

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**GEOLOGIA E METALOGÊNESE PRECAMBRIANA
DA ÁREA PEGMATÍTICA DA SERRA AZUL,
REGIÃO DE NOVA ERA, MG.**

Mauricio Andres Bañados Felmer

Orientador: Prof. Dr. Johann Hans Daniel Schorscher

MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA
(TF-2003/41)

SÃO PAULO
2003

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
INSTITUTIONAL RESEARCH

GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SCHOOL OF ARCHITECTURE
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

Architectural Studies Program

Office of the Dean, School of Architecture

DEPARTMENT OF ARCHITECTURE
(77-2003A1)

San Paulo

1971

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

GEOLOGIA E METALOGÊNESE PRECAMBRIANA
DA ÁREA PEGMATÍTICA DA SERRA AZUL,
REGIÃO DE NOVA ERA, MG.



Mauricio Andres Bañados Felmer

Orientador : Prof. Dr. Johann Hans Daniel Schorsch

**MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA
(TF-2003/41)**

São Paulo

2003

DEDALUS - Acervo - IGC



30900014493

TF
F322
MAB.9

DOAÇÃO Seção _____
Cr. aducação-IGC
Data: 06/05/2004



Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado a vida e a oportunidade de fazer este trabalho.

Agradeço também aos meus pais, por todo o apoio e incentivo durante a minha vida.

Agradeço aos meus professores, especialmente ao professor Dr. [nome], por sua orientação e ensinamentos.

Agradeço também aos meus amigos, por sua presença e apoio durante esta jornada.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, por sua colaboração e apoio durante este período.

Agradeço aos meus familiares, por sua compreensão e apoio durante esta etapa da minha vida.

Agradeço especialmente à minha esposa, [nome], por sua paciência, amor e dedicação incondicional.

A Maria Schirley,
pela paciência, amor e dedicação incondicional

...aşa cum se vede din tabelul de mai jos, în anul 2010, numărul de persoane care au fost victime ale violenței domestice a fost de 1.200, față de 1.100 în anul 2009.

...pe lângă acestea, au fost înregistrate și 1.500 de cazuri de violență sexuală.

...Aşa cum se vede din tabelul de mai jos, în anul 2010, numărul de persoane care au fost victime ale violenței domestice a fost de 1.200, față de 1.100 în anul 2009.

...în anul 2010, numărul de persoane care au fost victime ale violenței domestice a fost de 1.200, față de 1.100 în anul 2009.

...pe lângă acestea, au fost înregistrate și 1.500 de cazuri de violență sexuală.

...Aşa cum se vede din tabelul de mai jos, în anul 2010, numărul de persoane care au fost victime ale violenței domestice a fost de 1.200, față de 1.100 în anul 2009.

...pe lângă acestea, au fost înregistrate și 1.500 de cazuri de violență sexuală.

Agradecimentos

A Mineração Itaitinga S.A que forneceu todo o apoio logístico durante as etapas de campo, em especial ao Eng. Xisto de Andrade Jr., e ao Geól. Fernando Oliveira.

Ao professor Schorscher, com quem muito aprendi durante estes últimos anos.

Aos professores e funcionários do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

As minhas colegas de turma, Carol (Karniçera), Juliana (Kollah), Alessandra (Sexta-Cheira), Tatiana (Bambina)

As meus orientadores do IPT que muito me ensinaram durante os dois últimos anos.

Ao meu pai, Homero, minha mãe Maria Teresa e meus irmãos, André, Alejandra e Daniel

A minha companheira de lutas, alegrias, loucuras.....Schirley

ÍNDICE

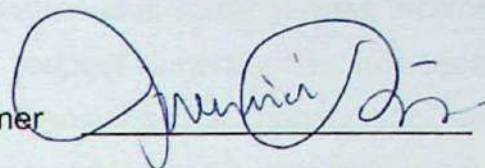
1) Identificação	3
2) Resumo	3
3) Introdução	5
3.1) Objetivos	5
3.2) Relevância do projeto	6
3.3) Localização da área de pesquisa	6
4) Trabalhos Prévios	7
5) Metodologia	8
5.2) Fotointerpretação geológica	8
5.3) Mapeamento Litoestrutural	8
5.4) Análise dos dados estruturais	8
5.5) Petrografia	8
5.6) Classificação geológica dos pegmatitos	8
5.7) Amostragem dos minerais pegmatíticos	9
5.8) Estudos geoquímicos multi-elementares por fluorescência de raios X (FRX)	9
6) Trabalhos Realizados e Resultados	9
6.1) Revisão Bibliográfica	9
6.1.1) Arcabouço Geotectônico	9
6.1.2) Geologia Regional	10
6.1.3) Geologia Local da região da Serra Azul	10
6.1.3.1) Gnaisses, Migmatitos e Metagranitóides TTG	11
6.1.3.2) Gnaiss Monlevade	11
6.1.3.3) Metagranitóide Borrachudos	11
6.1.3.4) Supergrupo Minas	12
6.1.3.5) Pegmatitos berilíferos	12
6.2) Mapeamento Litoestrutural	12
6.2.1) Unidades de Mapeamento	14
6.2.2) Caracterização estrutural	16
6.2.3) Petrografia das unidades de mapeamento	18
6.3) Pegmatitos Graníticos	20
6.3.1) Introdução	20
6.3.2) Importância econômica	20
6.3.3) Importância científica	20
6.3.4) Classificação dos pegmatitos graníticos	21
6.3.5) Estrutura interna dos pegmatitos graníticos	21
6.3.6) Classe dos pegmatitos graníticos à muscovita	22

6.4) Pegmatito da Serra Azul	23
7) Conclusões	24
8) Referências Bibliográficas	25
ANEXO 1 - TABELA DE AFLORAMENTOS	28
ANEXO 2 – DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AFLORAMENTO	29
ANEXO 3 – FICHAS DE DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA	30
ANEXO 4 RESULTADOS DAS ANÁLISE POR FRX E DRX	31
ANEXO 5 – MAPA DE PONTOS DE AFLORAMENTO	32
ANEXO 6 – MAPA GEOLÓGICO – 1:25.000	33

1) Identificação

Projeto TF- 41: Geologia e metalogênese precambriana da região pegmatítica da Serra Azul, Nova Era, MG.

Nome do aluno: Mauricio Andres Bañados Felmer



Nome do orientador: Johann Hans Daniel Schorscher

ver carta anexa !
tf.

2) Resumo

A região da Serra Azul, localizada entre as cidades de Rio Piracicaba e João Monlevade na porção E do Quadrilátero Ferrífero, MG, é constituída por rochas do embasamento arqueano, incluindo gnaisses, migmatitos e metagranitóides polimetamórficos de tipo TTG, gnaisses da sequência metavulcano-sedimentar do Supergrupo Rio das Velhas (*greenstone belt* Rio das Velhas) designados de Gnaiss Monlevade e Metagranitóides Borrachudos, metamórficos em fácies anfibolito inferior a média pelo principal metamorfismo regional dínamo-termal progressivo, paleoproterozóico superior final do Ciclo Minas/Espinhaço. O Gnaiss Monlevade, compreende porções basais de rochas máficas e ultramáficas constituídas por anfibolitos e biotita gnaisses, rochas metapelíticas, calciossilicáticas, xisto grafitosos e formações manganésíferas, nas porções de topo ocorrem os gnaisses félsicos muscovíticos com xistos e quartzitos muscovíticos intercalados. As coberturas paleoproterozóicas compreendem quartzitos (puros, micáceos, hematíticos), itabiritos, xistos e gnaisses metapelíticos, metadolomitos e metamargas do Supergrupo Minas, sendo também metamórficas em fácies anfibolito inferior a média.

A Serra Azul constituída predominantemente de gnaisses félsicos muscovíticos com xistos e quartzitos muscovíticos intercalados da porção superior do Gnaiss Monlevade hospedam as principais ocorrências de pegmatitos berilíferos, formando corpos tabulares e veieiros de extensões de dezenas a centenas de metros e espessuras métricas a decamétricas. Os pegmatitos apresentam-se intrusivos pseudoconcordantes a discordantes, tardi a pós-tectônicos quanto a foliação principal (S_n) do gnaiss encaixante e, ainda, com apófises intrusivas em eventuais coberturas do Sgr. Minas que ocorrem como restos preservados da erosão nos altos morfológicos e encostas. Os pegmatitos são do tipo muscovítico quanto aos minerais principais (em ordem decrescente) feldspatos alcalinos com amazonita em proporções significativas, quartzo e mica muscovítica. Apresentam diferenciação por zoneamento incipiente e irregular até localmente bem desenvolvido, com bordas

submétricas de muscovita em cristais aleatórios e "livros" e quartzo hialino de granulação milimétrica a decimétrica, crescente pegmatito adentro, zonas de feldspatos alcalinos peritéticos em megacristais até blocos brancos e com intercrescimento de quartzo por vezes pseudográfico nas partes internas, gradando para bordas de amazonita, e núcleos de quartzo por vezes com algum caolim intersticial. Berilos, de variedades verde garrafa, incolor a amarelo claro e água marinha (gemológica) ocorrem respectivamente nos gnaisses encaixantes e nos pegmatitos nas zonas de borda e de transição dos megacristais de feldspato ao núcleo de quartzo. Nos pegmatitos e gnaisses encaixantes ocorrem ainda injeções tardias micropegmatíticas não-diferenciadas compostas dos mesmos minerais (quartzo, muscovita e feldspatos alcalinos) predominando a amazonita entre os feldspatos, em intercrescimentos subequigranulares (em grãos médios de 1-3 cm). Os pegmatitos são considerados de tipo S, formados por fusão incipiente da fácies félsica muscovítica do Gnaiss Monlevade durante o ápice termal tardi a pós-tectônico do metamorfismo regional principal paleoproterozóico superior final do Ciclo Minas/Espinhaço.

3) Introdução

O Quadrilátero Ferrífero (QF) é uma das regiões clássicas do Precambriano brasileiro, e desde a descoberta das primeiras ocorrências de ouro no início do Século XVIII até a operação industrial atual das grandes jazidas de ferro e ouro, muito foi estudado sobre a sua geologia e a origem destes minérios. Da mesma forma os pegmatitos e pegmatóides, em particular da porção E e NE do QF, também são de grande importância metalogenética pois podem conter minerais berilíferos, tais como berilo e suas variedades gema água marinha e esmeralda, além de alexandrita e outros minerais gema, minerais de metais raros (Li, Ta, Nb, ETR, U, Th, Sn, entre outros) e minerais industriais não-metálicos. Apesar de sua grande importância econômica na região, os aspectos geológicos relacionados à gênese dos pegmatitos e a relação com as rochas encaixantes é ainda pouco estudada.

A região pegmatítica de Serra Azul, localizada na porção E do QF, entre as cidades de João Monlevade e Rio Piracicaba, tem bons acessos e há pequenas mineradoras de água marinha atuando, permitindo comparar e correlacionar as ocorrências de pegmatitos berilíferos. Também já estão disponíveis novos dados dos estudos preparatórios dessa pesquisa e de pesquisas anteriores do orientador e membros de sua equipe (Schorscher, 1975,1992; Machado, 1994,1998; Guarnieri e Schorscher, 2003; Guarnieri, 2003) incluindo coleções de amostras e lâminas petrográficas.

Este projeto de Trabalho de Formatura consiste na caracterização geológica, mineralógico-petrográfica e geoquímica das rochas regionais e das ocorrências pegmatíticas e está fundamentado nos trabalhos de mapeamento geológico de detalhe da área como um todo (em escala 1: 25.000) e levantamentos mais detalhados ainda, em subsolo e superfície, das ocorrências de pegmatitos berilíferos dentro da área de pesquisa da Mineração Serra Azul, que tem interesse em descobrir novas ocorrências de pegmatitos berilíferos, fornece apoio logístico a essa pesquisa.

3.1) Objetivos

O projeto tem como objetivo científico principal a caracterização geológica litoestrutural e metalogenética dos gnaisses com corpos pegmatíticos (pegmatitos e pegmatóides) berilíferos e rochas associadas da região da Serra Azul, numa área de cerca de 100 km². Como objetivo acadêmico este projeto propiciará ao aluno conhecimentos, em nível de Trabalho de Formatura, da geologia e petro-metalogênese de terrenos precambrianos policíclicos e polimetamórficos de grau médio com depósitos minerais pegmatíticos.

3.2) Relevância do projeto

Contribuir ao conhecimento de uma área deficiente em mapeamentos de detalhe, sendo o trabalho de Reeves (1966) o único mapeamento geológico na escala 1:25.000 existente. Muitos dos conceitos utilizados naquela época merecem ser confirmados e/ou modificados. O principal interesse na escolha da área de pesquisa foi a ocorrência de vários corpos de pegmatitos portadores de água marinha de dimensões econômicas na região da Serra Azul. No presente trabalho foi possível visitar e amostrar as galerias e frentes de extração abertas no pegmatito, da Mineração Serra Azul na encosta N desta Serra.

3.3) Localização da área de pesquisa

O acesso à área de pesquisa a partir de Belo Horizonte é feito pela rodovia BR-262 passando da cidade de João Molevade até o trevo de Rio Piracicaba e Nova Era, por cerca de 140 km. Daí, segue-se por trilha não pavimentada, por 7 km, rumando em direção geral para Sul até a Mina Serra Azul, Figura 1.

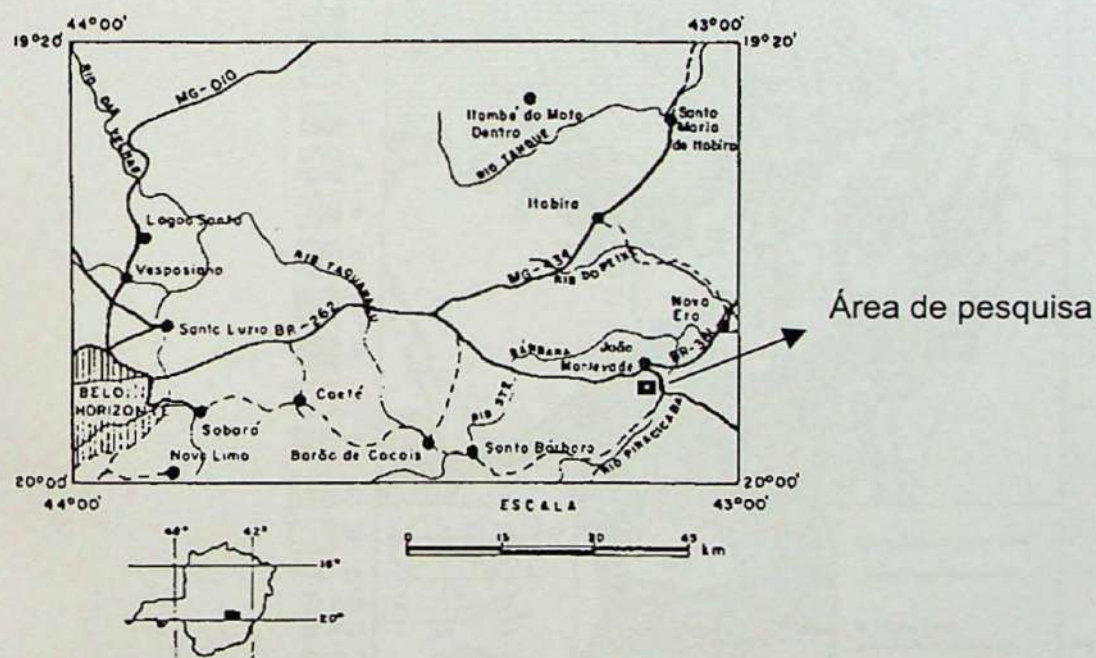


Figura 1: Localização da área de estudo e principais vias de acesso

4) Trabalhos Prévios

Os mapeamentos de partes da porção E - NE e do extremo NE do QF se devem principalmente a Dorr & Barbosa (1963), Reeves (1966), Schorscher (1973; 1975), Machado (1994) e mais recentemente, Guarnieri e Schorscher (2003) e Guarnieri (2003).

Numa compilação anterior, Schorscher (1992) apresentou um esboço geológico regional, incluindo o Quadrilátero Ferrífero, Espinhaço Meridional e partes dos terrenos granito-gnáissicos adjacentes a E, que foi utilizado neste projeto, no levantamento de perfis regionais de reconhecimento e para definição e localização da área específica desta pesquisa (Figura 2).

Sobre a petro-metalogênese dos pegmatitos e pegmatóides regionais e as mineralizações de esmeraldas destacam-se os trabalhos de Pecora *et al.* (1950), Reeves (1966), Correia Neves *et al.* (1986), Machado (1994, 1998) e Preinfalk *et al.* (2002), entre outros.

Estes indicam a ocorrência na região maior da província pegmatítica oriental do Brasil de pegmatitos e pegmatóides de diferentes grupos de idade, composicionais e genéticos incluindo tipos deformados e metamórficos e outros não afetados por processos orogênicos.

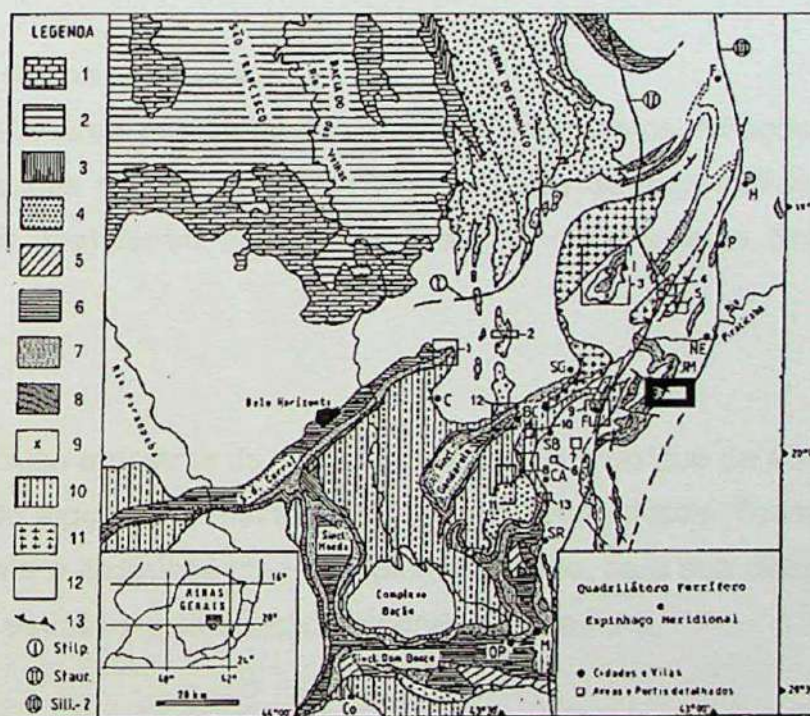


Figura 2. Mapa litológico esquemático do Quadrilátero Ferrífero, incluindo área de estudo. (modificado de Schorscher, 1992).
Legenda: 1 - rochas carbonáticas e 2 - pelíticas e metapelíticas, Gr. Bambuí; 3 - metagrauvacas, metassiltitos e ritmitos, Gr. Macaúbas (1-3 SGr. São Francisco); 4 - quartzitos e metaconglomerados (SGr. Espinhaço); 5 - quartzitos e metaconglomerados, Gr. Itacolomi; 6 - quartzitos, filitos, metagrauvacas, Gr. Piracicaba; 7 - itabiritos e rochas carbonáticas, Gr. Itabira; 8 - quartzitos e metaconglomerados e xistos, Gr. Caraça; 9 - xistos máficos e pelíticos, Sequência de Xistos Verdes (5-9: SGr. Minas); 10 - sequência vulcano-sedimentar do *greenstone belt* Rio das Velhas (SGr. Rio das Velhas); 11 - metagranitóides Borrachudos; 12 - terrenos graníticos-migmatíticos arqueanos e proterozóicos policíclicos; incluem para-gnaisses e restos de sequências metavulcano-sedimentares; 13 - falhas de empurrão; zonas metamórficas; I - limite superior de estabilidade do estipnomelano; II - aparecimento da estauroлита; III - aparecimento de silimanita + feldspato potássico.
Cidades e Vilas: BC - Barão de Cocais; C - Caeté; CA - Catas Altas; Co - Congonhas; F - Ferros; Fl - Florália; H - Hematita; I - Itabira; JM - João Monlevade; M - Mariana; NE - Nova Era; OP - Ouro Preto; P - Piçarrão; SB - Santa Bárbara; SG - São Gonçalo do Rio Abaixo; SR - Santa Rita Durão

5) Metodologia

5.2) Fotointerpretação geológica

Foram utilizadas fotos aéreas preto e branco na escala aproximada 1:30.000 da CEMIG, 1989 que recobrem toda a área de estudo. Os trabalhos de fotointerpretação foram realizados em várias etapas em acompanhamento dos levantamentos de campo e dos trabalhos de integração do mapa geológico.

5.3) Mapeamento Litoestrutural

As etapas de campo compreenderam o mapeamento litoestrutural da área de cerca de 100 km² na escala 1:10.000, visando a representação na escala 1:25.000, com base em 480 afloramentos levantados, cobrindo toda a área de estudo. As técnicas utilizadas para o mapeamento se basearam na descrição litológica, coleta de dados estruturais, localização do ponto nas folhas topográficas 1:25.000 que cobrem a área do projeto (Rio Piracicaba – João Monlevade, DNPM-USGS), e localização do ponto nas fotos aéreas ortorretificadas 1:10.000 (Ortofotos) via coordenadas obtidas em GPS. Nos pontos de interesse foram coletadas amostras para estudos petrográficos e geoquímicos.

5.4) Análise dos dados estruturais

Os dados estruturais coletados no campo (acamamentos, foliações, eixos de dobras e crenulações, lineações minerais, orientação e contatos de pegmatóides e pegmatitos com as rochas encaixantes) foram tratados com auxílio do programa *StereoNet*, (Geological Software, 1995)

5.5) Petrografia

Foram coletadas amostras de 173 afloramentos, sendo que de 46 foram feitas lâminas delgadas, incluindo algumas amostras dos minerais pegmatíticos. Todas as amostras foram sujeitas inicialmente a descrição macroscópica utilizando, para sua classificação, os critérios convencionais de estrutura, granulação, mineralogia e textura.

5.6) Classificação geológica dos pegmatitos

Esta classificação foi feita seguindo critérios propostos por Černý 1981, e consistiu em estudar o grau metamórfico da rocha encaixante dos pegmatitos, estudar a morfologia e estrutura interna dos corpos pegmatíticos, sua mineralogia e alguns de elementos traço.

5.7) Amostragem dos minerais pegmatíticos

Foram coletados minerais de interesse nas diferentes porções do pegmatito para estudos petrográficos das características mineralógicas observadas no campo e também para estudos geoquímicos via FRX.

5.8) Estudos geoquímicos multi-elementares por fluorescência de raios X (FRX)

Os estudos geoquímicos multielementares por fluorescência de raios X (FRX) permitem identificar cerca de 30 elementos químicos maiores, e traço. Foram realizadas 10 análises no Laboratório de Fluorescência de Raios X, do Departamento de Geologia e Geotectônica – GMG do Instituto de Geociências da USP, utilizando o espectrômetro Phillips seqüencial automático, modelo PW 2400. A preparação das amostras foi feita seguindo as rotinas de preparação de pastilhas fundidas e presadas, incluindo prensagem, moagem em moinho de anéis de ágata e micronização. Essas análises visaram contribuir à caracterização geoquímica dos pegmatitos para elementos maiores e traço.

6) Trabalhos Realizados e Resultados

6.1) Revisão Bibliográfica

6.1.1) Arcabouço Geotectônico

Na evolução do Cratón do São Francisco (CSF) e suas faixas marginais, ocorreu a formação de um núcleo cratônico arqueano transformado por retrabalhamentos e acreções periféricas proterozóicas diversas, em dois ou três ciclos orogênicos consecutivos: transamazônico, uruaquano e brasileiro, respectivamente paleo, meso e neoproterozóico que originaram o cinturão móvel Atlântico (Dorr, 1969; Hertz, 1970, Schorscher, 1992)

A porção mais antiga do CSF está constituída por terrenos TTG e *granito-greenstone belt* associados a domos granito-gnaissico-migmatíticos, contornados pelas seqüências metavulcano-sedimentares em faixas sinclinais. O principal *greenstone belt* compreende uma sucessão metavulcano-sedimentar típica, definida como Supergrupo Rio das Velhas por Schorscher, 1978, 1979, 1980, 1992; Schorscher *et al.* 1984), dividido da base para o topo nos grupos:

- Quebra Osso (Schorscher, 1978): Rochas metaultramáficas com komatiitos em derrames subaquáticos (*pillow lavas*, lavas brechadas, derrames maciços), tufos, lapillitufos komatiíticos com intercalações delgadas de metassedimentos químicos, metachert e BIF.
- Nova Lima (Dorr, 1969): Rochas metavulcano-sedimentares máficas compostas por xistos máficos e metapelíticos, metagrauvacas e subgrauvacas máficas, anfíbolitos, BIF, metachert, entre outros.

- Maquiné (Dorr, 1969): Rochas metassedimentares clásticas do tipo metaconglomerados, quartzitos e quartzos xistos.

Durante a evolução arqueana, foram gerados os Metagranitóides Borrachudos em zonas de cisalhamento profundas por forte atividade de fluidos metassomáticos sobre milonitognaisses TTG adquirindo a composição de álcali-feldspato granito félsico com fluorita, sodi-potássicos (Schorscher, 1992).

A evolução proterozóica iniciou-se com o rifteamento da plataforma arqueana evoluindo para a margem continental de deposição dos Supergrupos Minas e Espinhaço paleoproterozóicos e São Francisco mesoproterozóico superior a mesoproterozóico em ambiente de bacia epicontinental, por ciclos orogênicos consecutivos (Schorscher, 1992).

6.1.2) Geologia Regional

Os levantamentos geológicos feitos por Reeves (1966) e Dorr (1969), mostraram na área de estudo deste TF a continuidade das principais unidades precambrianas do QF com transformações metamórficas de fácies anfibolito na região de estudo progressivas pelo principal evento orogênico proterozóico de W para E. Foram reconhecidos terrenos arqueanos constituídos por gnaisses, migmatitos, metagranitóides TTG; litotipos característicos do *greenstone belt* Rio das Velhas gnaissificados e até migmatizados, denominados localmente de Gnaiss Monlevade, compostos por xistos, gnaisses, metabásicas, metaultramáficas com BIFs intercalados, gradando para gnaisses e xistos pelíticos com intercalações de quartzitos puro a micáceos e mica xistos (Reeves, 1966). Cabe destacar algumas ocorrências de ouro em antigos garimpos nos BIFs da seqüência basal. Os metagranitóides Borrachudos ocorrem associados ao Gnaiss Monlevade.

As seqüências supracrustais são compostas por quartzitos, quartzitos micáceos a quartzos muscovita xistos com e sem cianita e granada, quartzitos hematíticos, itabiritos, com corpos menores de minério rico hematítico com magnetita associada, e foram atribuídas ao Supergrupo Minas,

Como rochas fanerozóicas ocorrem diques e pequenos stocks de basaltos mesozóicos alinhados nos sistemas de fraturas NW, N-S, NNE e E-W (Guarnieri, 2003).

6.1.3) Geologia Local da região da Serra Azul

As rochas observadas durante o mapeamento compreendem basicamente 3 grandes conjuntos litoestruturais: Gnaiss Monlevade, Metagranitóide Borrachudos e os metassedimentos do Supergrupo Minas, assim como diversos conjuntos menores incluindo gnaisses, migmatitos e metagranitóides .TTG retrabalhados, pegmatitos e pegmatóides berilíferos tardi a pós-tectônicos, metabasitos não deformados e basaltos mesozóicos.

6.1.3.1) Gnaisses, Migmatitos e Metagranitóides TTG

São as rochas arqueanas mais antigas, ocorrendo em corpos menores isolados, tectonicamente inseridos no Gnaiss Monlevade ou ainda, associados com contatos gradacionais aos corpos de Metagranitóides Borrachudos/Metagranitóides Foliados com Fluorita. Apresentam remigmatização incipiente pelo principal metamorfismo regional paleoproterozóico.

7.1.3.2) Gnaiss Monlevade

Representa cerca de 60 % da área mapeada. Os contatos com as unidades tanto do Metagranitóide Borrachudos como do Supergrupo Minas são geralmente tectônicos por zonas de cisalhamento, por falhas inversas e de empurrão de ângulos baixos a médios. Na área de mapeamento é constituído por xistos e gnaisses máficos e ultramáficos incluindo anfibolitos, xistos e gnaiss metapelíticos e cálcio-silicáticos, BIF tipo Algoma e metachert, metagrauvacas e gnaisses *sensu lato* (s.l.) graníticos com intercalações de quartzitos micáceos e quartzo-musvita xistos. O Gnaiss Monlevade representa uma parte da SVS arqueana do *greenstone belt* Rio das Velhas correspondendo aos grupos Quebra Osso e Nova Lima indiferenciados. Sob aspectos estratigráficos as rochas máfico-ultramáficas, metapelíticas e cálcio-silicáticas concentram-se na porção basal e intermediária da seqüência, enquanto que os gnaisses s.l. graníticos ocupam a parte superior. Os BIF ocorrem em níveis de espessuras submétricas até poucos metros, extensões até quilométricas sendo de fácies óxido com magnetita, carbonato e, eventualmente, sulfeto e silicato, associados às porções inferiores até intermediárias da SVS.

6.1.3.3) Metagranitóide Borrachudos

Foi inicialmente descrito por Reeves (1966) e atribuído ao grupo Piracicaba. No campo foi observado como um corpo de forma lenticular, inserido tectonicamente em rochas do Gnaiss Monlevade, sendo suas estruturas concordantes a este. Caracteriza-se como um metagranitóide fanerítico, médio a grosso, com o aspecto falcoidal de seus feldspatos, bastante orientado, com lineação mineral marcada por biotita concentrada em agregados de direção 80-120 / 10-20E-SE. Possui fácies mais fina restritas em faixas concordante à foliação. Ocorrem ainda diques aplíticos finos, ora discordantes e ora concordantes a foliação.

