIENTES ASSOCIADOS, 1., 1999, Gramado. **Anais...** Gramado, 1999. p. 31
- DZICK, W. A. **Coringa mineral resource NI 43-101 technical report**: project n. V1491. Vancouver: Snowden, 2015. Preparado pela Snowden Mining Industry Consultants para a Magellan Minerals Ltd. Disponível em: < http://www.magellanminerals.com/_resources/150513_FINAL_V1491_Ausenco_Magellan_Coringa_MRE_NI43-101.pdf>.
- FEIO, J. V. B. **Petrografia das rochas hospedeiras e do minério aurífero e estudo de isótopos de chumbo no alvo Mato Velho, SE da Província Aurífera do Tapajós, Pará**. 2014. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia)—Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.
- GUNESH, K. J. **Coringa Project State of Para, Brazil NI 43-101**. 2002. Technical Report for Magellan Minerals.
- JULIANI, C.; CARNEIRO, C. C.; CARREIRO-ARAÚJO, S. A.; FERNANDES, C. M. D.; MONTEIRO L. V. S., CRÓSTA A. P. Estruturação dos arcos magmáticos paleoproterozoicos na porção sul do Cráton Amazônico: implicações geotectônicas e metalogenéticas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 13., 2013, Belém. **Anais...** Belém, 2013. p.157-160.
- KLEIN, E. L.; GUIMARÃES, S. B.; CHAVES, C. L.; RODRIGUES, J. B.; QUEIROZ, J. D. S. 2014. U-Pb (LA-ICP-MS) geochronology of detrital zircons from the Novo Progresso and Castelo dos Sonhos sedimentary formations: a preliminary approach to the source areas and implications for province boundaries in the Amazonian Craton. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 9., 2014, São Paulo. **Program and abstracts**. São Paulo: IG-USP, 2014. p. 203.
- KLEIN, E. L.; ALMEIDA, M. E.; ROSA-COSTA, L. T. 2012. The 1.89-1.87 Ga Uatumã Silicic Large Igneous Province, northern South America. **Large Igneous Province of the month**, nov. 2012. International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior, Large Igneous Province Commission. November 2012 LIP of the month. Disponível em: <<http://www.largeigneousprovinces.org/12nov>>.
- KLEIN, E. L.; VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T.; CARVALHO, J. M. A. Geology of Paleoproterozoic gneiss- and granitoid-hosted gold mineralization in Southern Tapajós Gold Province, Amazonian Craton, Brazil. **Intern. Geol. Rev.**, n. 44, p. 544-558, 2002.
- LAMARÃO, C. N.; DALL'AGNOL, R.; LAFON, J. M.; LIMA, E. F. Geology, geochemistry and Pb–Pb zircon geochronology of the paleoproterozoic magmatism of Vila Riozinho, Tapajós Gold Province Amazonian Craton, Brazil. **Precambrian Research**, n. 119, p. 189-23, 2002.
- LIMA, R. G. C. **Estudo petrográfico e de inclusões fluidas das rochas hospedeiras e do minério aurífero sulfetado do alvo Pista, depósito Coringa, Província Aurífera do Tapajós, Pará**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia)—Universidade Federal do Pará, 2014. 128 f.
- MELLO, R. **NI 43-101 technical report**: mineral resources estimation for the Castelo de Sonhos Project Pará State - Brazil. Houston: RBM Consultoria Mineral Ltd, 2014. Prepared for TriStar Gold Inc. Disponível em: <<http://tristargold.com/downloads/NI43101.pdf>>.
- MOURA, C. A. V.; GORAYEB, P. S. S.; MATSUDA, N. S. Geocronologia Pb-Pb em zircão do riolito Vila Raiol, Formação Iriri – sudoeste do Pará. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6., 1999, Manaus. **Resumos expandidos**. Manaus: SBG, 1999. p.475-477.
- QUEIROZ, J. D. S. **Aspectos geológicos e metalogenéticos do depósito de ouro hospedado em metaconglomerados e mtarenitos paleoproterozoicos**

