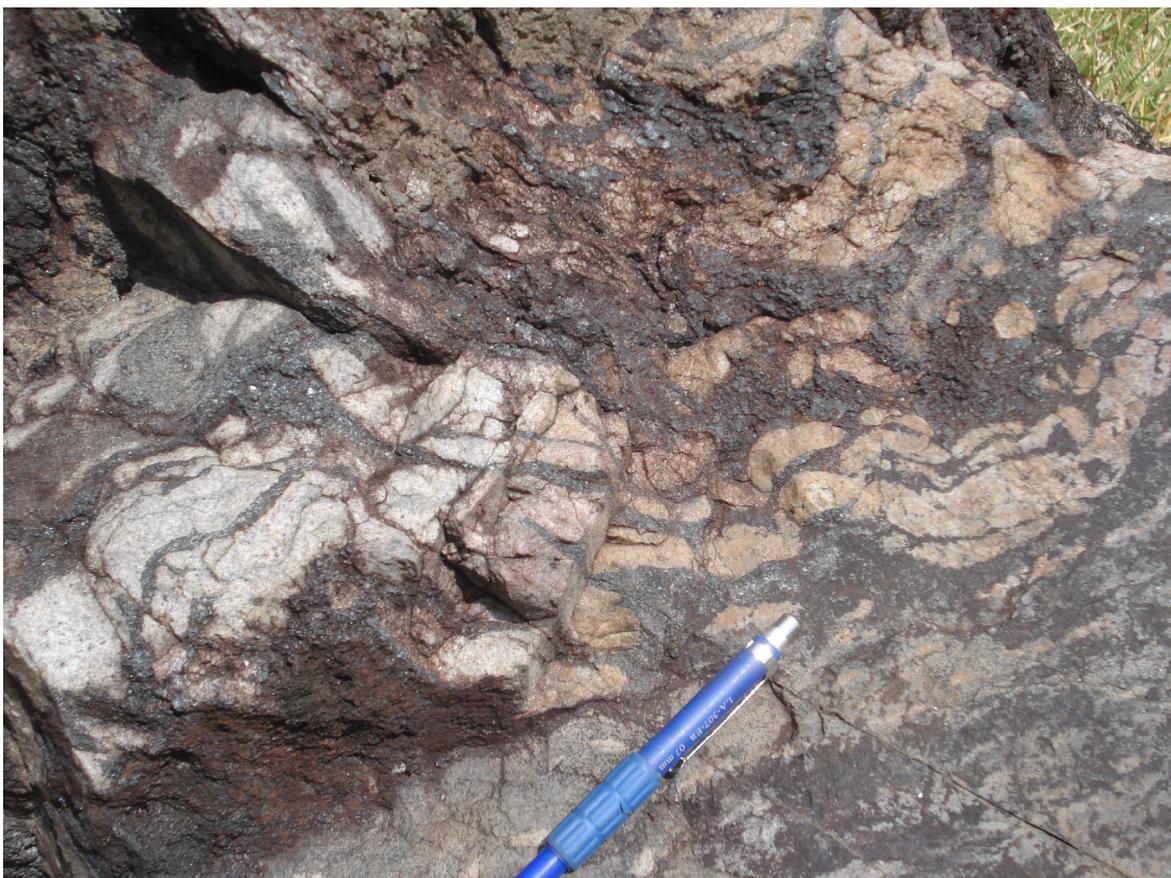




**MINISTÉRIO DE MINA E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Residência de Porto Velho**



**RELATÓRIO COM BASE EM VISITAS REALIZADAS NAS PRINCIPAIS
OCORRÊNCIAS DE FERRO – ESTADO DE RONDÔNIA
AVALIAÇÃO PRELIMINAR**

**Autores: Gil Barreto Trindade Netto
Alex França Lima
Ruy Benedito Calliari Bahia**

**Porto Velho – Rondônia
Julho de 2010**

CRÉDITOS DE AUTORIA DO TEXTO EXPLICATIVO

ORGANIZAÇÃO

Gil Barreto Trindade Netto
Alex França Lima
Ruy Benedito Calliari Bahia

EXECUÇÃO: CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Residência de Porto Velho

COORDENAÇÃO TÉCNICA REGIONAL: Assistência de Produção da Diretoria de Geologia
e Recursos Minerais (ASSPRO-DGM)

COLABORADORES:

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Luiz Antônio da Costa Pereira
Cláudio César de Aguiar Cajazeiras

REVISÃO FINAL:

Alex França Lima

Sumário:

1 – Introdução.....	1
2 – Objetivo.....	2
3 - Localização e Vias de Acesso:.....	3
4 - Trabalhos Realizados:.....	6
5 – Geologia Regional/Local:.....	7
6 – Recursos Minerais (Ferro).....	28
7 – Resultados Analíticos:.....	48
8 – Conclusões e Recomendações:.....	54
9 – Bibliografia:.....	55

Lista de Figuras:

Figura 01: Mapa de Localização das Áreas.

Figura 02: Mapa de Localização dos pontos.

Figura 03: Detalhamento do metassiltito micáceo da Formação Igarapé Lourdes.

Figura 04: Clorita-xisto concordante com a foliação principal e intercalado por material caulinzado e rico em manganês.

Figura 05: Formação ferrífera bandada (BIF) bem deformado, com intercalações milimétricas de magnetita/hematita.

Figura 06: Rocha bastante alterada, arenosa, rica em ferro, ocorre níveis de manganês e mobilizados de quartzo boudinados. Morro da Teleron.

Figura 07: Ortognaisse tonalítico na forma de ocorrência (lajedo) e foto em destaque do bandamento gnáissico.

Figura 08: Ortognaisse com níveis quartzo-feldspáticos com textura tipo augen.

Figura 09: Mina do Japonês. Na BR- 364 saindo de Ariquemes sentido Jaru.

Figura 10: Rocha holocristalina, porfirítica, com pórfiros de k-feldspato, ocorrem na matriz grãos de quartzo azul, piroxênio e plagioclásio. Charnockito de Ouro Preto D´Oeste.

Figura 11: Formação ferrífera bandada exibindo feições características, hematita quartzito com veios de quartzo discordantes (a); formação ferrífera bandada com níveis de magnetita(b) e hematita xisto manganésífero (c).

Figura 12: Gnaisse de granulação fina, com estiramento de cristais de plagioclásio e quartzo e grãos de granada arredondados na matriz.

Figura 13: Granito foliado com porções máficas estiradas.

Figura 14: Gnaisse bastante dobrado e por vezes fraturado, com bandamento composicional centimétrico de máfico e félsico.

Figura 15: Rocha alterada, com níveis quartzosos intercalados com níveis micáceos (quartzito micáceo), ocorrem diques de granito cortando o pacote.

Figura 16: Muscovita xisto intercalado com metassedimentos arenosos (a) e bolsões pegmatóides (b).

Figura 17: A Formação Terra Boa (base) é caracterizada pela intercalação de metassiltitos laminados e metarenitos finos. Ao lado detalhe do metassiltito laminado (BR-429, próximo a Vila Terra Boa).

Figura 18: Textura típica de granito da fácies rio Pardo.

Figura 19: Conglomerados seixosos polimíticos, arredondados e angulosos.

Figura 20: Afloramento característico da Suíte Intrusiva Costa Marques e ao lado detalhe que mostra a textura holocristalina equigranular do sienogranito (BR-478, estrada de acesso ao Forte Príncipe da Beira).

Figura 21: Afloramento característico da Suíte Intrusiva Rondônia (Maciço São Carlos) sienogranito equigranular (BR-364, na proximidade de Ariquemes).

Figura 22: Bloco rolado de arenito arcoseano, com matriz argilosa, bem cimentado, resultante de possível transporte glacial.

Figura 23: Intercalações centimétricas entre camadas de folhelhos e níveis arenosos (RO-479, nas proximidades de Rolim de Moura).

Figura 24: Paraconglomerado de origem glacial com matriz clasto suportada, polimítico, composta por seixos e matacões facetados (a) e estirados tipo “ferro de engomar” (b) (RO-010, próximo de Novo Horizonte D’Oeste).

Figura 25: Unidade *dropstone* representada por metassiltito laminado, contendo seixos e matacões “pingados” em uma matriz argilosa.

Figura 26: Perfil esquemático do Graben Pimenta Bueno.

Figura 27: Arenito fino com estratificação cruzada tabular, depósito eólico. (RO-399, estrada de acesso ao Sítio Canaã, Município de Vilhena).

Figura 28: Arenito fino com seixos e estratificação cruzada acanalada, típico de depósito fluvial (paleocanal). RO-399, Município de Vilhena.

Figura 29: Pelito laminado de coloração vermelho-amarelada característico da Formação Utariti. (BR-364, sentido Vilhena).

Figura 30: crostas lateríticas ferruginosas. (Linha Mavel, próximo a cidade de São Francisco do Guaporé).

Figura 31: Tipos de texturas de óxido e hidróxido de ferro e suas características principais (CVRD, 1998).

Figura 32: Mapa de pontos, e as principais ocorrências de ferro cadastradas, incluindo as unidades ferro-manganesíferas (CPRM, 2007).

Figura 33: Mapa Geológico da Área 1, escala 1:1.000.000 (CPRM, 2007).

Figura 34: Vista panorâmica, mostrando o tipo de relevo e a direção principal da estruturas.

Figura 35: Aspecto Geral dos afloramentos.

Figura 36: Detalhe da rocha, com níveis de magnetita intercalada com níveis quartzosos, e desenvolvimento de dobras parasíticas e microdobras.

Figura 37: Corte expondo o saprólito (Formação Igarapé Lourdes), Município de Presidente Médici.

Figura 38: Elementos estruturais em saprólito; acamamento sedimentar e foliação subparalela (N60E/40NW), com fragmentos de quartzo estirados.

Figura 39: Mapa Geológico da Área 2, escala 1:1.000.000 (CPRM, 2007).

Figura 40: Aspecto geral dos afloramentos (Ponto 18) (a) e (b); blocos rolados (c) detalhe da rocha, BIF's com intensa silicificação e (d) encosta de morro.

Figura 41: Mapa Geológico da Área 3, escala 1:1.000.000 (CPRM, 2007).

Figura 42: Ponto 64 (a), (b) e (c): Detalhe da rocha, hematita xisto com foliação penetrativa, e raros níveis de magnetita; (d) forma de relevo (colinas e morrotes)

Figura 43: Ponto 65 (a) e (b): Aspecto geral dos afloramentos; (c) e (d) detalhe da rocha, com mobilizados de manganês.

Figura 44: Ponto 66: (a), (b) e (c): Aspecto geral dos afloramentos; (d) e (e) detalhe da rocha, com mobilizados superficiais de ferro e manganês (hematita xisto); (f) perfil de solo magnético.

Figura 45: Ponto 69 (a): relevo ondulado, com pequenos morrotes e colinas; (b) e (c) aspecto da rocha com bandas de magnetita intercaladas com quartzo; (d) amostra serrada e molhada, dando destaque a magnetita granular de cor cinza.

Figura 46: Ponto 72 relevo pronunciado, representado por serras e morros alinhados.

Figura 47: Ponto 72 (a) e (b): Aspecto típico dos afloramentos; (c) e (d) veios de quartzo tardios, cortando obliquamente as estruturas; (e) e (f) aspecto da rocha com bandas de hematita intercaladas com quartzo (hematita quartzito).

Figura 48: Formas de relevo (Área 4).

Figura 49: Amostras de rocha AF-08 (área 1), AF-64 e AF-66 (área 3).

Figura 50: Diagramas de dispersão XY em escala logarítmica entre ($\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}$), (SiO_2) e (MnO).

Figura 51: Amostras de solo: (AF-09) solo saprolítico; (AF-32) solo magnético rico em matéria orgânica e (AF-33) solo laterítico.

Lista de Tabelas

Tabela 01: Limites de detecção utilizados nas análises por ICP-MS.

Tabela 02: Dados químicos de dez amostras coletadas via análises de acoplamento indutivo de plasmas (ICP). Valores de FeO e Fe_2O_3 são expressos em porcentagem.

ANEXO:

Anexo 1: Tabela com pontos de amostragem de rochas.

1 - Introdução:

O presente relatório refere-se aos trabalhos realizados na viagem de reconhecimento geológico visando às ocorrências de ferro situadas nas porções centro-leste, sudoeste e sudeste do estado de Rondônia. As atividades tiveram início no dia 17/05/10, através do levantamento geológico nas rodovias, principalmente a BR-364 que corta todo o Estado, assim como a BR-429, que liga as cidades de Presidente Médici, Alvorada do Oeste e São Miguel do Guaporé, além das estradas estaduais e secundárias que dão acesso às áreas de interesse.

As áreas visitadas foram previamente delimitadas com base na separação de unidades geológicas reconhecidamente potenciais em ferro, tais como formações ferríferas bandadas e rochas afins, com alto teor em ferro, além da análise das principais anomalias magnéticas, através de consultas ao Projeto Aerogeofísico Sudeste de Rondônia. Com base na análise preliminar foram separadas 4 áreas principais, localizadas nos arredores das cidades de Presidente Médici (área 1), Alta Floresta D'Oeste (área 2), Colorado do Oeste (área 3) e Costa Marques (área 4).

A metodologia de trabalho adotada constou de levantamento geológico nas estradas, e nas margens de igarapés, descrição, amostragem e interpretação dos afloramentos visitados.

2 - Objetivos:

O reconhecimento geológico teve o objetivo de avaliar, preliminarmente, as ocorrências de ferro no Estado de Rondônia, visando seu aproveitamento, através da consulta ao banco de dados, com a análise de informações geológicas e geofísicas necessárias, e também a busca de novas ocorrências, com a coleta de amostras para a determinação do teor em ferro.

3 - Localização e vias de acesso:

As áreas visitadas englobam vários municípios, localizadas nas porções centro leste, sudoeste e sudeste do Estado de Rondônia. O acesso às áreas a partir de Porto Velho foi realizado pela BR-364 (área 1-Município de Presidente Médici), BR-364 e estaduais RO-479/RO-383 (área 2- Município de Santa Luzia D' Oeste), BR-429 e estaduais RO-370/RO-481 (área 4- Município de Costa Marques), e BR-364/RO-399 (área 3- Município de Colorado do Oeste).