6.1.3.4) Supergrupo Minas

Suas litologias ocorrem em restos tectônicos e de processos de erosão superimpostos, mas em algumas porções, como na porção W da Serra do Seara (porção WNW da área de pesquisa), foram levantados perfis de detalhe contendo desenvolvimento litoestratigráfico mais completo, incluindo unidades típicas do Sgr. Minas, como quartzitos da Formação Moeda, itabiritos hematíticos da Formação Cauê e, no topo, quartzo-muscovita xistos e muscovita quartzitos prateados da Formação Cercadinho.

As unidades litoestratigráficas que ocorrem na área de estudo podem ser divididas da base para o topo foram em

Grupo Caraça: Representado por quartzitos finos a médios, às vezes micáceos a xistosos. O afloramento mais representativo foi observado na base da Serra do Seara contendo não mais de 10 metros de espessura, sobreposto tectonicamente a anfibolitos e metapelitos do Gnaiss Monlevade.

Grupo Itabira: Constituído quase que exclusivamente de itabiritos com quartzo, hematita/especularita bem cristalizada e alguma magnetita da Formação Cauê, Ocorrem também inseridas em meio aos itabiritos, as fácies carbonática com cores ocre face ao intemperismo, contendo manchas de caulim, algum quartzo e specularita, centimétrica, foram coletadas algumas amostras e enviadas a Mineração São Bento para análise dos conteúdos de elementos traço do grupo do Au, tais como

Grupo Piracicaba: Ocorre nas porções altas da Serra do Seara, e estão representados pelos quartzitos micáceos, quartzito-mica-xistos e quartzitos com hematita/especularita finamente disseminada e cianita locamente abundante.

6.1.3.5) Pegmatitos berilíferos

Formam corpos tabulares de extensões de dezenas a centenas de metros e espessuras métricas a decamétricas, se apresentam como corpos intrusivos discordantes a pseudoconcordantes com relação à foliação principal do Gnaiss Monlevade félsico muscovítico encaixante. Os pegmatitos são compostos de feldspatos alcalinos, quartzo, mica muscovítica, podendo ocorrer amazonita em proporções significativas.

6.2) Mapeamento Litoestrutural

O mapeamento foi realizado em 2 etapas nos meses de Janeiro e Julho de 2003 totalizando 45 dias de campo. Os levantamentos foram feitos na escala 1:10.000 via

caminhamentos a pé e com auxílio de carro de campo. Foram descritos 480 afloramentos e coletadas amostras de 173 afloramentos dos litotipos mais representativos assim como de variedades locais e minerais pegmatíticos para estudos petrográficos e geoquímicos. A tabela de afloramentos, a descrição dos afloramentos, o mapa com os pontos descritos, o e mapa geológico se encontram nos **Anexos 1, 2 3,4.**

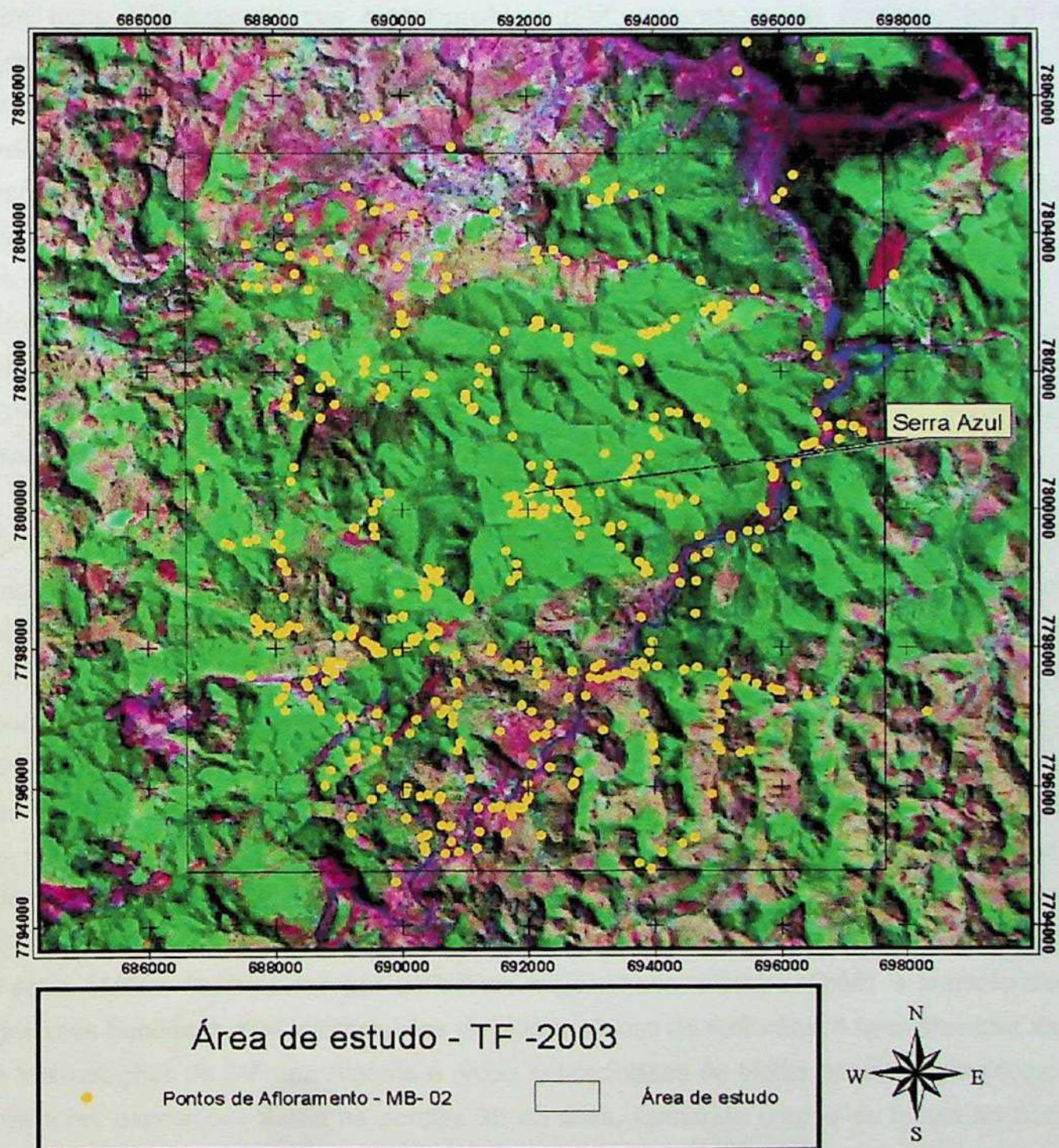


Figura 3: Imagem de satélite *Landsat 5* – Composição RGB – 742, com a localização dos afloramentos descritos e a área de estudo.

6.2.1) Unidades de Mapeamento

Durante o mapeamento foram confirmadas e detalhadas as seguintes unidades litoestratigráficas que serão descritas na ordem do empilhamento litoestratigráfico regional. Gnaisses *sensu lato* graníticos migmatíticos do Complexo TTG: São as rochas arqueanas mais antigas da região e ocorrem bem expostas apenas em corpos de pequena extensão em meio as áreas regionais de ocorrência do Gnaiss Monlevade com contatos tectônicos. Em bons afloramentos sua identificação é fácil, tratando-se de gnaisses *sensu lato* graníticos migmatíticos cinzentos claros a médios com bandamento irregular, estruturas migmatíticas, nebulíticas, estromáticas e *schlieren* de mobilizados quartzo-feldspáticos em veios brancos descontínuos subordinados na foliação principal (Prancha 1A,B, MB – 437). A composição petrográfica predominante é hololeucocrática e a biotita o mineral máfico principal, que apenas em casos excepcionais de bandas mais escuras atinge 10 – 15% modais. Os gnaisses TTG ocorrem ainda em restos de substituição incompleta em meio aos Metagranitóides Borrachudos (cf. Guarnieri, 2003) e em áreas de forte intemperismo e sem afloramentos adequados são facilmente confundidos com biotita gnaisses félsicos do Gnaiss Monlevade. Isto pode ter ocorrido em áreas menores inclusive do mapeamento desta pesquisa apesar da boa cobertura de pontos (Anexo 1)

Gnaiss Monlevade: Ocupa cerca de 80% da área mapeada, ocorrendo nas porções morfologicamente mais baixas e frequentemente debaixo de restos de erosão de rochas supracrustais do Sgr. Minas, geram feições topográficas de relevo mais suave, formando cristas arredondadas e padrão de drenagem dendrítico, destaca-se também as planícies aluvionais adjacentes ao Rio Piracicaba e aos córregos do Talho Aberto e Pé de Serra, a SW da área. Foram identificadas e individualizadas 3 litofácies do Gnaiss Monlevade que, de um modo geral corresponde e já foi correlacionados por Reeves (1966) ao Gr. Nova Lima e, mais recentemente, por Guarnieri (2003), aos grupos Nova Lima e Quebra Osso indivisos do *greenstone belt* Rio das Velhas arqueano.

Fácies Máfica: Constituídos por anfibolitos metabásicos, biotita-anfibólio e anfibólio-biotita gnaisses bandados com intercalações metaultramáficas de anfibolitos e talco tremolita xistos e intercalações de BIF tipo Algoma e níveis subordinados de biotita gnaisses graníticos. As melhores exposições estão na porção SE da área, formando corpos de biotita-anfibólio e anfibólio-biotita gnaisses geralmente muito intemperizados beirando o Rio Piracicaba a S, nas proximidades do Sítio Largo e no vale do córrego do Fidalgo onde foram também encontrados fragmentos de BIF tipo Algoma, ponto MB - 302 (Prancha 2F). Os anfibolitos metabásicos formam paredões e lajes, também na porção SE da área mapeada, sempre associados a biotita gnaisses graníticos e gnaisses metapelíticos com granada milimétrica a centimétrica, pontos MB-283, MB-311 e MB-321. (Prancha 2,A,B,C,D). As rochas

ultramáficas foram observadas nas proximidades do córrego Pé de Serra e no córrego Santo Antônio, sempre associados aos anfibolitos, são xistos com talco, clorita, anfibólio (tremolita, antofilita) e porfiroblastos de magnesita. Ocorrem também blocos e afloramentos descontínuos de BIF de tipo Algoma, com magnetita martitzada (pouco magnética) associados a xistos granatíferos ferruginosos com porções dolomíticas de coloração ocre, em alguns afloramentos há vestígios de atividade garimpeira.

Fácies Metapelítica: Constituídos por gnaisses e xistos metapelíticos com quartzo, plagioclásio, anfibólio, biotita, granada, estauroлита, cianita, muscovita, clorita, minerais opacos, ponto MB – 421, (Prancha 3A); com intercalações de BIF de tipo Algoma, xistos grafitosos, xistos manganésíferos e níveis carbonáticos intemperizados, ponto MB – 302, (Prancha 3B). Os litotipos ocorrem praticamente em toda a área mapeada.

Fácies Félsica Muscovítica: Constituída por gnaisses félsicos muscovíticos e intercalações / lentes de quartzitos muscovíticos até quartzo muscovita xistos. É o litotipo mais comum, ocorrendo amplamente em toda a região de estudo e, durante o mapeamento foi alvo de detalhamento devido ao potencial como portador de veios pegmatíticos e pegmatóides com berilo. Na encosta N da Serra Azul foram feitos furos de pesquisa em pequenos corpos pegmatíticos, (Prancha 3C)

Metagranitóide Borrachudos: O afloramento mais representativo é uma pedreira localizada na porção centro W da área (Prancha 1C, MB - 06). Foram mapeadas as continuações do mesmo corpo da pedreira a SW, nas proximidades da fazenda Pé de Serra, e a NE formando lajes de rocha esculpidas pelo Córrego do Talho Aberto, 2 kms a jusante da barragem homônima. Em outras localidades foram observados somente afloramentos pontuais quase sempre intemperizados. Macroscopicamente o metagranitóide Borrachudos corresponde um leucogranito foliado blasto milonítico com textura *flaser* definida por agregados lineares achatados de biotita e filetes de quartzo fino contornando em níveis anastomosados porfiroblastos porfiroclásticos de feldspato alcalino grosso. com porfiroblastos. O metagranitóide é cortado por diques discordantes de aplitos foliados de origem pós-tectônicos em relação à foliação milonítica principal. dos Metagranitóides Borrachudos

Supergrupo Minas: É composto essencialmente de quartzitos e itabiritos, que por serem mais resistentes à erosão, causam sua preservação em altos de morros e correndo encostas. Ocorrem também rochas calciossilicáticas e xistos granatíferos e/ou grafitosos sempre fortemente intemperizados preservados na forma de saprólitos argilitizados. Sob aspectos litoestratigráficos foram atribuídos ao Gr. Caraça, Fm. Moeda os quartzitos

variavelmente muscovíticos até muscovita quartzo xistos, isentos de cianita e hematita, por vezes associados com xistos grafitosos descontínuos e subjacentes aos itabiritos.

Grupo Caraça: constituído por quartzitos e quartzitos micáceos predominantes, localmente xistos grafitosos descontínuos, atribuídos a Fm. Moeda. Quartzitos e quartzitos muscovíticos ocorrem na encosta W da Serra do Seara, ponto MB – 77, em Rio Piracicaba, ponto MB – 436 (Prancha 4A), e na cachoeira do córrego do Diogo, ponto MB – 332 (Prancha 4B).

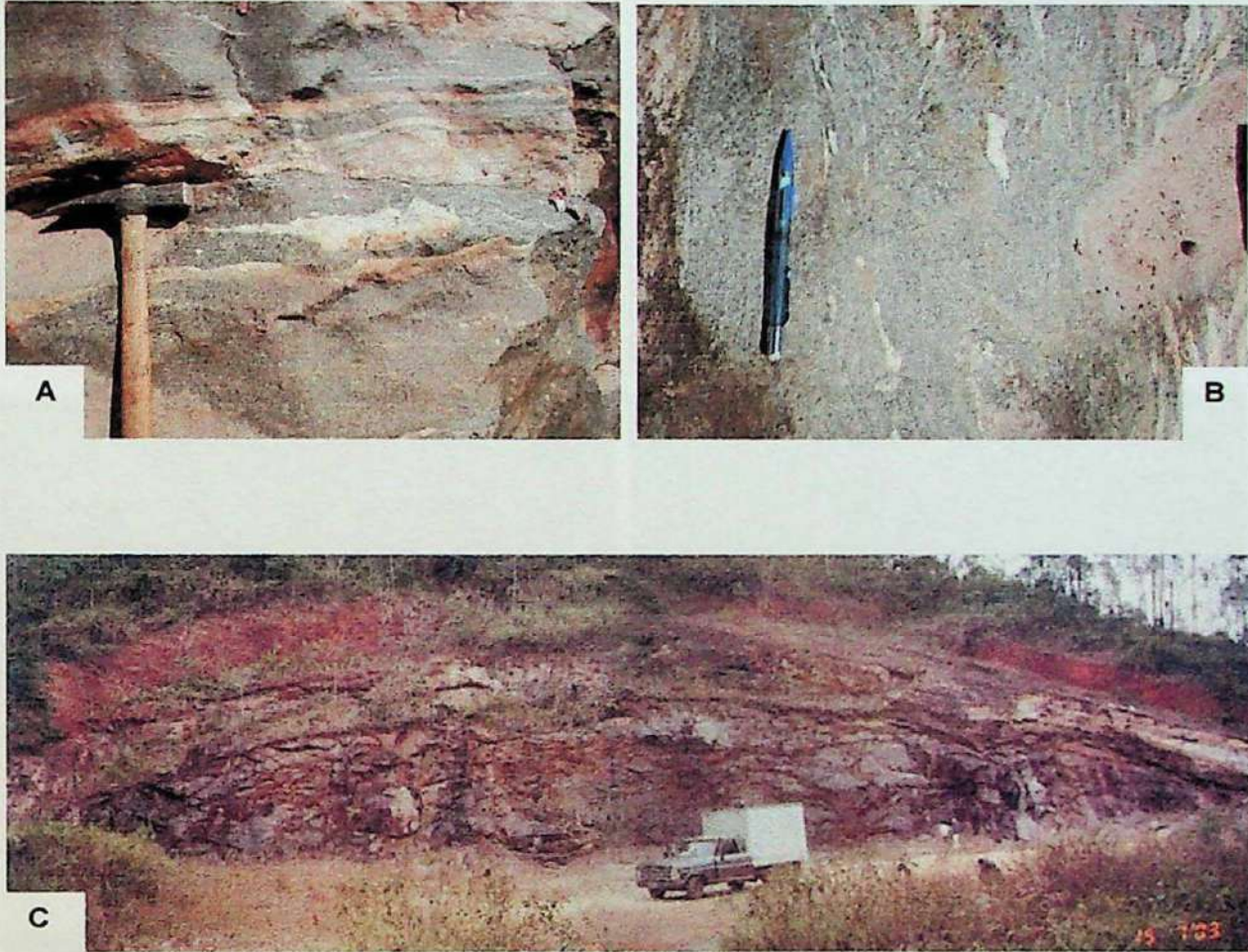
Grupo Itabira: constituído por itabiritos quartzo-hematita magnetíticos e dolomíticos, atribuídos a Fm. Cauê. Estas rochas formam a um padrão de drenagem normalmente retilíneo, afloram nos topos rochosos, nas baixadas ou formando crostas lateríticas com fragmentos de rocha e cimento ferruginoso (canga), ponto MB – 327, (Prancha 4F), é comum a presença de restos pulverulentos de hematita nas drenagens e nas trilhas indicando proveniência das porções altas. Ocorrem também rochas cálcio-silicáticas fortemente intemperizadas/argilizadas, saprólitos de xistos granatíferos e grafitosos, da Formação Gandarela, ponto MB – 480 (Prancha 5B). Em afloramentos da Mina do Batatinha, ponto MB – 08, e da Mina Pé de Serra, ponto MB – 195, (Prancha 4B), foram observadas seções mais completas da estratigrafia do Grupo Itabira.

Grupo Piracicaba: constituído por quartzitos micáceos, quartzo – muscovita e muscovita quartzo xistos com hematita disseminada e cianita localmente abundante da Formação Cercadinho, formam morros extensos e drenagens saturadas de material fragmentário de coloração esbranquiçado. Ocorrem no espigão da Serra do Seara, ponto MB - 459 (Prancha 5D), nas porções altas da Serra Azul e dos morros da porção S da área.

6.2.2) Caracterização estrutural

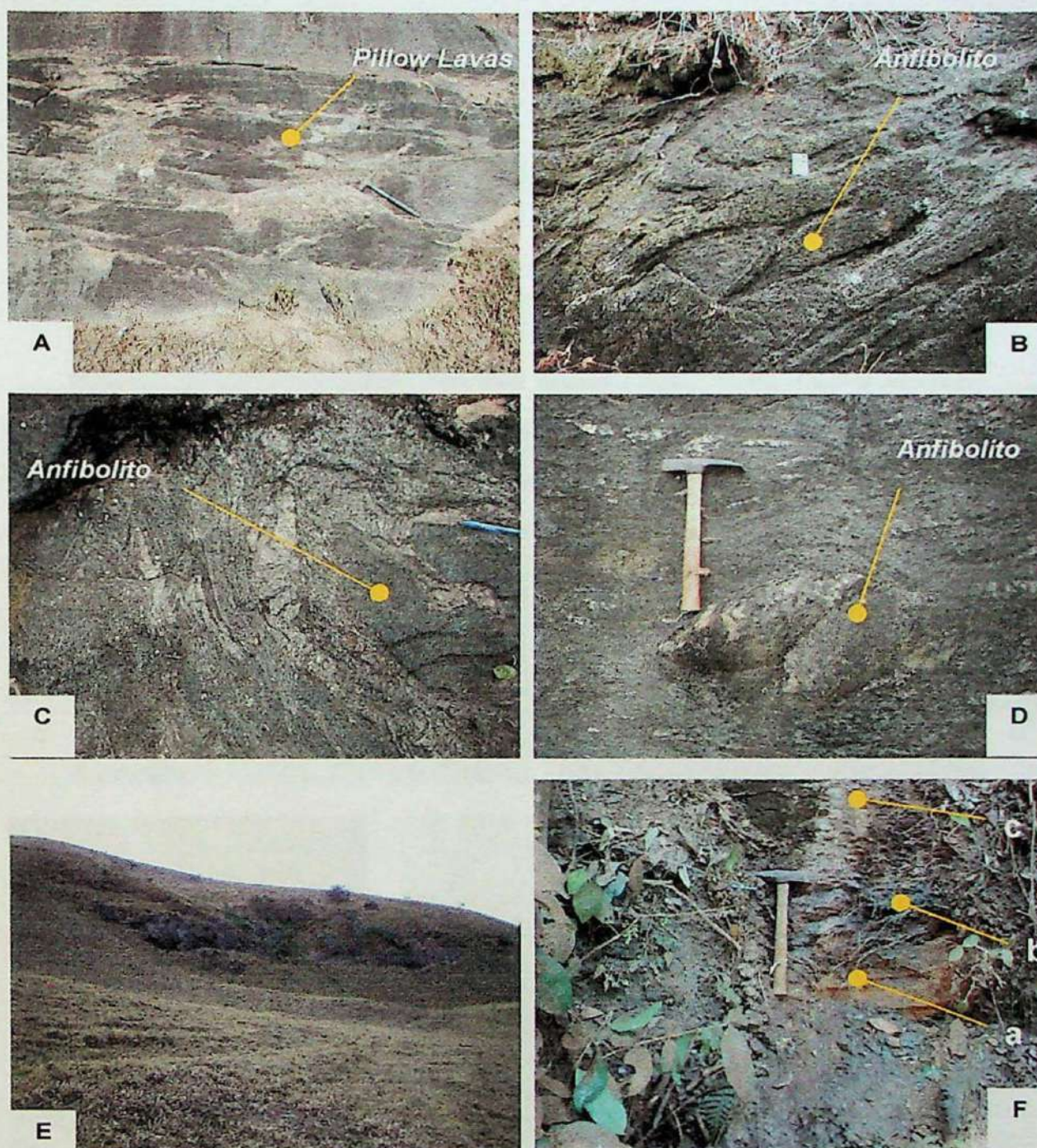
Plotando as medidas de S_n de toda a área observa-se que a foliação tem mergulho preferencialmente para SE com suaves ondulações para NW, foram plotadas 241 medidas dos pólos da foliação e através da interpolação feita pelo programa foi desenhado o diagrama de isoconcentração com 10 linhas que correspondem a intervalos de porcentagem de concentração de pólos. Existe também uma pequena quantidade de pólos indicando um dobramento posterior com mergulhos para NNE e SSW. O plano de máximo indicado no estereograma tem medidas aproximadas entre 120 – 140 com 60 a 70 graus de mergulho, Figura 4A., Utilizando o mesmo procedimento para os eixos de dobramento medidos, foram obtidos os diagramas de isoconcentração mostrando que os eixos são geralmente subhorizontais e com *plunge* mergulhando na direção dos quadrantes NE,E até W,SW, Figura 4B. A lineação de estiramento mineral mostra a que a direção preferencial da

Prancha 1



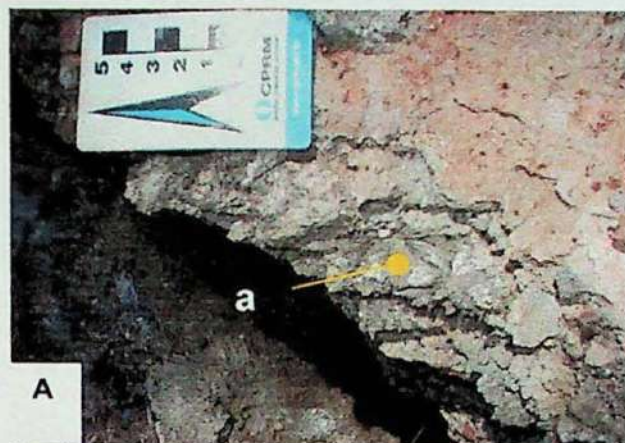
A. Gnaiss *sensu lato* granítico migmatítico do complexo TTG, com bandas félsicas de cor branca, cinza claras e cinza médias irregulares, MB – 437, **B.** Detalhe de veios, mobilizados quartzo feldspáticos anatéticos no gnaiss migmatítico do complexo TTG, MB – 437, **C.** Pedreira de Metagranitóides Borrachudos, MB – 06

Prancha 2



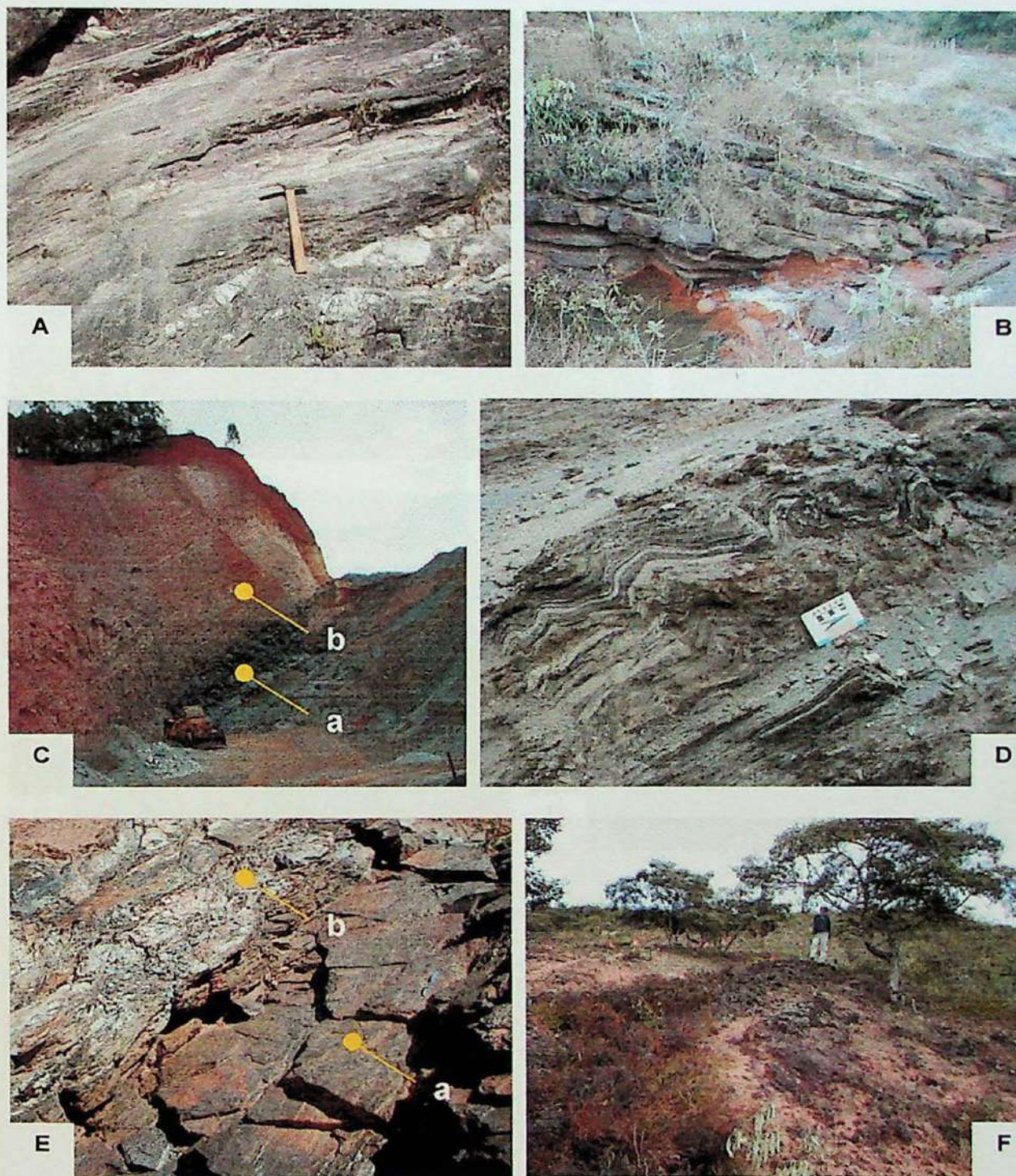
A. Paredão de biotita gnaiss com *pillow-lavas* intercaladas, MB - 283, **B.** Porções anfibolíticas dobradas dentro do anfibólio biotita gnaiss, MB - 311, **C.** Anfibólio biotita gnaiss dobrado com boudins de anfibolito, MB - 311, **D.** Sigmóides de *pillow-lavas* dentro do anfibólio biotita gnaiss, MB - 321, **E.** Aspecto dos paredões de biotita gnaiss, **F.** Gnaiss anfibolítico(a), com intercalações de xistos grafitosos(b), e xistos pelíticos(c), MB - 302

Prancha 3



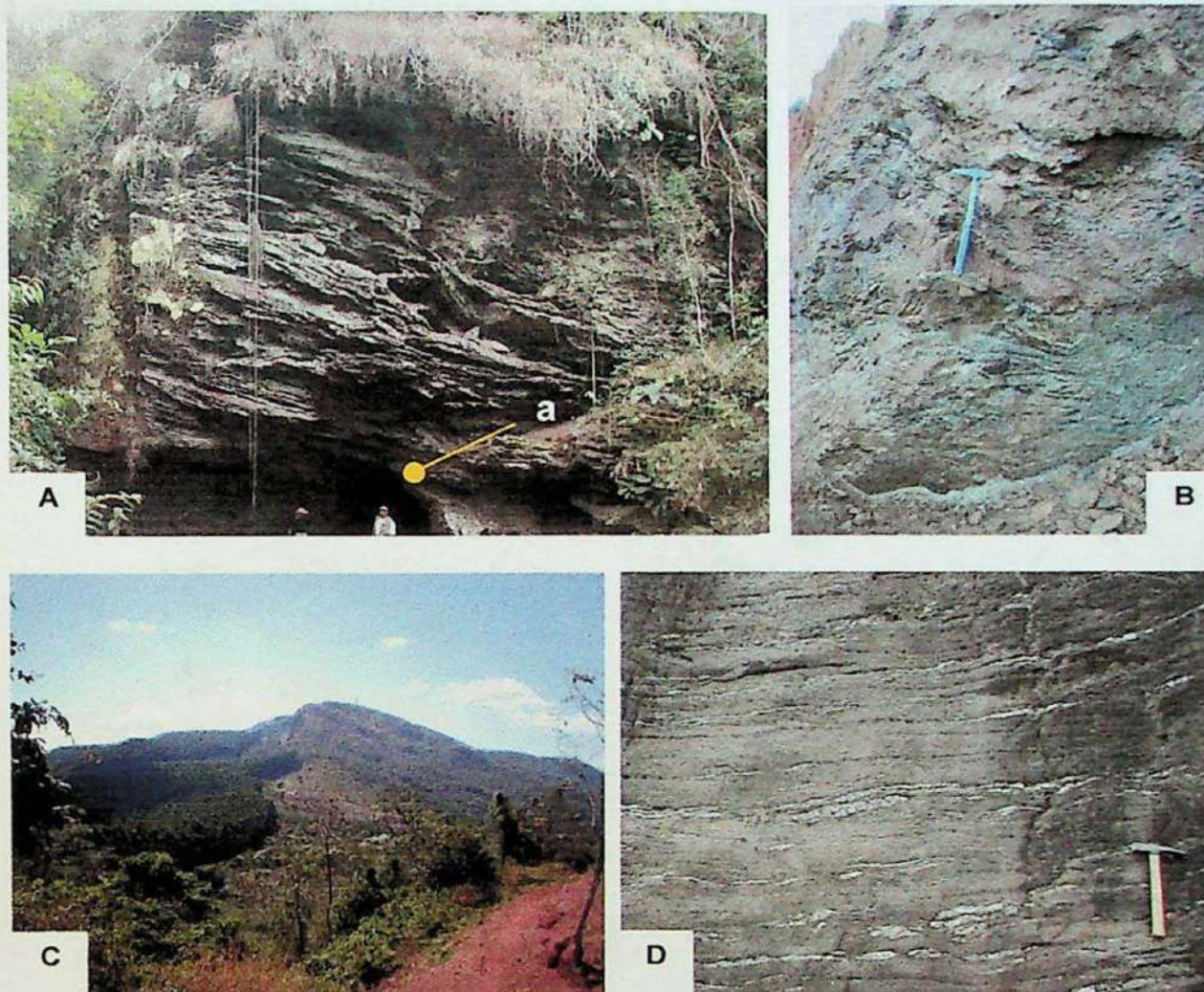
A. Xisto granatífero do Gnaiss Monlevade com cianita em forma de rosetas(a), MB - 421, **B.** Xisto manganesífero(a) com intercalações de xisto grafitoso(b), MB - 306, **C.** Galerías de pesquisa para pegmatitos no gnaiss félsico muscovítico, com níveis metapelíticos e anfibolíticos, MB - 14, **D.** Gnaiss félsico muscovítico, MB - 340 **E.** Camadas de quartzito intercaladas no gnaiss félsico muscovítico, MB - 49, **F.** Gnaiss félsico muscovítico nas encostas da BR- 262, MB - 340

Prancha 4



A. Quartzito muscovítico da Fm. Moeda, MB – 436, **B.** Quartzito muscovítico da Fm. Moeda, MB – 332, **C.** Mina Pé de Serra, itabiritos da Fm. Cauê (**a**) e xistos granatíferos da Fm. Gandarela (**b**), MB – 195, **D.** Itabirito Cauê dobrado e crenulado da Mina Pé de Serra, MB – 195 **E.** Mina do Biquinha, itabirito Cauê (**a**) em contato com o granada estaurolita xisto (**b**) do Gnaiss Monlevade, fácies metapelítica (talude final), MB – 212, **F.** Pequenos “chapéus” de canga laterítica, sobre o gnaiss félsico muscovítico, MB – 327.