- em Castelo de Sonhos, Província Tapajós, sudoeste do Pará. 2015. Dissertação (Mestrado)–Programa de Pós Graduação em Geologia e Geoquímica, UFPA, 136 p.
- QUEIROZ, J. D. S.; KLEIN, E. L.; RODRIGUES, J. B.. **Rochas intrusivas na bacia paleoproterozoica Castelo dos Sonhos, Cráton Amazônico**: geocronologia, aspectos geoquímicos e implicações para litoestratigrafia, limite entre os domínios Tapajós e Iriri-Xingu e idade da mineralização no depósito aurífero Castelo de Sonhos. *Boletim Paraense Emílio Goeldi*. 2015. Ciências Naturais. No prelo.
- SANTOS, J. O. S. Geotectônica do Escudo das Guianas e Brasil-Central. In: BIZZI, L.A. et al. (Ed.). **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil**: texto, mapas e SIG. Brasília: CPRM, 2003. p. 169-226.
- SANTOS, J. O. S.; GROVES, D. I.; HARTMANN, L. A.; MOURA, M. A.; MCNAUGHTON, N. J.. Gold deposits of the Tapajós and Alta Floresta Domains, Tapajós–Parima orogenic belt, Amazon Craton, Brazil. *Mineralium Deposita*, v. 36, n. 3, p. 279-299, July 2001.
- SANTOS, J. O. S.; HARTMANN, L. A.; GAUDETTE, H. E.; GROVES, D. I.; MCNAUGHTON, N. J.; FLECHER, I. R. New understanding of the Amazon Craton provinces, based on field work and radiogenic isotope data. *Gondwana Research*, v. 3, n. 4, p. 453-488, Oct. 2000.
- SANTOS, J. O. S.; HARTMANN, L. A.; MCNAUGHTON, N. J.; FLETCHER, I. R. Timing of mafic magmatism in the Tapajós Province (Brazil) and implication for the evolution of the Amazon Craton: evidence from baddeleyite and zircon U-Pb SHRIMP geochronology. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 15, n. 4, p. 409-429, Sept. 2002.
- SANTOS, J. O. S.; VAN BREEMEN, O. B.; GROVES, D.; HARTMANN, L. A.; ALMEIDA, M. E.; MCNAUGHTON, N. J.; FLETCHER, I. R. Timing and evolution of multiple paleoproterozoic magmatic arcs in the Tapajós Domain, Amazon Craton: constraints from SHRIMP and TIMS zircon, baddeleyite and titanite U-Pb geochronology. *Precambrian Research*, v. 131, n. 1-2, p. 73-109, 2004.
- SANTOS, R. A.; COUTINHO, M. G. N.. Geologia estrutural. In: COUTINHO, M. G. N. (Ed.). **Província mineral do Tapajós**: geologia, metalogenia e mapa preliminar para ouro em SIG. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.
- TASSINARI, C. C. G.; MACAMBIRA, M. J. B. A evolução tectônica do Cráton Amazônico. In: NETO, V. M.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C.; BRITO-NEVES, B. (Ed.). **Geologia do Continente Sulamericano**: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Beca, 2004. p. 471-485.
- VASQUEZ, M. L.; CHAVES, C. L.; MOURA, E. M.; OLIVEIRA, J. K. M.; LAFON, J. M. Eventos magmáticos de 2020-1980 Ma nas Folhas São Domingos e Jardim do Ouro, porção leste do domínio tapajós. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 13., 2013, Belém. **Anais...** Belém, 2013. p. 209-212.
- VASQUEZ, M. L.; KLEIN, E. L.; QUADROS, M. L. E. S.; BAHIA, R. B. C.; SANTOS, A.; RICCI, P. S. F.; SACHETT, C. R.; SILVA, C. M. G.; MACAMBIRA, M. J. B. Magmatismo Uatumã na Província Tapajós: novos dados geocronológicos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6., 1999, Manaus. **Boletim de resumos expandidos**. Manaus: SBG/Núcleo Norte, 1999. v. 6. p. 471-474.
- VASQUEZ, M. L.; KLEIN, E. L.; RICCI, P. S. F. Granitoides pós-colisionais da porção leste da Província Tapajós. In: KLEIN, E. L.; VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T. (Ed.). **Contribuições à geologia da Amazônia**. Belém: SGB, 2002. v. 3. p. 67-84.
- VASQUEZ, M. L. et al. Descrição das unidades litoestratigráficas e litodêmicas. In: KLEIN, E. L.; VASQUEZ, M. L. (Org.). **Geologia e recursos minerais da Folha Vila Riozinho – SB. 21-Z-A**: Estado do Pará. Brasília: CPRM, 2000a. Escala 1:250.000. 1 CD-ROM. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB). Projeto Especial Província Mineral do Tapajós (Promin Tapajós).
- VASQUEZ, M. L. et al. Descrição das unidades litoestratigráficas e litodêmicas. In: VASQUEZ, M. L.; KLEIN, E. L. (Org.). **Geologia e recursos minerais da Folha Rio Novo – SB. 21-Z-C**: Estado do Pará. Brasília: CPRM, 2000b. Escala 1:250.000. 1 CD-ROM. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB). Projeto Especial Província Mineral do Tapajós (Promin Tapajós).
- VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T. (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado do Pará**: sistema de informações geográficas – SIG: texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais do Estado do Pará. Belém: CPRM, 2008. Escala 1:1.000.000. 1 CD-ROM. Programa Geologia do Brasil - PGB.
- VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T.; SILVA, C. M. G.; KLEIN, E. L. 2008. Compartimentação tectônica. In: VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T. (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado do Pará**: sistema de informações geográficas – SIG: texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais do Estado do Pará. Belém: CPRM, 2008. Escala 1:1.000.000. 1 CD-ROM. Programa Geologia do Brasil - PGB. p. 39-112.
- YOKOI, Y. O.; OLIVEIRA, A. L. A. M.; TACHIBANA, J. General economic geology of the High Tapajós Basin (The “Cachimbo” Gráben) and its boundaries: a regional geological survey with exploratory purpose. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7., 2001, Belém. **Resumos expandidos...** Belém: SBG, 2001. 1 CD-ROM.