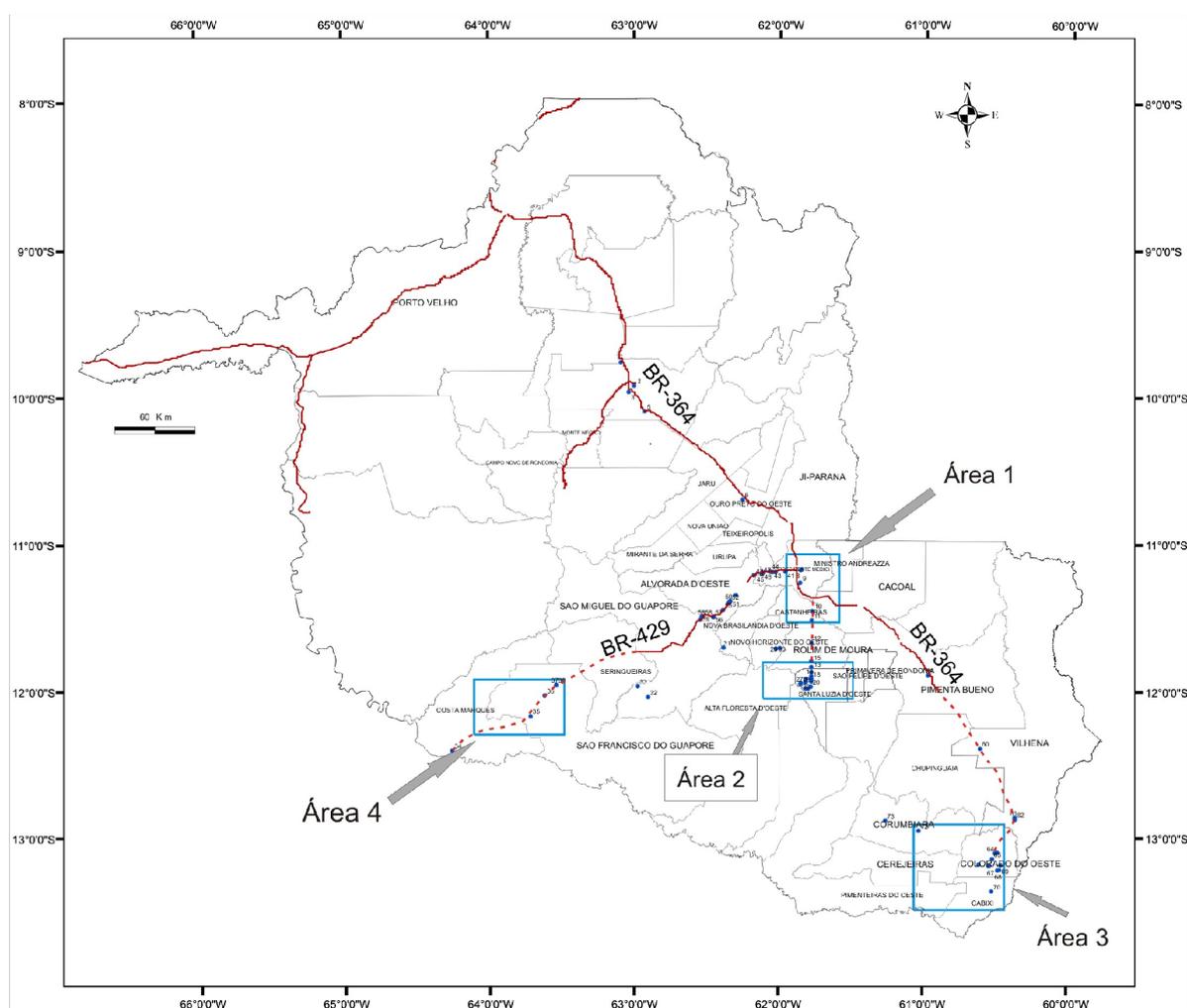


Figura 01: Mapa de Localização das Áreas.

As vias de acesso utilizadas na área 1, partindo de Presidente Médici, são realizadas por estradas vicinais (pontos 7 e 8), pela BR-364 e estrada da Antena Embratel (ponto 9), que dá acesso ao Morro da Teleron. Na área 4 o acesso aos pontos é feito pela BR-429, a oeste de São Francisco do Guaporé, percorrendo 4 km, em direção à Costa Marques, até a linha Mavel (ponto 36), e a 15 km no mesmo sentido até a linha 33, percorrendo mais 13 Km para sul (ponto 35).

Os pontos descritos e amostrados na área 2 foram feitos ao longo da estadual RO-383, que liga Rolim de Moura à Santa Luzia D'Oeste e as linhas 176, 180 e 184. Já os pontos descritos e amostrados na área 3 foram feitos próximo a Colorado do Oeste, ao longo da estrada de acesso a Cabixi, nas linhas Nova 1, 1, 2, 3, 4 e 8 e também à noroeste de Curumbiara, em estradas vicinais que ligam as linhas 159 e 163.

4 - Trabalhos Realizados

Os trabalhos tiveram início no dia 17 de maio, sendo finalizados no dia 26 do mesmo mês, e durante o deslocamento até as áreas de interesse foram feitos pontos de controle com coleta de amostras.

Na manhã do dia 18, já dentro da área 1, as primeiras ocorrências de ferro foram localizadas, seguindo com a descrição e coleta das amostras AS-08 e AS-09.

No dia 19, partindo de Rolim de Moura, em direção a área 2, os trabalhos foram concentrados na realização de perfis na direção Norte-Sul, ao longo das linhas 176, 180, 184 e RO-383, cortando as principais estruturas regionais, identificando-se assim uma ocorrência de ferro, correspondente a amostra AS-18. Em seguida deslocamos até a cidade de Costa Marques. No dia 20, partindo de Costa Marques em direção à Ji-Paraná, o percurso foi realizado visando a checagem de anomalias geofísicas e reconhecimento de afloramentos rochosos na área 4, em região plana e encoberta por sedimentos do quaternário. Ao longo do trajeto foram coletadas duas amostras de solo (AS-32 e AS-33).

O deslocamento até a área 3 teve início no dia 22, partindo de Ji-Paraná em direção a Colorado do Oeste, e os trabalhos foram realizados com a checagem de anomalias e a confirmação de ocorrências de ferro situadas nas unidades ferro-manganesíferas ao sul de Colorado do Oeste (amostras AS-64, AS-65, AS-66 e AS-69). Em seguida no dia 25, partindo de Colorado do Oeste em direção a Curumbiara foram observadas mais ocorrências à noroeste desta cidade (amostra AS-72).

5 - GEOLOGIA REGIONAL / LOCAL

Será apresentada neste capítulo uma síntese do reconhecimento da geologia do estado de Rondônia, com base nos pontos realizados durante o percurso.

5.1 - Formação Igarapé Lourdes

Esta unidade compreende rochas metavulcanosedimentares atribuídas ao Paleoproterozóico. Na região de Presidente Médici ocorrem intercalações de metarenito, metassiltito, clorita-xisto, quartzito, metatufo, metavulcânicas ácidas, formação ferrífera bandada (BIF) e maciça. Em geral estão metamorfizadas na fácies xisto-verde. O contato com as rochas da Suíte Intrusiva Serra da Providência e das formações Pimenta Bueno e Pedra Redonda é por falha. As mineralizações associadas compreendem ocorrências de ferro em camadas e lentes de formação ferríferas na região de Presidente Médici.

Localmente, foram identificados metassiltitos micáceos (Figura 03) e cloritaxistos concordantes com a foliação principal (Figura 04).



Figura 03: Detalhamento do metassiltito micáceo da Formação Igarapé Lourdes.



Figura 04: Clorita-xisto concordante com a foliação principal e intercalado por material caulinizado e rico em manganês.

Nos pontos 08 e 09, o relevo típico é representado por morrotes e morros com cotas variando entre 200 e 400m. No primeiro ocorre formação ferrífera bandada (BIF) bem deformada e maciça (Figura 03). No morro da Teleron observa-se a rocha bastante friável, arenosa, rica em ferro (Figura 06).



Figura 05: Formação ferrífera bandada (BIF) bem deformado, com intercalações milimétricas de magnetita/hematita.



Figura 06: Rocha bastante alterada, arenosa, rica em ferro, ocorre níveis de manganês e mobilizados de quartzo boudinados. Morro da Teleron.

5.2 - Complexo Jamari

O Complexo Jamari tem ampla distribuição na porção centro-oriental do estado, dos municípios de Ariquemes a Ji-Paraná. A unidade compõe-se de ortognaisses tonalíticos e quartzo-tonalíticos, com intercalações subordinadas de lentes de enderbitos, gnaisses calcissilicáticos, granada-biotita-sillimanita gnaisse, mica xisto e raros anfíbolitos.

No ponto 02, logo depois do aterro sanitário de Ariquemes, afloram rochas com bandamento gnáissico transposto e de composição tonalítica (Figura 07). A oeste de Presidente Médici ocorrem ortognaisses (Figura 08) variando de composição granodiorítica a monzogranítica, com porções máficas associadas, além de metagranitos com xenólitos máficos, granitos e xistos.



Figura 07: Ortognaisse tonalítico na forma de ocorrência (lajedo) e foto em destaque do bandamento gnáissico.



Figura 08: Ortognaisse com níveis quartzo-feldspáticos com textura tipo augen.

5.3 - Suíte Intrusiva Serra da Providência

Refere-se como Suíte Intrusiva Serra da Providência, os corpos de granito rapakivi (anfíbólio-biotita monzogranito, biotita sienogranito), charnockito, mangerito e rochas márficas associadas, variando de isotrópica a foliada (foliação de fluxo magmático a milonítica). Estão amplamente distribuídas na porção centro-norte do estado, principalmente entre o médio curso do rio Machado e o alto curso do rio Branco onde compõem um batólito que sustenta a serra homônima, bem como da região de Machadinho D'Oeste e Ouro Preto D'Oeste, também como batólito, e como vários *stocks* isolados a leste e a oeste da Serra da Providência.

Na Mina do Japonês nota-se evidências de diferenciação magmática na suíte intrusiva, onde ocorre uma variação de monzogranito a sienogranito para uma rocha de composição charnockítica (Figura 09). Na cidade de Ouro Preto D'Oeste ocorrem rochas de composição charnockítica (Figura 10).



Figura 09: Mina do Japonês. Na BR- 364 saindo de Ariquemes sentido Jarú.



Figura 10: Rocha holocristalina, porfírica, com pórfiros de k-feldspato, ocorrem na matriz grãos de quartzo azul, piroxênio e plagioclásio. Charnockito de Ouro Preto D'Oeste.

5.4 - Suíte Intrusiva Rio Crespo

Composto por um corpo alongado E-W que se estende desde a confluência dos rios Branco e Pardo, até próximo à cidade de Ariquemes, onde o corpo inflete para NE. Predominam gnaisses de composição granítica, textura fina, anfibolitos e granulitos de composição charnockítica.

5.5 - Complexo Colorado

Durante o Projeto Guaporé, Rizzotto *et al.* (2007a, 2007b) denominaram este Complexo e subdividiram-no em três litofácies: Unidade Metapelítica, Metapsamítica e Ferro-Manganesífera. O Complexo está amplamente distribuídos na região de Colorado do Oeste e Corumbiara, onde ocorre uma faixa descontínua e alongada segundo NNW-SSE.

A Unidade Ferro-Manganesífera foi a única litofácies vista na excursão, seu litotipos são representados por magnetita quartzito, hematita *metachert* manganesífero e quartzito. (Figura 11).



Figura 11: Formação ferrífera bandada exibindo feições características, hematita quartzito com veios de quartzito discordantes (a); formação ferrífera bandada com níveis de magnetita(b) e hematita xisto manganesífero (c).

5.6 - Suíte São Felipe

No mapeamento das folhas Paulo Saldanha (Scandolara e Rizzotto, 1998) e Rio Pardo (Bahia e Silva, 1998), as rochas intensamente deformadas e com fusão parcial foram individualizados em augen-gnaiss de composição granodiorítica, ortognaiss monzogranítico, ortognaiss de composição tonalítica subordinado e granitóides foliados, em geral migmatizados, nas proximidades do município de São Felipe D'Oeste, que passam a compor a Suíte São Felipe. (Figura 12).



Figura 12: Gnaiss de granulação fina, com estiramento de cristais de plagioclásio e quartzo e grãos de granada arredondados na matriz.

5.7 - Complexo Márfico-Ultramárfico Trincheira

De acordo com Romanini (2000) e Rizzotto *et al.* (2007a) o Complexo é composta por gnaiss anfibolítico e anfibolito associado ou não com meta gabro, metanorito e diorito, talco xisto, actinolita xisto, além de gnaiss calcissilicático e metamarga subordinados. Ocorre aproximadamente na porção centro-norte da Folha Pimenteiras, quase sempre intercalada nos litótipos do Complexo Colorado, com o qual o contato é tectônico, enquanto que com os granitos intrusivos é discordante. Já com as formações ferríferas o contato é brusco.

5.8 - Suíte Intrusivo Igarapé Enganado

Após a realização do Projeto Guaporé (Rizzotto *et al.*, 2007a) pôde-se redefinir as rochas e agrupar os granitos como Suíte Intrusiva. As rochas graníticas são intrusivas nos xistos, paragnaisses e anfibolitos do Complexo Colorado. Já os granitóides, por sua vez, são cortados por diques de aplito e raros veios pegmatóides.

A suíte é dominada por sieno-monzogranitos, granodioritos e raros tonalitos. A principal característica das rochas é uma forte trama de fluxo magmático e deformação no estágio *subsolidus* (Figura 13) e localmente feições de *mingling*.



Figura 13: Granito foliado com porções máficas estiradas.

5.9 - Grupo Nova Brasilândia

È constituído por duas formações, assim caracterizadas por Rizzotto (1998):

5.9.1 - Formação Rio Branco – constituída por *sills* e *stocks* de metagabro, metagabro-norito, metadiabásio e anfibolito com intercalações de gnaiss calcissilicático (Figura 14), magnetita quartzito e formação ferrífera bandada (BIF) e ocorrem lentes de gnaiss calcissilicático.



Figura 14: Gnaise bastante dobrado e por vezes fraturado, com bandamento composicional centimétrico de máfico e félsico.

5.9.2 - Formação Migrantinópolis – representada por rochas psamo-pelíticas (turbiditos), terrigeno-carbonáticas, com intercalações de *sills* de rochas metabásicas e granitos anatóticos.

Foram visto dois representantes desta formação na excursão, no ponto 14, próximo a cidade de Santa Luzia D'Oeste (Figura 15) e no ponto 31 depois da cidade Nova Brasilândia D'Oeste (Figura 16).



Figura 15: Rocha alterada, com níveis quartzosos intercalados com níveis micáceos (quartzito micáceo), ocorrem diques de granito cortando o pacote.



Figura 16: Muscovita xisto intercalado com metassedimentos arenosos (a) e bolsões pegmatóides (b).

5.10 - Formação Terra Boa

Foi denominado por Quadros e Rizzotto (2007) o desmembramento da Seqüência Metavulcanosedimentar incluída na Formação Migrantinópolis do Grupo Nova Brasilândia (Rizzotto *et al.* 2004a) e criada a Formação Terra Boa. A unidade é constituída por intercalações de metassiltito laminado e metarenito fino estratificado com marcas onduladas e convoluções, *hornfels* e quartzito, na forma de camadas contínuas lateralmente e lentes, geralmente inclinada a verticalizada. O contato com a Formação Migrantinópolis é tectônico e com as formações Palmeiral e Pimenta Bueno é por discordância erosiva.

No ponto 55, está bem destacado o contato por discordância erosiva entre as formações Pimenta Bueno (topo) e Terra Boa (Figura 17).



Figura 17: A Formação Terra Boa (base) é caracterizada pela intercalação de metassiltitos laminados e metarenitos finos. Ao lado detalhe do metassiltito laminado (BR-429, próximo a Vila Terra Boa).

5.11 - Suíte Intrusiva Rio Pardo

A unidade descrita por Silva *et al.* (1992) subdivide a suíte em três fácies denominadas de São Pedro, Rio Pardo (Figura 18) e São Luiz. A suíte ocorre em meio às rochas metassedimentares do Grupo Nova Brasilândia, na forma de corpos alongados e concordantes com a foliação através de contato intrusivo e por falha transcorrente sinistral. A fácies Rio Pardo foi a única observada na excursão, composta por monzogranito e granodiorito, além de raros diques aplíticos e pegmatitos.