Prancha 5



A. Itabirito do Gr. Itabira, Fm. Cauê com furos de pesquisa para ouro(a), MB – 456, **B.** Itabirito dolomítico com porções grafitosas, MB – 480, **C.** Serra do Seara, camadas de quartzito muscovítico do Gr. Piracicaba, Fm. Cercadinho na encosta direita como *nappe* sobre o Gnaiss Monlevade a esquerda na foto, MB - 352, **D.** Quartzito muscovítico do Gr. Piracicaba, Fm. Cercadinho com dobras intrafoliares disrruptas da encosta N da Serra do Seara, MB – 459

compressão que gerou a lineação tem direção E – W, Figura 4C. Pôde ser observado que o padrão estrutural das diferentes litologias é bastante similar e foi adquirido provavelmente no último evento tectono-metamórfico atribuído ao Brasiliano. Cabe ressaltar que os Metagranitóides Borrachudos possuem uma lineação, sendo estas submetidas a das rochas é praticamente o mesmo, ou seja, todas as rochas por igual. Nas diferentes rochas é aproximadamente o mesmo, salvo exceção

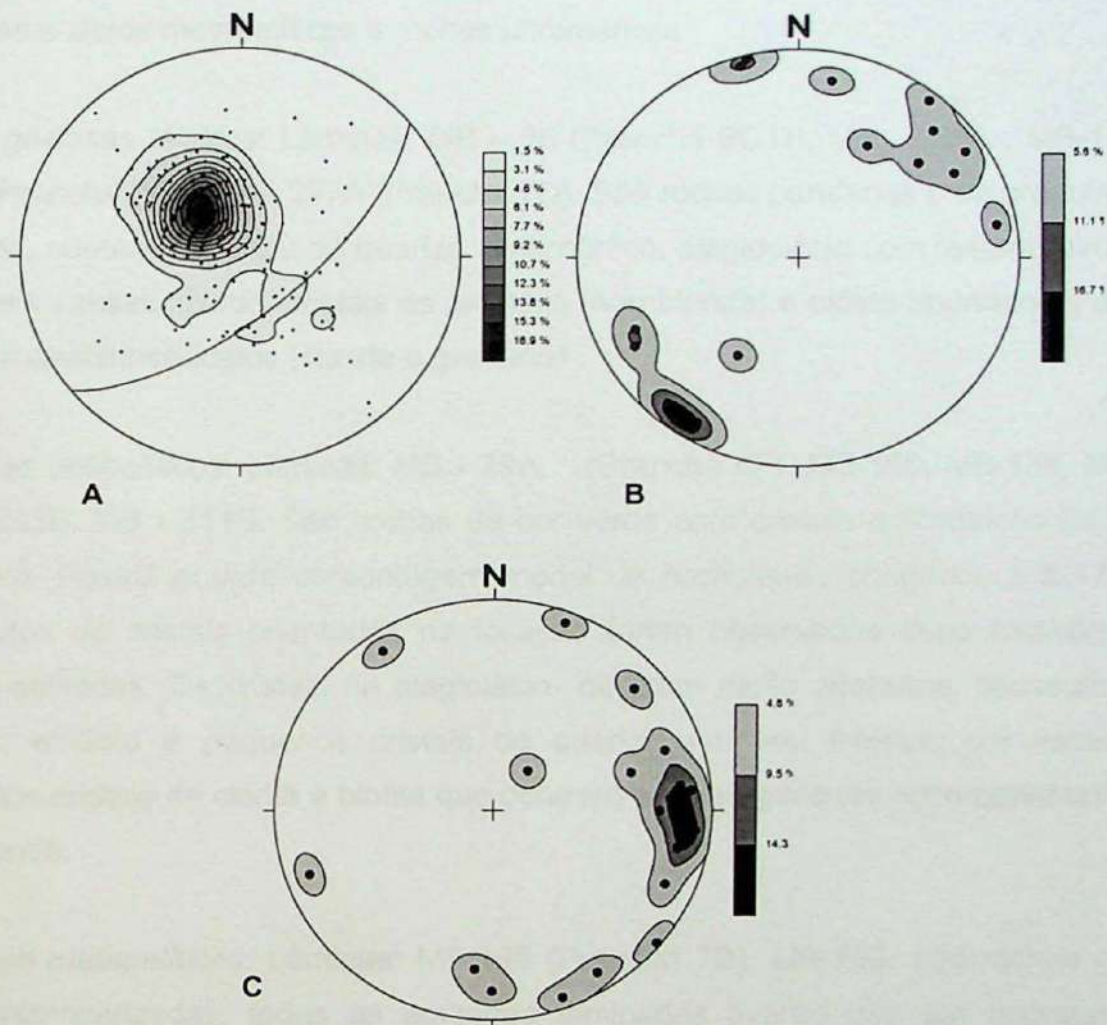


Figura 4: **A.** Pólos da foliação principal e diagrama de isoconcentração com a indicação do plano máximo. **B.** Eixos de dobramento e diagrama de isoconcentração, **C.** Linhas representando a lineação de estiramento na rocha e diagrama de isoconcentração

6.2.3) Petrografia das unidades de mapeamento

Foram descritas 23 lâminas delgadas das rochas regionais representativas e específicas (Anexo 5), e classificadas segundo critérios petrográficos e observações de campo, sendo os principais: Gnaisses e xistos, do Gnaiss Monlevade, Metassedimentos do Supergrupo Minas, Metagranitóide Borrachudos. As rochas mais abundantes na área são sem dúvida as unidades litoestratigráficas que compõe o Gnaiss Monlevade, e seus litotipos mais comuns compostos por gnaisses félsicos com muscovita (apesar de não serem encontrados afloramentos de rocha sã), anfibolitos e anfibólio – biotita gnaiss; gnaisses e xistos metapelíticos e rochas ultramáficas

Biotita gnaisses félsicos: Lâminas: MB – 55 (Prancha 6C,D), MB - 153A , MB-153B, MB – 283A (Prancha 7F), MB – 297A (Prancha 7D). São rochas bandadas e de granulação média a grossa, contendo cristais de quartzo xenomórfico, plagioclásio com textura mirmequítica e por vezes saussuritizado; cristais de anfibólio (hornblenda) e biotita abundantes e por vezes ocorrem aluminossilicatos (cianita e granada)

Gnaisses anfibolíticos: Lâminas: MB - 79A, (Prancha 6F), MB-150, MB-155, MB – 282C, MB – 283B, MB - 311B. São rochas de cor verde com cristais milimétricos de anfibólio e feldspato. Possui grande porcentagem modal de hornblenda chegando a 60-70%, como agregados de cristais orientados na foliação foram observadas duas foliações mais ou menos definidas. Os cristais de plagioclásio ocorrem muito alterados, saussuritizado com sericita, epidoto e pequenos cristais de quartzo em seu interior; por vezes ocorrem pequenos cristais de clorita e biotita que ocorrem em paragêneses retrometamórficas com a hornblenda.

Gnaisses metapelíticos: Lâminas: MB-199 (Prancha 7B), MB-202: são rochas geralmente muito intemperizadas, todas as amostras laminadas tiveram que ser impregnadas com resina. Se caracterizam por ter grande quantidade de granada em geral pós-cinemática e muscovita, e quantidades menores de feldspato e biotita contendo também cianita incluída nas micas e epidoto junto aos cristais de biotita, foram observadas pelo menos 2 foliações, sendo que a segunda foliação provocou o crescimento dos cristais de cianita e granada, ocorrem também xistos quartzosos com leitos de muscovita e porfiroblastos de 4 a 6 mm de estauroлита formando o talude final em minas de ferro (Prancha 4D)

Metaultramáficas: Lâmina: MB-226A, são rochas xistosas esverdeadas a pardas contendo cristais de actinolita de clorita, tremolita, cummingtonita, talco, geralmente ocorrem também porfiroblastos de magnesita formando *box-work*.

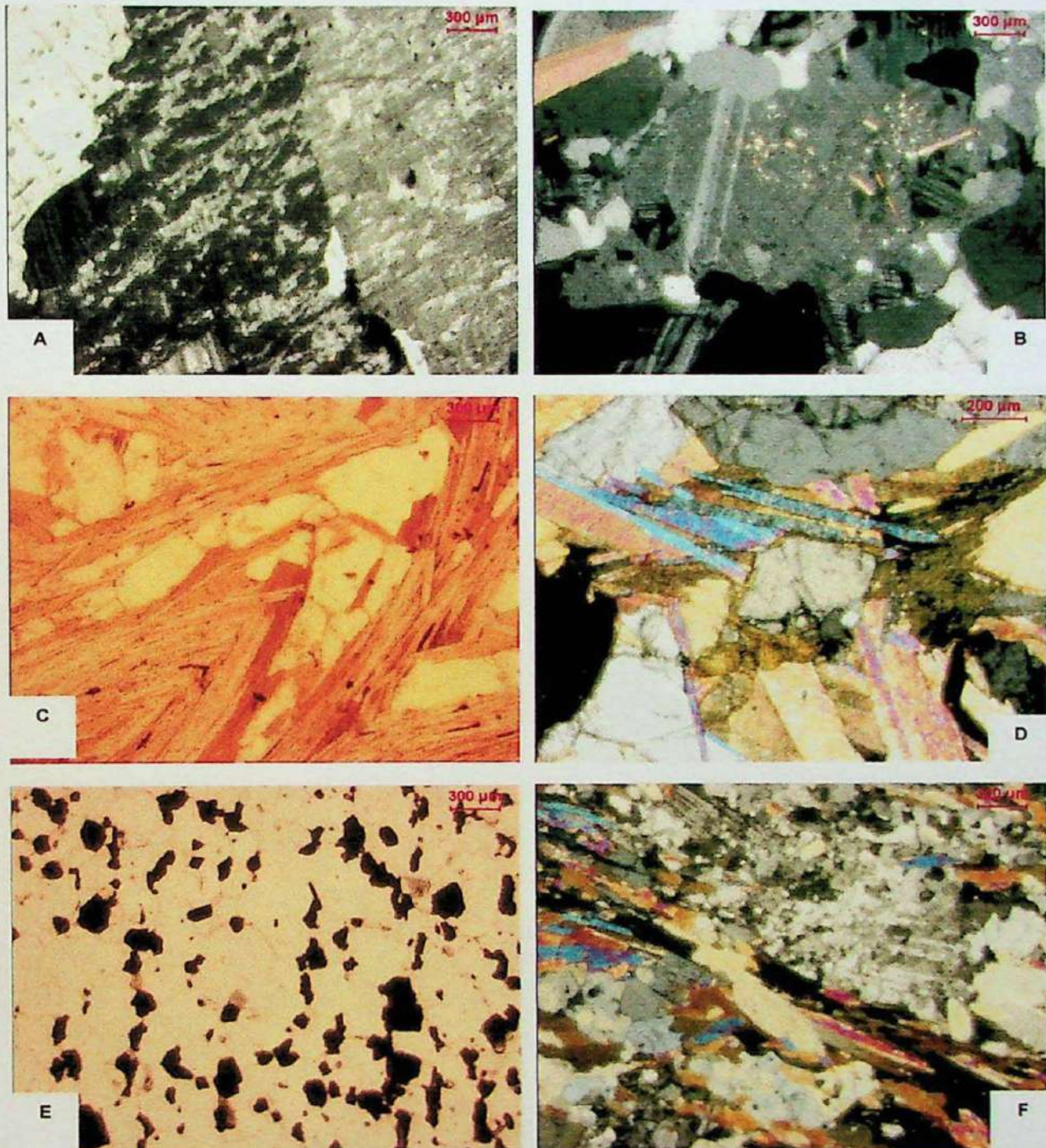
Metagranitóides Borrachudos: Lâminas: MB-06B (Prancha 6A,B), MB-161 (Prancha 7A) corresponde a um granitóide foliado blastomilonítico composto de quartzo, microclínio, plagioclásio, biotita. Foram observadas lamelas de exsolução (microclínio) formando pertita e alterações dos cristais de plagioclásio formando aglomerados de sericita, calcita e epidoto por saussuritização. Os Metagranitóide Borrachudos e diques finos tem típica textura sacaroidal com quartzo inequigranular, microclínio, e plagioclásio saussuritizado, estas porções foram interpretadas por evidências de campo e petrográficas como aplitos intrusivos.

Quartzitos atribuídos ao grupo Caraça: Lâmina: MB-77B são quartzitos puros com quantidades variáveis de muscovita (até 2%), a foliação é paralela ao acamamento e provoca o estiramento dos grãos de quartzo e a orientação da muscovita.

Quartzitos hematíticos/itabiritos pobres em hematita/magnetita do Grupo Itabira: Lâminas: MB – 77A (Prancha 6E), MB - 77C, são quartzitos com teores variáveis de hematita (até 20%), eventualmente com traços de muscovita.

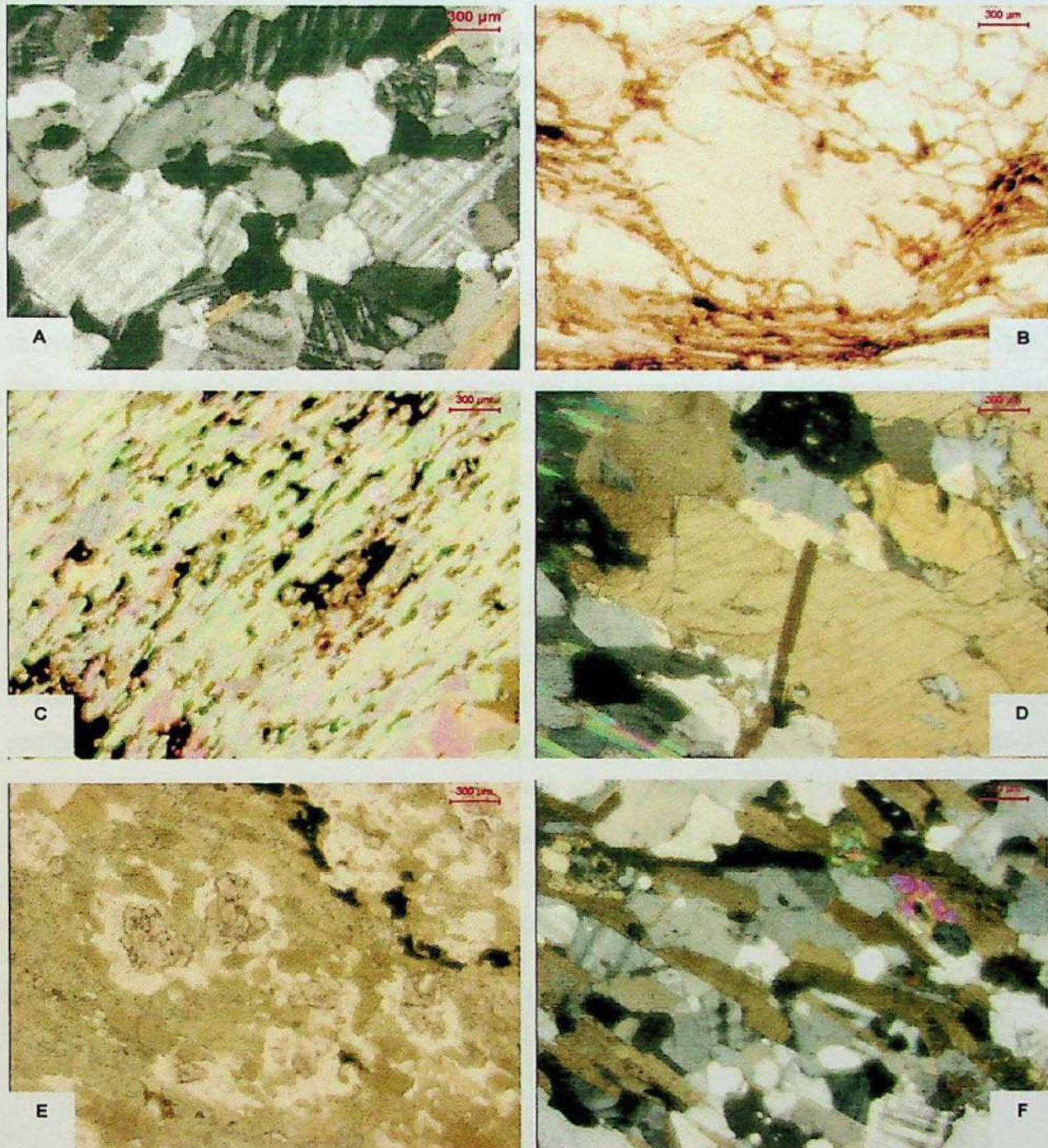
Quartzitos atribuídos ao Grupo Piracicaba: Lâminas: MB-174A, MB-215 (Prancha 7C), são rochas foliadas que variam de xistos quartzosos a quartzitos micáceos com proporções variáveis de hematita, estão formados por bandas micáceas finas e porfiroblastos de cianita, ocorrem também algumas porções com fucsita.

Prancha 6



A. Cristais de microclínio com textura pertítica, **B.** Cristal de plagioclásio saussuritizado, **C.** Veio de quartzo dobrado no biotita – muscovita – gnaiss, **D.** Cristal de cianita no biotita – muscovita – gnaiss, **E.** Muscovita quartzito com hematita, **F.** Cristais de hornblenda e epidoto, no anfibolito

Prancha 7



A. Cristais de microclínio, plagioclásio e quartzo no aplito, **B.** Cristal de granada no muscovita – biotita quartzito, **C.** Cianita – muscovita xisto com hematita, **D.** Cristais de cianita e estaurolita no biotita – muscovita gnaíse, **E.** Cristais de granada e anfibólio, **F.** Biotita gnaíse

6.3) Pegmatitos Graníticos

6.3.1) Introdução

O termo pegmatito tem origem textural e se aplica a rochas ígneas de granulação muito grossa. Os pegmatitos estudados se encaixam no grupo dos pegmatitos graníticos, Existindo uma vasta literatura sobre os pegmatitos devido a grande diversidade de espécies minerais que nem sempre ocorrem de interesse científico e econômico. Os corpos pegmatitos graníticos formam geralmente corpos lenticulares, diques ou corpos de morfologia irregular sendo encaixados ou em rochas graníticas (podendo ser seus segregados) ou em rochas metamórficas de médio a alto grau (Černý, 1981).

6.3.2) Importância econômica

É dada por seus minerais industriais metálicos, não metálicos e de alta tecnologia. Muitos são os usos industriais dos minerais pegmatíticos, por citar alguns: feldspato para indústria cerâmica, quartzo de alta pureza para aplicações eletrônicas, micas para diversas aplicações além dos minerais de gema turmalina, (variedade de berilo como morganita, água marinha, esmeralda), topásio, fenaquita, crisoberilo.

6.3.3) Importância científica

Os pegmatitos graníticos representam uma grande fonte de informações petrológicas sobre produtos anatómicos do metamorfismo e/ou estágios finais de diferenciação das intrusões graníticas. Seu estudo traz contribuições de importância para a evolução geológica regional, bem como para a caracterização de *trends* geoquímicos e condições de P-T-x em processos ígneos ou metamórficos, para isto são observadas as associações mineralógicas do pegmatito e a estabilidade físico-química de minerais individuais. A presença de minerais exóticos (desconhecidos em qualquer outro ambiente geológico) ajuda a estabelecer os caminhos P-T da cristalização e a composição dos fluidos parentais.

6.3.4) Classificação dos pegmatitos graníticos

Existem diversas proposições tipológicas para os pegmatitos graníticos em função dos critérios nem sempre identico aceitos/ adotados dos autores individuais. Para este trabalho será utilizada a classificação de Černý, (1981) que divide os pegmatitos graníticos em 4 classes correspondendo ao ambiente crustal específico de formação.

Classe	Elementos traço típicos	Ambiente Metamórfico	Relação com granitóides intrusivos
Abissal	U, Th, Zr, Nb, Ti, Y, REE, Mo	Fácies granulito de baixa a alta pressão (parte superior da fácies anfibolito); ~4-9 Kbar, ~ 700-800°C	nenhuma sendo segregações de leucossomas anatéticos
Muscovita	Li, Be, Y, REE, Ti, U, Th, Nb>Ta	fácies anfibolito de alta P ou Barroviano (cianita-sillimanita); ~5-8 Kbar, ~650-580°C	Nenhuma sendo corpos anatéticos ou quando igneos, marginal e exterior
Elementos Raros	Li, Rb, Cs, Be, Ga, Sn, Hf, Nb>Ta, F	Fácies anfibolito de baixa P ou Abukuma (andalusita-sillimanita) até xisto verde superior; ~2-4 Kbar, ~650-500°C	interior até marginal ou exterior
	Y, REE, Ti, U, Th, Zr, Nb>Ta, F	variável	interior a marginal aos corpos graníticos
Miarolíticas	Y, REE, Ti, U, Th, Zr, Nb>Ta, F	raso a subvulcânico	interior a marginal as corpos graníticos

Tabela 1. Classificação geral dos pegmatitos graníticos. Segundo Černý,(1991a) in Melgarejo, 1997.

6.3.5) Estrutura interna dos pegmatitos graníticos

É dada pelas característica, mineralógicas e texturais e suas variações em cada caso existindo pegmatitos graníticos homogêneos e heterogêneos zonados regulares e irregulares. O modelo mais aceito de um pegmatito zonado regular corresponde a uma estrutura concêntrica, Figura 5., caracterizada por:

1. Zonas de cristalização primária

- Borda: geralmente de granulação fina
- Parede: geralmente de granulação média
- Intermediária: (externa, mediana, interna e margeando o núcleo): considerada também como a zona pegmatítica típica, geralmente com cristais gigantes e de mineralogia variada.
- Núcleo de quartzo: geralmente maciço e pobre em outros minerais.

2. *Substituições*: constituídas por associações de minerais metassomáticos pseudomórficos de outros minerais do estágio pneumatolítico da evolução do pegmatito.
3. *Veios diversos graníticos, pegmatíticos ou de quartzo*: em zonas de extensão e/ou fraturamento.

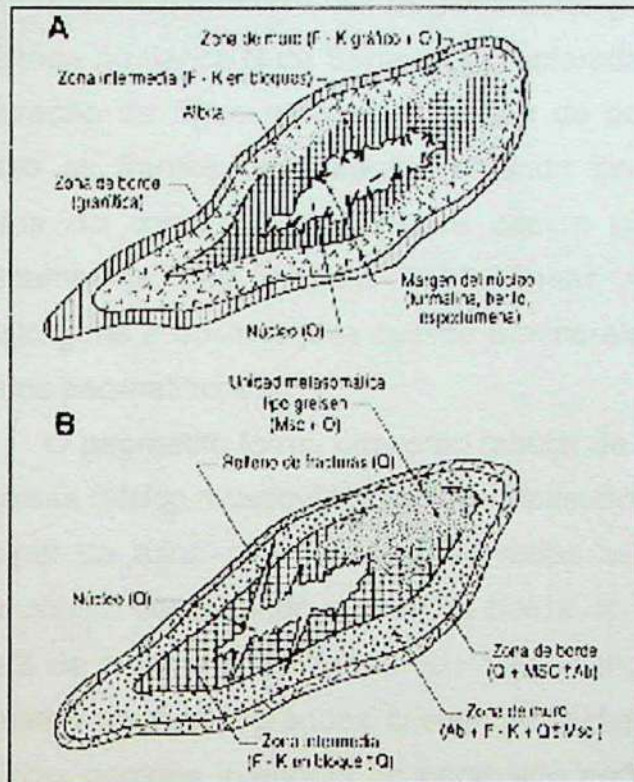


Figura 5. Estrutura interna dos pegmatitos zonados em uma seção horizontal esquemática. Desenvolvimento concêntrico das zonas primárias, com controle zonal da distribuição das unidades albiticas e mineralização nas bordas do núcleo. Černý,(1991a) in Melgarejo, 1997.

6.3.6) Classe dos pegmatitos graníticos à muscovita

Mineralogia típica dos pegmatíticos da classe muscovita.

- a) Zona de borda: constituída por quartzo e oligoclásio, com ou sem muscovita e biotita. As vezes grandes cristais idiomórficos de mica crescem perpendiculares ao contato.
- b) Zona da parede: constituída principalmente por plagioclásio, quartzo e muscovita, sendo também comum a biotita e mais raro o feldspato potássico (microclínio pertítico). As texturas gráficas são muito comuns.
- c) Zona intermediária: na maioria das vezes não está presente, o microclínio pertítico é o mineral mais comum.
- d) Núcleo: constituído principalmente por quartzo.

- e) Veios e corpos de substituição: muito pouco desenvolvidos e com mineralogia simples em geral compostos por quartzo, microclínio e as vezes berilo (em alguns casos as fases com Be são crisoberilo ou bertrandita.

6.4) Pegmatito da Serra Azul

A principal ocorrência de pegmatitos portadores de berilo na área de pesquisa está localizada no flanco N da Serra Azul, explorada atualmente pela Mineração Serra Azul, para a extração de água marinha. O corpo do pegmatito é cortado por diversas galerias de acesso as frentes de extração tornando possível a observação das porções interna e externa do corpo e dos contatos com o gnaiss félsico muscovítico encaixante. Nos levantamentos das galerias subterrâneas foi feita o mapeamento de detalhe com amostragens e observações quanto a mineralogia e a cronologia relativa e recorrência dos eventos pegmatíticos.