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 Caripará - 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.
- 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 Mucajá - 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/Çaçapava do Sul, Subárea Minas do Camaquã - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 08 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Ibaré – Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 09 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 10 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Passo do Salsinho - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 11 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea 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/Çaçapava do Sul, Subárea Cambaizinho - Rio Grande do Sul, 2001.
- Nº 14 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Passo do Ivo - Rio Grande do Sul, 2001.
- Nº 15 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea 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.
- Nº 13 - Projeto Fosfato Brasil – Parte I, Salvador, 2011.
- Nº 14 - Projeto Fosfato Brasil – Estado de Mato Grosso – Áreas Araras/Serra do Caeté e Planalto da Serra, 2011.
- Nº 15 - Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins (TO) – Goiânia, 2012.
- Nº 16 – Rochas Carbonáticas do Estado de Rondônia, Porto Velho, 2015.
- Nº 17 – Projeto Fosfato Brasil – Parte II, Salvador, 2016.
- Nº 18 – Geoquímica Orientativa para Pesquisa de Fosfato no Brasil, Salvador, 2016.

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.
- Nº 08 - Projeto Avaliação dos Depósitos de Opalas de Pedro II – Estado do Piauí, Teresina, 2015.
- Nº 09 - Aluviões Diamantíferos da Foz dos Rios Jequitinhonha e Pardo - Fase I – Estado da Bahia, Salvador, 2015.

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.
- 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 Quartzo Industrial Dueré-Cristalândia – Goiânia, 2010.
- Nº 07 – Materiais de Construção Civil na região Metropolitana de Aracaju – Salvador, 2011.
- Nº 08 – Rochas Ornamentais no Noroeste do Estado do Espírito Santo – Rio de Janeiro, 2012.
- Nº 09 – Projeto Insumos Minerais para a Construção Civil na Região Metropolitana do Recife – Recife, 2012.
- Nº 10 – Materiais de Construção Civil da Folha Porto Velho – Porto Velho, 2013.
- Nº 11 – Polo Cerâmico de Santa Gertrudes – São Paulo, 2014.
- Nº 12 – Projeto Materiais de Construção Civil na Região Metropolitana de Natal – Recife, 2015.
- Nº 13 – Materiais de Construção Civil para Vitória da Conquista, Itabuna-Ilhéus e Feira de Santana – Salvador, 2015.