Figura 18: Textura típica de granito da fácies rio Pardo.

5.12 - Formação Palmeiral

Deve-se a Lobato *et al.* (1966) a denominação de Formação Palmeiral para reunir arenitos e conglomerados das redondezas da vila de Palmeiral. O termo foi estendido por Rizzotto *et al.* (2005) aos arenitos e conglomerados que ocorrem no extremo nordeste de Rondônia.

Na Formação Palmeiral Bahia (1997) individualizou seis litofácies, constituída por ortoconglomerado (maciço ou com estratificação incipiente), arenito (com estratificação horizontal, cruzada acanalada, cruzada tabular, cruzada sigmoidal e maciça).

No ponto 39, ocorrem conglomerados da Formação Palmeiral observados em corte de estrada (Figura 19).



Figura 19: Conglomerados seixosos polimíticos, arredondados e angulosos.

5.13 - Suíte Intrusiva Costa Marques

O termo Suíte Ígnea Costa Marques foi proposto por Scandolara *et al.* (1999) para reunir granitos subvulcânicos e tempos depois na, execução do Projeto GIS do Brasil, Rizzotto *et al.* (2005) passaram a denominar Suíte Intrusiva Costa Marques um conjunto de sienogranitos equigranulares a porfíricos, microclínio granitos, riebeckita- microclínio sienitos, aegirina-augita sienitos e quartzo-sienitos, aos quais se associam termos subvulcânicos como riolitos, traquitos e, em menor proporção, riolitos pórfiros, granófiros e microgranitos.

Os contatos entre os granitos e as subvulcânicas são gradacionais, embora ocorram diques sinplutônicos de riolitos intrusivos nos granitos. Os corpos em geral ocorrem como *stocks* elípticos (Figura 20) que sustentam as principais serras do Vale do Guaporé.



Figura 20: Afloramento característico da Suíte Intrusiva Costa Marques e ao lado detalhe que mostra a textura holocristalina equigranular do sienogranito (BR-478, estrada de acesso ao Forte Príncipe da Beira).

5.14 - Suíte Intrusiva Rondônia

Foi descrita primeiramente por Kloosterman (1968) como *Younger Granites of Rondônia*. Em seguida Bettencourt *et al.* (1997) mantiveram a denominação, mas englobaram na mesma somente os granitos com idades entre 998 a 991 Ma. Mas durante a elaboração da Folha Porto Velho Rizzotto *et al.* (2004a) agruparam esses maciços na Suíte Intrusiva Rondônia, com ampla distribuição no centro-norte do Estado.

Os maciços ocorrem como batólitos e *stocks*, alojados segundo *trend* N-S e NE-SW, são subcirculares, possuem características subvulcânicas e são intrusivos nas rochas do Complexo Jamari e da Suíte Serra da Providência. Os contatos são irregulares, abruptos, com presença de enclaves das encaixantes.

As rochas subalcalinas compreendem sienogranitos equigranulares (Figura 21), monzogranitos porfíricos, ortoclásio granitos e ocorrências subordinadas de topázio-albita granitos.



Figura 21: Afloramento característico da Suíte Intrusiva Rondônia (Maciço São Carlos) sienogranito equigranular (BR-364, na proximidade de Ariquemes).

5.15 - Formação Pimenta Bueno

Quadros e Rizzotto (2007) adota a Formação Pimenta Bueno como proposta por Leal *et al.* (1978), com algumas modificações no conteúdo litológico e distribuição geográfica. A formação aflora em superfícies rebaixadas, com cotas de 300 a 220 m. O contato inferior da formação é por não-conformidade com o embasamento cristalino e o contato superior com a Formação Fazenda Casa Branca.

A unidade é constituída de folhelhos e siltitos, ambos de coloração marrom-chocolate e arenitos finos micáceos, de coloração rosa-avermelhados.

No ponto 11 a cerca de 20 km de Rolim de Moura, foi identificado à presença de grandes blocos rolados de arenito (Figura 22).



Figura 22: Bloco rolado de arenito arcoseano, com matriz argilosa, bem cimentado, resultante de possível transporte glacial.

No ponto 12 ocorre expostas ao longo de trincheira ao lado da RO-479, próximo a entrada de Rolim de Moura, intercalações entre folhelhos e arenitos (Figura 23).



Figura 23: Intercalações centimétricas entre camadas de folhelhos e níveis arenosos (RO-479, nas proximidades de Rolim de Moura).

5.16 - Formação Pedra Redonda

Pelas características distintas tanto paleoambientais, deposicionais e estratigráficas, enquadra-se segundo Quadros e Rizzotto (2007) esta unidade como Formação. A unidade estende-se como estreita faixa nas bordas norte e sul do Graben Pimenta Bueno, é constituída de paraconglomerados (Figura 24) e arenito grossos (tilitos e diamictitos), suportados por matriz, com clastos que variam de seixos a matacões polimíticos.

A unidade *dropstone* é representada por argilito e siltito, de coloração creme, laminação plano-paralela, contendo seixos e matacões pingados. A associação diamictito-*dropstone* é interpretada como evidência de clima glacial, onde os diamictitos/tilitos correspondem a depósito de detritos na base das geleiras e a unidade *dropstone* (Figura 25) ocorre a partir da queda de clastos dos *icebergs* durante a deposição de pelitos em ambiente subaquoso (Pedreira e Bahia, 2004).



Figura 24: Paraconglomerado de origem glacial com matriz clasto suportada, polimítico, composta por seixos e matacões facetados (a) e estirados tipo “ferro de engomar” (b) (RO-010, próximo de Novo Horizonte D’Oeste).



Figura 25: Unidade *dropstone* representada por metassiltito laminado, contendo seixos e matacões “pingados” em uma matriz argilosa.

Na excursão, foi feito o perfil NE-SW sobre o Graben Pimenta Bueno mostrando sua disposição litoestratigráfica (Figura 26), saindo de Presidente Médici até São Miguel do Guaporé.

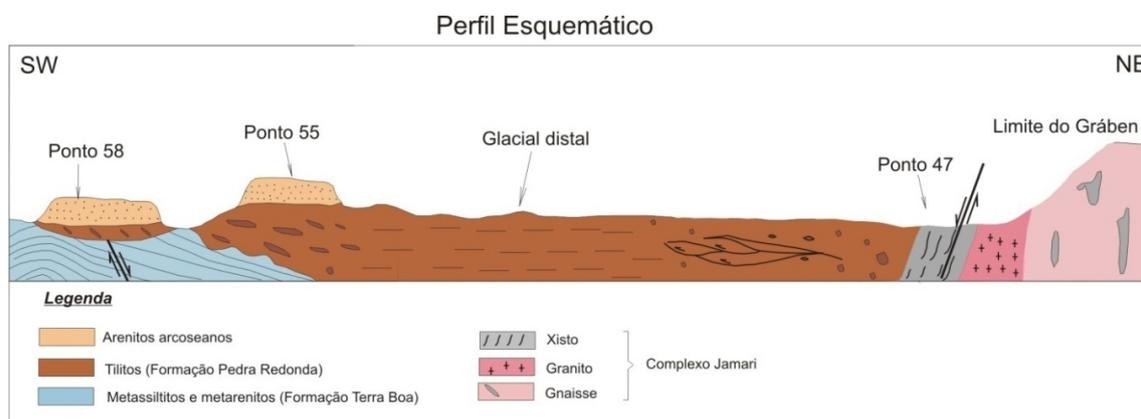


Figura 26: Perfil esquemático do Graben Pimenta Bueno.

5.17 - Formação Rio Ávila

É a unidade intermediária do Grupo Parecis, tem uns dos pacotes sedimentares mais expressivos (em área e espessura) no Estado de Rondônia. É composta por arenitos (Figura 27) bimodais finos, com estratificação cruzada tabular cuneiforme de médio a grande porte. Ambiente de clima desértico, com formação de dunas, lagos interdunas e fluvial de *wadis*.



Figura 27: Arenito fino com estratificação cruzada tabular, depósito eólico. (RO-399, estrada de acesso ao Sítio Canaã, Município de Vilhena).

5.18 - Formação Utiariti

Durante o mapeamento das folhas Pimenteiras e Vilhena o Grupo Parecis, foi redefinido e dividido por Rizzotto *et al.* (2007a e 2007b), nas formações Corumbiara, Anari, Rio Ávila e Utiariti sendo esta composta por arenitos finos a médios, maciços e/ou com estratificação cruzada acanalada (Figuras 28 e 29) de pequena a médio porte. Ocorrem em pacotes sub-horizontais, quando também sustentam morros testemunhos de topo plano e bordas escarpadas.

Padilha (1974) interpreta o ambiente deposicional da Formação Utiariti como sendo fluvial-lacustrino.



Figura 28: Arenito fino com seixos e estratificação cruzada acanalada, típico de depósito fluvial (paleocanal). RO-399, Município de Vilhena.



Figura 29: Pelito laminado de coloração vermelho-amarelada característico da Formação Utiariti. (BR-364, sentido Vilhena).

5.19 - Coberturas Detrito-Lateríticas

Ocorrem em praticamente todo o Estado de Rondônia e compreendem crostas lateríticas ferruginosas (Figura 30), com ou sem perfis completos, e depósitos detríticos resultantes de seu dismantelamento e os subjacentes parcialmente ferruginados.



Figura 30: crostas lateríticas ferruginosas. (Linha Mavel, próximo a cidade de São Francisco do Guaporé).

5.20 - Coberturas Sedimentares Indiferenciadas

Scandolaro *et al.* (1999) atribuem à unidade idade plio-pleistocênica e a interpretam como de leques aluviais, canais fluviais, planícies de inundação e lacustres, constituídos de uma variedade de materiais que vão de cascalhos até argilas laterizados.

6 - Recursos Minerais (Ferro)

Importância econômica

O ferro é um dos elementos mais abundantes da crosta terrestre e matéria prima fundamental para a indústria. Uma vez que o ferro e o aço estão presentes em uma grande variedade de produtos, o consumo de minério de ferro ainda é um dos índices considerados na medida de industrialização de um país (Gross, 1993; *apud* Takehara, 2004). O Brasil é o um dos maiores produtores de minério de ferro do mundo. Em 2006, o país produziu 317 milhões de toneladas, o que corresponde a 18,52% da produção.

As reservas brasileiras de minério de ferro destacam-se não apenas pelo seu volume, mas também pelos teores médios, que são superiores a 62% de ferro, contra os 51,6% verificados pela média mundial. As reservas medidas e indicadas de minério de ferro no Brasil ultrapassam 26 bilhões de toneladas, situando o país em quinto lugar em relação às reservas mundiais, de 370 bilhões de toneladas. Além disso, as jazidas brasileiras são de fácil extração, pois não é necessário escavação as mesmas se encontram a céu aberto, o que possibilita a produção de grandes volumes a custos baixos (Takehara, 2004).

Corpos de minério rico são caracterizados por teores em Fe >64% praticamente sem SiO₂, Al₂O₃, P, álcalis, e os principais óxidos de ferro encontrados na natureza são a hematita, magnetita e martita, além dos hidróxidos de ferro, goethita-limonita.

TIPO	CARACTERÍSTICAS	FORMA/TEXTURA
HEMATITA CRIPTOCRISTALINA	<ul style="list-style-type: none"> - Cristais muito pequeno < 0.01 mm; - Textura porosa; - Contatos pouco desenvolvidos. 	
MAGNETITA	<ul style="list-style-type: none"> - Cristais euédricos, isolados ou em agregados; - Cristais compactos. 	
MARTITA	<ul style="list-style-type: none"> - Hematita com hábito de magnetita; - Oxidação segundo os planos cristalográficos da magnetita; - Geralmente porosa. 	
HEMATITA RECRISTALIZADA	<ul style="list-style-type: none"> - Formatos irregulares inequidimensionais; - Contatos irregulares geralmente imbricados. 	
HEMATITA GRANULAR	<ul style="list-style-type: none"> - Formatos regulares equidimensionais; - Contatos retilíneos e junções triplíceis; - Cristais compactos. 	
HEMATITA LAMELAR	<ul style="list-style-type: none"> - Cristais inequidimensionais, hábito tabular; - Contatos retilíneos; - Cristais compactos. 	
HIDRÓXIDOS DE FERRO (Goethita-Limonita)	<ul style="list-style-type: none"> - Material amorfo e/ou criptocristalino; - Estrutura colóide, hábito botrioidal; - Textura porosa. 	

Figura 31: Tipos de texturas de óxido e hidróxido de ferro e suas características principais (CVRD, 1998).

O Estado de Rondônia possui em sua extensão 9 ocorrências de ferro cadastradas (CPRM, 2007) (Figura 32), das quais 5 estão situadas próximas a região de Presidente Médici, centro-leste, e as demais estão localizadas à nordeste (estrada Machadinho-balsa), e a sudoeste, situada no Morro dos Reis, próxima a cidade de São Francisco do Guaporé, e são classificadas na condição de metais ferrosos. Porém é notável a existência de mais ocorrências, exemplo disso são as formações ferríferas bandadas e a Unidade Ferro-Manganesífera situada na porção sudeste do Estado.

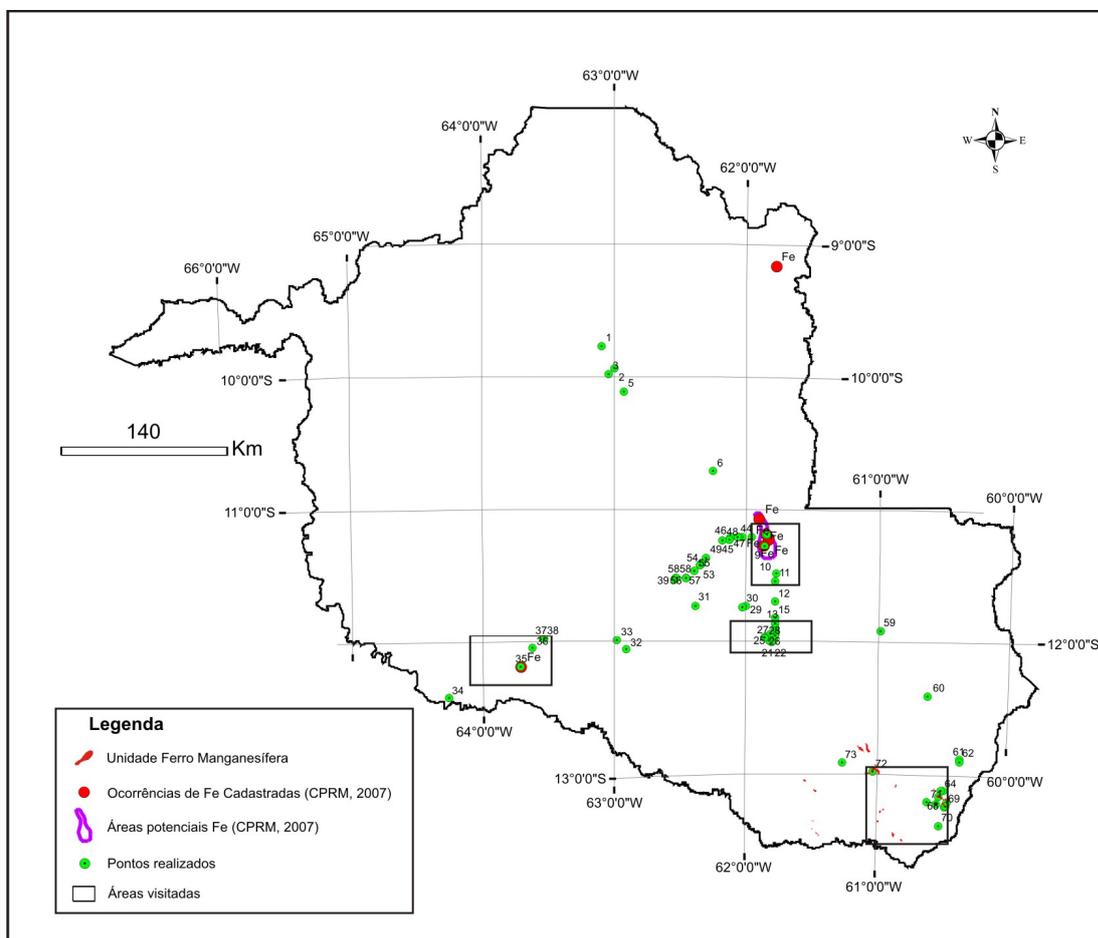


Figura 32: Mapa de pontos, e as principais ocorrências de ferro cadastradas, incluindo as unidades ferro-manganesíferas (CPRM, 2007).