O pegmatito forma um corpo tabular de dimensões métricas à decamétricas cortando o gnaiss félsico muscovítico de forma pseudo-concordante à discordante. Logo na entrada principal da mina podem ser observadas as feições do contato com o gnaiss félsico muscovítico, constituindo a zona da borda do pegmatito de aproximadamente 10 cms com cristais de muscovita em forma de livros (Prancha 8B,), passando para a zona da parede do pegmatito contendo grandes cristais de feldspato potássico e veios de quartzo, (Prancha 8A). Nas porções interiores do pegmatito podem ser observados megacristais de quartzo hialino e amazonita que constitui as zonas intermediárias de cristalização primária do pegmatito, podendo ser intrudidas por injeções pegmatíticas tardias (Prancha 8C,D) Nas porções internas do pegmatito pode ser observado a zona do núcleo de quartzo com aspecto fumê em contato com cristais de amazonita com núcleo de feldspato potássico branco. (Prancha 8E) O feldspato potássico pode aparecer com veios de amazonita e com textura pseudográfica. (Prancha 8F). As injeções pegmatíticas posteriores são de granulação menor e compostas por aglomerados de muscovita, amazonita e quartzo euédrico. Estas fases podem conter as variedades amarelas do berilo incluídas no pegmatito.

Os afloramentos descritos mostram que a cristalização se dá de forma simétrica nas zonas de bordas do contato com o gnaiss até as fases finais da porção central do pegmatito. A seqüência típica de cristalização dos minerais pegmatíticos segue uma ordem de cristalização, da borda para o centro definida pela presença de: muscovita como livros, feldspato alcalino, amazonita e as fases finais de quartzo. A variedade azul do berilo (água marinha) foi observada na região da parede do pegmatito entre os megacristais de feldspato branco e quartzo, cristalizada em forma de lápis. As injeções micropegmatíticas constituem fases tardias da cristalização do corpo pegmatítico como um todo, aqui foram observadas variedades amarelas do berilo, de pouco interesse econômico.

Prancha 8



A. Contato discordante do gnaissse com pegmatito, **B.** Detalhe do contato gnaissse-pegmatito, contendo níveis de muscovita em forma de livros, **C.** Megacristais de amazonita margeando o núcleo de quartzo hialino **D.** Injeções micropegmatíticas, homogêneas, tardias de quartzo, feldspato alcalino, amazonita e muscovita, **E.** Cristal de amazonita com núcleo de feldspato branco margeando o núcleo de quartzo. **F.** Cristal de feldspato alcalino (microclínio) com veios de amazonita.

Prancha 9



A



B

A. Zona do núcleo de quartzo fumê entre os megacristais de amazonita. B. Detalhe das bordas de amazonita ao núcleo de quartzo. C. caulim intersticial entre cristais de quartzo euédrico e amazonita do pegmatito.



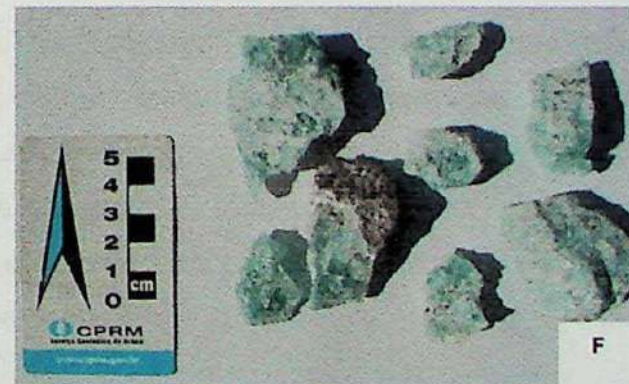
C



D



E



F

D. Água Marinha, água marinha nas intrusões pegmatíticas, junto a cristais de quartzo euédrico, muscovita e feldspato alcalino. E. Detalhe dos cristais que ocorrem nas intrusões tardias, aglomerados de quartzo, muscovita e feldspato potássico. F. Detalhe dos cristais de água marinha amostrados da foto D.

7) Conclusões

No mapeamento litoestrutural observou-se os 3 grandes grupos litológicos compostos pelo Gnaiss Monlevade, pelos Metagranitóides Borrachudos e pelos metassedimentos do Supergrupo Minas. O Gnaiss Monlevade compreende uma sequência vulcano-sedimentar arqueana com 3 subfácies características. A fácies máfica composta de anfibolitos, biotita anfibólio e anfibólio biotita gnaisses com intercalações metaultramáficas de anfibolitos e talco tremolita xistos e intercalações de BIF tipo Algoma com níveis de biotita gnaiss graníticos. A fácies metapelítica composta por gnaisses e xistos metapelíticos, intercalações de BIF tipo Algoma, xistos grafitosos e xistos manganésíferos. A fácies félsica muscovítica composta por gnaiss félsicos muscovíticos e lentes de quartzitos muscovíticos até quartzo muscovita xistos. O Metagranitóide Borrachudos constitui um metagranitóide foliado com textura blastomilonítica, formando lascas tectônicas inseridas no Gnaiss Monlevade. As rochas metassedimentares estão representadas pelos restos de erosão do Supergrupo Minas, são quartzitos micáceos com hematita disseminada e cianita, do Gr. Piracicaba, Fm. Cercadinho; itabiritos quartzo hematita magnetíticos e dolomíticos, do Gr. Itabira, Fm. Cauê; quartzitos micáceos do Gr. Caraça, Fm Moeda. O metamorfismo na região alcançou a fácies anfibolito observada pela gnaissificação das rochas do Sgr. Rio das Velhas formando o Gnaiss Monlevade e gerando os Metagranitóides Borrachudos. As unidades do Sgr. Minas, metamórficas em fácies anfibolito, correspondem a lascas tectônicas empurradas de E para W sobre o Gnaiss Monlevade constituindo nappes.

O pegmatito berilífero da Serra Azul é intrusivo no Gnaiss Monlevade da fácies félsica muscovítica e constitui um corpo tabular de pegmatito granítico do tipo muscovita. Foram observados pelo menos dois eventos pegmatíticos sendo o primeiro formador do pegmatito principal com de grandes cristais decimétricos de quartzo, amazonita, feldspato potássico e centimétricos de muscovita das zonas de borda e intermediária, que posteriormente foram intrudidos por fluídos pegmatíticos tardios evidenciados por micropegmatitos com a mesma composição de pegmatitos graníticos tipo muscovita, mas de granulação menor. Os cristais de berilo ocorrem em 3 variedades diferentes, a variedade verde garrafa com cristais grandes ocorre no gnaiss félsico muscovítico encaixante, a variedade água marinha ocorre nas zonas da parede do pegmatito principal e a variedade amarela ocorre nas injeções micropegmatíticas tardias.

8) Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F. F. M. de ., HASUI, Y., 1984. *O Pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo, Edgard Blücher Ltda. 378p.

BAÑADOS, M. A. F., SILVESTRE, R., SCHORSCHER, J.H.D., 2003. Geologia da região e dos pegmatitos berilíferos da Serra Azul, município de Rio Piracicaba, MG. In: SBG, VIII Simpósio de Geologia do Sudeste, São Pedro, *Resumos*.

ČERNÝ, P., 1982. *Granitic pegmatites in science and industry*. Winnipeg, P. Cerny (ed), Mineralogical Association of Canada, 555p.

CHEENEY, R. F., 1983. *Statistical methods in geology: for field and lab decisions*. Allan & Unwin, London.

CONDIE, K. C., 1981. *Archean Greenstone Belts*. Amsterdam, Oxford, New York, Elsevier. 434p.

CORREIA NEVES, J.M., PEDROSA SOARES, A.C., MARCIANO,V.R.P.D.R.O., 1986. A província pegmatítica oriental do Brasil à luz dos conhecimentos atuais. *Revista Brasileira de Geociências*, **16** (1): 106-118.

CPRM, 2000. Folha Itabira, SE. 23-Z-D-IV, escala 1:100.000, Estado de Minas Gerais. Programa de Levantamentos Geológicos do Brasil, DNPM, Brasília-DF.

DAVIS, J. C., 1973. *Statistics and Data Analysis in Geology*. Wiley, New York.

DEER, HOWIE, ZUSSMAN. 2001. *Rock-Forming Minerals, Framework Silicates: Feldspar*, 2nd Edition. London. The Geological Society. p. 135.

DORR, J. V. N., 1969. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *U.S. Geologic Survey Professional Paper*, **641-A**: 1-110.

GEOLOGICAL SOFTWARE, 1995. *StereoNet for Windows Version 3.03*, Tromsø, Norway)

GUARNIERI, L.B., SCHORSCHER, J.H.D., 2003. Litoestratigrafia e contexto geotectônico da região de Nova Era, Minas Gerais. In: SBG, VIII Simpósio de Geologia do Sudeste, São Pedro, *Resumos*.

GUARNIERI, L.B., 2003. *Geologia Precambriana da Região de Nova Era, extremo NE do Quadrilátero Ferrífero - MG*. São Paulo, 117p. (Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo)

JOAN-CARLES MELGAREJO (coord.). 1997. *Atlas de Asociaciones Minerales en Lámina Delgada*, Editions – Universitat de Barcelona. pp. 129-147.

KAMB, W. B., 1959. Ice petrofabric observations from Blue Glacier, Washington, in relation to theory and experiments. *Journal of Geophysical Research*. **64**, 1891-1919.

MACHADO, G. A. A., 1994. *Geologia da Região e Aspectos Genéticos das Jazidas de Esmeralda de Capoeirana e Belmont, Nova Era-Itabira, MG*. São Paulo, 134p. (Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo)

MACHADO, G. A. A., 1998. *Jazidas de Esmeralda de Capoeirana e Belmont – MG: Geologia, Petrogênese e Metalogênese*. São Paulo, (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo)

MARSHAK, S., MITRA, G., 1988. *Basic methods of structural geology*. Prentice Hall, New Jersey.

PECORA, W.T., KLEPPER, M.R., LARRABEE, D.M., BARBOSA, A.L.M., FRAYHA, R., 1950. Mica deposits in Minas Gerais, Brazil. *U.S. Geological Survey Bulletin*. **964-C**: 205-305.

PREINFALK, C., KOSTITSYN, Y., and MORTEANI, G., 2002. The pegmatites of the Nova Era-Itabira-Ferros pegmatite district and the emerald mineralisation of Capoeirana and Belmont (Minas Gerais, Brazil): geochemistry and Rb-Sr dating. *Journal of South American Earth Sciences*, **14**(8): 867-887.

REEVES, R. G., 1966. Geology and mineral resources of the Monlevade and Rio Piracicaba quadrangles, Minas Gerais, Brasil. *U.S. Geologic Survey Professional Paper*, **341-E**: 1-58.

RICHARD, L.R., 1995. Minpet for Windows, Version 2.02, Geological Software

ROBIN, P.Y.F., JOWETT, E. C., 1986. Computerized density contouration and statistical evaluation of orientation data using counting circles and continuous weighting functions. *Tectonophysics* **121**, 207-233.

SCHOBHENHAUS, C, CAMPOS, D.A., 1984. A evolução da plataforma sul-americana no Brasil e suas principais concentrações minerais. Cap1, p. 9-53, In: Schobbenhaus, C, Campos, D.A., Derze, G. R.; Asmus, H.E. (coords.): *Geologia do Brasil*, 501p., DNPM, DGM, Brasília, DF.

SCHOBHENHAUS, C. *et al.*, 1981/1995: *Mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, escala 1:2.500.000*. 4 folhas, DNPM, MME, Brasília, DF.

SCHORSCHER, H. D., 1988. NE Quadrilátero Ferrífero and adjacent areas. In: International Conference: Geochemical Evolution of Continental Crust. Poços de Caldas, *Guidebook*, 1-96.

SCHORSCHER, H. D., SVISERO, D. P., SOUZA, J. L. D., 1990. Aspectos genéticos da jazida de esmeralda de Itabira, Minas Gerais. In: SBG, 36º Congresso Brasileiro de Geologia, Natal, *Resumos*, 126-127.

SCHORSCHER, H. D., 1991. Quadrilátero Ferrífero e Espinhaço Meridional. Excursão II. In: 3º Congresso Brasileiro de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, São Paulo, *Guia de excursão*, 37-75.

SCHORSCHER, H. D., 1992. *Arcabouço Petrográfico e Evolução Crustal de Terrenos Precambrianos do Sudeste de Minas Gerais: Quadrilátero Ferrífero, Espinhaço Meridional e Domínios Granito-Gnaissicos Adjacentes*. São Paulo. (Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo) 394p.

WOODCOCK, N. H., NAYLOR, M. A., 1983. Randomness testing in tree-dimensional orientation data. *Journal of Structural Geology*. **5** (5).

ANEXO 1 - TABELA DE AFLORAMENTOS

Tabela de pontos - TF - 2003

Ponto	UTM - Córrego Alegre		Amostras	Lâminas	Descrição	Folição		Lineação	Min.	Cren.	Análises Químicas	
	E	N				Etco	Plano Atal				FRX	DRX
48-01	891892	7799984	LAM Laminada		Xisto/Graissas (físico com Qtz, Mts, alou Pl, Bt e Mts, alterado, vermelho)	Principal						
48-02			MB-02A		Pegmatitos no graissas físicos, contendo Qtz, Kfs, alou Pl, Bt, Ms	156/30						
48-03			MB-02B			118, 00 (dobra)	110/15					
48-04			MB-02C									
48-05	690631	7805981			TTO da pedreira de João Montevade	220/10						
48-06	690646	7802673			Mts - Bt Xisto com Qtz e Kfs, veios pegmatíticos, Ms - Quartizito ferrugineoso	122/25						
48-07	691102	7798487			Xisto/Graissas físicos com Mts e Bt contendo porções pegmatíticas	168/25, 154/30, 168/60			90/25			
48-08	690605	7798752	MB-08B		Metagranitóides Barrochados com gálio	100,10, 60,20, 45,25 (dobra)	30/35					
48-09	690616	7799552			Isóclito dobrado							
48-10	690650	7800226			Xistos finos, tabulares, Quartizito, anastomose de dolomito cor acra, cl cristais de brânho metálico	de crenulação 085,07 (sen+1), 244/15 (sen+2), 086/15 (sen+3)						
48-11	690566	7780778			Quartizito fino branco com Mts / Sericita	170/45, 180/58						
48-12	692103	7800018			Solo marrom arenoso com blocos de canjica, luma de pegmatito de pegmatito com porções qtz felds	210,08 (dobra)						
48-13	692118	7799855	MB-12		Mts - Quartizito dobrado com ms, pinheira cristais de lamelares e veios de quartizito selados	130/20, 58/40	320/20	180,10, 180/20				
48-14	692261	7799925			Graissas interpenetrado, Bt, Mts - Quartizito	128/25						
48-15	692286	7799973			Grande bloco de quartizito decorado e encosta	124/20, 170/30, 180/48, 170/30						
48-16	692495	7799962			Graissas físicos com Qtz, Bt, Pl, e pegmatito de Qtz, Felds, Mts	50/30, 240/45, 220/60, 235/48						
48-17	692366	7800235			Quartizito puro com pouca Mts e blocos de tabulato de Mts - Bt Xisto (Graissas físicos)	145/20						
48-18	692521	78000200			Mts - Quartizito	90/20						
48-19	692740	78000333			Graissas com Qtz, Pl, Bt, Mts de granulação fina e média	170/30						
48-20	692750	7799970			Proximal bloco de Mts Quartizito e alternado de Mts - Bt Xisto (Graissas físicos)	178/15, 182/20						
48-21	692818	7799922			Isóclito, 20 metros acima ocorre quartizito	120/10						
48-22	692942	7799761			Concreto tabulato albaço, Mts-Quartizito hermetico acima	70/10, 70/15						
48-23	692138	7800428	MB-22		Isóclito	50/25						
48-24	692138	7800435			Mts - Quartizito de coloração vermelha do Graissas Montevade	155/35						
48-25	692045	7800212			Graissas físicos alterado com porções brancas de Kfs, alou Pl e Qtz	240,16 (dobra)						
48-26	691792	7799890			Graissas rólou albaço, em contato com Mts quartizito crenulado com veios de quartiz brancos, acima	50,30, 31,45, 50,30 (dobra)						
48-27	692076	7799881			Concreto Graissas rólou albaço com Mts quartizito acima	60/30						
48-28	692063	7800063			Mts - Quartizito com veios de Qtz dobrado	80/50, 230/35						
48-29	692108	7800233			Mts - Quartizito com veios de Qtz	110/75, 230/20, 200/20, 210/25						
48-30	692704	7799976			Mts - Quartizito	56,10 (dobra)	330/60					
48-31	692765	7799522			Mts - Quartizito	158/25, 160/20						
48-32					Graissas físicos interpenetrado com pequeno pegmatito, ocorrem blocos de quartizito no chão							
48-33					Concreto Mts - Quartizito - Graissas							
48-34					Isóclito dobrado							
48-35					Concreto tabulato - Quartizito	156/38, 128/30						
48-36					Concreto tabulato - Quartizito	150/30, 125/30, 160/75						
48-37					Mts - Quartizito	210,10 (dobra)						
48-38					Isóclito com lentes de magnetita	128/58, 130/55						
48-39					Mts - Quartizito	158/25, 160/20						
48-40					Graissas físico magalético, quartizito, dolomito variegado, Bt Mangalético							
48-41	MB-34B				Arbolito ou dolomito							
48-42	MB-39C				Bt tipo Algoma							
48-43	MB-38D											
48-44	MB-39E				Graissas rólou interpenetrado							
48-45	MB-43				Concreto Quartizito - Graissas	218,08 (crenulação)						
48-46					Graissas físico portão magalético, que se confunde com quartizito	93/23 ; 138/30 ; 122/35, 114/20 ; 138/26						
48-47					Graissas físicos com felds, qtz e ms	144/50 ; 136/38 ; 112/35 ; 122/28, 125/41			160/06			
48-48					Isóclito com veios de Qtz brancos	152/55						
48-49					Isóclito dobrado	165/30						
48-50					Isóclito dobrado	212/04						
48-51					Isóclito	100/45, 20/20, 350/50, 325/50						
48-52					Isóclito	298/35, 285/25, 282/20						
48-53					Mts - Quartizito	310/25						
48-54					Quartizito	120/20, 170/30						
48-55	MB-51				Mts - Quartizito hermetico	150/30						
48-56	MB-52				Quartizito hermetico	142/25, 136/30						
48-57					Quartizito hermetico	120/30						
48-58	MB-56 - LAM				Graissas físicos com Qtz, Grt, Mts, alou Pl	118/45						
48-59	MB-58A, MB-56B				Bt - Mts Graissas físicos com variações quartiz feldspáticas centimétricas	150/30, 138/25, 140/45						
48-60	MB-57A, MB-57B				Isóclito com porções blocos de magnetita	100/15, 115/08, 120/10						
48-61					Quartizito com 1% de Mts	40 / 10 ?, 200/05						
48-62					Quartizito dobrado de grafite	92/10						
48-63					Graissas físico	122/45						
48-64					Graissas físicos com bastões Kfs alou Pl	158/18, 80/20						
48-65					Quartizito	100/25						
48-66					Graissas físicos	160/25, 180/15						
48-67					Graissas físicos / Quartizito de Grt	190/25						
48-68					Graissas físicos com veios pegmatíticos	268/32, 300/40						
48-69					Mts - Quartizito	160/25, 150/25, 184/35						
48-70					Concreto Quartizito - Graissas	30,38 (dobra), 274, 07 (crenulação)						
48-71					Concreto Quartizito - Isóclito	160/20						
48-72	MB-48				Graissas rólou	160/25, 170/50						
48-73					Graissas interpenetrado							
48-74					Graissas interpenetrado	112/30						
48-75					Isóclito / Quartizito hermetico	310/40, 312/30						
48-76					Magnetita - Quartizito com Kfs	70/20, 120/20, 90/25						
48-77					Quartizito quase puro com rólou de Mts e sericita, com hematita	312/30, 310/40						
48-78					Mts - Quartizito	32/34, 38/35						
48-79	MB-77A - LAM				Quartizito fino	218,08, 230,10 (dobra)			250,12			
48-80	MB-77B - LAM				Mts - Quartizito, Quartizito hermetico							
48-81	MB-77C - LAM				Mts - quartizito hermetico							
48-82					Isóclito pórea							
48-83					Mts - Quartizito	70/45						
48-84					Blocos de arbolito	140/30						
48-85	MB-78A - LAM				Graissas físicos							
48-86	MB-78B				Quartizito físico com Qtz, Bt, Kfs, alou Pl	120/29						
48-87	MB-50											

[illegible]

[illegible]

Ponto	UTM - Corrego Alegre	Amostragem	Lâminas	Descrição	Eixo	Plano Altim.	EAL	MIN.	UTM	FHA	UFPA
MB-238	Dentro da Mina	LAM. Laminada		Inclinação lateral da amostra, QZ e M, nas frentes de exploração de delgado	Principal						
MB-239	Dentro da Mina	LAM. 238E		Núcleo de amostra em cordão com quartzo fund							
MB-240	Dentro da Mina	LAM. 238F		Mina do cordão delgado-quartzo						1. Muscovita, 2. Feldspato branco	
MB-241	Dentro da Mina			Cordão hidrotermal 7, do tipo quartzo com amarela						Calcim	
MB-242	Dentro da Mina	MB-242A		Amarela com quartzo hidrotermal							
MB-243	Dentro da Mina	MB-243B		Grande cristão de delgado branco partindo para amarela, com cristais de quartzo hidrotermal							
MB-244	Dentro da Mina	MB-244C		Amarela homogênea							
MB-245	Dentro da Mina	MB-245A		Zona de delgado branco com pontas de amarela, com quartzo amarelo no núcleo							
MB-246	Dentro da Mina	MB-246B		Cordão paguaito com graxa							
MB-247	Dentro da Mina	MB-247A		Cordão paguaito com graxa							
MB-248	Dentro da Mina	MB-248A		Graxa para amostragem o mais fino possível							
MB-249	Dentro da Mina	MB-249A		Graxa para amostragem o mais fino possível							
MB-250	690209	7797819		Graxa com porfirização de magnetita e hematita e jazida final com um graxa e estaurita							
MB-251	690630	7797637		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-252	690618	7797691		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-253	690669	7797704		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-254	690657	7797736		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-255	690443	7797793		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-256	690270	7797985		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-257	690018	7797870		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-258	690257	7798025		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-259	690257	7798025		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-260	690171	7797940		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-261	690135	7797934		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-262	690083	7797915		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-263	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-264	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-265	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-266	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-267	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-268	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-269	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-270	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-271	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-272	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							
MB-273	690726	7798134		Graxa com porfirização de magnetita e hematita, ocorrem abalos dos raios de quartzo Cuzca							

Perfil - Serra Azul de Reconhecimento

16/01/2003

MB-01 691892 7799984 Xisto/Gnaiss félsico com Qtz, Kfs e/ou Pl, Bt e Ms, alterado, vermelho, Sn: 212/15.

MB-02 sem medida, Pegmatitos no gnaiss félsico, contendo Qtz, Kfs e/ou Pl, Bt, Ms Sn: 156/30, eixo de dobra 118; 00, plano axial: 110/15 e flancos de dobra dentro da cava 2: 340/50 e 160/80. Amostras: MB-02A, MB-02B, MB-02C.

MB-03 690831 7805981, TTG da pedreira de João Monlevade.

Perfil Regional - Reconhecimento da Área

20/01/2003

MB-04 696466 7802673, Afloramento próximo ao trevo de Ipatinga, Ms – Bt Xisto com Grt e Ky do Gnaiss róseo metapelítico, veios pegmatóides e intercalações de Ms - Quartzito ferruginoso da fácies quartzítica do Gnaiss Monlevade, Sn: 220/10.

MB-05 691102 7798487, Afloramento nas proximidades da represa do córrego do Talho Aberto, Xisto/Gnaiss com Ms e Bt contendo porções pegmatíticas. Garimpo do Toninho de água marinha, direção da galeria principal 210/90. Sn: 122/25; Amostra MB-05: Gnaiss félsico.

MB-06 690605 7798752, Pedreira do Metagranitóide Borrachudos, Sn: 168/25, 154/30, 168/60, plano axial: 30/35, lineação mineral: 90;25, Amostras: MB-06A: Aplito do Borrachudos, MB-06B – LAM.

MB-07 689616 7799522, Afloramento de itabirito contendo dobras recumbentes com vergência para NW, Sn: 160/30, 74/20, 76/25 Sn+1: 90/40, eixo de dobra: 100; 10 60; 20 45; 25.

MB-08 689850 7800226, Mina do Batatinha, Xistos finos, Itabiritos, Quartzitos, Fraturas: N-S, W-E subvertical, amostra MB-08: Anfibolito ou dolomito de cor ocre com cristais de brilho metálico.

MB-09 690566 7796786, Afloramento de quartzito fino branco com Ms / Sericita (Cercadinho) 150/40, 160/45, 140/35. Eixos de crenulação: 085; 07 (sn+1), 244;15 (sn+2), 086;15 (sn+3).

Perfil voltas em círculo na Serra Azul

21/01/2003

MB-10 692103 7800018 Solo marrom avermelhado com blocos de canga foi observado um furo de pesquisa de pegmatito com porções qtz-felds.

MB-11 692145 7799912 Gnaiss félsico denominado de qtz – ms xisto, Sn: 170/45, 180/58.

MB-12 692218 7799855 Ms - Quartzito dobrado com ms prateada, grãos inequigranulares, cristais de turmalina e veios de quartzo estirados. Sn: 166/20, 100/22, 120/30, 135/24, eixo de dobra 210; 06, plano axial: 320/20, lineação de estiramento: 180; 10 180; 20 flancos de dobra: 120/30 e 320/35, Amostra: MB-12: ms quartzito com ms prateada, grãos de quartzo inequigranulares com turmalina preta.

MB-13 692277 7799878 Intercalações dentro do Gnaiss róseo de BIF e Ms - Quartzito, Sn: 130/20, 58/40, Observação: As foliações estão medidas no BIF.

MB-14 692261 7799925 Grande bloco de Quartzito, Sn: 128/25.

MB-15 692296 7799973 Gnaiss félsico com Qtz, Bt, Pl, e pegmatito de Qtz, Felds, Ms, Sn: 124/20, 170/30, 180/48, 170/30.

MB-16 692495 7799962 Quartzito puro com pouca Ms e blocos de itabirito no chão, 5 mts abaixo Ms Quartzito. Sn: 50/30, 240/45, 220/60, 235/48.

MB-17 692366 7800235 Ms – Quartzito, Sn: 145/20.

MB-18 692621 7800200 Gnaiss félsico com Qtz, Pl, Bt, Ms de granulação fina a média, Sn: 90/20.

MB-19 692740 7800033 Provável bloco de Ms Quartzito e afloramento de Ms – Bt Xisto (gnaiss félsico), Sn: 170/30.

MB-20 692790 7799970 Itabirito, 20 metros acima ocorre quartzito, Sn: 178/15, 182/20.

MB-21 692818 7799922 Contato Itabirito abaixo, Ms-Quartzito hematítico acima, Sn: 120/10.

MB-22 692942 7799761 Itabirito, Sn: 70/10, 70/15, Amostra: MB-22.

MB-23 692380 7800428 Ms – Quartzito de coloração vermelha do gnaiss monlevade, Sn: 50/25, Obs: medida não confiável.

MB-24 692138 7800315 Gnaiss félsico alterado com porções brancas de Kfs e/ou Pl e Qtz, Sn: 155/35.

MB-25 692045 7800212 Gnaiss róseo intemperizado abaixo, em contato com Ms quartzito crenulado com veios de quartzo boudinados, acima Sn: 152/55, 130/30, 88/48, eixo de dobra: 240; 16.

Perfil descendo o Córrego do Ângelo – 1 trecho

22/01/2003

MB-26 691792 7799890 Contato gnaiss róseo com níveis de cor ocre na porção inferior do afloramento, com ms quartzito com porções boudinadas dobradas de cor amarela.

MB-27 692076 7799881 Ms – Quartzito com veios de Qtz dobrados, Sn: 20/40, 20/60, 20/35 eixo de dobra: 50; 30 31; 45 50; 30.

MB-28 692663 7800063 Ms – Quartzito com veios de Qtz, Sn: 60/30.

MB-29 692705 7800233 Ms – Quartzito, Sn: 80/50, 230/35, Obs: Medidas em diferentes lugares.

MB-30 692708 7799976 Gnaiss félsico intemperizado, ocorrem blocos de quartzito no chão, A 20 metros na margem norte, afloramento de Ms-quartzito. Sn: 110/75; 230/20, 200/20, 210/25. Obs: Medidas em diferentes lugares.

MB-31 692794 7799906 Contato Gnaiss félsico abaixo com Ms–Quartzito, acima, o contato é provavelmente tectônico com vergência para SE, logo na frente possível falha que soergue o bloco N. Sn: 132/10, 114/28, 122/25, eixo de dobra 56; 10, plano axial: 330/60.

MB-32 692852 7799522 Itabirito finamente bandado com níveis centimétricos de hematita. Sn: 150/24; 120/20.

MB-33 Sem medida a 20 mts a jusante do rio do ponto MB-32, Itabirito dobrado, a 10 mts abaixo contato entre quartzito abaixo com itabirito acima, Sn: 120/25.

MB-34 692833 7799749 Contato itabirito acima e quartzito abaixo.

MB-35 693172 7800229 Contato quartzito acima com itabirito abaixo. Sn: 156/38; 128/30.

MB-36 693251 7800877 Ms – Quartzito, Sn: 150/30; 125 /30, 160/25.

MB-37 693546 7800447 Itabirito com lentes de metachert, Sn: 152/45, eixo de dobra: 210; 10.

MB-38 693605 7800384 Ms – Quartzito, Sn: 126/58; 130/55. Eixo de dobra: 74; 35.

MB-39 693586 7800435 Gnaiss róseo metapelítico, Quartzito, Dolomito variegado, BIF Manganífero, Sn: 158/25, 160/30. Amostras: MB-39B, MB-39C: Anfibolito ou dolomito intemperizado, MB-39D: Bif tipo Algoma, MB-39E.

Perfil Estrada de acesso a Serra Azul – Rio Piracicaba

23/01/2003

MB-40 694120 7800199 Gnaiss róseo intemperizado, Sn: 152/20; 110/38, eixo de crenulação: 218; 08 lineação de estiramento: 130; 02.

MB-41 694260 7800155 Contato gnaiss abaixo, quartzito acima, o quartzito é muito puro, mas tem porções marrons. Sn: 93/23; 138/30; 122/35; 114/20; 138/26, Lineação mineral: 160; 06.