- Nº 14 – Projeto Materiais de Construção da Região de Marabá e Eldorado dos Carajás – Belém, 2015.
- Nº 15 – Panorama do Setor de Rochas Ornamentais do Estado de Rondônia – Porto Velho, 2015
- Nº 16 – Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de Goiânia – Goiânia, 2015
- Nº 17 – Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de Porto Alegre – Porto Alegre, 2016
- Nº 18 – Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de Fortaleza – Fortaleza, 2016

SÉRIE METAIS - INFORMES GERAIS

- Nº 01 – Projeto BANE0 – Bacia do Camaquã – Metalogenia das Bacias Neoproterozóico-eopaleozóicas do Sul do Brasil, Porto Alegre, 2008
- Nº 02 – Mapeamento Geoquímico do Quadrilátero Ferrífero e seu Entorno - MG – Rio de Janeiro, 2014.
- Nº 03 – Projeto BANE0 – Bacias do Itajaí, de Campo Alegre e Corupá – Metalogenia das Bacias Neoproterozóico-eopaleozóicas do Sul do Brasil, Porto Alegre, 2015

SÉRIE PROVÍNCIAS MINERAIS DO BRASIL

- Nº 01 – Áreas de Relevante Interesse Mineral - ARIM, Brasília, 2015
- Nº 02 - Metalogenia das Províncias Minerais do Brasil: Área Tróia-Pedra Branca, Estado do Ceará, Fortaleza, 2015
- Nº 03 - Metalogenia das Províncias Minerais do Brasil: Área Sudeste do Tapajós, Estado do Pará, Brasília, 2015

SÉRIE MINERAIS ESTRATÉGICOS

- Nº 01 – Diretrizes para Avaliação do Potencial do Potássio, Fosfato, Terras Raras e Lítio no Brasil, Brasília, 2015



INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

Série Províncias Minerais do Brasil, nº 03

Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral

METALOGENIA DAS PROVÍNCIAS MINERAIS DO BRASIL: ÁREA SUDESTE DO TAPAJÓS, ESTADO DO PARÁ

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 na forma de estudos, artigos, relatórios e mapas.

Este relatório apresenta os resultados de pesquisa exploratória preliminar na área Sudeste do Tapajós, no Estado do Pará, selecionada em razão do potencial metalogenético histórico da Província Aurífera do Tapajós, com recursos de pelo menos 360 t de ouro e produção histórica não oficial que excede as 600 t de ouro.

A cartografia executada na região objetivou estabelecer o controle litológico, estrutural e mineralógico da mineralização aurífera associada à sequência de rochas graníticas e vulcânicas + piroclásticas identificadas na região, semelhantes à mineralização do depósito Coringa, com idades correlacionáveis às da Suíte Intrusiva Creporizão (1998 ± 6 Ma) e Formação Vila Riozinho (1989 ± 6 Ma), confirmadas pelos dados preliminares de geoquímica prospectiva em sedimentos de corrente e concentrados de bateia que mostram a distribuição regional de partículas de ouro e da associação Au-Ag-Cu-Pb-Zn, similar à associação metálica existente no minério daquele depósito (Coringa).

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

Sede

Setor Bancário Norte - SBN - Quadra 02, Asa Norte
Bloco H - Edifício Central Brasília - Brasília – DF
CEP: 70040-904
Tel: 61 2108-8400

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-255
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-5382

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Tel: 21 2546-0212 - 61 3223-1166

Departamento de Geologia

Tel: 71 3371-8886

Departamento de Recursos Minerais

Tel: 61 2108-8486

Divisão de Projetos Especiais e Minerais Estratégicos

Tel: 92 2126-0308

Divisão Geologia Econômica

Tel: 61 2108-8485

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 2108-8468

E-mail: asscomdf@cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372

E-mail: marketing@cprm.gov.br

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697

E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997

E-mail: seus@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br