Caracterização das ocorrências

Área 1

Os pontos feitos na área 1, especialmente aqueles descritos como formações ferríferas estão associadas às rochas da Formação Igarapé Lourdes, composta essencialmente por metassiltitos, filitos, quartzo-metarenitos, e clorita xistos (Figura 33).

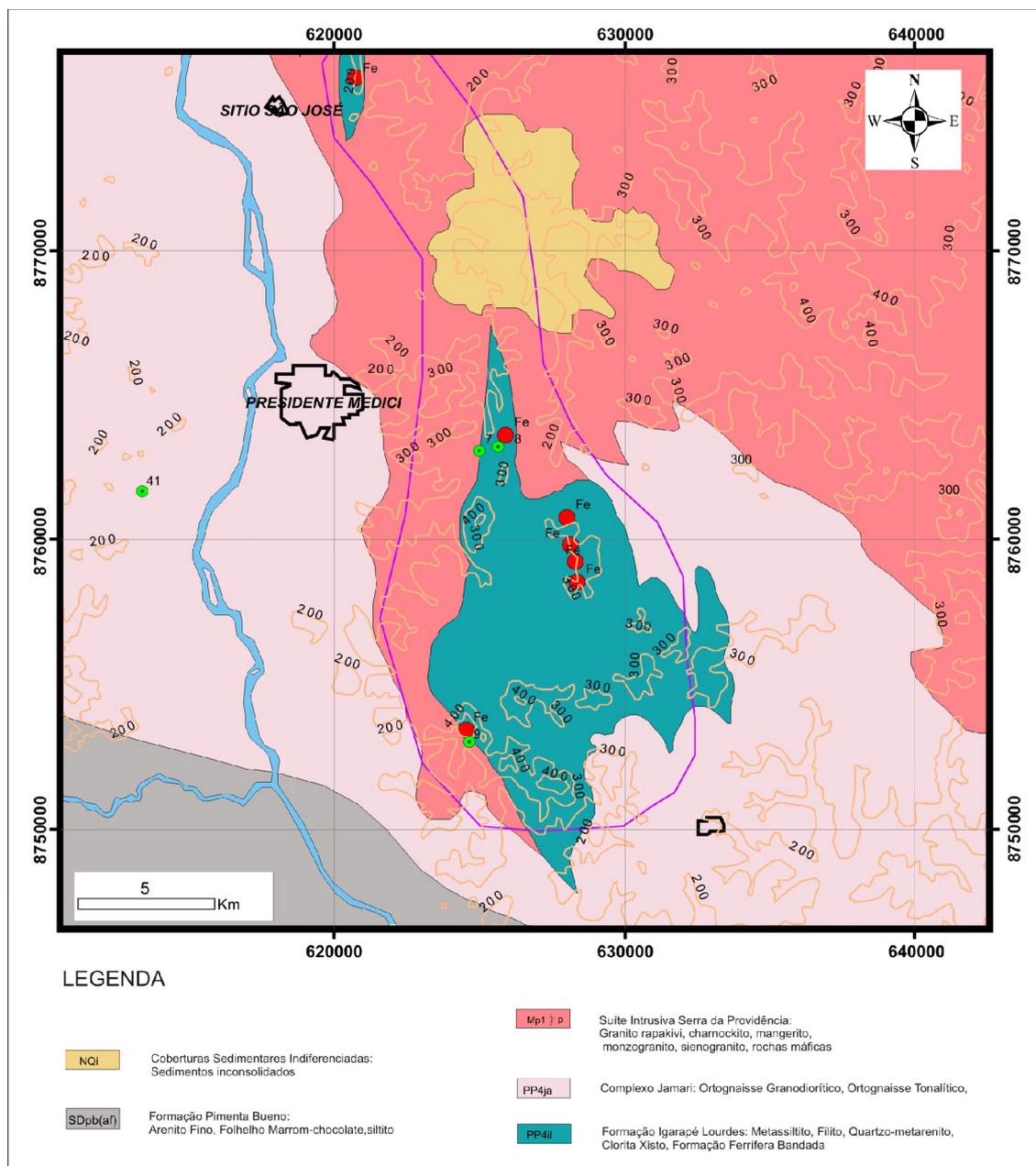


Figura 33: Mapa Geológico da Área 1, escala 1:1.000.000 (CPRM, 2007).

As rochas observadas nos pontos 8 e 9 estão edificadas em relevos do tipo morros e morrotes, possuem altitudes no intervalo de 200 a 400 metros, e encontram-se alinhados de acordo com a estruturação das rochas, de direção $N45^{\circ}E/50^{\circ}SE$, principalmente formações ferríferas bandadas.



Figura 34: Vista panorâmica, mostrando o tipo de relevo e a direção principal da estruturas.

No ponto 8 ocorrem afloramentos na forma de blocos tabulares, alinhados de acordo com a estruturação regional. Os litotipos são essencialmente representados por formações ferríferas bandadas, apresentando alternância de níveis claros (quartzo) e escuros (óxidos de ferro) de espessura milimétrica a centimétrica (Figura 35), possuem dobras parasíticas e pequenas dobras paralelas quase concêntricas, e desenvolvimento de boudinage nos níveis quartzosos. Essas estruturas são típicas de condições dúcteis (Figura 36).



Figura 35: Aspecto Geral dos afloramentos.

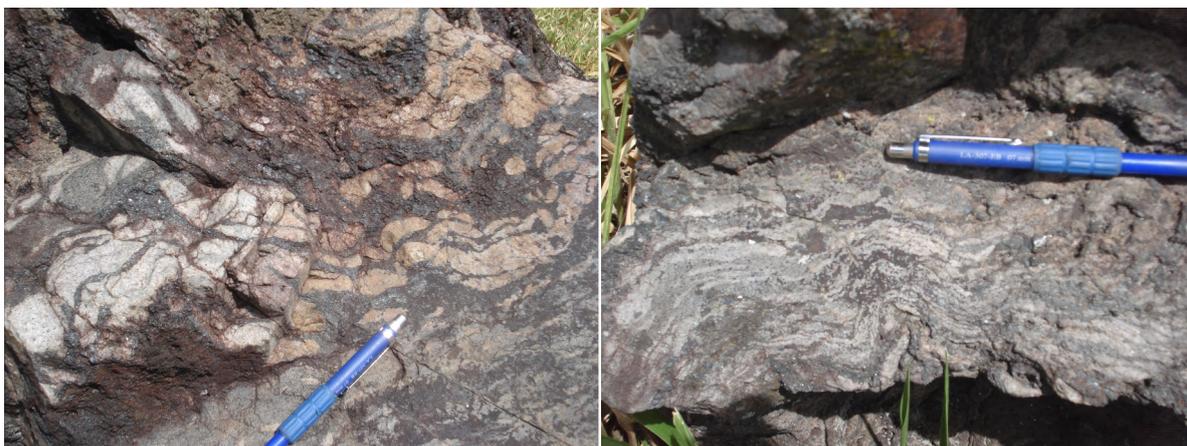


Figura 36: Detalhe da rocha, com níveis de magnetita intercalada com níveis quartzosos, e desenvolvimento de dobras parasíticas e microdobras.

Os níveis escuros (óxidos de ferro) são atraídos na presença do imã, e além da magnetita ocorrem óxidos não magnéticos (hematita). O quartzo ocorre geralmente como cristais equidimensionais, recristalizado, resultado da recristalização de *chert* ou de grãos de quartzo pretéritos.

A rocha descrita no ponto 9, (Morro da Teleron), encontra-se bastante alterada, foi observada apenas no corte de estrada que dá acesso ao topo da elevação. Trata-se de um saprólito, friável, contém bastante quartzo misturado a minerais escuros, como óxidos de ferro e também manganês (Figura 37).



Figura 37: Corte expondo o saprólito (Formação Igarapé Lourdes), Município de Presidente Médici.

Em alguns pontos é possível observar relíctos de formação ferrífera bandada, com níveis quartzosos, alguns boudinados, intercalados com níveis escuros, e níveis centimétricos ricos em manganês (Figura 38).



Figura 38: Elementos estruturais em saprólito; acamamento sedimentar e foliação subparalela (N60E/40NW), com fragmentos de quartzo estirados.

Área 2

Os perfis de direção Norte-Sul cortam as estruturas principais, essencialmente rochas da Formação Rio Branco, composta por metagabros, anfibolitos e gnaisses calcissilicáticos, além de magnetita quartzitos e formações ferríferas fandadas (Figura 39). O afloramento observado no ponto 18, situado a 1,5 Km ao sul de Santa Luzia D' Oeste (linha 184), evidencia a presença rochas ricas em ferro, estas observadas na forma de blocos rolados, na encosta de morros, com cotas variado entre 250 e 300 metros.

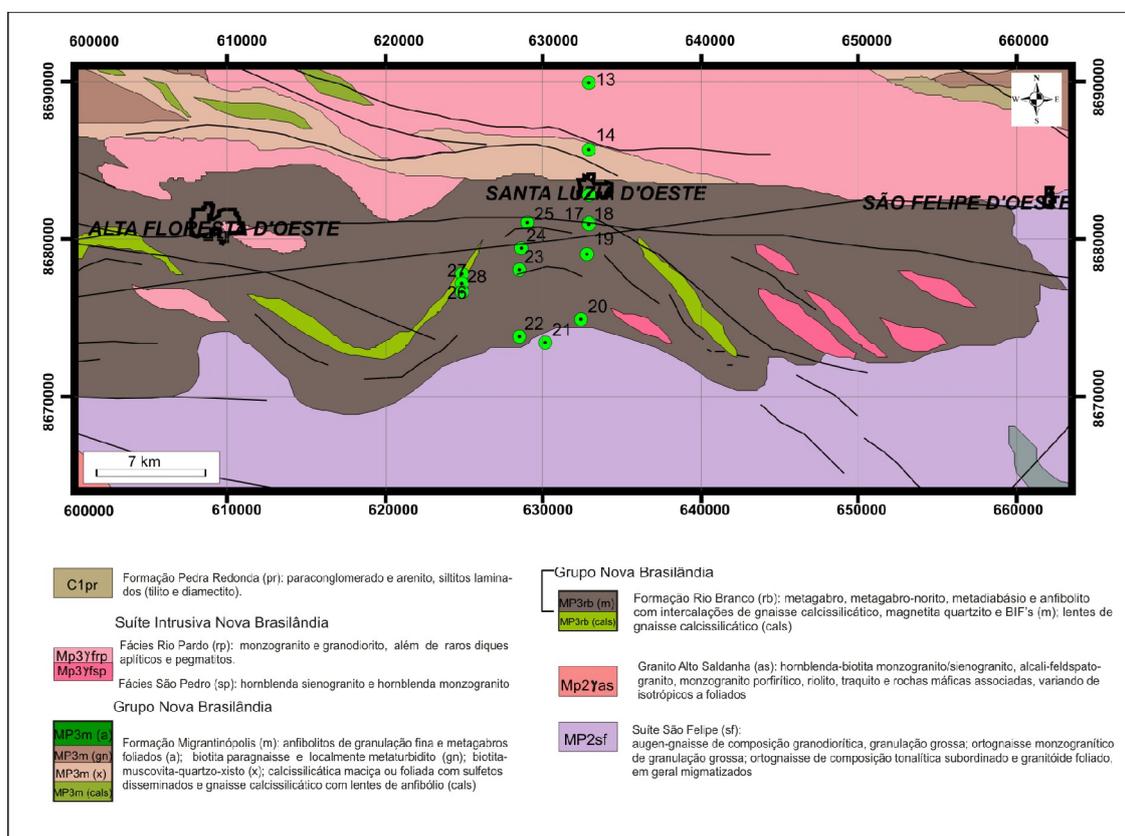


Figura 39: Mapa Geológico da Área 2, escala 1:1.000.000 (CPRM, 2007).

A rocha possui bandamento, apresentando alternância de níveis claros (quartzo) e escuros (óxidos de ferro), porém de difícil observação, pois as estruturas pretéritas encontram-se obliteradas pelo metamorfismo e intensa silicificação. Os níveis quartzosos possuem espessuras milimétricas a centimétricas, e em alguns blocos é possível observar esses níveis interrompidos por estruturas rúpteis (Figura 40).



Figura 40: Aspecto geral dos afloramentos (Ponto 18) (a) e (b); blocos rolados (c) detalhe da rocha, BIF's com intensa silicificação e (d) encosta de morro.

Área 3

A área delimitada abrange grande parte da Faixa Guaporé, de idade mesoproterozóica, é composta por Complexos Máfico-Ultramáficos, rochas intrusivas máficas a ultramáficas, além de dois eventos de intrusões granitóides sin a tardi-orogênicas e tardi a pós-orogênicas.

As unidades compostas por rochas do tipo BIF's (formações ferríferas bandadas) e aquelas com maior porcentagem em ferro e manganês pertencem ao Complexo Colorado - Unidade Ferro Manganésifera, representado por magnetita quartzito, hematita, *metachert* manganésifero e quartzito (Quadros e Rizzotto, 2007) (Figura 41). Esta unidade encontra-se dobrada e alinhada de acordo com a trama metamórfica regional, possui distribuição irregular e descontínua, são de fácil delimitação, pois geralmente seu relevo típico é positivo, com cristas alinhadas e cotas variando de 400 a 500 metros.