MB-42 694301 7800019 Gnaiss róseo porção metapelítica, que se confunde com quartzito, Sn: 144/50; 136/38; 112/35; 122/28; 125/41.

MB-43 694420 7800121 Gnaiss félsico com feldspato, qtz e ms, Sn: 152/55. Amostra: MB-43.

MB-44 694663 7800111 Itabirito com veios de Qtz boudinados, Sn: 165/30.

MB-45 694328 7798981 Itabirito alterado, Sn: 212/04, Fraturas: 006/90, 80/90 Obs: Medida de foliação duvidosa.

MB-46 694434 7798734 Itabirito dobrado, Sn: 100/45, 20/20, 350/50, 325/50.

MB-47 693936 7798928 Itabirito.

MB-48 693876 7798912 Cachoeira - Itabirito, Sn: 298/35, 285 / 25, 282/20.

MB-49 693874 7799027 Próximo às encostas, Ms – Quartzito de cor café claro, contém boudins de quartzo estirado, Sn: 310 /25.

MB-50 693795 7799084 Quartzito, Sn: 120/20, 170/30.

MB-51 693496 7799328 No córrego, Ms - Quartzito hematítico, Sn: 150/30, amostra: MB-51.

MB-52 693526 7799684 Quartzito hematítico foram encontrados alguns blocos de material gnáissico que corresponde à amostra. Sn: 142/25, 136/30, amostra: MB-52: ms – bt gnaissé félsico com qtz, grt, ms, kfs e/ou pl, Sn: 140/30.

MB-53 693312 7799581 Quartzito hematítico, Sn: 120/30.

MB-54 693333 7799597 Gnaissé félsico com Qtz, Grt, Ms, Kfs e/ou Pl, Sn: 140/30.

MB-55 693339 7799672 Bt - Ms gnaissé félsico com venulações quartzo feldspáticas centimétricas, Sn: 118/45. Amostra: MB-55 – LAM: Gnaissé félsico com vênulos qtz-felds, centimétricos.

MB-56 693592 7800481 Itabirito com porfiroblastos de magnetita, Sn: 150/30, 138/25, 140/45, lineação de crenulação: 080; 22. Amostras: MB-56A, MB-56B.

Perfil Entrada na BR 262 – Serra Azul

24/01/2003

MB-57 695421 7801966 Ortoquartzito com 1% de Ms, Sn: 100/15, 115/08, 120/10, fraturas: 160/65; 130/90, 60/90. Amostras: MB-57A, MB-57B.

MB-58 694838 7801392 Quartzito dobrado do gnaissé, Sn: 40 / 10 ?, Sn: 200/05.

MB-59 694727 7801469 Gnaissé róseo com leitos de feldspato alternado com leitos amarelo ocre, Sn: 92/10.

MB-60 694402 7801560 Gnaissé félsico com bastante Kfs e/ou Pl, Sn: 122/45.

MB-61 694266 7801572 Ms - quartzito, Sn: 136/18, 80/20.

MB-62 693702 7801671 Gnaissé, Sn: 100/25.

MB-63 694033 7801483 Gnaissé félsico.

MB-64 694031 7801239 Gnaissé félsico/ quartzito do GM, Sn: 160/25; 180/15.

MB-65 694112 7801152 Gnaissé félsico com veios pegmatóides, Sn: 190/25.

MB-66 693954 7800851 Ms – Quartzito com sericita, Sn: 266/32, 300/40.

MB-67 693756 7800805 Contato quartzito abaixo e gnaissé acima, 20 metros a adiante, reaparece o quartzito, Sn: 160/25, 150/25, 184/35.

MB-68 693726 7800660 Contato Quartzito – Itabirito, o itabirito está dobrado. Sn: 100/40, eixo de dobra, 30; 38 , eixo de crenulação: 274; 07, Amostra: MB-68: ortoquartzito foliado com hematita.

MB-69 691863 7800060 Gnaiss, Sn: 160/20.

MB-70 691711 7800160 Gnaiss intemperizado Sn: 160/25, 170/50.

MB-71 691820 7800180 Gnaiss intemperizado.

Perfil – encosta W da Serra do Seara

25/01/2003

MB-72 689645 7800060 Itabirito / quartzito hematítico, Sn: 112/30.

MB-73 689594 7799928 Ms / Sericita - Quartzito com Ky, Sn: 310/40 , 312/30.

MB-74 689589 7799670 Quartzito quase puro com níveis de Ms e sericita, com hematita, Sn: 70/20 , 120/20 , 90/25.

MB-75 688180 7801673 Ms - Quartzito, Sn: 312/30 , 310/40.

MB-76 688411 7801531 Ms - Quartzito fino, pouca ms. 32/34 , 38/35.

MB-77 688764 7801483 Ms - Quartzito, pequena lente de Itabirito e quartzito hematítico. Sn:143/29 , 138/35, 140/30, eixo de dobra 218;08 , 230;10, Lineação mineral: 250;12, Amostras: MB-77A – LAM: quartzito hematítico, MB-77B: ms quartzito hematítico, MB-77C – LAM: itabirito pobre.

MB-78 688243 7801829 Ms – Quartzito, tem boudins de quartzito estirado e 2% de Bt e Hematita. Sn: 70/45.

MB-79 688420 7802111 Gnaiss félsico e blocos de anfibolito , Sn: 140/30, amostras: MB-79A – LAM: Anfibolito, MB-79B: Gnaiss félsico.

MB-80 688459 7802461 Gnaiss félsico com Qtz, Bt, Kfs e/ou Pl, Sn: 120/29, amostra: MB-80.

MB-81 688336 7800670 Ms - Quartzito fino, Sn: 252/40 ; 270/40.

MB-82 688293 7800434 Ms – Quartzito, Sn: 150/15 ; 130/20.

MB-83 693683 7800586 Localização: logo depois do ponto MB-68, Contato – Itabirito embaixo e quartzito acima, Sn: 220/20 , 250/10 , 220/15.

Perfil - Trevo Rio Piracicaba – Cidade – Talho Aberto - Serra Azul

27/01/2003

MB-84 696613 7802502 Bt - Ms Gnaiss róseo com Grt, Sn: 320/55 , 342/44.

MB-85 696784 7802034 Bt - Ms Gnaiss félsico com Kfs e/ou Pl 130/35 ,
126/40

MB-86 696615 7801563 Bt - Ms Gnaiss róseo, Sn: 138/10, 190/25.

MB-87 696767 7801335 Ms - Quartzito com boudins de Qtz, Sn: 148/30 ,
148/40, Lineação de estiramento: 148;10.

MB-88 696558 7801080 Contato gnaiss/quartzito róseo abaixo e itabirito acima,
Sn: 110/30 , 194/26., Amostra: MB-88

MB-89 696414 7801013 Próximo a entrada do loteamento da caixa, Ms –
Quartzito ou gnaiss ?, 20 metros na estrada aparece o itabirito acima do
quartzito. Sn: 170/25 , 156/40 , 154/40.

MB-90 695873 7800663 Itabirito, Sn: 176/30.

MB-91 695925 7800562 Gnaiss grafitoso manganífero.

MB-92 695908 7800483 Gnaiss róseo com porções ocres de anfibolito, Sn:
152/30 , 110/20 , 160/32.

MB-93 695723 7799990 Gnaiss róseo com porções ocres de anfibolito, Sn:
310/45.

MB-94 695779 7799918 Gnaiss róseo metapelítico com Grt centimétricas,
Sn: 340/45 , 310/45, 164/45.

MB-95 694734 7799524 Quartzito hematítico / Itabirito, Sn: 160/30 , 130/35.

MB-96 693821 7798172 Gnaiss róseo dobrado com porções de Qtz, Sn:
310/70 , 320/45.

MB-97 693189 7797403 Itabirito / Quartzito hematítico, Sn: 320/20.

MB-98 693092 7797332 Gnaiss, Sn: 122/40.

MB-99 692738 7797285 Itabirito - Quartzito hematítico , Sn: 80/20 , 118/20 ,
80/40 , 120/30, 180/40, eixo de dobra: 10;15.

- MB-100 692305 7797057 Gnaiss róseo dobrado com boudins de Qtz, Sn: 180/2, 180/10.
- MB-101 692179 7797238 Ms - Gnaiss félsico, Sn: 140/50.
- MB-102 692173 7797437 Ms - Quartzito, Sn: 110/20 , 200/60.
- MB-103 691891 7797390 Ms - quartzito com dobramento suave, Sn: 150/20.
- MB-104 691748 7797334 Gnaiss, fotos panorâmica do talho aberto e serra do seara, direção N330, Sn: 160/25.
- MB-105 691708 7797410 Ms - Quartzito, Sn: 172/10.
- MB-106 691451 7797669 Ms - Quartzito, Sn: 142/20.
- MB-107 691433 7797610 Ms - Quartzito, foto filme normal, Sn: 151/33 , 160/35, eixo de crenululação: 248;08, lineação de estiramento: 96;08.
- MB-108 691079 7798449 Itabirito dobrado, Sn: 200/10.
- MB-109 691750 7798772 Itabirito, Sn: 326/35.
- MB-110 691865 7798878 Itabirito muito dobrado com porção pelítica marrom, Sn:16/10, eixo de dobra 80;10.
- MB-111 691844 7799060 Ms - Quartzito com Ky e veios de Qtz boudinados e dobrados, eixo de dobra 40;08 , 50;18.
- MB-112 691682 7799273 Itabirito, Sn: 130/10.
- MB-113 691923 7799881 Ms - Quartzito, Sn: 120/20.
- MB-114 691896 7799889 Ms - Quartzito com veios de Qtz, Sn: 170/40 , 180/40 , 78/25 , 70/20.

Perfil – Serra do Seara desde a BR-262

28/01/2003

- MB-115 694938 7803318 Ms - Quartzito, na beira do córrego.
- MB-116 694830 7803246 Gnaiss félsico intemperizado na parede SE da estrada, pequenas variações de níveis ocre dentro do pacote quartzofeldespático, Sn: 130/20.

MB-117 694224 7802981 Gnaiss félsico intemperizado, Sn: 122/30.

MB-118 694076 7802914 Gnaiss félsico ou Ms – Quartzito ?, Sn: 155/45 , 158/39 , 168/55 , 166/80, 162/45. Amostra MB-118: Gnaiss félsico.

MB-119 693968 7802877 Gnaiss félsico fino intemperizado, Sn: 130/45 , 142/55.

MB-120 693533 7802264 Gnaiss félsico grosso intemperizado, Sn: 150/30.

MB-121 693278 7802591 Gnaiss félsico intemperizado, Sn: 128/15.

MB-122 693173 7802612 Pegmatito sobre o gnaiss félsico com Ms decimétrica.

MB-123 693113 7802643 Gnaiss félsico com Ms, Qtz e Kfs e/ou Pl.

MB-124 692678 7802715 Gnaiss félsico com veios pegmatóides de Qtz com 0,5 m de espessura, Sn: 188/20.

MB-125 692127 7802980 Contato Itabirito abaixo com Ms-Quartzito acima, Sn: 328/24 , 328/25 , 310/20 , 320/10.

MB-126 691665 7802916 Ms – Quartzito, Sn: 298/13.

MB-127 691511 7802614 Itabirito dobrado, Sn: 30/20 , 10/15 , 58/25 , 250/40.

MB-128 690415 7801891 Ms - Quartzito com Ky fortemente crenulado, Sn: 122/20, eixo de crenulação: 205;06.

MB-129 690277 7801888 Itabirito, Sn: 340/25.

MB-130 689739 7801975 Ms – Quartzito, Sn: 134/26.

MB-131 689782 7802285 Ms – Quartzito, Sn: 138/25.

MB-132 689449 7802235 Ms – Quartzito, Sn: 128/20.

MB-133 688982 7801711 Ms - Quartzito com boudins de Qtz muito crenulado, Sn: 138/30 , 132/30 , 134/38 , 110/70, lineação de estiramento: 40;70 , veio de Qtz: 110/70, Amostra: MB-133.

MB-134 688930 7802079 Ms – Quartzito, Sn: 158/15.

MB-135 688847 7802170 Ms - Quartzito com Ky, Sn 140/10.

MB-136 688761 7801972 Ms - Quartzito com dobras tipo S, Sn: 140/45.

MB-137 689287 7799664 Itabirito, Sn: 158/30.

MB-138 690580 7798871 Gnaisse, Sn: 120/20.

MB-139 691101 7798547 Gnaisse, Sn: 120/30.

Perfil - Serra do Seara com CVRD Team

29/01/2003

MB-140 692582 7800265 Ms - Quartzito (moeda), Sn: 120/40.

MB-141 695367 7807249 Itabirito puro, Sn: 220/45 , 220/60.

MB-142 695526 7807737 Itabirito com magnetita e leitos carbonáticos (topo da fm cauê, passagem para a fm. gandarela).

MB-143 696703 7807467 Itabirito com Hem e pouca magnetita metamórfica, Sn: 122/19 , 110/30.

MB-144 696849 7808399 Ms - Quartzito com Bt (Fm. Cercadinho), Sn: 352/20 , 358/42, lineação mineral: 326;10.

MB-145 697545 7808985 Bif tipo Algoma com magnetita, Qtz e intercalações carbonáticas, Sn: 12/32.

MB-146 697700 7808945 Bif tipo Algoma com bandas de Qtz boudinadas, magnetita, goethita e limonita em veios, Sn: 260/35 , 225/35.

MB-147 697762 7808929 Gnaisse róseo com Grt.

MB-148 698575 7808933 TTG, Sn: 200/22.

MB-149 697873 7810529 Metagranitóide Borrachudos, Sn: 334/35, amostra: MB-149.

MB-150 689676 7806510 Metagabro, Sn: 122/30 , 110/20 , 115/25 , 80/40, lineação mineral: 114;15. Amostra: MB-150 – LAM: Gabro / Anfibolito.

MB-151 689474 7806464 Gnaisse róseo com porções ocre, roxas em perfil de solo de 5 mts, Sn: 330/40 , 310/20 , 298/30.

Perfil Rio Piracicaba – Pedreira de Diabásio, sentido Mariana

31/01/2003

MB-152 692308 7796244 Gnaiss róseo metapelítico rico em Grt, Sn: 120/20 , 110/22, plano axial: 65/15.

MB-153 698998 7786092 Bt gnaiss com grt , amostras: MB-153A – LAM: Bt – gnaiss, MB-153B – LAM: Bt – Gnaiss c/ cianita.

MB-154 699036 7782351 Gabro / Diabásio fresco, amostra: MB-154: Gabro. (serrado).

MB-155 695700 7789740 Anfibolito intercalado no gnaiss, Sn: 190/12 , 194/15, amostra: MB-155 – LAM

MB-156 697838 7803844 Pegmatito com cristais de Kfs e/ou Pl caulinizado, Sn: 60/30 , 60/50. Amostra: MB-156: caulim de feldspato.

Perfil Pedreira Borrachudo – Trevo para Mina do Biquinha

01/02/2003

MB-157 695633 7803620 Gnaiss félsico com Qtz, Bt, Ms e boudins estirados de Qtz, Sn: 150/10 , 118/05 , 70/15, lineação mineral: 20;06.

MB-158 690528 7798797 Metagranitóide Borrachudos alterado.

MB-159 690572 7798863 Metagranitóide Borrachudos.

MB-160 690633 7798933 Metagranitóide Borrachudos, Sn: 120/20, amostra: MB-160.

MB-161 690506 7798905 Metagranitóide com aplito intercalado, Sn: 244/10, amostra: MB-161 – LAM.

MB-162 690444 7798986 Metagranitóide Borrachudos, Sn: 120/20.

MB-163 690451 7798601 Metagranitóide Borrachudos.

MB-164 690389 7798665 Metagranitoide Borrachudos.

MB-165 690397 7798695 Metagranitóide Borrachudos.

MB-166 690387 7798738 Metagranitóide Borrachudos.

MB-167 690425 7798561 Ms - gnaissé félsico Sn:126/25, amostra: MB-167.

MB-168 690412 7798498 Paredão de rocha no morro, ms – gnaissé com Bt milimétrica, Sn: 100/30, amostra: MB-168 – LAM: ms-gnaissé félsico.

MB-169 690609 7797941 Quartzito micáceo crenulado com Hematita, Sn: 160/40, eixo de crenulação: 070;10.

Perfil – Rio Piracicaba (clube de campo) – Mina Pé de Serra

02/02/2003

MB-170 691112 7795505 Gnaissé róseo com porções metapelíticas e porções ocre, Sn: 144/25.

MB-171 690910 7795970 Gnaissé róseo com porções metapelíticas e porções ocre, Sn: 110/30 , 158/40 , 145/40.

MB-172 690960 7796109 Gnaissé, porção quartzosa.

MB-173 690831 7796399 Gnaissé róseo com porções qtz-feldspáticas e porções pelíticas, Sn: 108/40 , 122/55.

MB-174 690710 7796642 Ms - Quartzito c/ Ky com duas gerações de Ms, com Grt, predominando a porção mais quartzosa. Sn: 122/50 , 322 /85, eixo de crenulação: 26;25 , 40;20. Amostra: MB-174A – LAM: Ms - Quartzito c/ Ky , MB-174B: , MB-174C: Ms - Quartzito c/ Ky, MB-174D: Ms - Quartzito c/ Ky, MB-174E: Ms - Quartzito c/ Ky, talvez com st, MB-174F – LAM: Ms - Quartzito c/ porfiroblastos de Hem.

MB-175 690653 7796564 Ms – Quartzito esverdeado, crenulado, com Ky, pintas pretas de Hematita, Sn: 332/85 , 325/85 , 320/80, eixo de crenulação: 228;05 , 18;40 , 22;40.

MB-176 690268 7796478 Ms – Quartzito esverdeado, crenulado c/ porfiroblastos de Hem, Sn: 148/35 , 148/25, eixo de crenulação: 44;5 94;15. Amostra: MB-176A e MB-176B: Ms - Quartzito crenulado c/ porfiroblastos de Hematita.

MB-177 690158 7796254 Ms – Quartzito, Sn: 148/25, eixo de crenulação: 230;15.

MB-178 689815 7796128 Ms – Quartzito, Sn: 140/20 , 158/20 , 138/30, eixo de crenulação 226;05 , 226;05, lineação de estiramento: 082;15 , 080;05.

- MB-179 681593 7796466 Depósito de talus.
- MB-180 689626 7796586 Xisto/gnaissé róseo, crenulado com Ms fina, Qtz fino.
- MB-181 689245 7796525 Xisto/gnaissé com sericita (ocre é limonita, vermelho é goethita).
- MB-182 689057 7796512 Xisto/gnaissé vermelho sericítico crenulado com Ms e Grt milimétrica, Sn: 138/40.
- MB-183 688737 7796618 Xisto/gnaissé pelítico c/ Grt milimétrica e rocha ocre ,calci-silicáticas ?, Sn: 158/30.
- MB-184 688706 7796727 Xisto/gnaissé pelítico quase só com Ms e Ky, Sn: 180/45 , 146/55 , 90/15, eixo de crenulação: 232;10.
- MB-185 688625 7796848 Itabirito pobre.
- MB-186 688542 7797043 Mina do Misael, Xisto com Actinolita e ky centimétricas
- MB-187 688522 7797104 Sericita - Chl xisto, níveis ocre, Qtz - Ms Xisto com Ky, Sn: 152/20, eixo de crenulação: 220;25.
- MB-188 688838 7797128 Contato Itabirito, abaixo – Quartzito cercadinho acima, posição normal da estratigrafia (o , Sn: 165/45 , 150/40 , 152/85, eixo de crenulação: 246;00 , 240;60.
- MB-189 688976 7797253 Ms - Quartzito fino crenulado, Sn: 180/30 , 130/60 162/35, eixo de crenulação: 238; 10.
- MB-190 688856 7797323 Contato gradacional entre Itabirito abaixo e Ms quartzito acima, Sn: 144/30 , 148/30.
- MB-191 688894 7797338 Xisto granatífero fino com porções ocre.
- MB-192 688941 7797451 Xistos verdes na estrada e quartzitos acima do talude de corte.
- MB-193 688630 7797314 Quartzito com pouca Ms acima do Itabirito, Sn: 168/15 , 166/35.
- MB-194 687647 7797223 Contato Xisto granatífero abaixo e – Itabirito, acima, Sn: 166/25 , 190/50 , 172/40.

MB-195 688203 7797044 Contato Xisto granatífero acima – Itabirito, abaixo.

MB-196 688159 7796872 Contato Ms-Quartzito abaixo – Itabirito, acima, Sn: 158/25.

MB-197 688086 7796778 Contato Ms-Quartzito acima – Itabirito, abaixo. Sn: 055/35, eixo de crenulação: 320;10.

MB-198 688181 7796631 Xisto/gnaiss granatífero cor de alteração avermelhada-roxa, Sn: 136/45.

Perfil Mina Pé de Serra – Mina do Biquinha

03/02/2003

MB-199 688886 7797452 Xisto/gnaiss róseo, ferruginoso alterado c/ porfiroblastos brancos de Grt e/ou St, Sn: 164/30, Obs: Perfil esquemático final, amostra: MB-199 – LAM: xisto/ gnaiss com st.

MB-200 689089 7797421, Ponto de amostragem de itabiritos e início do perfil esquemático. Sn: 182/30 , 176/30, eixo de dobra 245;20. Amostras: MB-200A: Itabirito da porção quartzítica pobre em ferro, MB-200B Itabirito próximo do contato entre a porção quartzítica e a zona de falha, Obs: Perfil esquemático meio, MB-200C Zona de falha, porção hematítica, MB-200D Zona de falha, porção argilítica, MB-200E: Itabirito friável próximo a zona de falha, MB-200F Itabirito friável afastado da zona de falha, MB-200G: Itabirito rico.

MB-201 Metade do perfil esquemático iniciado no ponto MB-200, Quartzito ferruginoso, logo abaixo Xisto ocre com Grt, Sn: 106/30 , 146/45 , 144/30, Falha: 358/85. , Amostras: MB-201A: xisto gorduroso, MB-201B: xisto gorduroso com sericita, logo abaixo Quartzito puro, Sn: 118/60 , 101/25 , 122/45 , 116/60 , 100/55, MB-201C: Anfibolito, MB-201D: Quartzito puro c/ Ms, MB-201E: Quartzito puro c/ Ms e fucsita, Sn: 100/20 , 128/20, Lineação mineral: 140;10.

MB-202 Quase final do perfil esquemático: Xisto/gnaiss pelítico e prováveis porfiroblastos de St, Sn: 148/25, Amostra: MB-202 – LAM.

MB-203 690903 7797102 Ms - Quartzito fino, Sn: 133/15, lineação de crenulação: 232;00.

MB-204 690885 7797537 Xisto/gnaiss ferruginoso.

MB-205 690557 7797668 Xisto/gnaiss ferruginoso, Sn: 140/35.

MB-206 690501 7798021 Itabirito, Obs: Perfil esquemático início.

MB-207 sem medida, perfil esquemático meio, Amostra: MB-207A Itabirito friável c/ 20% de Hem, MB-207B – LAM: Ms - Quartzito alterado, crenulado de cor amarelo alaranjado, Sn: 140/25.

MB-208 Sem medida, perfil esquemático final, Itabirito, Dolomito ocre, Quartzito fino com Hem. Sn: 164/30 , 162/65.

MB-209 690534 7797924 Itabirito, Xisto com Grt, St , Quartzito micáceo, Sn: 218/70 , 138/20 , 218/70 , 212/35, Obs: Perfil esquemático completo.

MB-210 690048 7798175 Gnaiss com porções de Quartzito do Garimpo Serra Aguda, Sn: 190/40 , 180/35 , 170/40.

MB-211 690477 7797862 Ms – Quartzito de cor amarela, Xisto com St, acima e Itabirito, abaixo. Sn: 136/40 , 136/50, Obs: Perfil do Barranco completo.

MB-212 690302 7797841 Itabirito, variegado com bandas ocre, cisalhado, dobrado, Sn: 068/65 , 048/65, amostras: MB-212A, MB-212B xisto com grt e st intemperizado, Perfil do barranco completo.

Perfil Mina da Biquinha – Fazenda Pé de Serra

04/02/2003

MB-213 690257 7797780 Xisto pelítico com Grt, Ky, Grafita, intemperizado de cor cinza claro, Sn: 132/15.

MB-214 690131 7797684 Ms - Quartzito, esverdeado com hematita com itabirito pobre acima, Sn: 148/60 , 146/55 , 90/35 , 194/35, eixo de crenulação: 54;05, lineação de estiramento: 186;25, flancos de dobra: 136/30 , 246/30 , 188/35. Amostra: MB-214: Ms-quartzito esverdeado com hematita.

MB-215 689980 7797614 Ms - Quartzito contendo Ky, hematita e talvez fucsita, Sn: 156/35 , 146/45 , 146/50, amostra: MB-215 – LAM.

MB-216 689720 7797588 Itabirito acima e Xisto/Gnaiss róseo metapelítico com grt com porções grafitosas e manganíferas abaixo. Sn: 174/60, 328/75, eixo de crenulação: 266;00, Obs: Foliação de diferentes litologias.

MB-217 689648 7797573 Quartzito micáceo puro de aspecto sacaroidal, cor laranja com 2% de ms, foi observado itabirito acima. Sn: 158/45, eixo de dobra: 38;05, flancos de dobra: 126/50 , 294/55. Aqui deve ser levada em conta a teoria da falha em tesoura, em que as falhas tem diferentes rejeitos no traço de falha. Amostra: MB-217.

MB-218 689619 7797609 Quartzito com porções ferruginosas, Qtz grosso, estilo de deformação aparentemente diferente, provável quartzito dentro do gnaiss. , Sn: 156/60 , 132/70.

MB-219 689614 7797700 Gnaiss félsico com porções feldspáticas já caulinizadas, 20 metros a frente ocorre níveis de ms no chão, Sn: 156/35.

MB-220 689470 7797758 Gnaiss intemperizado, Sn: 146/30.

MB-221 689236 7797880 Ms - Quartzito com Fucsita, Sn: 176/50 , 152/35.

MB-222 689045 7797877 Ms - Quartzito crenulado, Sn: 154/20.

MB-223 688257 7798043 Gnaiss róseo ferruginoso com cores avermelhadas, Sn: 146/30.

MB-224 688195 7797952 Ms – Quartzito, Sn: 146/30.

MB-225 688400 7798015 Blocos de gnaiss com porções quartzíticas e BIF tipo Algoma.

MB-226 688112 7797917 Tlc Xisto, Tr Xisto, Rocha de coloração ocre, ocorrem box-work de magnesita, ocorrem também níveis avermelhados intercalados com níveis ocre centimétricos. Amostra: MB-226 – LAM.

MB-227 687964 7798026 Xisto ferruginoso com BIFs, intercalados por Dolomitos.

MB-228 687755 7797956 Quartzito micáceo puro, 90 % Qtz, Sn: 150/20.
Amostra: MB-228A – LAM: ms quartzito unimodal., MB-228B: ms quartzito com turmalina, cor verde musgo.

MB-229 687781 7798071 Diversas amostras: MB-229A: BIF tipo Algoma, MB-229B: BIF tipo Algoma com porfiroblastos milimétricos de magnetita, MB-229C: BIF tipo Algoma intemperizado, MB-229D: Xisto grantífero associado ao BIF.

MB-230 687712 7798165 Gnaiss ferruginoso intercalados com porções ocre, Sn: 180/10 , 152/25 , 190/45. Amostra: MB-230: BIF tipo algoma quase fresco.

MB-231 689553 7797723 Metagranitóide Borrachudos, confunde-se com o gnaiss, Sn: 110/25 , 140/40 , 126/35.

Perfil Incêndio – Santo Hipólito

07/07/2003

MB-232 688154 7804337 Próximo a BR- 262, Ms - gnaiss avermelhado (gnaiss róseo), Sn: 102/15.

MB-233 688666 7804085 Barranco de coloração ocre, contendo blocos de anfibolito Amostra MB-233 Anfibolito, 2 fotos.

MB-234 688901 7804236 Gnaiss avermelhado com veios de quartzo centimétricos orientados na foliação 1 foto, Sn: 342/40.

MB-235 689451 7804287 Gnaiss rosado com porções félsica milimétricas e veios de quartzo centimétricos há blocos de anfibolito, 1 foto, 134/20.

Perfil – Amostragem na Serra Azul

08/07/2003

MB-236 691847 7799928, Na entrada inicial da boca da mina Serra Azul, blocos jogados. Sn: 136/85, Amostra: MB-236A: cristais de cianita, MB-236B: contato gnaiss com pegmatito.

MB-237 Contato gnaiss com pegmatito, cristais de amazonita (cristalização telescópica), Sn: 172/35, 1 foto.

MB-238 2 fotos.

MB-239 3 fotos. Amostras: MB-239A: Amazonita do contato com núcleo de quartzo, MB-239B: Quartzo hialino límpido do núcleo interno em contato com quartzo hialino fumê, MB-239C: Feldspato branco com veio de amazonita e feldspato branco grosso. MB-239D Intrusões tardias de amazonita, Qtz e Ms nas fraturas de megacristais de feldspato. MB-239E: Intrusões tardias de amazonita, Qtz e Ms nas fraturas dos megacristais de feldspato. MB-239F Núcleo de amazonita em contato com quartzo fumê.

MB-240 Mica do contato feldspato-quartzo, 1 foto.

MB-241 Caulim hidrotermal? do contato quartzo com amazonita, 1 foto.

MB-242 Amostra: MB-242A Amazonita com quartzo idiomórfico Amostra: MB-242B: Grande cristal de feldspato branco passando para amazonita, com cristais de quartzo idiomórfico. MB-242C: Amazonita homogênea.

MB-243 Zona de feldspato branco com pontas de amazonita, com quartzo xenomórfico no núcleo, Sn: 160/10.