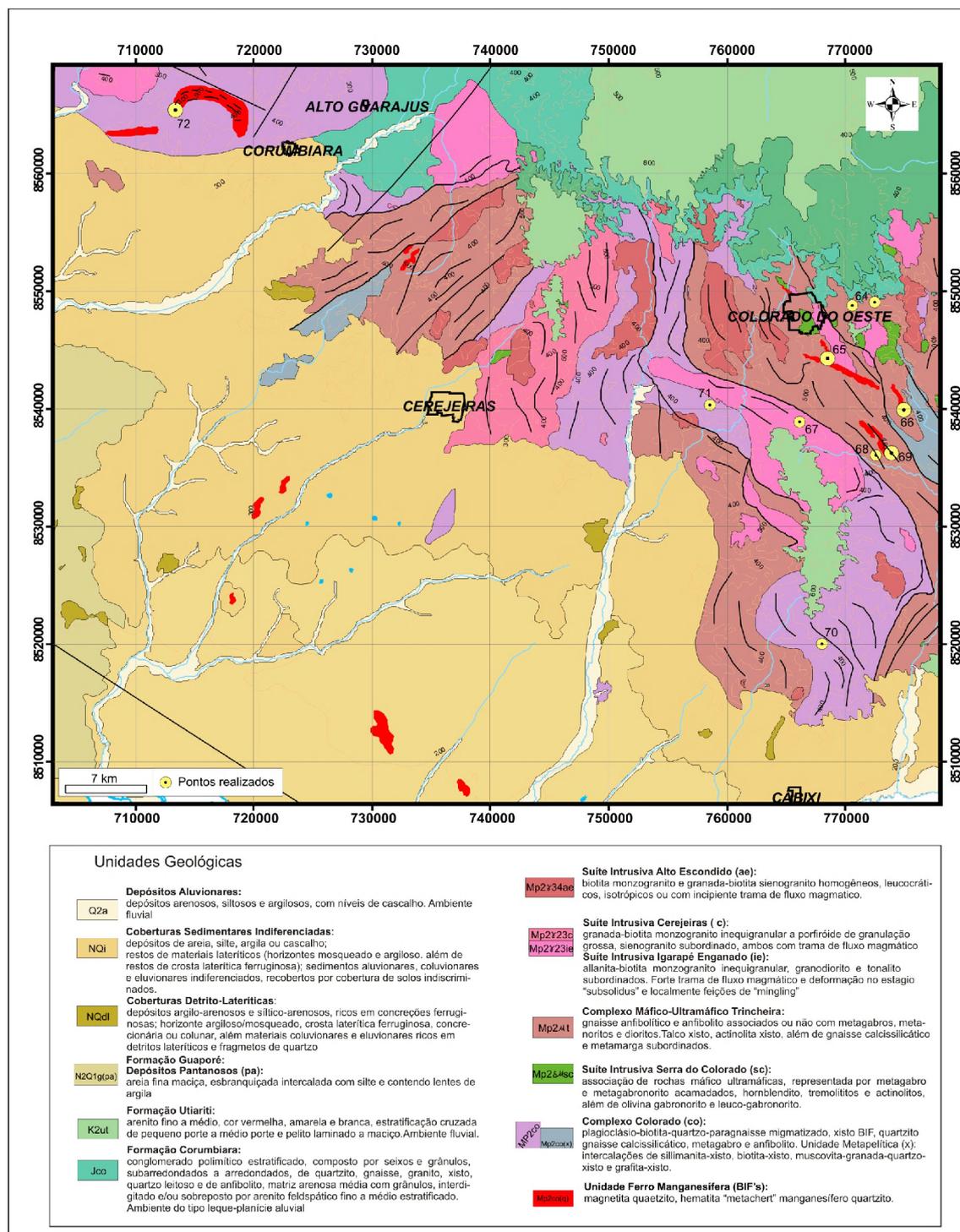


Figura 41: Mapa Geológico da Área 3, escala 1:1.000.000 (CPRM, 2007).

O acesso ao ponto 64 partindo de Colorado do Oeste é feito pela RO-399, sentido leste, a 2,5 km. Os afloramentos ocorrem na forma de blocos esparsos e o relevo é caracterizado por ondulações com cotas variando entre 400 e 500 metros, e morrotes sustentados por hematita-xistos de cor cinza, com foliação penetrativa de direção N30°W/45°SW, localmente é possível observar zonas mais enriquecidas devido à mobilização de ferro. (Fig. 42).

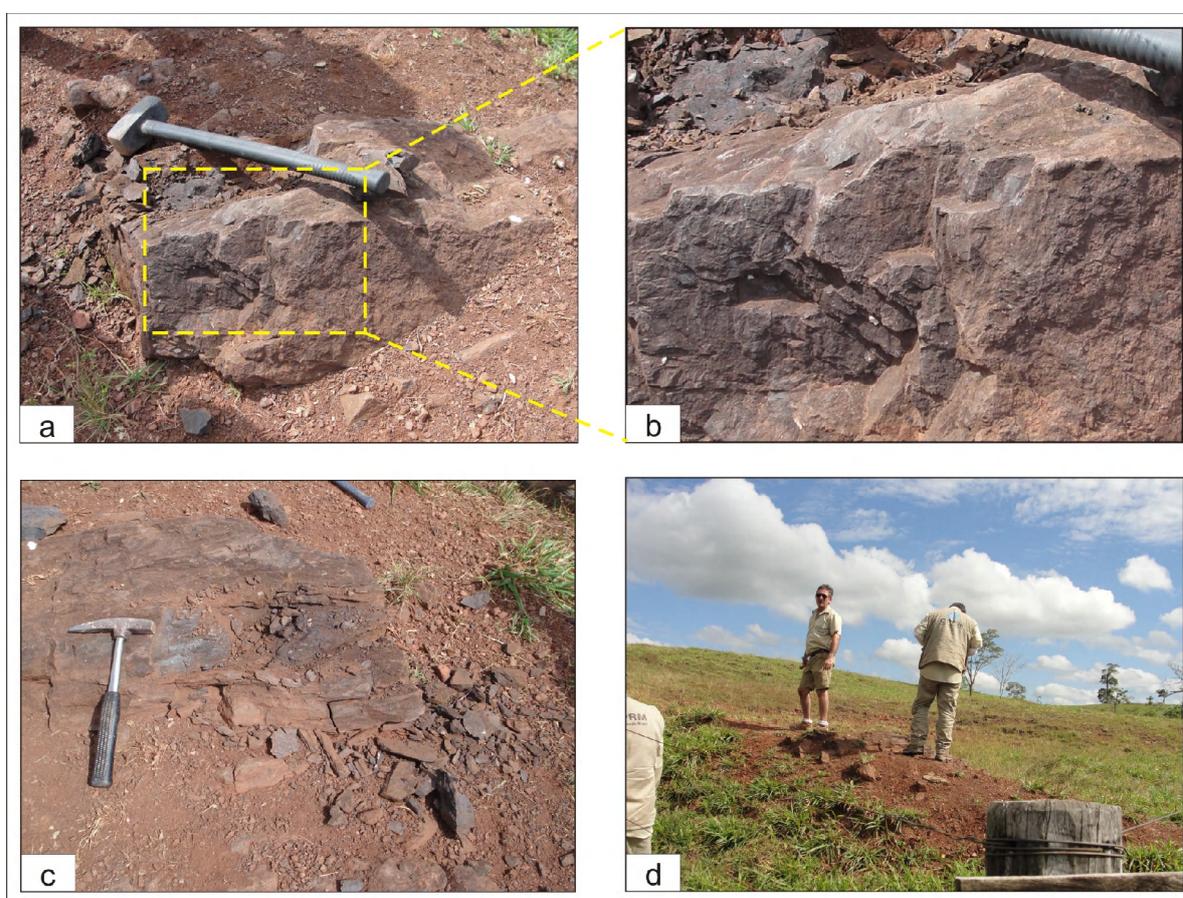


Figura 42: Ponto 64 (a), (b) e (c): Detalhe da rocha, hematita xisto com foliação penetrativa, e raros níveis de magnetita; (d) forma de relevo (colinas e morrotes)

No mesmo contexto geológico, a sudeste de Colorado do Oeste foi possível caracterizar nos pontos 65, 66 e 69, rochas típicas da Unidade Ferro-Manganesífera; são morros esparsos com cristas alinhadas, com direção W-NW e NW, cotas variando de 400 a 450 metros, onde ocorrem formações ferríferas bandadas, com algumas variações, dependendo do grau de deformação.

No ponto 65 (Figura 43) é possível identificar formações ferríferas bandadas, com alternância de níveis quartzosos e níveis ricos em ferro (hematita/magnetita) de espessura milimétrica a centimétrica, com fraturas preenchidas por ferro mobilizado, além de óxidos e hidróxidos de manganês.

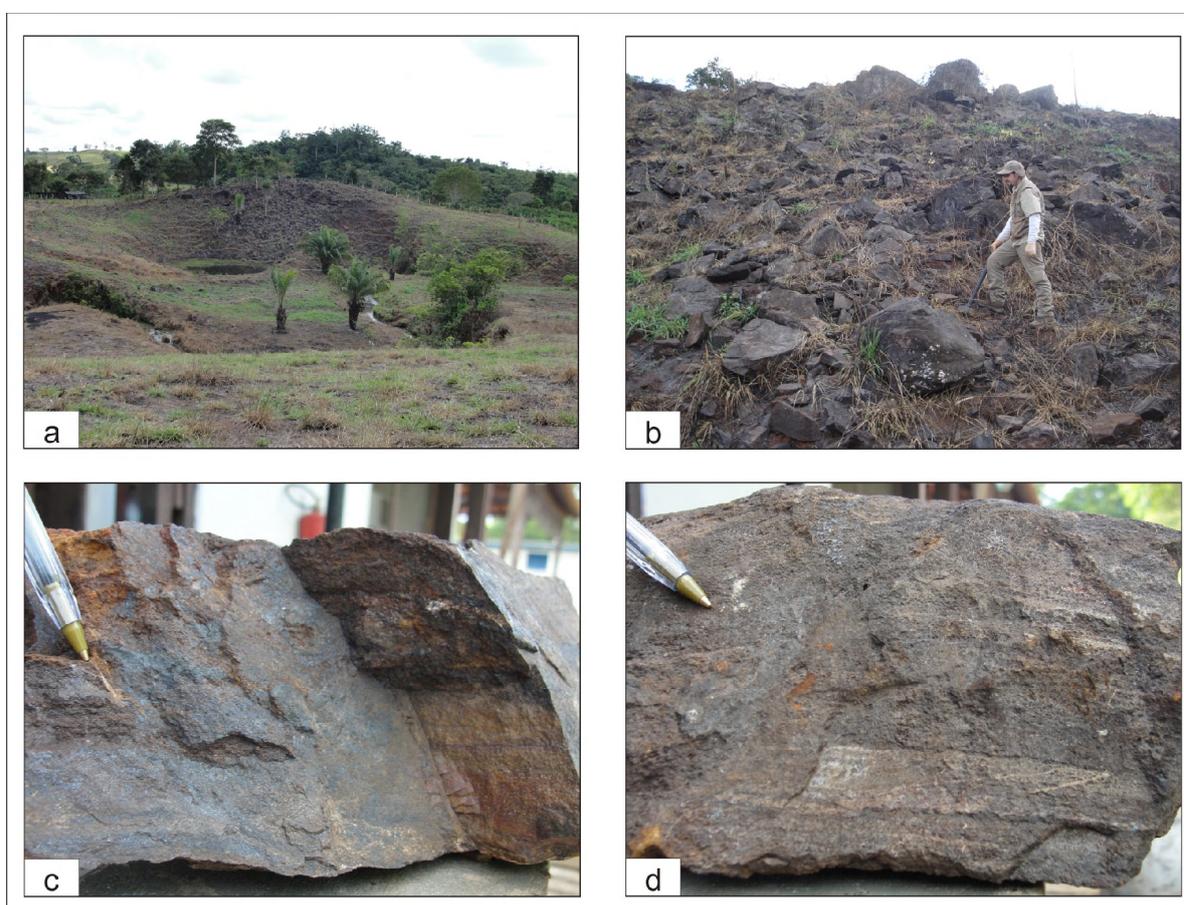


Figura 43: Ponto 65 (a) e (b): Aspecto geral dos afloramentos; (c) e (d) detalhe da rocha, com mobilizados de manganês.

O ponto 66, realizado na linha 3-Colorado, situado a 8,7 km à leste da RO-399, e ao sul de Colorado do Oeste, expõe litotipos com maior grau de deformação, compostos por BIF's xistosos, friáveis, com partes preservadas devido a cimentação por goethita/limonita, relíctos do bandamento primário podem ser observados em alguns blocos. Ocorre também o desenvolvimento de um perfil de solo rico em óxidos e hidróxidos de ferro, com fragmentos de rocha alterada, bastante magnético (Figura 44).

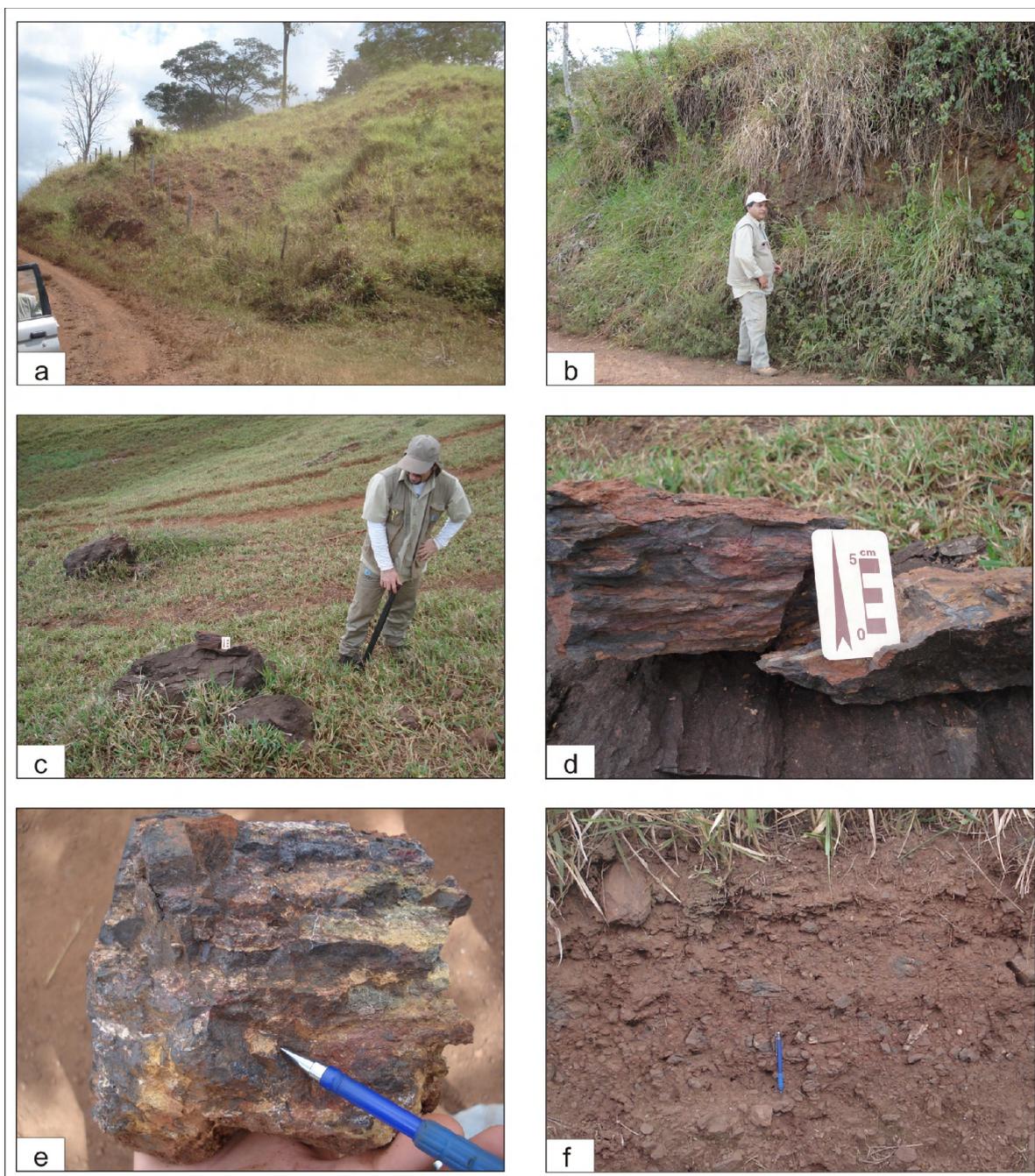


Figura 44: Ponto 66: (a), (b) e (c): Aspecto geral dos afloramentos; (d) e (e) detalhe da rocha, com mobilizados superficiais de ferro e manganês (hematita xisto); (f) perfil de solo magnético.