MB-244 Contato pegmatito com gnaiss, Sn: 158/15.

MB-245 Contato pegmatito com gnaiss.

MB-246 Amostra: MB-246A: Berilos de água marinha junto ao quartzo fumê,
MB-246B: Feldspato, mica, berilo intercrescido.

MB-247 Pegmatito capeado pelo gnaiss.

MB-248 Sn: 110/05, Amostra: MB-248A Veio de quartzo do gnaiss, Amostra MB-248B: amostra do xistinho.

MB-249 691881 7799934, Gnaiss para amostragem o mais fresco possível, Sn: 170/25, Amostra: MB-249.

Perfil Mina do Biquinha – Fazenda Pé de Serra

09/07/2003

MB-250 690209 7797819, Mina do Biquinha, itabirito com porfiroblastos de magnetita entre a hematita e talude final com xisto granada e estauroлита, foi observado plano estriado mostrando direção de movimento NW-SE. Ponto equivalente ao MB-213

MB-251 689630 7797637 gnaiss/xisto quartzoso com granada e estauroлита, ocorrem abaixo dos níveis de quartzito Caraça.

MB-252 689618 7797681 gnaiss félsico com muscovita similar ao dos garimpos de pegmatito.

MB-253 689569 7797704 gnaiss róseo com camadas anfibolíticas e camadas félsicas com quartzo e muscovita de cor amarelada, Sn: 132/40.

MB-254 689527 7797736 parede homogênea de metagranitóide borrachudo alterado, com solo claro. Sn: 138/30 Lm: 70; 18.

MB-255 689443 7797793 último ponto de granito borrachudo alterado, cor do solo muda para marrom avermelhado.

MB-256 689270 7797985 gnaiss Monlevade com porções máficas com veios de quartzo intercalados, Sn: 158/35; 180/45.

MB-257 689016 7797870 quartzito muscovítico típico de gnaiss Monlevade, ms esverdeada pós-cinemática, Sn: 210/42.

MB-258 688257 7798025, Afloramento na estrada contendo rochas ultramáficas com anfibólio, tremolita-antofilita, boxworks de magnesita, a rocha: talco-xisto pode conter clorita, serpentina. Amostras: MB-258: A metaultramáfica, MB-258B: metaultramáfica com carbonatos, MB-258C: talco xisto.

MB-259 688171 7797940 gnaissé róseo com porção quartzosa. Sn: 150/15.

MB-260 688135 7797934 início do talco xisto.

MB-261 688083 7797915 Afloramento na pista da estrada de terra e nos pequenos barrancos adjacentes, gnaissé, porção quartzo-feldspática intemperizada, com porções metapelíticas e rochas ultramáficas (talco xisto), foram observados derrames de pillow lavas.

MB-262 687726 7798134 Afloramento na estrada, amostras: MB-262A xisto biotítico, MB-262B xisto granatífero, MB-262C xisto com granada e anfibolito.

1. Perfil Rio Piracicaba – Borda S

09/07/2003

MB-263 691243 7795018 gnaissé róseo, Sn: 110/22; 80/25, flancos de dobra: 28/15 superior; 130/55 inferior.

MB-264 691465 7795026 gnaissé félsico muscovítico.

MB-265 691557 7795041 bancos quartzitos muscovíticos dentro do gnaissé com sulfetos, Sn: 110/32; 98/25. Amostras: MB-265A, MB-265B gnaissé quartzítico.

MB-266 691590 7795064 gnaissé félsico muscovítico.

MB-267 691745 7794986 gnaissé róseo com níveis quartzosos e ricos e muscovita.

MB-268 691846 7795030 gnaissé róseo caulinizado em contato com bif níveis dolomíticos.

MB-269 691904 7795034 itabirito pobre contato em com gnaissé metapelítico

MB-270 691847 7795030 Perfil esquemático da base para o topo: 1. quartzito sacaroidal bandado, 2. variegado dolomítico 3. bandas manganésíferas, 4. Itabirito com dolomito de cor avermelhada, 4. material ocre avermelhado, 5. nível de gnaissé biotítico contendo veios de quartzo bandado. 6. nível de itabirito. 7. porção de solo no centro e itabirito dolomítico no topo.

2. Perfil Córrego Santo Antônio – Represa do Fidalgo

10/07/2003

MB-271 UTM 691885 E, 7795016 N, gnaiss com níveis manganésíferos e níveis grafitosos.

MB-272 UTM 691764 E, 7794879 N, Perfil esquemático em um afloramento em barranco decapiado, pouco intemperizado. Na base do afloramento, ocorre um nível de quartzo sacaroidal, metachert, foliado, amostra MB-272 D, logo acima, ocorre uma camada centimétrica de itabirito dolomítico, seguida de uma porção de 2 m de espessura do itabirito com hematita e magnetita intemperizado de cor cinza avermelhado. Amostra MB-272 C. Na porção superior seguinte, ocorre o itabirito dolomítico dobrado. Medidas nas dobras, flanco superior Sn 124/75, flanco inferior Sn 158/60 e eixo da dobra 204; 30; flanco superior Sn 128/70, flanco inferior Sn 162/75 e eixo da dobra 210; 46, amostra MB-272 B. No topo do perfil esquemático do afloramento, ocorre o quartzito ferruginoso, friável com granulação fina a média, Sn 120/50, amostra MB-272 A.

MB-273 UTM 691688 E, 7794617 N, No topo do morro, na torre da Telemig, blocos de canga e blocos de BIF. Na parte E/SE do morro, ocorre blocos de gnaiss róseo metapelítico granatífero.

MB-274 UTM 691951 E, 7795041 N, gnaiss granatífero com camadas caulinizadas.

MB-275 UTM 692238 E, 7794561 N, gnaiss róseo intemperizado com porções feldspáticas e granada, ocorre camada métrica anfibolítica, com venulações cauliniticas subordinadas e pseudomorfos de anfibólio, sem granada e com camadas milimétricas de quartzo.

MB-276 UTM 693793 E, 7794096 N, gnaiss félsico intemperizado com muscovita e feldspato caulinado, Sn 30/30; Sn 30/45.

MB-277 UTM 693972 E, 7794014 N, gnaiss róseo intemperizado com camadas félsicas e avermelhadas.

MB-278 UTM 694150 E, 7794275 N, Porção sem afloramento, com fragmentos de canga típica de intemperismo de rochas básicas a metabásicas, fragmentos de anfibolito fino e fragmentos do gnaiss róseo com granada. Há 150 m, continuando a estrada não pavimentada, mudança da cor do solo de marrom claro para vermelho forte gorduroso, ponto próximo à porteira.

MB-279 UTM 694464 E, 7794428 N, gnaiss róseo intemperizado com bandas metapelíticas com granada, pobre em quartzo, e fragmentos de cor ocre.

MB-280 UTM 694659 E, 7794539 N, blocos de gnaiss fino róseo, ouve mudança na cor do solo de marrom avermelhado para marrom claro. Há 30 m

à NE, ocorrem bandas anfíbolíticas com muscovita associada com cor de intemperismo variegada, rósea, avermelhada, acinzentada, próximo à fazenda Bico.

MB-281 UTM 694937 E, 7795247 N, gnaiss róseo com bandas anfíbolíticas, bandas félsicas e metapelíticas milimétricas a centimétricas.

MB-282 UTM 695076 E, 7795965 N, próximo a drenagem, afloramento de talco xisto e anfíbolito com granada. Amostras: metaultramáfica, MB-282 A e MB-282 B; anfíbolito, MB-282 C; anfíbolito, MB-282 D e metaultramáfica (com carbonatos?), MB-282 E.

MB-283 UTM 695389 E, 7795930 N, Paredão na margem E do Córrego Santo Antônio, afloramento de corpos arredondados de anfíbolito (pillow-lava?), envolvidos por uma camada centimétrica mais clara, quartzo feldspática, dentro da biotita gnaiss, corpo predominante, foliado, Sn 162/30; Sn 142/25; Sn 144/10. Amostras, biotita gnaiss, MB-283 e anfíbolito, MB-283B.

MB-284 UTM 695521 E, 7795966 N, Paredão na margem E do Córrego Santo Antônio, afloramento de biotita gnaiss (Sn 125/28; Sn 165/15; Sn 140/15), foliado, bandas centimétricas a decimétricas félsicas, dobrado em contato com anfíbolito (Sn 158/34), que está na porção inferior, Sn142/15; Sn 102/15; Sn 110/20; Sn 122/15, do contato. Amostras, anfíbolito, MB-284 A; biotita gnaiss, MB-284 B; anfíbolito, MB-284 C; biotita gnaiss contato com anfíbolito, MB-284 D; gnaiss para petrografia, MB-284 E; anfíbolito, MB-284 F; anfíbolito, MB-284 G; paragneiss félsico, MB-284 H; biotita gnaiss, MB-284 I. Pillow lavas.

MB-285 UTM 695006 E, 7796045 N, gnaiss félsico intemperizado, com porções róseas e anfíbolíticas milimétricas.

MB-286 UTM 695054 E, 7796320 N, gnaiss félsico com níveis decimétricos anfíbolíticos.

MB-287 UTM 695066 E, 7796570 N, gnaiss félsico, com níveis quartzo muscovíticos e possíveis gnaisses com anfíbolito, amostra MB-287.

MB-288 UTM 695115 E, 7796874 N, afloramento de metaultramáfica com box-work, Sn 195/20; Sn 220/12; Sn+1: 170/25; Le 102; 15 amostra MB-288. Abaixo, no afloramento, ocorre camada de anfíbolito.

MB-289 UTM 695136 E, 7797025 N, lajes de gnaiss félsico com camadas muscovíticas e biotíticas, Sn 140/15; 152/15, amostra MB-289.

MB-290 UTM 695194 E, 7797091 N, afloramento na drenagem, na base, ocorre o gnaiss félsico com muscovita, amostra MB 290-E, na seqüência, ocorre a biotita gnaiss, amostra MB 290-D, foi coletada uma amostra (MB 290-C) do final da biotita gnaiss em contato com o gnaiss félsico, bandado, grosso, do topo do afloramento, Sn 140/15; 152/15; 140/10; 142/10, amostras MB 290-B e MB-290 A.

MB-291 UTM 695475 E, 7797163 N, gnaiss róseo com porções félsicas centimétricas.

MB-292 UTM 695642 E, 7797062 N, gnaiss róseo com porções quartzo feldspáticas centimétricas e porções félsicas, acima, no afloramento, ocorre o gnaiss porção anfibolítica, amostra MB-292.

MB-293 UTM 695878 E, 7796996 N, gnaiss félsico bandado, intemperizado, porções félsicas e porções variegadas rosadas, avermelhadas e brancas, Sn 194/20; Sn 172/15; Sn 184/25.

MB-294 UTM 695959 E, 7796959 N, biotita gnaiss com níveis de quartzo fino, na travessia da barragem no Córrego do Fidalgo.

3. Perfil Córrego do Fidalgo

11/07/2003

MB-295 UTM 695102 E, 7797247 N, Estrada paralela ao córrego do Fidalgo, barranco na margem sul da estrada, gnaiss félsico intemperizado com muscovita e feldspato alterado e bandamento centimétrico, ocorrem também porções de gnaiss máfico alterado de cor roxa com muscovita, biotita ou anfibólio, contém leitos de quartzo.

MB-296 UTM 694711 E, 7797346 N, Estrada paralela ao córrego do Fidalgo, xisto/gnaiss intemperizado com muscovita, biotita, quartzo e granada subcentimétrica, cor rósea, avermelhada, ocre com porções centimétricas anfibolíticas, crenulado.

MB-297 UTM 694492 E, 7797289 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, pequena drenagem, afloramento de biotita muscovita gnaiss, com porções sem biotita, amostra MB 297 C, acima ocorre muscovita biotita gnaiss com granada e estauroлита, amostra MB 297 B, na sequência ocorre muscovita biotita gnaiss, granatífero com estauroлита, grosso, amostra MB-297 A, Sn 294/10; Sn 270/08. Seguindo 30 m à montante da drenagem, ocorre biotita gnaiss com estauroлита e granada, dobrado com boudins centimétricos de quartzo, amostra MB 297 D, Sn: 294/10; 270/008, 120/15, eixo da dobra 344; 05. Intercalados no biotita gnaiss, com duas foliações visíveis ocorrem corpos arredondados, centimétricos a métricos, sem foliação visível de material silicático, amostra MB 297 E.

MB-298 UTM 694070 E, 7797359 N, Estrada paralela ao córrego do Engenho, xisto/gnaiss com granada intercalado com anfibolito granatífero com porções grafitosas, amostra MB 298 A. Foram observados blocos de BIF na estrada, amostras MB 298 B e MB 298 C.

MB-299 UTM 693889 E, 7797343 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, na encosta E, encosta com anfibolito com granada, intemperizado, solo cor ocre, amostra MB 299.

MB-300 UTM 693832 E, 7797420 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, intercalação de níveis anfibolíticos com níveis de gnaiss róseo com bandas centimétricas de quartzo nas porções mais pelíticas ocorre granada, Sn 282/30.

MB-301 UTM 693736 E, 7797383 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, gnaiss anfibolítico com granada milimétrica. Amostra MB-301.

MB-302 UTM 693584 E, 7797267 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, gnaiss róseo intemperizado com camadas anfibolíticas de 1,5 m de espessura, ocorrem também camadas grafitosas e granatíferas com veios de quartzo-feldspato alterados, amostra MB-302 A. No topo do afloramento, ocorre o BIF, amostra MB-302 B.

MB-303 UTM 693408 E, 7797214 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, gnaiss com níveis grafitosos e níveis róseos com granada.

MB-304 UTM 693297 E, 7797192 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, Itabirito pobre com bandas milimétricas e centimétricas de quartzo, Sn 308/38; 254/32, passando para um nível pelítico com níveis avermelhados e ocre (Gandarela?). O itabirito mergulha no sentido do Rio Piracicaba, acima dos platôs de canga laterítica.

MB-305 UTM 693160 E, 7797140 N, Estrada paralela ao Rio Piracicaba, na base do afloramento, ocorre o gnaiss róseo com bandas centimétricas avermelhadas, camadas centimétricas manganésíferas e níveis quartzíticos mais grossos com muscovita, Sn 352/35. Acima ocorre uma camada de menos de 0,5 m de gnaiss róseo com granada, estauroлита, também ocorrem veios de quartzo com nódulos de manganês. No topo, ocorre camada de itabirito rico.

MB-306 UTM 693019 E, 7797174 N, Embaixo da ponte da ferrovia que atravessa o Rio Piracicaba, ocorre na base do afloramento, gnaiss rosado, bandado, intemperizado, amostra MB306. Acima, ocorrem camadas manganésíferas milimétricas e centimétricas e na sequência camadas decimétricas ocre, provavelmente anfibolíticas com granadas. Acima, ocorrem bandas milimétricas branco-avermelhadas, rosadas, caulinizadas, com estauroлита e no topo do afloramento ocorre o itabirito com 20% de quartzo.

4. Perfil dos Paredões

12/07/2003

Revisão do ponto MB-272

Quartzito 1: tem clastos de diferentes tamanhos com leitos milimétricos de muscovita de cor amarelada esbranquiçada e provavelmente alguns leitos de Bt que dão a rocha aspecto rosado, ocorrem também algumas porções puras de ortoquartzito e veios de quartzo.

Quartzito 2: listado com bandas avermelhadas, provavelmente de hematita. Os grãos de quartzo são bimodais, pouco arredondados, tem intercalações de bandas ocre e tudo está na seqüência dos itabiritos dolomíticos.

MB-307 UTM 691830 E, 7795056 N, Na margem S do Rio Piracicaba, estrada de acesso à represa do Fidalgo, gnaiss róseo intemperizado de aspecto xistoso com veios de quartzo na foliação e cristais de feldspato caulinizados. Sn 148/30; 132/20. Acima, no afloramento, ocorrem blocos remobilizados de itabirito. À SW, itabirito sustenta desnível do barranco. 10 metros, a jusante da estrada, ocorre quartzito com feldspato, passando para porções avermelhadas, dentro do gnaiss, ocorrem porções de quartzito com muscovita esverdeada. O quartzito forma lages no afloramento.

MB-308 UTM 692040 E, 7795215 N, Na margem S do Rio Piracicaba, estrada de acesso à represa do Fidalgo, lajes de itabirito com porfiroblastos de magnetita ou BIF tipo algoma, amostra MB-308.

MB-309 UTM 692018 E, 7795149 N, N, Na margem S do Rio Piracicaba, estrada de acesso à represa do Fidalgo, pequena cachoeira de afluente do Rio Piracicaba, itabirito com porfiroblastos de magnetita ou BIF tipo Algoma, amostra MB-309, possível local de extração de minério por garimpeiros, com bancadas nas bases dos afloramentos. Esta formação ocorre entre dois morros onde ocorre o gnaiss Monlevade.

MB-310 UTM 692030 E, 7795414 N, Na margem S do Rio Piracicaba, estrada de acesso a represa do Fidalgo, itabirito com níveis dolomíticos, finamente bandado, com porções quartzíticas milimétricas, Sn 112/15. A uns 3 metros a jusante na estrada, ocorre camada de gnaiss manganesífero e camada de xisto com estauroлита e granada intemperizado de cor marrom avermelhado. Também ocorrem níveis de quartzo com manganês e grafita.

MB-311 UTM 692736 E, 7795391 N, Na margem S do Rio Piracicaba, entrando a uma fazenda no fim da drenagem, ocorrem paredões de decamétricos na encosta, contendo núcleos de anfíbolito finamente foliado, com intercalações milimétricas de feldspato, granada centimétrica bem preservada, Sn 30/20; 60/15, amostra MB 311 B. Envoltura dos núcleos ocorre biotita gnaiss e boudins centimétricos de quartzo médio a grosso, com pirita e granada submilimétrica e veios de quartzo, apresenta dobramento marcante. Amostra MB 311 A.

MB-312 UTM 692767 E, 7795434 N, Na margem S do Rio Piracicaba, entrando a uma fazenda no fim da drenagem, paredão contendo núcleo arredondado de anfíbolito granatífero envolvido por biotita gnaiss com granada milimétrica e com porções félsicas dobradas, e fragmentos de quartzo. Sn 40/38.

MB-313 UTM 692830 E, 7795609 N, Na margem S do Rio Piracicaba, entrando a uma fazenda no fim da drenagem, paredão de biotita gnaiss com granada e muscovita milimétrica nas regiões mais dobradas, ocorrem grandes

boudins de anfibolito métricos envolvidos por material xistoso sem granadas, Sn 354/28.

MB-314 UTM 692372 E, 7795699 N, Na margem S do Rio Piracicaba, descendo a drenagem em direção a fazenda, ocorre gnaiss róseo no chão com intercalações de cores ocre com granada submilimétrica, porções centimétricas de quartzo e vênulos manganíferos e grafitosos.

MB-315 UTM 692946 E, 7796878 N, gnaiss porção anfibolítica, intemperizado.

MB-316 UTM 694041 E, 7795809 N, Beirando o córrego do Engenho, na estrada de terra que vai para a Fazenda Floresta, gnaiss róseo com 80% de quartzo, bandamento milimétrico com quartzo e feldspato intemperizado, ocorrem grandes blocos de veio de quartzo. O solo é claro. Amostra MB-316.

MB-317 UTM 694018 E, 7796066 N, Beirando o córrego do Engenho, na estrada de terra que vai para a Fazenda Floresta, solo avermelhado com blocos de gnaiss rosado feldspático e fragmentos de anfibolito. Existem porções com do quartzito com bandas ferruginosas, possível itabirito.

MB-318 UTM 693992 E, 7796177 N, Beirando o córrego do Engenho, na estrada de terra que vai para a Fazenda Floresta, gnaiss róseo intemperizado, com níveis anfibolíticos, ocorre pouco quartzo, Sn 132/45; Sn 154/30.

MB-319 UTM 693870 E, 7796578 N, Beirando o córrego do Engenho, na estrada de terra que vai para a Fazenda Floresta, gnaiss róseo com porções quartzosas milimétricas e porções ocre subordinadas com granada milimétrica.

MB-320 UTM 693701 E, 7797216 N, Beirando o córrego do Engenho, na estrada de terra que vai para a Fazenda Floresta, gnaiss rosado intemperizado com granada e veios de quartzo na foliação, ocorrem camadas submilimétricas grafitosas e porções quartzosas e porções ocre.

MB-321 UTM 693222 E, 7796299 N, Na margem S do Rio Piracicaba, paredão contendo biotita gnaiss dobrado, com granada milimétrica e centimétrica, com porções ricas em quartzo e feldspato e outras porções mais ricas em biotita, Sn 132/32; Sn 150/38, amostra MB-321B. Ocorre um corpo arredondado, dentro da biotita gnaiss, de anfibolito com 20% de granada centimétrica, amostra MB-321 A.

5. Perfil Córrego do Diogo

14/07/2003

MB-322 UTM 690802 E, 7794467 N, Na beira da estrada saindo de Rio Piracicaba, paredão de gnaiss pouco intemperizado com porções quartzíticas milimétricas a centimétricas. Detalhando o afloramento de 4 metros de altura se observa na base, gnaiss avermelhado róseo com leitos biotíticos

avermelhados, leitos quartzo-feldspáticos e veios de quartzo que acompanham a foliação ocorrem também bolsões de caulim com muscovita e quartzo, provavelmente de um veio quartzo feldspático. Nas porções de topo ocorre quartzito quase puro com muscovita esverdeada, Sn 88/20 * Le 84; 10 Sn 110/25, Sn 130/42. O afloramento tem uma extensão de pelo menos 50 metros.

MB-323 UTM 690662 E, 7794732 N, porções quartzíticas dentro do gnaiss, ocorre também níveis rosados quartzosos, alternando com leitos quartzo feldspáticos amarelados.

MB-324 UTM 690399 E, 7794292 N, Na cidade de Rio Piracicaba, atrás de uma oficina mecânica, afloramento de gnaiss félsico intemperizado com bandas milimétricas quartzo-feldspáticas com muscovita em contato com gnaiss róseo quartzoso, 1,5 m acima do gnaiss félsico. No topo ocorre quartzito. Também ocorrem blocos de veios de quartzo grosso no chão.

MB-325 UTM 690386 E, 7794386 N, beirando o Córrego do Diogo, gnaiss félsico com bandas centimétricas de muscovita e quartzo, com intercalações avermelhadas de biotita. À N do afloramento porção rica em biotita e quartzo intemperizada, finamente foliada com grãos de quartzo submilimétricos. 50 m à N, aparece um nível quartzito muscovítico dobrado Sn 112/38; Sn 108/30; Sn 80/15; Sn 60/30; Sn 50/20 * Le 98; 10.

MB-326 UTM 690427 E, 7794586 N, beirando o Córrego do Diogo, gnaiss félsico com muscovita centimétrica, foram observados diversos furos de pesquisas de pegmatito.

MB-327 UTM 690346 E, 7794544 N, Subindo morro ravinado no costado W do Córrego do Diogo, bancadas de antigo garimpo, ocorre gnaiss félsico a avermelhado muito intemperizado com blocos decimétricos de quartzito puro ou metachert, no chão. Ocorrem também blocos de canga ferruginosa.

MB-328 UTM 690094 E, 7794858 N, beirando o Córrego do Diogo, mudança na cor do solo de marrom esbranquiçado para marrom avermelhado, ocorrem também fragmentos de gnaiss félsico.

MB-329 UTM 690084 E, 7795266 N, beirando o Córrego do Diogo, Material arenoso com hematita, com gnaiss róseo.

MB-330 UTM 690109 E, 7795373 N, beirando o Córrego do Diogo, em direção a montante, grandes blocos de canga de itabirito e vestígios de antigos garimpos.

MB-331 UTM 689701 E, 7795352 N, beirando o Córrego do Diogo, em direção a montante, blocos de itabirito.

MB-332 UTM 689551 E, 7795176 N, Cachoeira do Córrego do Diogo, afloramento de lages de quartzito com muscovita esverdeada, foi observada a

continuidade do corpo a leste. Sn 112/20; Sn 102/24; Sn 100/20, amostra MB-332.

MB-333 UTM 689241 E, 7794884 N, Subindo pelas lages, quartzito muscovítico intemperizado, acima deste ponto deixam de aparecer blocos de quartzito, dando lugar ao solo avermelhado.

MB-334 UTM 689223 E, 7794614 N, Acima do morro, blocos de canga e metachert, amostra MB-334.

MB-335 UTM 690329 E, 7795218 N, No morro a E do córrego do Diogo, solo avermelhado com blocos de gnaiss róseo e gnaiss félsico.

MB-336 UTM 690443 E, 7795247 N, No morro a E do córrego do Diogo, blocos do gnaiss róseo, de gnaiss anfíbolítico e gnaiss félsico no barranco.

MB-337 UTM 690645 E, 7795216 N, No morro a E do córrego do Diogo, quartzito muscovítico e gnaiss róseo.

MB-338 UTM 690630 E, 7795156 N, No morro a E do córrego do Diogo quartzito muscovítico.

MB-339 UTM 690790 E, 7794713 N, No morro a E do córrego do Diogo, blocos de canga de itabirito ou BIF.

6. Perfil do João Bosco com assado

15/07/2003

MB-340 UTM 694022 E, 7804120 N, Na BR-262, afloramento da encosta desbarrancada, gnaiss félsico caulizado com 200m de extensão, amostra MB 340.

MB-341 UTM 688680 E, 7802875 N, Na estrada da encosta W da Serra do Seara, gnaiss félsico bandado, sobre gnaiss porção anfíbolítica.

MB-342 UTM 689635 E, 7795980 N, Descendo pelo morro, paredão de quartzito muscovítico, Sn 140/26.

MB-343 UTM 689283 E, 7796051 N, Descendo pelo morro, mudança na cor do solo de marrom claro para marrom avermelhado róseo pela presença de Fe.

MB-344 UTM 689320 E, 7795856 N, Descendo pelo morro, quartzito intemperizado com bandamento sutil e cor rósea de intemperismo contendo quartzo, muscovita e veios centimétricos de quartzo grosso.

MB-345 UTM 689211 E, 7795807 N, Descendo pelo morro, quartzito muscovítico ferruginoso intemperizado sob solo avermelhado e rosado.

MB-346 UTM 688908 E, 7795654 N, Circundando a represa do Córrego do Elefante, quartzito muscovítico intemperizado, com níveis rosados. Amostra MB 346.

MB-347 UTM 688821 E, 7795400 N, Circundando a represa do Córrego do Elefante, quartzito intemperizado, com pontos ocre e hematita.

7. Perfil – beirando os eucaliptos

16/07/2003

MB-348 UTM 686859 E, 7800631 N, Beirando o reflorestamento da Cenibra, solo marrom avermelhado claro.

MB-349 UTM 687247 E, 7799408 N, Começo da trilha, saindo do reflorestamento, afloramento de quartzito muscovítico de cor amarelo esverdeado, com cianita.

MB-350 UTM 688040 E, 7799406 N, No fim da estrada carroçável, começo da trilha a pé, na crista do morro, blocos de quartzito muscovítico e blocos de itabirito.

MB-351 UTM 688211 E, 7798947 N, Descendo pela trilha que chega na Fazenda Pé de Serra, blocos de itabirito com porfiroblastos de magnetita e solo avermelhado.

MB-352 UTM 688140 E, 7799089 N, Descampado composto por lajes de canga de itabirito com magnetita bandas quartzosas.

MB-353 UTM 688118 E, 7799310 N, Voltando em direção ao ponto MB-350, blocos rolados de itabirito com porfiroblastos de magnetita, e blocos de canga, solo avermelhado, forma observadas bancadas artificiais de garimpo abandonado. amostra MB 353.

MB-354 UTM 687738 E, 7799461 N, xisto granatífero intemperizado, não tem bandamento visível, aparece em um trecho de 10 m, amostra MB 354.

MB-355 UTM 687597 E, 7799413 N, blocos de bif ou itabiritos em um barranco de cor ocre sutilmente bandado com porções róseas submilimétricas com pouco quartzo.

MB-356 UTM 687340 E, 7799364 N, quartzito muscovítico com cianita, ocorre intercalado, entre uma camada de quartzito, uma camada pouco espessa de bandas mm e cm de itabirito pobre, ocorrem também porções de quartzito puro (ortoquartzito).

MB-357 UTM 688107 E, 7799548 N, blocos de itabirito com hematita e magnetita e solo avermelhado.

MB-358 UTM 690718 E, 7794267 N, Na ferrovia dentro da cidade de Rio Piracicaba, gnaiss intemperizado, bandas milimétricas a centimétricas feldspáticas na base do afloramento, acima ocorre uma camada de 1,5 m de cor ocre de composição anfibolítica com veios de quartzo estirados e boudinados, mais acima, aparece a porção félsica do gnaiss.

MB-359 UTM 690922 E, 7794293 N, Na ferrovia dentro da cidade de Rio Piracicaba, afloramento de biotita gnaiss com porções máficas predominantes e porções quartzosas em forma de bolsões métricos, Sn 84/30; Sn 98/28.

MB-360 UTM 691209 E, 7794361 N, Gnaiss com biotita alterada de cor rósea contendo porções quartzo-feldspáticas.

MB-361 UTM 691266 E, 7794632 N, afloramento de biotita gnaiss com porções quartzo feldspáticas e veios centimétricos de quartzo.

8. Perfil BR – Monlevade porção S

17/07/2003

MB-362 UTM 687604 E, 7804356 N, Na BR, fragmentos de gnaiss intemperizado rosado com porções anfibolíticas, solo avermelhado à ocre, Sn 50/60, 20 m à NW, veio de quartzo pegmatítico no gnaiss róseo intemperizado.

MB-363 UTM 688571 E, 7803600 N, blocos de gnaiss rosado intemperizado.

MB-364 UTM 688084 E, 7803641 N, blocos de gnaiss rosado intemperizado.

MB-365 UTM 687792 E, 7803642 N, blocos de gnaiss rosado intemperizado.

MB-366 UTM 687599 E, 7803669 N, blocos de gnaiss rosado intemperizado.

MB-367 UTM 687800 E, 7803980 N, gnaiss anfibolítico intemperizado, com algumas porções róseas subordinadas, Sn 50/30.

MB-368 UTM 688373 E, 7803875 N, Final da estrada de terra, fazenda no fundo do vale, blocos de gnaiss anfibolítico com porções do gnaiss félsico.

MB-369 UTM 688298 E, 7804172 N, blocos de anfibolito com porções quartzosas e solo de cor ocre.

MB-370 UTM 688270 E, 7804807 N, Na BR, afloramento de gnaiss félsico intemperizado, finamente bandado com camadas amareladas e róseas milimétricas, veios de quartzo decimétricos e algumas camadas com muscovita

e outras quartzosas, camadas anfibolíticas ocorrem subordinadamente dentro do gnaiss róseo, Sn 118/25; Sn 120/30.

MB-371 UTM 689181 E, 7805317 N, gnaiss róseo intemperizado com camadas de muscovita centimétrica em todo o afloramento, nas porções superiores ocorrem leitos ricos em biotita, finamente bandadas. A NW do afloramento foram observados bolsões contendo porções pegmatíticas com muscovita, feldspato e restos de gnaiss félsico, na encosta desmoronada.

MB-372 UTM 689421 E, 7805035 N, Acesso ao bairro Santo Hipólito em João Monlevade, afloramento de gnaiss anfibolítico intemperizado, Sn 100/30.

MB-373 UTM 689634 E, 7804915 N, Acesso ao bairro Santo Hipólito em João Monlevade, atrás da casa e plantação de cana, afloramento de gnaiss anfibolítico intemperizado com solo ocre.

MB-374 UTM 689857 E, 7804984 N, No bairro Santo Hipólito em João Monlevade, gnaiss anfibolítico com camadas submilimétricas de feldspato e muscovita, Sn 122/25.

MB-375 UTM 690240 E, 7804853 N, gnaiss anfibolítico bandado milimetricamente Sn 20/25 ; Sn 40/20 ; Sn 05/32.

MB-376 UTM 690112 E, 7804160 N, Próximo a encosta N da Serra do Seara, afloramento de quartzito muscovítico, Sn 232/28; 190/20 com solo marrom claro e blocos rolados de itabirito quartzoso.

MB-377 UTM 690736 E, 7803626 N, Paredão da encosta N da Serra do Seara, quartzito muscovítico finamente foliado com hematita, dobrado com veios centimétricos de quartzo. Sn: 98/25; Sn: 128/38; Sn:120/25.

MB-378 UTM 690757 E, 7803836 N, Na BR-262, gnaiss anfibolítico intemperizado com muscovita centimétrica.

MB-379 UTM 690625 E, 7804161 N, Na BR-262, gnaiss róseo com porções caulinizadas centimétricas e bandas decimétricas anfibolíticas.

MB-380 UTM 691508 E, 7804883 N, Na BR-262, gnaiss róseo com bandas centimétricas de quartzo e na porção inferior do afloramento ocorrem porções anfibolíticas dentro do gnaiss. Sn 110/15.

MB-381 UTM 692202 E, 7804107 N, Na BR-262, blocos de quartzito muscovítico e solo marrom avermelhado.

MB-382 UTM 692169 E, 7804250 N, Na BR-262, afloramento de uma continuidade da Serra do Seara, quartzito muscovítico pouco intemperizado, 20 mts descendo o morro, contato com gnaiss róseo, com porções anfibolíticas, Sn 100/25, do contato.

MB-383 UTM 692447 E, 7804264 N, Na BR-262 afloramento de quartzito muscovítico com hematita intemperizado, com blocos de quartzito sacaroidais associados.

MB-384 UTM 692649 E, 7804089 N, Na BR-262, afloramento de gnaiss róseo com camadas caulinizadas na porção superior e camadas anfibolíticas na porção inferior, ocorrem também alguns blocos de quartzito muscovítico acima do gnaiss e na encosta.

MB-385 UTM 693527 E, 7804030 N, Na BR-262, próximo ao posto da Polícia Federal, afloramento de anfibolito bandado, com veios de quartzito decimétricos e porções de biotita gnaiss, amostra MB 385.

MB-386 UTM 694774 E, 7803752 N, Na BR-262, afloramento de gnaiss félsico com porções muscovíticas, próximo ao acesso a Serra do Seara.

9. Perfil – Sitio Largo – Margem SE do Rio Piracicaba

18/07/2003

MB-387 UTM 696956 E, 7801127 N, Na estrada de acesso ao Sitio Largo, afloramento de gnaiss anfibolítico intemperizado.

MB-388 UTM 697002 E 7801363 N, Próximo a ponte de travessia de pedestres, afloramento no chão de quartzito muscovítico intemperizado, granulação fina a média, camadas milimétricas de muscovita e quartzito em contato com porção quartzítica ferruginosa do gnaiss róseo, Sn 138/40; 140/20.

MB-389 UTM 697331 E, 7801248 N, Na estrada, trincheira aberta a beira da estrada com 50 m de extensão mostra um perfil de anfibolito no topo, gnaiss grafitoso intercalado e gnaiss granatífero na base.

MB-390 UTM 697196 E, 7801328 N, Na estrada ponto final do perfil contendo anfibolito.

MB-391 UTM 696646 E, 7800941 N, Na estrada próximo a entrada do reflorestamento da CAF, gnaiss anfibolítico intemperizado.

MB-392 UTM 696282 E, 7800735 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, porção sem afloramento, solo arenoso, marrom avermelhado com blocos de gnaiss anfibolítico com porções granatíferas.

MB-393

UTM 696274 E, 7800347 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, solo marrom avermelhado arenoso, limite SW das evidências do anfibolito.

MB-394 UTM 696217 E, 7799928 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, próximo a pequeno córrego perpendicular a estrada, gnaissé félsico pouco intemperizado.

MB-395 UTM 696161 E, 7799846 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, gnaissé félsico intemperizado.

MB-396

UTM 695686 E, 7799613 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, gnaissé com porções félsicas e anfíbolíticas, ocorrem também camadas escuras manganésíferas.

MB-397 UTM 695642 E, 7799311 N, Entrando em uma drenagem de direção SE, afloramento em paredão, amostra MB 397.

MB-398 UTM 695515 E, 7799597 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, anfíbolito intemperizado.

MB-399 UTM 695236 E, 7799521 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, blocos de gnaissé grafitoso intercalados com anfíbolito.

MB-400 UTM 695234 E, 7799474 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, limite entre a intercalação do gnaissé grafitoso com o anfíbolito.

MB-401 UTM 694875 E, 7799244 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, anfíbolito intemperizado.

MB-402 UTM 694680 E, 7799158 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, gnaissé granatífero róseo intemperizado, com porções grafitosas e porções anfíbolíticas.

MB-403 UTM 694698 E, 7798766 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, gnaissé granatífero com porções grafitosas, intemperizado, ocorrem também veios de quartzo centimétricos a decimétricos.

MB-404 UTM 694686 E, 7798224 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo, gnaissé róseo com granada, intemperizado.

MB-405 UTM 694004 E, 7797766 N, gnaissé porções grafitosas e róseas quartzíticas intercalado no anfíbolito intemperizado.

MB-406 UTM 693961 E, 7797594 N, No reflorestamento da CAF em direção ao córrego do Fidalgo afloramento, afloramento de anfíbolito pouco intemperizado, possivelmente blocos deslocados.

Perfil – Cabeceira do Córrego do Ângelo

19/07/2003

MB-407 UTM 692528 E, 7800262 N, Subindo em trilha adjacente ao córrego do Ângelo, furo de pesquisa no gnaiss félsico contendo quartzo e feldspato e cristais de muscovita centimétricos.

MB-408 UTM 692417 E, 7800547 N, Subindo em trilha adjacente ao córrego do Ângelo, gnaiss félsico com grunhas de pesquisa para pegmatito.

MB-409 UTM 692363 E, 7800702 N, Subindo em trilha adjacente ao córrego do Ângelo, gnaiss félsico com porções róseas milimétricas e quartzo milimétrico entre as bandas.

MB-410 UTM 692088 E, 7800681 N, No córrego do Ângelo, lajem de gnaiss félsico.

MB-411 UTM 691789 E, 7801171 N, Subindo em trilha adjacente ao córrego do Ângelo, solo marrom avermelhado com blocos intemperizados de quartzito muscovítico com granada.

MB-412 UTM 691505 E, 7801433 N, Em platô de carvoaria abandonada na região que cruza o córrego do Ângelo em direção a sua nascente, gnaiss félsico com porções quartzosas.

MB-413 UTM 691160 E, 7801608 N, Em um dos afluentes a W do córrego do Ângelo, na encosta, afloramento de quartzito muscovítico fino.

MB-414 UTM 691180 E, 7801645 N, Em um dos afluentes a W do córrego do Ângelo, na encosta, afloramento intemperizado. Sn 130/20.

MB-415 UTM 691137 E, 801642 N, Em um dos afluentes a W do córrego do Ângelo, afloramento de quartzito muscovítico, crenulado, com hematita e bandas de quartzo centimétricas.

MB-416 UTM 691055 E, 7801782 N, Em um dos afluentes a W do córrego do Ângelo, afloramento de quartzito muscovítico com cianita, intemperizado.

MB-417 UTM 691049 E, 7801870 N, Próximo a nascente do córrego do Ângelo, gnaiss róseo com porções quartzíticas.

MB-418 UTM 691259 E, 7802048 N, Em trilha de acesso ao espigão da Serra do Seara, ms quartzito com porções vermelhas, este ocorre dentro do gnaiss.

MB-419 UTM 691388 E, 7802237 N, Em trilha de acesso ao espigão da Serra do Seara gnaiss félsico com granadas, Sn 322/20.

Perfil do Aeroporto e Usina de João Monlevade

21/07/2003

MB-420

UTM 693427 E, 7805312 N, Subindo pela estrada de acesso ao aeroporto da Belgo-Mineira, pelo espigão do morro, blocos métricos de canga laterítica com fragmentos de hematita e de quartzo e porção rica do itabirito na base do afloramento, que pode estar deslocada, Sn 70/55, na estrada de acesso à pista de pouso de João Monlevade.

MB-421 UTM 693073 E, 7805119 N, Encima do morro no aeroporto da Belgo Mineira, afloramento no barranco, da base para o topo composto de gnaiss gráfitoso com bandas cinza e bandas pretas de manganês (amostra MB 421 A), xisto/gnaiss com granada de cor rosada, e minerais fibrorradiados na forma de rosetas (cloritoide ou cianita?) Sn: 112/50, Foto de detalhe dos cristais fibrorradiados e das granadas (amostra MB 421C), Mais acima no perfil, xisto sem quartzo com bandas claras de material cinzento (amostra MB 421 B). Acima ocorrem níveis ocres esverdeados de aspecto variegado (MB 421 E, porção dolomítica?). Intercaladas a todas estas unidades ocorrem níveis de xisto cinza (MB 421 D, porções cinzas metapelíticas).

MB-422 UTM 693144 E, 7805064 N, Encima do morro no aeroporto da Belgo Mineira porção W, afloramento no barranco de xisto/gnaiss com granadas milimétricas bandas ocres, avermelhadas, manganíferas e gráficas milimétricas.

MB-423 UTM 693324 E, 7805104 N, Encima do morro no aeroporto da Belgo Mineira, solo vermelho ferruginoso com blocos de canga e itabirito.

MB-424 UTM 693708 E, 7805204 N, Encima do morro no aeroporto da Belgo Mineira, barranco de quartzito muscovítico com hematita, contendo porções foliadas pela muscovita e porções granoblásticas de quartzo e hematita. Os níveis de ms quartzito e quartzito hematítico devem ser correlacionados com a Serra do Seara, sendo que este quartzito não tem cianita. Em geral o quartzito é intemperizado e tem cor amarelo-esverdeado, Sn 110/24, atrás do morro, estratigraficamente, há uma camada do xisto granatífero, intemperizado.

MB-425 UTM 694130 E, 7805271 N, Encima do morro no aeroporto da Belgo Mineira, solo avermelhado e blocos de itabirito com porfiroblastos de magnetita e blocos de canga.

MB-426 UTM 692959 E, 7805426 N, Subindo para o ponto mais alto do morro, após o aeroporto da Belgo Mineira, afloramento na encosta da estrada de gnaiss róseo com bandas milimétricas de quartzo e feldspato, predominando a porção quartzos. Sn: 130/28; Sn: 126/30; Le: 48;15.

MB-427 UTM 693331 E, 7805227 N, Próximo à antena da Telemar no ponto mais alto do morro, afloramento na encosta da estrada blocos métricos de itabirito e canga itabirítica.

MB-428 UTM 695978 E, 7805116 N, Próximo a usina da Belgo-Mineira em João Monlevade, paredão de gnaiss félsico intemperizado.

MB-429 UTM 696080 E, 7805232 N, No trevo de acesso à Ipatinga, barranco de gnaiss félsico intemperizado com muscovita milimétrica a centimétricas e porções quartzosas.

MB-430 UTM 696242 E, 7805523 N. Na vila dos funcionários da Belgo, afloramento na bica da Igreja, gnaiss félsico, Sn 40/20.

MB-431 UTM 696025 E, 7796943 N, Na cabeceira da represa do Fidalgo, gnaiss róseo intemperizado, Sn 154/12.

MB-432 UTM 696440 E, 7796873 N, Na estrada que vai da represa do Fidalgo à cidade de Conceição de Piracicaba, gnaiss róseo com camada manganésíferas com grafite e porções ocre de anfibolito.

MB-433 UTM 696884 E, 7796770 N, Na estrada que vai da represa do Fidalgo à cidade de Conceição de Piracicaba, gnaiss róseo intemperizado.

MB-434 UTM 698358 E, 7796599 N, Na estrada que vai da represa do Fidalgo à cidade de Conceição de Piracicaba, contato entre gnaiss félsico abaixo, com gnaiss róseo contendo porções anfibolíticas de cor ocre, bandas milimétricas de quartzo e bandas manganésíferas, acima.

Perfil de revisão em toda a área com pontos novos

22/07/2003

MB-435 UTM 692373 E, 7796409 N, Em Rio Piracicaba, afloramento no barranco de 30 metros no costado E da estrada, gnaiss com porção granatífera de cor amarela, intemperizada, com bandas manganésíferas e grafitosas milimétricas e bandas ocre e avermelhadas milimétricas a centimétricas. 50 m à NW, ocorrem camadas métricas anfibolíticas dentro do gnaiss. 100 m à NW, ocorre itabirito com porções ocre e variegadas e camadas centimétricas de quartzo. Nas porções de topo ocorre uma camada de 0,5 m de espessura de itabirito puro com hematita e magnetita, fraturada com cores amarelas, esverdeadas e avermelhadas do intemperismo, mais acima ocorre gnaiss com porções manganésíferas e grafitosas sem granadas visíveis. Interpretação: As porções inferiores do afloramento com material ocre amarelado seriam do Gandarela. O itabirito é muito magnético e contém maior quantidade de magnetita que hematita. A porção superior do afloramento é

mesmo gnaiss. Amostras MB-435 A, porção pura em hematita e magnetita e MB-435 B, itabirito com porfiroblastos de magnetita.

MB-436

UTM 691933 E, 7796722 N, Em Rio Piracicaba, afloramento no sopé do morro de aspecto esbranquiçado, de quartzito fino, puro, sacaroidal predominante com porções micáceas subordinadas. Contém boudin de veios de quartzo centimétricos. Sn: 110/28; 110/36; 124/32, Le 86; 20, eixo de dobra: 214; 06. amostras: MB-436A: quartzito puro recristalizado, MB-436B: quartzito muscovítico.

MB-437

UTM 692670 E, 7796845 N, Em Rio Piracicaba afloramento de laje do córrego, gnaiss bandado, fresco com bandas milimétricas a centimétricas de quartzo-feldspato, porções escuras com biotita, boudins de quartzo e estruturas dobradas e migmatíticas, corresponde ao TTG. Amostra MB-437A e MB-437B, biotita-gnaiss. MB-437C: TTG para retirada de zircão, MB-437D: TTG, MB-437E: TTG com ms quartzito, MB-437F: TTG com porções quartzosas e muscovíticas.

MB-438

UTM 691587 E, 7796287 N, Saindo de Rio Piracicaba, barranco à beira de estrada, gnaiss róseo, bandado, intemperizado com porções ocre granatíferas, acima ocorrem blocos de canga e de itabirito, passando a travessia do córrego, 30m a frente já aparece o gnaiss félsico.

MB-439

UTM 690911 E, 7796730 N, Saindo de Rio Piracicaba, barranco à beira de estrada, gnaiss róseo bandado, cores avermelhadas de intemperismo.

MB-440 UTM 690835 E 7796547 N, Saindo de Rio Piracicaba, afloramento em pequeno barranco à beira de estrada, gnaiss róseo bandado.

MB-441 UTM 692090 E, 7795745 N, Na cidade de Rio Piracicaba, afloramento na encosta N de itabirito pobre, Sn 120/18; Sn 124/20.

MB-442 UTM 692130 E, 7796189 N, Na cidade de Rio Piracicaba, afloramento de barranco decapeado contendo itabirito dobrado, bandado, intemperizado, bandas milimétricas quartzosas e bandas milimétricas a centimétricas de hematita e magnetita, ocorrem camadas avermelhadas e ocre e em algumas porções há ocorrências de jacutinga, próximo à cidade de Rio Piracicaba, no local onde moradores comentaram retirada de ouro, amostra MB-442 A, jacutinga e MB-442 B, itabirito.

MB-443 UTM 689885 E, 7798149 N, Crista do morro do pegmatito da Baiana, mina de pegmatito Pé de Serra do Reeves, blocos de itabirito e de canga dispersos pela trilha.

MB-444 UTM 689987 E, 7798553 N, Descendo o morro do pegmatito da Baiana, mina de pegmatito Pé de Serra do Reeves, na encosta W, bancadas com dezenas de blocos de itabirito e de canga nas encostas, local aberto de antiga extração de "itabirito".

MB-445 UTM 688167 E, 7798515 N, A W da fazenda Pé de Serra, na beira da estrada, solo marrom avermelhado e blocos de xisto granatífero esparsos.

MB - 446 UTM 689926 E, 7793800 N, Na estrada, margem W do córrego do Diogo, afloramento, quartzito fino, bandado, intemperizado com muscovita esverdeada, Sn 98/26.

MB-447 692093 7796617 Na cidade de Rio Piracicaba, Quartzito. Sn: 118/45

Perfil Itabiritos e Pegmatitos da Serra do Seara¹

29/07

MB-448 689783 7801931 Na trilha de acesso a Serra do Seara, afloramento porção dolomítica, ocre, provavelmente do Gandarela, mais a frente subindo a serra, blocos de itabirito rolados, Sn 122/42. amostra MB-448.

MB-449 689700 7801829, No topo da Serra do Seara, afloramento de quartzito c/ hematita crenulado. Amostras MB-449A: quartzito hematítico crenulado, MB-449B quartzito hematítico crenulado.

MB-450 689774 7801964 Na trilha de acesso a Serra do Seara, ms quartzito com hematita, com faixas métricas de cor ocre e avermelhadas, podendo indicar alguma material dolomítico intercalado junto ao quartzito. Sn: 138/20; 128/20 eixo de dobra 220; 10.

MB-451 689459 7802438 Trilha de orientação norte que desce a Serra do Seara. Solo marrom ocre de rocha máfica com morfologia homogênea caindo para o vale, abaixo, em contato com ms quartzito/xisto com turmalina e hematita milimétrica e mobilizado de quartzo de veio de quartzo, acima. Amostra MB-451.

MB-452 689449 7802401 Trilha de orientação norte que desce a Serra do Seara, ocorrem blocos de quartzo grosso com 5 metros, com provável zona de falha, acima ocorre quartzito muscovítico. Amostra MB-452.

MB-453 689477 7802392 Trilha de orientação norte que desce a Serra do Seara, Blocos no solo e afloramento de 5 mts de espessura de itabirito com porções ricas na base (hematita-rocha), e pobres no topo contendo chert. Ocorre enriquecimento de supérgeno no itabirito, gerando a hematita rocha, durante o Brasiliano, amostra MB-453 itabirito com veios de quartzo.

MB-454 691280 7802316 Na estrada de acesso à Serra do Seara, divisor de águas, blocos de canga e itabirito.

MB-455 690529 7802145 Ponto de localização, bifurcação da estrada de acesso a Serra do Seara com trilha não carroçável.

MB-456 690490 7802170 Afloramento na encosta N do córrego do Jacú, com cachoeira, afloramento de itabirito com magnetita de 30 mts de altura, foram vistos sinais de extração de ouro, dobra em chevron 346; 02.

Perfil Itabiritos e Pegmatitos da Serra do Seara2

30/07

MB-457 689976 7803979 Próximo a encosta da Serra do Seara, descampado com blocos de itabirito no chão.

MB-458 690038 7803206 Nas proximidades da encosta da Serra do Seara, quartzito muscovítico.

MB-459 689947 7802882 Na encosta da Serra do Seara, paredão composto de quartzito muscovítico com dobras intrafoliares disrruptas em veios de quartzo, gerado por um plano de fratura tectônica, diferente da foliação. Foram vistos no chão, blocos de canga e itabirito, 3 fotos, amostra MB-459: ms – quartzito, MB-459B blocos de itabirito, MB-459C quartzito com hematita.

MB-460 690084 7803057 nas proximidades da encosta da Serra do Seara, quartzito muscovítico.

MB-461 690046 7803057 nas proximidades da encosta da Serra do Seara, dique de anfíbolito, amostra: MB-461.

MB-462 689990 7803496 Próximo a encosta da Serra do Seara, descampado de blocos abaixo dos fios de alta tensão.

MB-463 695129 7803345. Bocas de extração de pegmatito com fragmentos de veios de quartzo possantes, muscovita centimétrica, quartzito muscovítico associado, caulim. 2 fotos, Sn: 150/35, amostras: MB-463A muscovita centimétrica, MB-463B quartzo, MB-463C quartzito associado, MB-463D caulim.

MB-464 695187 7803341 Pequenos buracos de pesquisa de pegmatito. Amostras: MB-464A caulim do pegmatito, MB-464B hematita rica do barranco com porfiroblastos de magnetita.

MB-465 695082 7803243 Boca de extração de pegmatito com quartzo métrico, direção do corpo NE – SW.

MB-466 695122 7803281 Blocos de hematita pura, no chão e na encosta desbarrancada do morro.

MB-467 695128 7803175 Na estrada, blocos rolados de itabirito e quartzito muscovítico no barranco que vêm de SE.

MB-468 695032 7803109 Na estrada, rolados de itabirito e blocos de quartzito muscovítico, próximo a Formação Ferrífera, acima do gnaiss félsico, Amostra: MB-468.

MB-469 693800 7802400 Ocorrência de pegmatito na encosta N do morro

MB-470 693773 7802456 Ponto de localização, torre de alta tensão no alto do morro, de rumo NE / SW

MB-471 693347 7802574 Na trilha no alto do morro, ocorrem trincheiras de extração de pegmatitos.

MB-472 692681 7802817 Boca de extração de pegmatito com muscovita decimétrica, caulim, quartzo métrico, amostras: MB-472A caulim, MB-472B quartzo, MB-472C muscovita.

MB-473 692487 7802953 Solo proveniente do gnaiss e do pegmatito.

MB-474 692226 7803029 Ponto de localização: fim da trilha e vista para o itabirito na encosta N do córrego do Jacú.

MB-475 692177 7803088 Descendo próximo a cabeceira do córrego do Jacú, blocos de anfibolito c/ sulfetos e veios de quartzo, na encosta, Amostra: MB-475.

MB-476 692222 7803098, afloramento de lajes no córrego do Jacú, ou afluente. Gnaiss anfibolítico, Sn: 304/42, Amostra: MB-476.

MB-477 693855 7802861, Na estrada de acesso à Serra do Seara, descendo a estrada, ocorrem blocos de itabirito, e pó de itabirito na beira da estrada indicando proveniência do alto do morro.

MB-478 694363 7803113 Na estrada de acesso à Serra do Seara, deixam de ocorrer blocos rolados e hematita em pó na beira da estrada.

MB-479 693928 7802838, Na estrada de acesso a Serra do Seara, ponto de localização, passagem dos fios de alta tensão.

MB-480 692170 7796228, Na cidade de Rio Piracicaba, afloramento de barranco decapeado contendo formação ferrífera nas porções dolomítica, anfibolítica e manganésifera, nas proximidades foi extraído ouro (comunicação verbal). 2 fotos. Sn: 290/25: Amostras: MB-480A banda itabirítica fina, ocre, ferruginosa de aspecto arenoso, MB-480B banda arenosa, clara, MB-480C camada ferruginosa sem bandamento de cor amarela, ocre, MB-480D porção avermelhada pelítica argila, MB-480E porção avermelhada pelítica argilosa,

MB-480F porção ferruginosa placoide, MB-480G porção manganesífera arenosa, em forma de veio discordante.

Perfil de revisão em toda a área com pontos já feitos

22/07/2003

REV-1

UTM 696522 E, 7802660 N, Afloramento do Balão das BR's, blocos de gnaiss félsico com qtz, ms, felds, que pode ser o ms-quartzito, acima ocorrem porções de gnaiss róseo, bandas centimétricas de muscovita e cristais de cianita.

REV-2

UTM 696483 E, 7801034 N, Na estrada asfaltada de acesso a Rio Piracicaba, afloramento do contato entre itabirito pobre, abaixo e quartzito muscovítico sacaroidal intemperizado, acima. Sn182/25; Sn 160/18, medidas do contato.

REV-03

UTM 690060 E, 7798192 N, No alto do morro Garimpo da "Baiana", mina de pegmatito Pé de Serra do Reeves, diversas galerias abertas no pegmatito em contato com gnaiss félsico, não havia vestígios de amazonita no local.

REV-04

UTM 687736 E, 7798129 N. Blocos no barranco da estrada, W da Fazenda Pé de Serra, xisto granatífero bandado e intemperizado com porções manganesíferas e porções de metachert com granada centimétrica.

REV-05

UTM 687813 E, 7798049 N, À beira da estrada, W da Fazenda Pé de Serra, afloramento de BIF tipo algoma com porfiroblastos de magnetita, amostra REV 05.

REV-06

UTM 690554 E, 7797986 N, Continuação da estrada não pavimentada de acesso à mina do Biquinha, afloramento do contato entre o itabirito pobre, abaixo do quartzito muscovítico intemperizado, cor amarelada predominante.

REV-07

UTM 691091 E, 7798488 N, Na encosta S, próximo ao tanque do Talho Aberto, afloramento de quartzito fino sacaroidal crenulado, apresenta muscovita de esverdeada. Existe pelo menos 3 litologias observadas, ver ponto MB-05.

ANEXO 3 – FICHAS DE DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

Amostra nº 100 (Fig. 10)

Localidade: Macaé, RJ

Amostra nº 100 (Fig. 10) – 100 g

Características gerais: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas, cor cinza-escuro.

Composição mineralógica: Arenita, com fragmentos de conchas.

Textura: Arenosa, com fragmentos de conchas.

Observações: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas.

Amostra nº 101 (Fig. 11)

Localidade: Macaé, RJ

Amostra nº 101 (Fig. 11) – 100 g

Características gerais: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas, cor cinza-escuro.

Composição mineralógica: Arenita, com fragmentos de conchas.

Textura: Arenosa, com fragmentos de conchas.

Observações: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas.

Amostra nº 102 (Fig. 12)

Localidade: Macaé, RJ

Amostra nº 102 (Fig. 12) – 100 g

Características gerais: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas, cor cinza-escuro.

Composição mineralógica: Arenita, com fragmentos de conchas.

Textura: Arenosa, com fragmentos de conchas.

Observações: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas.

Amostra nº 103 (Fig. 13)

Localidade: Macaé, RJ

Amostra nº 103 (Fig. 13) – 100 g

Características gerais: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas, cor cinza-escuro.

Composição mineralógica: Arenita, com fragmentos de conchas.

Textura: Arenosa, com fragmentos de conchas.

Observações: Rocha sedimentar, arenosa, com fragmentos de conchas.

MB-06B (Prancha 1A, 1B)

Descrição Macroscópica

Estrutura: reliquiar com orientação dos cristais de biotita

Granulação: quartzo com granulação média (4-3mm), feldspato de 4-5 mm, biotita de 0,5-0,8cm

Textura: granolepidoblástica com textura ígnea preservada

Mineralogia(%): quartzo (40), feldspato (50) biotita (10)

Nome macroscópico: Granitóide com textura flaser

Descrição Microscópica

Mineralogia: microclínio(40), quartzo(40), plagioclásio(5), biotita(5), muscovita(1), turmalina (<1), epidoto (<1), opacos (<1)

Biotita com inclusões de quartzo em paragênese com epidoto, muscovita. O microclínio contém lamelas de exsolução formando cristais de perita. O plagioclásio ocorre saussuritizado com cristais de sericita, epidoto e calcita de fases pós-magmáticas.

MB-055 (prancha 1C, 1D)

Descrição Macroscópica

Nome: granada biotita gnaiss

Estrutura: foliada com porções contendo veios de quartzo, porções variegadas e porções foliadas e crenuladas

Granulação: Fina na porção variegada, média na porção foliada com porfiroblastos

Mineralogia: na porção variegada ocorre muscovita (10), biotita (10), quartzo (20), feldspato (70), granada (3). Na porção foliada ocorre: biotita (80), feldspato (16), quartzo(4), granada (3), muscovita (?)

Foliações: foram observadas 2 foliações, uma principal e outra de crenulação, ambas definidas pelos cristais de biotita. A granada ocorre na foliação em diversos tamanhos de 2 a 8 mm.