A formação ferrífera bandada identificada no ponto 69, localiza-se na linha 4-Colorado, situada a 7,7 km à leste da RO-399, e a sudeste da cidade de Colorado. Neste ponto ocorrem rochas ricas em ferro, e bandamento típico com alternância de níveis magnéticos, com magnetita granular, e níveis quartzosos recristalizados. Devido à alteração intempérica estes níveis possuem cimento limonítico/goethítico (Figura 45).

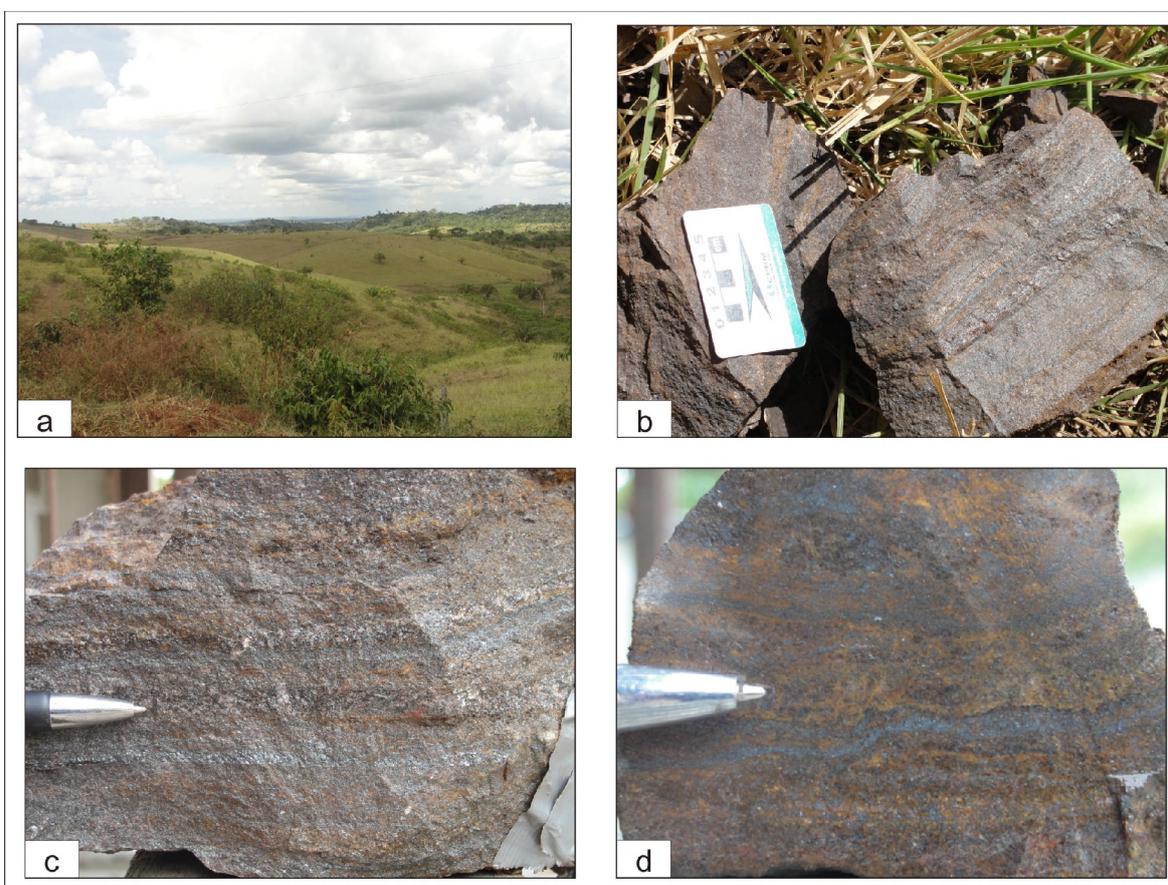


Figura 45: Ponto 69 (a): relevo ondulado, com pequenos morrotes e colinas; (b) e (c) aspecto da rocha com bandas de magnetita intercaladas com quartzo; (d) amostra serrada e molhada, dando destaque a magnetita granular de cor cinza.

Ainda no mesmo contexto dos litotipos descritos, e associado a relevos pronunciados na forma de serras alinhadas (figura 46) com estruturação W-NW, ocorrem formações ferríferas bandadas (ponto 72), próximo a cidade de Corumbiara, e o acesso aos afloramentos, foi realizado partindo da cidade à oeste pela linha 3.

A rocha é constituída por leitos alternados de sílica e hematita/magnetita, milimétricos a centimétricos. A principal característica da rocha, e que a difere dos demais litotipos descritos é sua grande porcentagem em sílica, e o quartzo é o constituinte principal (hematita-quartzito). As bandas possuem direção principal N30E/83NW, e o fraturamento com direções preferenciais N78W/80SW. Ao longo da área ocorrem veios de quartzo tardios, cortando obliquamente as estruturas, possuem espessuras variadas, e direções preferenciais NS/90 (Figura 47).



Figura 46: Ponto 72 relevo pronunciado, representado por serras e morros alinhados.

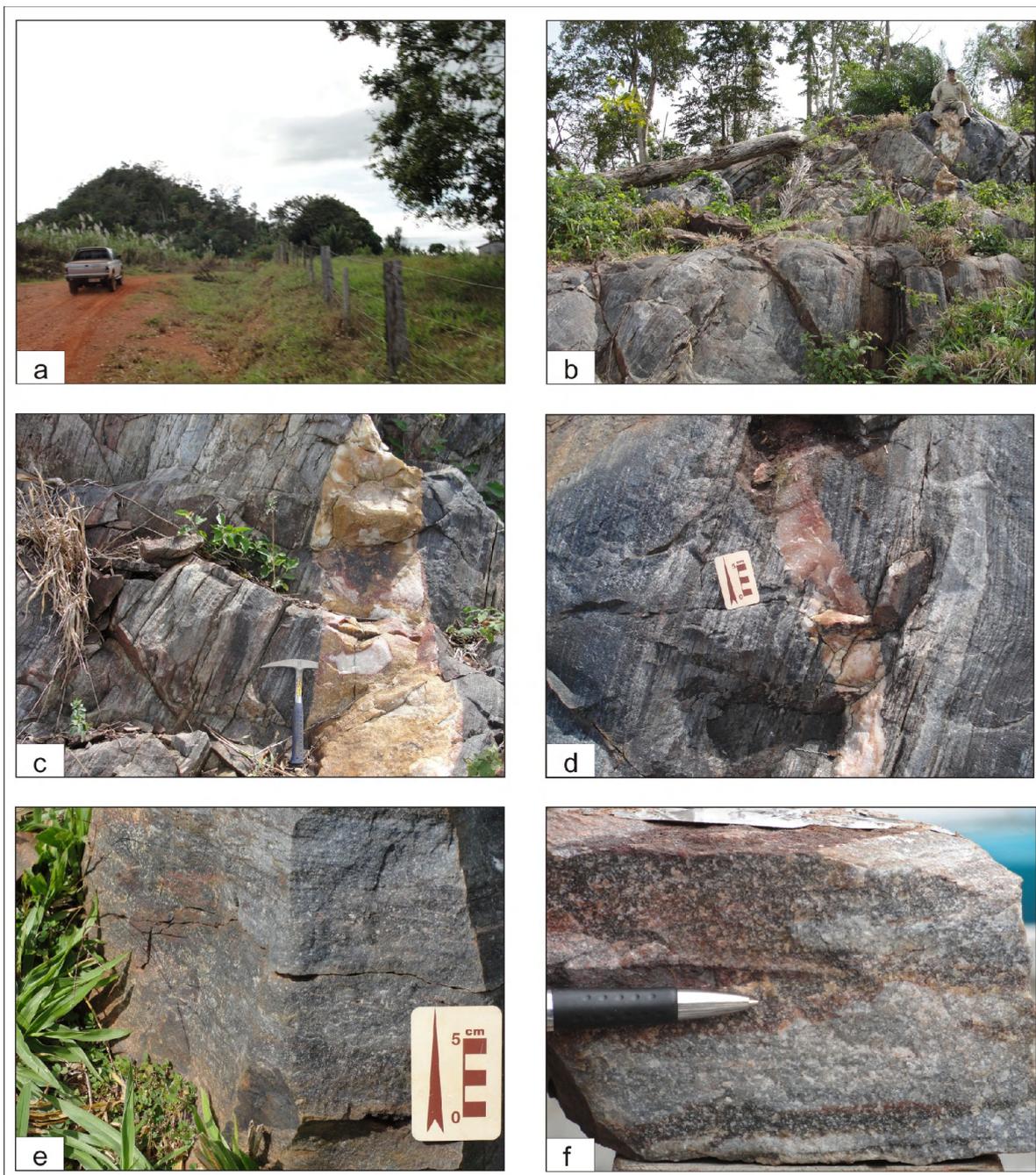


Figura 47: Ponto 72 (a) e (b): Aspecto típico dos afloramentos; (c) e (d) veios de quartzo tardios, cortando obliquamente as estruturas; (e) e (f) aspecto da rocha com bandas de hematita intercaladas com quartzo (hematita quartzito).

Área 4

A área 4 abrange em grande parte uma região plana e encoberta por sedimentos da Bacia do Guaporé, o relevo ora pronunciado, é sustentado por rochas quartzíticas e zonas de cisalhamento, com blocos de quartzo que afloram no alto dos morros (Complexo Colorado) (Figura 48), e também rochas da Suíte Intrusiva Costa Marques, a sudoeste da área.

Através da checagem em campo das principais anomalias magnéticas foi possível relacioná-las a possíveis zonas de cisalhamento, bem como associado a isso a ocorrência de rochas máficas encobertas por sedimentos do quaternário, e ao longo do trajeto foram coletadas amostras de solo (AS-32 e AS-33).



Figura 48: Formas de relevo (Área 4).

7 - Resultados Analíticos

Durante os trabalhos de caracterização das ocorrências foram coletadas nos principais afloramentos amostras de rocha, e também amostras de solo nas áreas arrasadas e sem afloramentos.

Para a coleta das amostras foram utilizado martelo, enxada, sacos plásticos. A coleta se deu junto aos pontos descritos durante a caracterização e também em canais desenvolvidos em pontos pré-determinados (solo). A amostragem foi realizada nas porções representativas para cada ponto.

Após a coleta as amostras foram devidamente etiquetadas e ensacadas, e posteriormente serradas no laboratório de preparação da Residência de Porto Velho-REPO, eliminando assim as superfícies de alteração. A preparação e análise das amostras foram realizadas no laboratório SGS-GEOSOL em Vespasiano-MG, e consistiram em secagem, britagem e moagem abaixo de 150 *mesh*. Foram analisados os seguintes elementos Cr_2O_3 , CaO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , K_2O , MgO , MnO , Na_2O , P_2O_5 , SiO_2 , TiO_2 , Ba, Be, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sn, Ta, Sr, Th, U, W, Y, Zr, Ag, Au, As, Bi, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, Ce, Dy, Er, Eu, Gd, La, Lu, Nd, Pr, Sm, Tb, Tm, Yb, e as análises foram realizadas utilizando-se o método Espectrometria de Plasma – ICP-MS. A determinação do teor percentual em ferro foi feita por digestão ácida com controle de atmosfera e titulação com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$).

A Tabela 01 mostra o limite de detecção para elementos analisados neste trabalho.

Elemento	Limite de Detecção
Alumínio	0,01%
Cálcio	0,01%
Cromo	0,01%
Ferro	0,01%
Potássio	0,01%
Magnésio	0,01%
Manganês	0,01%
Sódio	0,01%
Fósforo	0,01%
Silício	0,01%
Titânio	0,01%
Bário	5 ppm
Berílio	0,1 ppm
Césio	0,05 ppm

Gálio	0,1 ppm
Háfnio	0,05 ppm
Nióbio	0,05 ppm
Rubídio	0,2 ppm
Estanho	0,3 ppm
Estrôncio	0,5 ppm
Tântalo	0,05 ppm
Tório	0,1 ppm
Urânio	0,05 ppm
Tungstênio	0,1 ppm
Iródio	0,05 ppm
Zircônio	0,5 ppm
Prata	0,01 ppm
Ouro	0,1 ppm
Arsênio	1 ppm
Bismuto	0,02 ppm
Cádmio	0,01 ppm
Cobalto	0,1 ppm
Cobre	0,5 ppm
Mercúrio	0,01 ppm
Molibidênio	0,05 ppm
Níquel	0,5 ppm
Chumbo	0,2 ppm
Antimônio	0,05 ppm
Selênio	1 ppm
Zinco	1 ppm
Cério	0,1 ppm
Disprósio	0,05 ppm
Érbio	0,05 ppm
Európio	0,05 ppm
Gadolínio	0,05 ppm
Hólnio	0,05 ppm
Lantânio	0,1 ppm
Lutécio	0,05 ppm
Neodímio	0,1 ppm
Praseodímio	0,05 ppm
Samário	0,1 ppm
Térbio	0,05 ppm

Tabela 01: Limites de detecção utilizados nas análises por ICP-MS.

Para o presente estudo geoquímico, foram analisadas um total de 10 amostras, sendo que 8 foram coletadas ao longo das áreas de interesse, e 2 amostras foram coletadas próximas a área 4. Do total de amostras, foram coletadas 3 amostras de solo, e 7 de rocha. Essas amostras são constituídas principalmente de formações ferríferas com bandas alternadas de quartzo e hematita/magnetita. Os resultados das análises químicas estão apresentados na Tabela 02.

Tabela 02: Dados químicos de dez amostras coletadas via análises de acoplamento indutivo de plasmas (ICP). Valores de FeO e Fe₂O₃ são expressos em porcentagem.

Amostra	Material	Al ₂ O ₃	CaO	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂	Ba	Be	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Th	U	W	Y	Zr	Ag	Au
AF-08	Rocha	0,46	0,03	<0,01	43,14	1,42	0,12	0,04	0,05	0,03	0,02	33	1,5	0,6	1,6	0,13	1,49	4,4	0,8	0,6	<0,05	1,3	0,29	1,6	1,82	11,2	0,07	<0,1
AF-18	Rocha	13,61	6,64	0,01	12,88	3,22	0,31	5,57	7,57	0,2	3,05	71	3	0,37	36	4,85	16,47	9,2	3,5	115	0,52	9	1,44	0,1	63,1	141	<0,01	<0,1
AF-64	Rocha	5,02	1,44	0,02	42,68	0,36	0,12	0,47	0,09	0,55	0,37	550	3,3	0,22	16,3	1,77	10,23	1,7	1	305	0,14	4,3	7,9	19,5	137	68,3	1,89	<0,1
AF-65	Rocha	6,93	1,15	0,01	35,57	0,65	0,21	0,34	0,12	0,2	0,5	402	2,7	5,74	22,5	1,72	7,74	28,2	<0,3	49,4	0,11	2,6	1,75	1,4	86,7	65	0,06	<0,1
AF-66	Rocha	5,05	0,21	<0,01	44,38	0,5	0,1	0,17	0,04	0,78	0,3	79	2,2	0,64	16	1,56	8,03	6,6	0,8	50,5	0,24	2,8	1,47	5,8	88,5	76	2,16	<0,1
AF-69	Rocha	1,55	0,54	<0,01	41,25	0,28	0,05	0,31	0	0,25	0,09	451	0,5	0,2	9,1	0,62	2,62	0,3	0,3	54,7	<0,05	1,4	0,73	5,1	51,1	28,7	0,08	<0,1
AF-72	Rocha	0,28	0,04	<0,01	22,71	1,94	0,03	0,02	0	0,04	0,02	10	0,3	0,06	2,5	<0,05	<0,05	<0,2	1,3	3,5	<0,05	0,2	0,2	1,9	6,52	4,4	0,02	<0,1
AS-09	Solo	2,82	0,21	<0,01	41,06	0,43	0,17	0,17	0,04	0,06	0,09	257	0,5	0,93	6,3	2,21	5,17	36	5,2	8	2,68	11,9	1,3	<0,1	8,95	22,5	0,16	<0,1
AS-32	Solo	9,79	0,15	0,04	31,24	2,2	0,16	0,11	0,01	0,07	4,15	121	0,6	0,54	33,8	21,95	48,69	11,2	8,5	7,8	3,53	19,7	3,53	1,5	27,3	760	0,03	<0,1
AS-33	Solo	19,37	0,14	0,04	42,69	0,42	0,25	0,09	<0,01	0,16	1,36	201	0,8	0,86	53	12,17	36,47	15,5	11,3	28,8	2,36	33	5,99	9	34,3	394	0,08	<0,1
Amostra	Material	As	Bi	Cd	Co	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Sb	Se	Zn	Ce	Dy	Er	Eu	Gd	Ho	La	Lu	Nd	Pr	Sm	Tb	Tm	Yb	
AF-08	Rocha	3	0,41	<0,01	0,6	7,4	0,04	1,99	2,3	290	5,22	<1	<1	1,2	0,24	0,1	0,14	0,78	0,09	6,7	<0,05	5,4	1,77	0,9	0,06	0,07	0,2	
AF-18	Rocha	<1	0,12	<0,01	17,4	18,2	<0,01	0,24	44	1,6	<0,05	<1	4	50,6	10,09	6,06	1,87	10,6	2,23	20,4	1,04	37,8	8,6	9,1	1,56	1	6,1	
AF-64	Rocha	298	0,02	0,6	120,8	73,8	<0,01	4,74	36	13,2	1,11	<1	327	316	22,4	13,23	5,09	25,8	4,66	83,5	1,4	95,1	21,3	22,5	3,81	1,69	10,2	
AF-65	Rocha	3	0,97	0,12	122,3	504	<0,01	3,38	130	2	0,21	5	121	218	13,46	7,93	2,84	13	2,88	49,6	1,19	49	11,5	12	2,08	1,28	7,5	
AF-66	Rocha	109	0,05	0,04	103,4	267	0,05	3,15	97	9,3	6,29	2	105	180	15,33	9,42	3,4	16,1	3,29	73,8	1,17	70,1	16,6	13,8	2,49	1,37	8,1	
AF-69	Rocha	1	0,02	0,06	39,9	114	0,04	0,97	26,2	1,3	<0,05	<1	22	36,4	6,32	4,35	0,96	6,03	1,47	25,9	0,58	21,9	5	4,6	0,9	0,56	3,4	
AF-72	Rocha	3	<0,02	<0,01	4,8	14,7	<0,01	0,43	5,6	2,7	0,28	<1	6	9,8	0,7	0,49	0,21	0,7	0,22	4,9	0,12	4,1	1,12	0,8	0,17	0,12	0,5	
AS-09	Solo	21	0,29	0,05	4,6	12,5	0,05	1,17	4,6	116	3,05	<1	12	230	2,3	1,35	2,23	2,6	1,21	17,7	1,03	12,6	6,3	3,9	1,47	0,8	1,3	
AS-32	Solo	<1	0,48	<0,01	8	17,2	0,02	2,17	6,7	22,2	0,4	<1	15	101	2,93	2,51	0,85	2,15	0,84	16,7	0,7	9,3	3,31	2,1	0,61	0,68	3,7	
AS-33	Solo	12	1,71	0,06	2,9	44,8	0,25	4,26	7,7	12,5	0,82	<1	19	45,4	3,61	2,65	0,66	2,33	1,08	16,1	0,52	13,1	3,69	2,1	0,5	0,58	3,4	

As amostras de rocha AF-08, AF- 64 e AF-66 (Figura 49) apresentaram os maiores teores com 30,2%, 29,8% e 31% de ferro, respectivamente, representando os teores máximos, enquanto que o teor mínimo é da amostra AF-18, com 9% de ferro. A média aritmética para os teores de ferro na área 1 ficou em 29,4%, somente para 2 amostras, e a única amostra coletada na área 2 apresentou o teor mais baixo, com 9% de ferro. Na área 3, a média aritmética para as 5 amostras coletadas em pontos esparsos ao longo de seus limites ficou em 26% de ferro, principalmente nas Unidades Ferro-Manganesíferas situadas próximas a Colorado do Oeste.

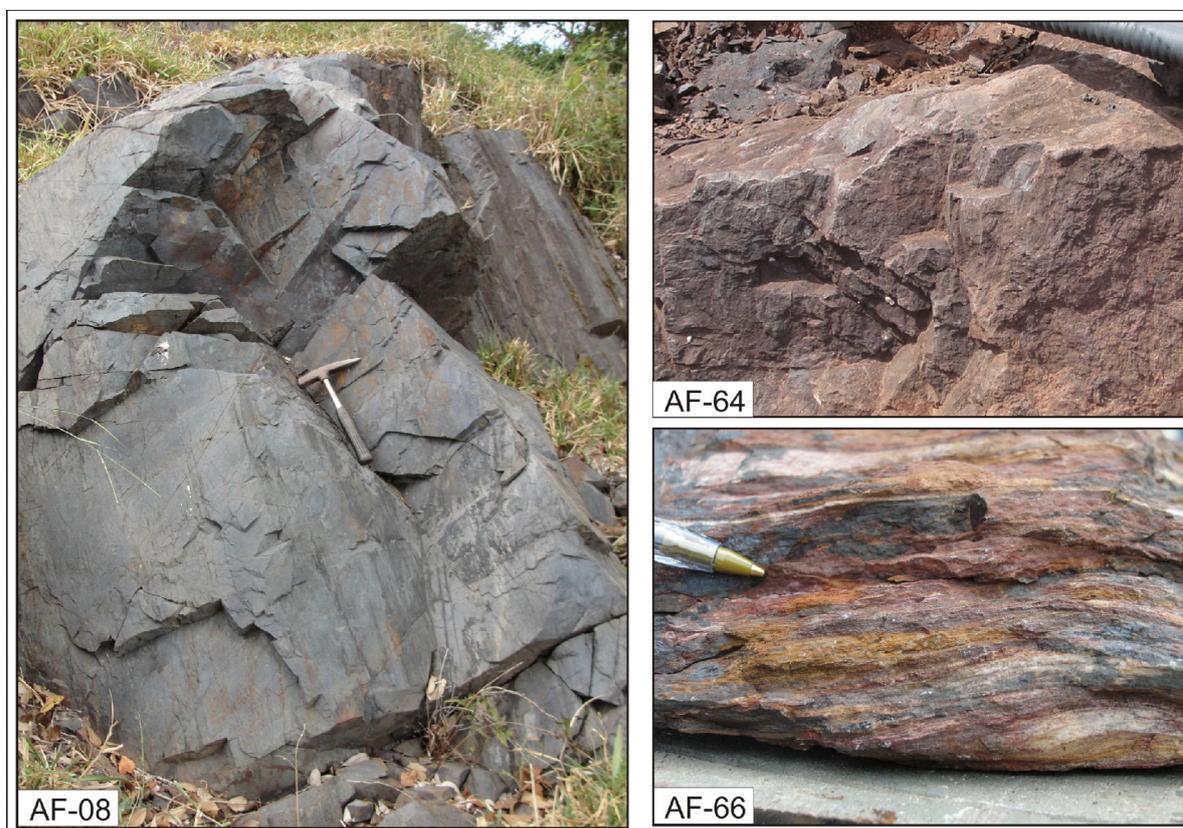


Figura 49: Amostras de rocha AF-08 (área 1), AF-64 e AF-66 (área 3).

Observando os diagramas de dispersão (Figura 50) podemos comparar a variação dos teores de ferro e sílica nas amostras, indicando possivelmente as diferentes fácies do protólito sedimentar. O resultado da amostra AF-72 coletada próximo a cidade de Corumbiara, identificada em campo com hematita quartzito confirma o baixo conteúdo em ferro em relação às demais, situadas próximas a Colorado do Oeste. Das amostras coletadas na área 3 é possível confirmar a presença de manganês em 3 amostras, caracterizando assim as Unidades Ferro-Manganesíferas anteriormente descritas.

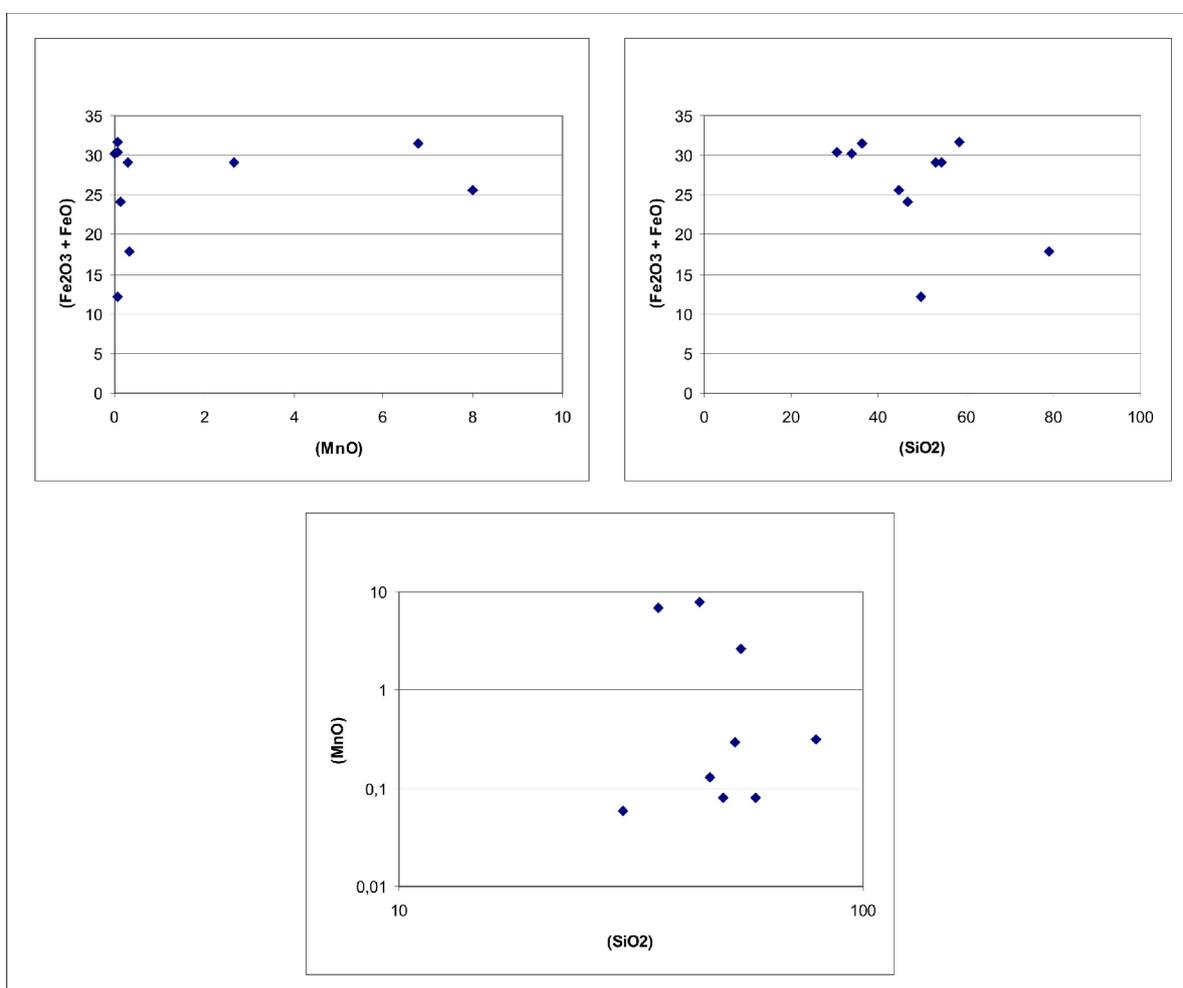


Figura 50: Diagramas de dispersão XY em escala logarítmica entre $(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO})$, (SiO_2) e (MnO) .

As amostras de solo (Figura 51) foram coletadas na porção centro sul do estado, e também na área 1, próximo a Presidente Médici. As amostras foram desagregadas e secadas no Laboratório da Residência de Porto Velho, e enviadas ao laboratório da SGS em Belo Horizonte.

Os resultados da geoquímica indicam solos ricos em ferro nas amostras AS-32 e AS-33, porém o nível de concentração supergênica do ferro e seus teores não caracterizam possíveis depósitos.



Figura 51: Amostras de solo: (AF-09) solo saprolítico; (AF-32) solo magnético rico em matéria orgânica e (AF-33) solo laterítico.

8 - Conclusões e Recomendações

A partir dos trabalhos realizados em campo foi possível caracterizar de forma preliminar as ocorrências de ferro, e também constatar a existência de mais ocorrências, principalmente na região sudeste do Estado de Rondônia. Porém é recomendável estudos adicionais para melhor avaliar o potencial para ferro no estado, e demais ocorrências, que não foram visitadas por exiguidade de tempo.

A princípio os estudos seriam concentrados em atividades de mapeamento das ocorrências e coleta sistemática de amostras nos afloramentos rochosos, e caso os resultados analíticos fossem promissores, era dado prosseguimento aos trabalhos com a sondagem, avaliando assim as reservas de forma quantitativa e qualitativa, além de estudos de viabilidade econômica e explotabilidade.

9 - Bibliografia:

CVRD **Características estruturais dos finos SECA, SECE, e ALEGRIA que compuseram pilhas de desempenho ruim e excelente na Usiminas.** Relatório Interno 1, 22p., 1998.

BAHIA, R.B.C. **A Formação Palmeiral (Proterozóico Superior) na Serra dos Pacaás Novos, oeste de Rondônia.** 1997. 88p. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 1997.

BAHIA, R.B.C.; SILVA, C.R. da (Orgs.) **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.** Folha SC.20-Z-C-VI-Rio Pardo. Estado de Rondônia. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1998. 1v., il. (Convênio DNPM/CPRM).

BETTENCOURT, J.S.; LEITE JR., W.B.; PAYOLLA, B.L.; SCANDOLARA, J.E.; MUZZOLON, R.; VIAN, J.A.A.J. The rapakivi granites of the Rondônia Tin Province, northern Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GRANITES AND ASSOCIATED MINERALIZATIONS, 2, 1997, Salvador. **Excursion Guide.** Salvador: CBPM/SGM 1997. P. 3-31.

LEAL, J.W.L.; SILVA, G.H.; SANTOS, D.B.; TEIXEIRA, W.; LIMA, L.I.C.; FERNANDES, C.A.C.; PINTO, A.C. Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SC.20 Porto Velho;** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1978. V. 16. 663p. (Levantamentos de Recursos Naturais, 16). 17-184.

- LOBATO, F.P.N.S.; APPEL, L.E.; GODOY, M.C.F.T.; RITTER, J.E. **Pesquisa de cassiterita no Território federal de Rondônia**. Relatório Final. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM, 1966. 209p. (Boletim, 125).
- PADILHA, A.V. **Projeto Centro-Oeste de Mato Grosso**. Relatório Final. Goiânia: CPRM, 1974. V. 1. (Relatório Inédito).
- PEDREIRA, A.J.; BAHIA, R.B.C. **Estratigrafia e Evolução da Bacia dos Parecis Região Amazônica, Brasil**: integração e síntese de dados dos Projetos Alto Guaporé, Serra Azul, Serra do Roncador, Centro-Oeste de Mato Grosso e Sudeste de Rondônia. Brasília: CPRM. Serviço Geológico do Brasil/DEPAT/DIEDIG, 2004. 39p.
- QUADROS, M.L. do E.S.; RIZZOTTO, G.J. (Orgs.). **Geologia e recursos minerais do Estado de Rondônia**: Sistema de Informações Geográficas-SIG. Porto Velho: CPRM, 2007. 116 p. Programa Geologia do Brasil. Integração, Atualização e Difusão de Dados de Geologia do Brasil.
- RIZZOTTO, G.J.; LIMA, E.F. de; CHEMALE, Jr.F. Petrologia das rochas metabásicas do sudeste de Rondônia: sequência metavucano-sedimentar Nova Brasilândia (SNMB). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBG-Núcleo Minas Gerais, 1998. 529p. p. 488.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S. Geologia da Amazônia Ocidental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 42, 2004, Araxá. **Anais**. Araxá: SBG-Núcleo Minas Gerais, 2004. 1 CD-Rom.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S. Geologia do Sudoeste do Craton Amazônico. In: HORBE, A.M.C.; SOUZA, V. da S. (Coords.). **Contribuições à geologia da Amazônia**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2005. V. 4, p. 69-84.

- RIZZOTTO, G.J. *et al.* **Projeto Guaporé**. Folha SD.20-X-D Pimenteiras. Porto Velho: CPRM, 2007b. (no prelo).
- RIZZOTTO, G.J. *et al.* **Projeto Guaporé**. Folha SD.20-X-B Vilhena. Porto Velho: CPRM, 2007a. (no prelo).
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C.; CORDEIRO, A.V. Folha SC.20-Porto Velho. In: SCHOBENNHAUS, C.; GONÇALVES, J.H.; SANTOS, J.O.S.; ABRAM, M.B.; LEÃO NETO, R.; MATOS, G.M.M.; VITOTTI, R.M.; RAMOS, M.A.B.; JESUS, J.D.A. de (Eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas**. Programa geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004a. 1 CD-Rom.
- ROMANINI, S.J. **Geologia e prospecção geoquímica/aluvionar da área Corumbiara/Chumpinguaiá-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e associados, 06).
- SCANDOLARA, J.E. A neotectônica do Estado de Rondônia e adjacências: esboço preliminar e aspectos evolutivos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999. 596p. p. 301-304.
- SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J. (Orgs.). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Paulo Saldanha Folha SC.20-Z-C-V. Estado de Rondônia. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1998. 105p. il.
- SILVA, C.R. da; BAHIA, R.B.C.; SILVA, L.C. da. Geologia da Região de Rolim de Moura – Sudeste de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos**. São Paulo: SBG-Núcleo São Paulo, 1992. V. 2, p. 152-153.

TAKEHARA, L. **Caracterização geometalúrgica dos principais minérios de ferro brasileiros – fração sinter *feed***. 2004. 419f. Tese (Doutorado em Geociências) –Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

Anexo 1: Tabela com pontos de amostragem de rochas.

PONTOS	UTM N	UTM E	DESCRIÇÃO	UNIDADE GEOLÓGICA	AMOSTRA	ESTRUTURA
1	8920634	489619	Maciço São Carlos (Suíte Intrusiva Rondônia), monzo a sienogranitos.	Rondônia (Younger Granites)		
2	8902302	499844	Rocha com bandamento gnáissico transposto, composição tonalítica (Complexo Jamari)	Complexo Jamari		bandamento (N35W/90)
3	8897314	495782	Suíte Intrusiva Serra da Providência, granito rapakivi (biotita sieno granito), charnockito.	Serra da Providência		
5	8882526	507830	Quartzo diorito	Suíte Intrusiva Rio Crespo		
6	8816170	581342	Rocha holocristalina, fanerocristalina, porfirítica, com pórfiros de k-feldspato, ocorrem na matriz grãos de quartzo, piroxênio e plagioclásio (charnockito)	Serra da Providência		
7	8763138	624985	Metassilito micáceo intercalados com micaxistos, presença de granadas com alteração e minerais de ferro alterados (Formação Igarapé Lourdes)	Formação Igarapé Lourdes	PT-07	
8	8763608	625951	Formação ferrífera bandada com níveis milimétricos a centimétricos quartzosos, intercalados com níveis milimétricos de magnetita/hematita.	Formação Igarapé Lourdes	PT-08 (Química)	
9	8753460	624569	Rocha alterada, arenosa, rica em ferro, ocorrem níveis de manganês e mobilizados de quartzo boudinados.	Formação Igarapé Lourdes	PT-09 (Química)	
10	8731990	633830	Arenito arcoseano, granulometria média, matriz argilosa.	Formação Pimenta Bueno	PT-10	
11	8724932	633411	Blocos da Formação Cacoal resultantes de possível transporte glacial.	Formação Pimenta Bueno		
12	8707936	633206	(Corte de estrada) Intercalações centimétricas entre camadas de folhelho e níveis arenosos.	Formação Pimenta Bueno	PT-12	
13	8690028	632916	Suíte Intrusiva Rio Pardo? Rocha de granulação média de composição granítica	Suíte Intrusiva Rio Pardo		
14	8685836	632935	Micaxisto alterado com níveis quartzosos intercalados com níveis micáceos, ocorre diques de granito cortando o pacote	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco		dique N50W/70SW
15	8694094	632944	Mobilizados graníticos em forma de amêndoas, alojados em metassedimentos(Formação Migrantinópolis)	Suíte Intrusiva Rio Pardo		
16	8682936	632882	Formação Rio Branco (metagabro de granulação média, alterado, textura sub-óptica)	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco	PT-16	
17	8681102	632871	Intercalações métricas entre xistos e quartzitos.	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco		foliação N40W/59NE
18	8680943	632834	Formação ferrífera bandada tipo Itabirito, com níveis milimétricos ricos em magnetita	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco	PT-18 (Química)	
19	8679152	632800	Gabro de granulação média, equigranular, com aglomerados milimétricos de biotita	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco		
20	8674918	632436	Gabro de granulação fina, levemente magnético (gabro-norito), pouco deformado.	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco	PT-20	
21	8673460	630142	Gnaiss de granulação fina, com cristais de plagioclásio e quartzo estirados, ocorre granada na matriz	Suíte São Felipe	PT-21	
22	8673803	628465	Gnaiss de cor cinza, com bandas quartzo-feldspáticas e máficas, ocorrem granadas, e sulfetos na matriz	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco	PT-22	

23	8678097	628473	Gnaiss alterado, os níveis quartzo-feldspáticos apresentam grãos bem desenvolvidos.	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco		bandamento (N20E/90)
24	8679490	628559	Grabro de Granulação média ocorrem ripas de plagioclásio evidenciando textura sub-óptica	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco	PT-24	
25	8681087	629013	Gnaiss com bandas centimétricas máficas e félsicas, o bandamento encontra-se dobrado e falhado.	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco	PT-25A, PT-25B	bandamento (N85E/55NW), eixo dobra (N9E/55), falha N55W/90
26	8677877	624846	Paragnaisse com bandamento fino, de cor cinza (Paragnaisse calcissilicático)	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco		
27	8677184	624803	Paragnaisse de granulação fina e porções xistosas	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco		
28	8676762	624790	Paragnaisse	Grupo Nova Brasilândia-Formação Rio Branco		
29	8704301	609158	Paraconglomerado de origem glacial, clasto suportado, polimítico	Formação Pedra Redonda		
30	8703653	606271	Metassilito, matriz argilosa, com "seixos pingados"	Formação Pedra Redonda		
31	8704484	566948	Muscovita xisto intercalado com metassedimentos arenosos e bolsões pegmatóides	Grupo Nova Brasilândia-Formação Migrantinópolis		
32	8667246	510218	Solo vermelho magnético	Coberturas Sedimentares indiferenciadas	PT-32 (Química)	
33	8675243	502424	Horizonte pisolítico com fragmentos de quartzo e concreções ferruginosas	Coberturas Sedimentares indiferenciadas	PT-33 (Química)	
34	8626605	363073	Granito	Suíte Intrusiva Costa Marques	PT-34	
35	8652876	422026	Morro sustentado por quartzo (possível zona de cisalhamento)	Complexo Colorado	PT-35	
36	8668457	432663	Platôs lateríticos	Coberturas detrito-lateríticas		
37	8676562	441341	Coberturas lateríticas	Coberturas Sedimentares indiferenciadas		
38	8676349	441349	Rocha alterada com intercalações métricas de metassilito, metarenitos e filitos.	Coberturas Sedimentares indiferenciadas	PT-38	foliação N85W/70NE
39	8725255	549416	Conglomerados seixosos, arredondados e angulosos, polimíticos	Formação Terra Boa?		
41	8761706	613358	Ortognaisse com níveis quartzo feldspáticos e textura do tipo augen	Complexo Jamari	PT-41	
42	8761619	606090	Monzo a sienogranito, equigranular, de granulação fina (metagranito)	Complexo Jamari		foliação N50W/90
43	8761533	603485	Granito foliado com possíveis xenólitos de rocha máfica (mistura de magmas?)	Complexo Jamari	PT-43	
44	8761909	601798	Gnaiss de composição granodiorítica, com porções máficas associadas (possível mistura), e gnaisses de composição monzogranítica	Complexo Jamari	PT-44A, PT-44B	
45	8761140	596672	Granito a duas micas	Complexo Jamari	PT-45	
46	8759940	595719	Xisto	Complexo Jamari		
47	8759984	595677	Xistos (zonas de cisalhamento)	Complexo Jamari		foliação N68W/70NE
48	8758819	589651	Tilito	Formação Pedra Redonda		
49	8743913	576260	Arenito	Formação Pedra Redonda		

50	8739550	572081	Tilitos ocorrem "seixos pingados" matriz silítico-argilosa	Formação Pedra Redonda		foliação N70E/13NW, fraturas N10E/90
51	8739248	571860	Tilitos ocorrem "seixos pingados" matriz arenosa	Formação Pedra Redonda	PT-51	
52	8739086	571695	Tilitos ocorrem "seixos pingados" matriz arenosa	Formação Pedra Redonda		fratura N10W/77NE
53	8737994	570749		Formação Pedra Redonda		
54	8737880	570655	Arenito conglomerático, em contato inferior com rocha pelítica	Formação Pedra Redonda	PT-54	
55	8732917	566472	Metassedimentos pelíticos e arenosos bastante silicificados em contato inferior com sedimentos glaciais	Formação Terra Boa		
56	8727627	559597	Metassedimentos pelíticos e arenosos bastante silicificados em contato inferior com sedimentos glaciais	Formação Terra Boa		
57	8727588	559174	Área tipo (Formação Terra Boa)	Formação Terra Boa		So N70E/46NW, eixo de dobra N80E/NE
58	8727846	550680	Início do corte (Estrada) metassiltitos laminados e metarenitos silicificados (Formação Terra Boa)	Formação Palmeiral	PT-58A, PT-58B, PT-58C	
58	8727943	551261	Fim do Corte (Estrada) Metarenitos arcoseanos em contato superior com sedimentos glaciais	Formação Palmeiral		
59	8683478	720402	Tilito com matriz argilosa	Formação Pedra Redonda		
60	8628250	759485	Arenito micáceo, médio a grosso, coloração amarelado	Formação Utiriti		
61	8575450	785483	Contato entre arenitos eólicos e conglomerados fluviais	Formação Rio Ávila		
62	8573851	785604	Conglomerados intercalados com arenitos, estratificação cruzada acanalada	Formação Utiriti		
63	8549150	772441	Gabro de granulação média a grossa, textura sub-óptica	Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira	PT-63	
64	8548894	770557	Formação ferrífera bandada	Complexo Colorado Unidade Ferro-Manganesífera	PT-64 (Química)	Foliação N30W/90
65	8544374	768496	Formação ferrífera bandada tipo Itabirito, com níveis milimétricos quartzosos intercalados com níveis ricos em magnetita/hematita	Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira	PT-65 (Química)	
66	8540020	774962	Formação ferrífera bandada	Complexo Colorado Unidade Ferro-Manganesífera	PT-66 (Química)	Foliação N60W/90
67	8538993	766103	Granito foliado	Suíte Intrusiva Igarapé Enganado	PT-67	
68	8536107	772579	Migmatito com paleossoma de cor escura composta essencialmente por quartzo e biotita, acompanhadas de fusões graníticas de composição quartzo feldspáticas	Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira	PT-68	Bandamento N10E/48SE
69	8536290	773866	Formação ferrífera bandada	Complexo Colorado Unidade Ferro-Manganesífera	PT-69 (Química)	
70	8520127	768020	Gnaíse	Complexo Colorado	PT-70	
71	8540428	758506	Granito foliado	Complexo Colorado		
72	8565524	713352	Hematita quartzitos/magnetita quartzitos, com níveis milimétricos magnéticos intercalados com níveis de quartzo recristalizados	Complexo Colorado Unidade Ferro-Manganesífera	PT-72 (Química)	veios tardios N-S/90, fraturas N78W/80SW, S0 N30E/83NW
73	8573383	688301	Anfibolito	Complexo Colorado	PT-73	foliação N45W/45SW, lineação S25W/33