Descrição Microscópica: rocha foliada, com textura lepidogranoblástica, composta por quartzo(40), plagioclásio(20), muscovita(20), biotita(13), granada(5), cianita(2), opacos(1). Os cristais de biotita e muscovita definem as duas foliações, a granada tem inclusões de quartzo e é pós-cinemática. Os cristais de quartzo são inequigranulares e xenomórficos, o plagioclásio contém sericita. No interior da granada ocorrem cristais de epidoto.

Nome: granada – biotita – muscovita – gnaiss com porfiroblastos de cianita.

MB-77A (prancha 1E)Descrição Macroscópica

Nome: quartzito

Estrutura: reliquiar com foliação,

Granulação: fina com clastos de (1-4mm)

Textura: granoblástica equigranular com clastos maiores orientados na foliação.

Mineralogia: quartzo (99), hematita (1)

Foliações: a foliação observada é paralela ao acamamento

Descrição Microscópica: estrutura foliada, reliquiar, textura granoblástica, composta por quartzo (94), muscovita (2), hematita (1). Cristais equigranulares de quartzo na matriz com muscovita e hematita orientada nos planos de foliação/acamamento

Nome: muscovita quartzito com hematita

MB-77CDescrição Macroscópica

Nome: quartzito com hematita

Estrutura: reliquiar com foliação

Textura: granoblástica

Mineralogia: quartzo (80), hematita (20)

Foliações: a foliação observada é paralela ao acamamento

Descrição Microscópica: estrutura foliada reliquiar, textura granoblástica, composta por quartzo (65), hematita (35). Cristais equigranulares de quartzo na matriz com muscovita e hematita orientada nos planos de foliação/acamamento

Nome: hematita quartzito

MB-79A (prancha 1F)Descrição Macroscópica

Nome: anfibolito

Estrutura: foliada

Granulação: cristais de anfibólio de 0,8-1,2 cm, cristais de feldspato de 0,2 - 0,5 cm

Textura: nematoblástica

Mineralogia: anfibólio (60), feldspato (35), quartzo (5), biotita (1)

Foliações: definida pela orientação dos cristais de anfibólio

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura nematogranoblástica, composta por hornblenda (70), quartzo (20), epidoto (5), plagioclásio (4). O quartzo ocorre formando grãos xenomórficos, o epidoto forma grãos subidiomórficos, o plagioclásio ocorre saussuritizado contendo pequenos cristais de quartzo no interior. Na borda dos cristais de anfibólio ocorrem cristais de biotita e clorita.

Nome: anfibolito

MB-150Descrição Macroscópica

Nome: anfibolito

Estrutura: foliada

Granulação: cristais de anfibólio de 0,8-1,2 cm, cristais de feldspato de 0,2-0,5 cm

Textura: nematoblástica e granoblástica

Mineralogia: anfibólio (60), feldspato (35), quartzo (5), biotita (?)

Foliações: definida pela orientação dos cristais de anfibólio

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura nematogranoblástica, composta por anfibólio (70), quartzo (30), epidoto (1). Cristais de hornblenda orientados na matriz de quartzo de 0,1-0,3 mm equigranular, ocorrem pequenos cristais de epidoto formando agulhas. Foram observadas pelo menos 2 foliações definidas pelos cristais de anfibólio.

Nome: anfibolito

MB-153ADescrição Macroscópica

Nome: gnaiss félsico, biotita gnaiss

Estrutura: Bandada

Granulação: média a grossa na porção félsica e média a fina na porção máfica

Mineralogia: quartzo (50), feldspato (40), biotita (10), granada (<1)

Foliações: marcada pelo bandamento das porções félsicas e máficas com biotita.

Descrição Microscópica: rocha bandada, textura lepidogranoblástica, composta por quartzo(50), plagioclásio(20), hornblenda (20), biotita(2), clorita(1), granada(5), cianita(2), opacos(1). Os cristais de quartzo são xenomórficos, o plagioclásio contém inclusões de quartzo, e por vezes ocorrem texturas mirmequíticas. Cristais de clorita ocorrem junto a cristais de biotita. Os cristais de granada são pós-cinemáticos respeito à foliação principal e contém cristais de biotita e calcita em seu interior.

Nome: biotita – anfibólio gnaiss com porfiroblastos de granada

MB-153BDescrição Macroscópica

Nome: biotita gnaiss félsico

Estrutura: bandada/maciça

Granulação: fina a média com cristais de feldspato de 0,3 – 1,3 cm

Textura: granoblástica nas porções maciças e lepidoblástica nas porções com biotita

Mineralogia: quartzo (50), feldspato (40), biotita (10), granada (1)

Foliações: marcada pelo bandamento das porções félsicas e máficas com biotita.

Descrição Microscópica: rocha com bandamento gnáissico, textura lepidogranoblástica, composta por quartzo(40), plagioclásio(50), hornblenda(5), biotita(8), cianita(2), opacos(1). Nas porções félsicas ocorrem cristais de quartzo inequigranulares junto com o plagioclásio que ocorre geralmente saussuritizado e com textura mirmequítica associada. Nas porções máficas ocorre a biotita em paragênese com clorita e hornblenda envolvendo por vezes profiroblastos de cianita.

Nome: anfibólio – biotita gnaiss com porfiroblastos de cianita

MB-155

Descrição Macroscópica

Nome: anfibolito

Estrutura: foliada

Granulação: fina a média: 0,4 – 0,8 cm

Textura: nematoblástica e granoblástica

Mineralogia: anfibólio (70), feldspato (25), quartzo (5)

Foliações: definida pela orientação dos cristais de anfibólio

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura granoblástica, nematoblástica, composta por hornblenda (80), quartzo (08), epidoto (1), plagioclásio(2), epidoto(1). Cristais de hornblenda orientados, com cristais de epidoto. A porção félsica contém quartzo equigranular e plagioclásio.

Nome: anfibolito

MB – 161 (Prancha 2A)

Descrição Macroscópica

Nome: aplito

Estrutura: reliquiar com orientação dos cristais de biotita

Granulação: fina a média nas porções félsica e máficas, quartzo (3-4mm), feldspato de 4-5 mm

Textura: sacaroidal

Mineralogia(%): quartzo (35), feldspato (50) biotita (15)

Descrição Microscópica: granulação: 0,25 – 1 mm, textura granoblástica, composta por microclínio(70), quartzo(30), biotita(1), plagioclásio(1), opacos (<1), ocorrem cristais de biotita orientados e nas porções félsicas quartzo inequigranular, microclínio e plagioclásio com sericita.

MB – 168

Descrição Macroscópica

Nome: muscovita xisto feldspático

Estrutura: foliada

Granulação: fina a média: 0,2-0,5 cm

Textura: granoblástica, lepidoblástica

Mineralogia(%): quartzo (40), feldspato(20), muscovita(40), biotita(2)

Descrição Microscópica: estrutura foliada com textura granolepidoblástica, composta por muscovita(20), biotita(1), quartzo(50), microclínio(30), plagioclásio(2), nas porções máficas se observam cristais de biotita em porções isoladas, predominando os cristais de muscovita, na matriz ocorre quartzo inequigranular.

Nome: biotita – muscovita xisto

MB – 174ADescrição Macroscópica

Nome: cianita – muscovita quartzito com granada

Estrutura: foliada

Granulação: granada de 0,2-0,5cm, cianita de 0,2-2,5cm

Textura: lepidoblástica com cristais de muscovita, porfiroblástica, granoblástica

Mineralogia(%): muscovita(50), cianita(10), granada(2), hematita(2), quartzo(36)

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura lepidoblástica com porfiroblastos, composta por cianita(10), muscovita(35), quartzo (50), hematita(5).

A muscovita e hematita definem a foliação com porfiroblastos pós-cinemáticos de cianita, os cristais de quartzo são xenomórficos e ocorrem nos leitos de muscovita.

Nome: cianita – muscovita quartzito

MB – 174FDescrição Macroscópica

Nome: cianita – muscovita quartzito

Estrutura: foliada

Granulação: média 0,2-0,5 cm

Textura: lepidoblástica com cristais de muscovita, porfiroblástica, granoblástica

Mineralogia(%): muscovita(30), cianita(5), hematita(5), quartzo(60)

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura lepidogranoblástica com porfiroblastos, composta por cianita(2), muscovita(30), quartzo (70), hematita(1), epidoto (2). Matriz composta de quartzo e hematita com cianita e muscovita orientada, por vezes ocorre epidoto, a cianita apresenta formas aciculares.

Nome: cianita – muscovita quartzito.

MB – 199 (Prancha 2B)Descrição Macroscópica

Nome: granada – muscovita – biotita quartzito

Estrutura: foliada

Granulação: fina (0,1 - 0,2 cm) nos cristais de quartzo e biotita e grossa nos porfiroblastos de granada

Textura: granolepidoblástica com porfiroblastos.

Mineralogia(%): quartzo(50), biotita(20), granada(10), estaurolita (10), muscovita(10)

Descrição Microscópica: estrutura xistosa, textura granolepidoblástica com porfiroblastos, composta por quartzo (50), muscovita(35), estaurolita (25). Ocorrem porfiroblastos de estaurolita contendo cristais de quartzo no interior, sendo estes pós-cinemáticos respeito a mica, na maioria dos casos os cristais estão alterados a sericita. Na matriz ocorrem leitos de quartzo intercalados com leitos micáceos.

Nome: estaurolita – muscovita – biotita quartzito

MB – 202Descrição Macroscópica

Nome: granada – muscovita – biotita quartzito

Estrutura: foliada

Granulação: fina nos leitos micáceos, média a grossa nos porfiroblastos de granada e grossa nos cristais de quartzo

Textura: lepidoblástica com porfiroblastos.

Mineralogia(%): quartzo(50), biotita(30), granada(1), muscovita(10)

Descrição Microscópica: estrutura xistosa, textura granolepidoblástica com porfiroblastos, composta por quartzo (5), muscovita(55), estaurólita (40). Ocorrem porfiroblastos de estaurólita envolvidos em uma matriz com mica e quartzo

Nome: estaurólita – muscovita – biotita quartzito

MB – 215 (Prancha 2C)Descrição Macroscópica

Nome: cianita – muscovita xisto com hematita

Estrutura: foliada

Granulação: fina (0,1 – 0,3 cm)

Textura: lepidogranoblástica

Mineralogia(%): muscovita(70), cianita(15), hematita(2), quartzo(13)

Descrição Microscópica: estrutura xistosa, textura lepidoblástica, composta por muscovita(70), hematita(30), titanita(1). A muscovita e hematita definem a foliação, os cristais de muscovita são equigranulares xenomórficos e ocorrem nos leitos de muscovita.

Nome: cianita – muscovita xisto

MB – 226ADescrição Macroscópica

Nome: talco – anfibólio xisto

Estrutura: foliada

Granulação: cristais de anfibólio de 1 – 3 cm

Mineralogia(%): talco (40), anfibólio (50)

Descrição Microscópica: estrutura maciça/foliada com textura lepidoblástica predominante composta por talco (40), tremolita (60), titanita (1). Ocorrem cristais em forma de ramos de cor anômala (cloritoide), cristais de tremolita com aspecto fibroso desorientado e birrefringência alta, cristais de talco ocorrem formando massas dispersas.

Nome: talco – tremolita xisto

MB – 228ADescrição Macroscópica

Nome: muscovita quartzito

Estrutura: foliada

Granulação: 0,1-0,3cm nos grãos de quartzo da matriz

Textura: granolepidoblástica

Mineralogia(%): muscovita(15), quartzo(85)

Descrição Microscópica: estrutura maciça, textura lepidogranoblástica, com muscovita(12), quartzo (85), titanita (3), opacos (< 1). Os cristais de quartzo são subidiomórficos formando mosaicos na matriz, a muscovita forma sigmaoides e estruturas tipo *mica-fish*, em paragênese com muscovita e quartzo ocorrem pequenos grãos de titanita

Nome: muscovita quartzito

MB – 265ADescrição Macroscópica

Nome: gnaiss félsico

Estrutura: bandada

Granulação: 0,1 – 0,5 quartzo, 0,3 – 1,0 feldspato e muscovita submilimétrica

Textura: granoblástica e lepidoblástica incipiente

Mineralogia: quartzo (50), feldspato (40), muscovita(10)

Foliações: marcada pelo bandamento das porções félsicas e máficas com muscovita.

Descrição Microscópica: rocha foliada, textura lepidogranoblástica, composta por quartzo(30), microclínio(40), plagioclásio(20), muscovita(10), hornblenda(1), opacos(1). Os cristais de quartzo são equigranulares, também ocorrem cristais em forma de veios orientados na foliação principal, o microclínio aparece intercrescido com quartzo formando por vezes pertitas, o plagioclásio ocorre bastante alterado pelo processo de saussuritização. Ocorrem pequenos cristais de anfibólio.

Nome: muscovita gnaiss

MB – 282ADescrição Macroscópica

Nome: talco – anfibólio xisto

Estrutura: foliada

Granulação: cristais de anfibólio de 1 – 3 cm

Mineralogia(%): talco (40), anfibólio (50)

Descrição Microscópica: estrutura maciça/foliada com textura lepidoblástica predominante composta por talco (40), tremolita (40), clorita (10), titanita (1), opacos (10). Ocorrem cristais em forma de ramas de cor anômala (cloritoide), cristais de tremolita com aspecto fibroso desorientado e birrefringência alta, cristais de talco ocorrem formando massas dispersas.

Nome: talco – tremolita xisto

MB – 282C (Prancha 2E)

Descrição Macroscópica

Nome: granada anfibolito

Estrutura: foliada

Granulação: fina a média: 0,4 – 0,8 cm

Textura: nematoblástica, porfiroblastica

Mineralogia: anfibólio (60), feldspato (34), granada(5), sulfetos(1)

Foliações: definida pela orientação dos cristais de anfibólio

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura nematogranoblástica com porfiroblastos; composta por hornblenda (40), granada (10), quartzo (30), plagioclásio(20), opacos (1). Ocorrem cristais de anfibólio com diversos graus de alteração, rodeados por cristais de granada formando ilhas envolvidas por cristais de quartzo

Nome: granada anfibolito

MB – 283A (Prancha 2F)

Descrição Macroscópica

Nome: biotita gnaiss

Estrutura: bandada

Granulação: fina a média: 0,4 – 0,8 cm

Textura: lepidoblástica, granoblástica

Mineralogia: quartzo (80), feldspato (10), biotita (10)

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura lepidogranoblástica; com hornblenda (5), quartzo (30), biotita(25), plagioclásio(20), microclínio(20), titanita (1), opacos (1), epidoto (1). Ocorrem cristais inequigranulares de quartzo e microclínio junto com biotita e restos de anfibólio orientados na matriz, cristais de epidoto ocorrem em paragênese com a biotita. Nome: anfibólio biotita gnaiss

MB – 283B

Descrição Macroscópica

Nome: anfibolito

Estrutura: foliada

Granulação: fina a média: 0,4 – 0,8 cm

Textura: nematoblástica, porfiroblastica

Mineralogia: anfibólio (60), feldspato (40)

Foliações: contém bandas milimétricas feldspáticas e anfibolíticas

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura nematogranoblástica; composta por hornblenda (35), granada (10), quartzo (30), plagioclásio(20), opacos (1), epidoto (1). Os cristais de anfibólio, quartzo e plagioclásio definem a foliação, ocorrem pequenas vênulas de quartzo geradas provavelmente por pequenas zonas de cisalhamento, ocorrem também em paragênese com o anfibólio cristais de epidoto

Nome: anfibolito

MB – 297A (Prancha 2D)

Descrição Macroscópica

Nome: granada – estaurolita – biotita – muscovita gnaiss

Estrutura: bandada

Textura: granolepidoblástica

Mineralogia: quartzo (15), feldspato (40), muscovita(30), biotita(10), granada (4), estauroлита (1)

Foliações: bandas centimétricas de quartzo e feldspato com granada de coloração marrom. Ocorrem vênulas de quartzo em uma borda e porções ricas em biotita em outras borda. Descrição Microscópica: rocha foliada, textura granolepidoblástica com porfiroblastos, Ocorrem cristais de quartzo(20), biotita (5), muscovita (20), cianita (50), estauroлита(4), plagoclásio (1), clorita (1). Ocorrem grandes cristais de cianita contendo cristais de quartzo em seu interior, sendo estes orientados na foliação, alguns cristais de biotita ocorre, dispersos na matriz. Ocorrem cristais de estauroлита pós-cinemáticos à foliação principal. Nome: biotita – muscovita gnaiss com cianita e estauroлита

MB – 311B

Descrição Macroscópica

Nome: granada anfibolito

Estrutura: foliada

Granulação: submilimétrica

Textura: nematoblástica, porfiroblastica

Mineralogia: anfibólio (60), feldspato (30), granada(10)

Foliações: definida pela orientação dos cristais de anfibólio

Descrição Microscópica: estrutura foliada, textura nematoblástica, porfiroblástica; composta por hornblenda (40), biotita (5), quartzo (20), plagioclásio(18), opacos (3), granada(5), epidoto(1). Ocorrem cristais de anfibólio alterados, por vezes em paragênese com a biotita, ocorrem grandes porfiroblastos de granada com textura poiquiloblástica.

Nome: granada anfibolito

ANEXO 4 RESULTADOS DAS ANÁLISE POR FRX E DRX

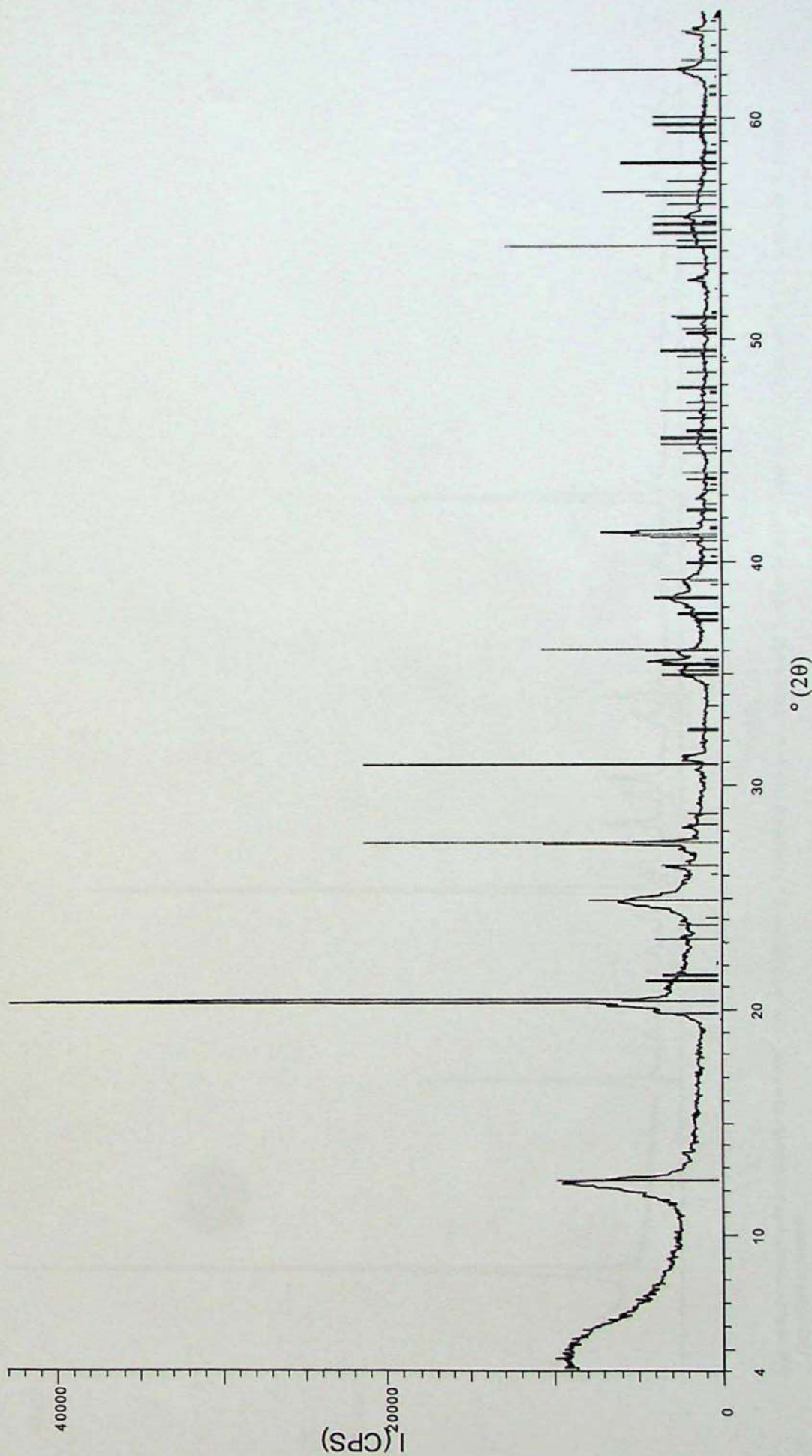
Número de Campo	Descrição	Tipo de Análise
MB-248B	Argilo-Mineral	FRX - DRX
MB-239A AMZ	Amazonita	FRX
MB-241	Caulim	FRX – DRX
MB-242B	Pegmatito Total	FRX
MB-236B	Gnaiss félsico	FRX
MB-240 MS	Mica muscovita	FRX
MB-239A KFS	K-Feldspato branco,	FRX
MB-239D	Mica muscovita	FRX
MB-246	Cristais de Berilo	FRX
MB-240 KFS	K-Feldspato branco	FRX

LABORATÓRIO DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X

	248B	239A AMZ	241	242B	236B	240 Mica	239A KFS	239D Mica	246B Be	246 KFS	JB 1a	JG 1a	LD
SiO2	45,18	62,76	48,92	72,94	71,37	46,11	63,33	46,37	65,03	61,71	52,43	72,44	0,24
Al2O3	36,40	20,51	34,91	14,61	16,85	28,88	20,50	28,70	17,59	21,16	14,43	14,03	0,02
MnO	0,074	0,002	0,003	0,016	0,029	0,142	0,002	0,162	0,012	0,003	0,146	0,060	0,001
MgO	0,04	0,02	0,03	0,08	0,23	0,52	0,02	0,63	0,11	0,01	7,93	0,73	0,01
CaO	0,04	0,09	0,26	0,18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	9,35	2,15	0,01
Na2O	0,38	0,48	0,13	1,81	0,34	0,51	0,38	0,42	0,67	0,46	2,78	3,41	0,02
K2O	10,99	14,15	0,78	8,13	3,87	10,27	14,14	10,11	0,08	13,51	1,41	3,96	0,01
TiO2	0,034	0,007	0,007	0,034	0,107	0,262	0,008	0,405	0,011	0,011	1,306	0,255	0,006
P2O5	0,010	0,018	0,016	0,016	0,021	0,010	0,011	0,010	0,006	0,010	0,258	0,097	0,005
Fe2O3	1,39	0,05	0,72	0,75	2,08	8,10	0,04	7,37	1,38	0,05	9,03	2,05	0,01
Loi	4,68	1,61	13,15	1,01	4,62	4,95	1,70	5,17	2,10	2,29	1,1	0,59	0,01
Total	99,22	99,70	98,93	99,58	99,55	99,78	100,16	99,38	87,01	99,23	100,17	99,77	99,68
Ba	248B	239A AMZ	241	242B	236B	240 Mica	239A KFS	239D Mica	246B Be	246 KFS			
Ce	59	119	29	116	69	79	180	91	< 17	165	529	465	17 ppm
Cl	16	28	16	41	81	16	101	16	16	< 18	67	43	18 ppm
Co	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	165	346	15 ppm
Cr	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	11	11	36	4	3 ppm
Cu	12	6	10	9	7	7	6	6	3	16	433	30	2 ppm
F	9353	513	1600	4381	7110	24034	408	19574	354	871	< 300	807	2 ppm
Ga	79	41	65	41	44	206	32	178	45	41	19	20	300 ppm
La	< 14	< 14	89	< 14	135	< 14	18	< 14	< 14	20	48	27	2 ppm
Nb	29	< 1	1	45	44	319	< 1	301	6	< 1	28	13	14 ppm
Nd	< 22	23	171	< 22	170	< 22	< 22	< 22	< 22	< 22	43	9	1 ppm
Ni	5	9	15	5	7	5	5	9	2	7	144	9	22 ppm
Pb	14	397	22	145	49	< 5	156	< 5	< 5	235	19	27	2 ppm
Rb	1504	3146	145	1055	689	2659	1804	2815	74	1511	41	178	5 ppm
S	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	74	137	2 ppm
Sc	4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	29	5	60 ppm
Sr	8	29	9	22	9	6	28	9	9	35	454	179	4 ppm
Th	< 3	< 3	< 3	< 3	23	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	6	2	1 ppm
U	< 3	< 3	4	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	6	< 3	1	1	3 ppm
V	8	< 3	4	5	6	8	3	21	5	3	196	28	3 ppm
Y	39	51	888	83	246	4	81	3	5	46	24	30	1 ppm
Zn	140	3	19	35	83	393	1	346	114	5	81	41	1 ppm
Zr	< 3	< 3	12	4	183	< 3	< 3	< 3	12	< 3	135	122	3 ppm

Obs: JG 1a padrão de granito fornecido pelo GSJ (Geological Survey of Japan) com seus respectivos valores recomendados
JB 1a padrão de Basalto fornecido pelo GSJ (Geological Survey of Japan) com seus respectivos valores recomendados

Amostra MB-244a



☒ c:\data\schorsher\ma uricio\mb244a.RAW - File: mb244a.RAW - Type: PSD fast-scan - Start: 4.000 ° - End: 64.943 ° - Step: 0.041 ° - Step time: 0.1 s - Temp.: 25 °C (Room)

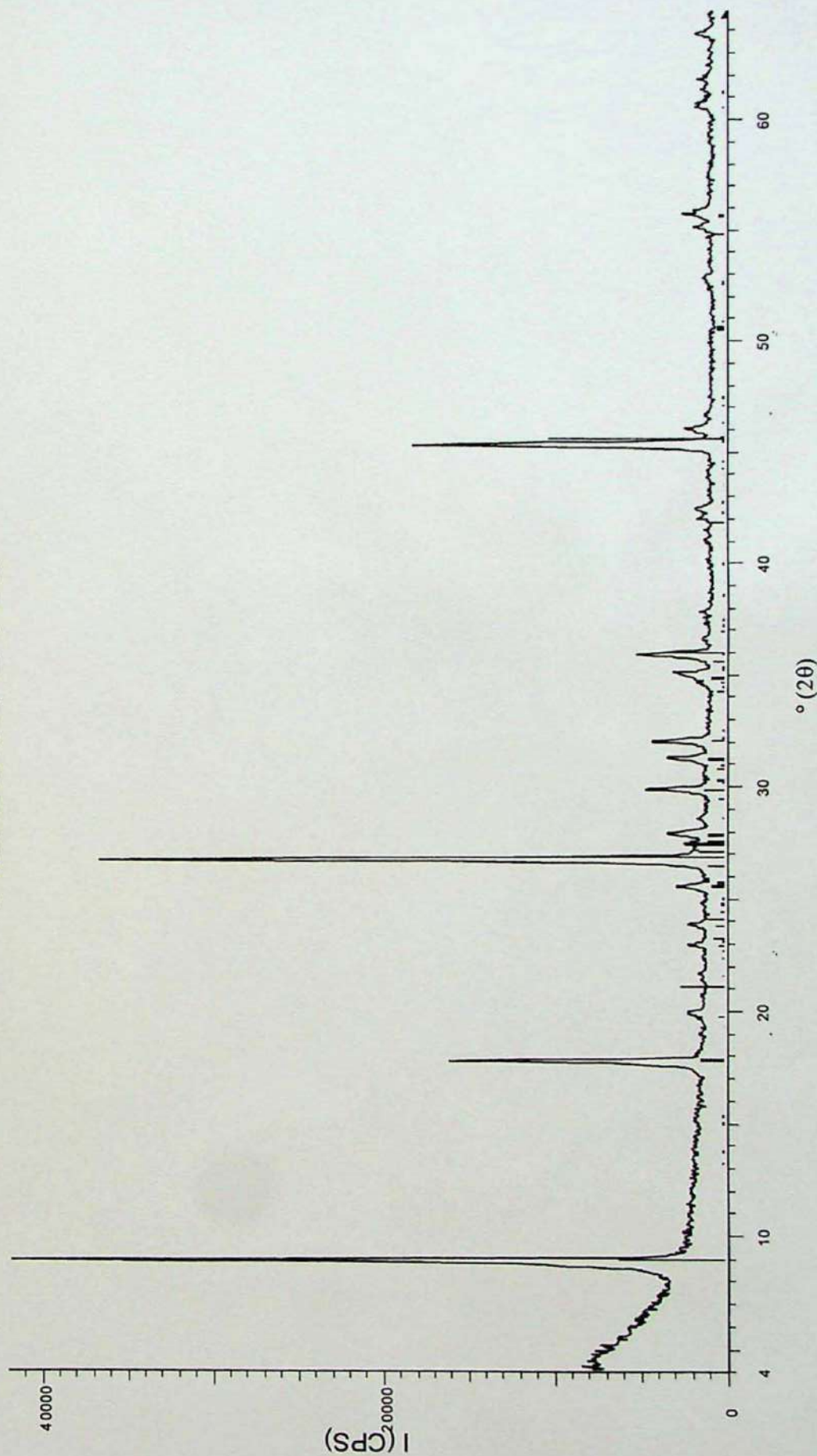
Operations: Import

☐ 14-0164 (l) - Kaolinite-1A - Al₂Si₂O₅(OH)₄ - Y: 22.92 % - d x by: 1. - WL: 1.54056 - Triclinic - a 5.155 - b 8.959 - c 7.407 - alpha 91.68 - beta 104.9 - gamma 89.94 - Base-ce

☐ 21-1276 (*) - Rutile, syn - TiO₂ - Y: 50.00 % - d x by: 1. - WL: 1.54056 - Tetragonal - a 4.5933 - b 4.59330 - c 2.9592 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000 - Primitive

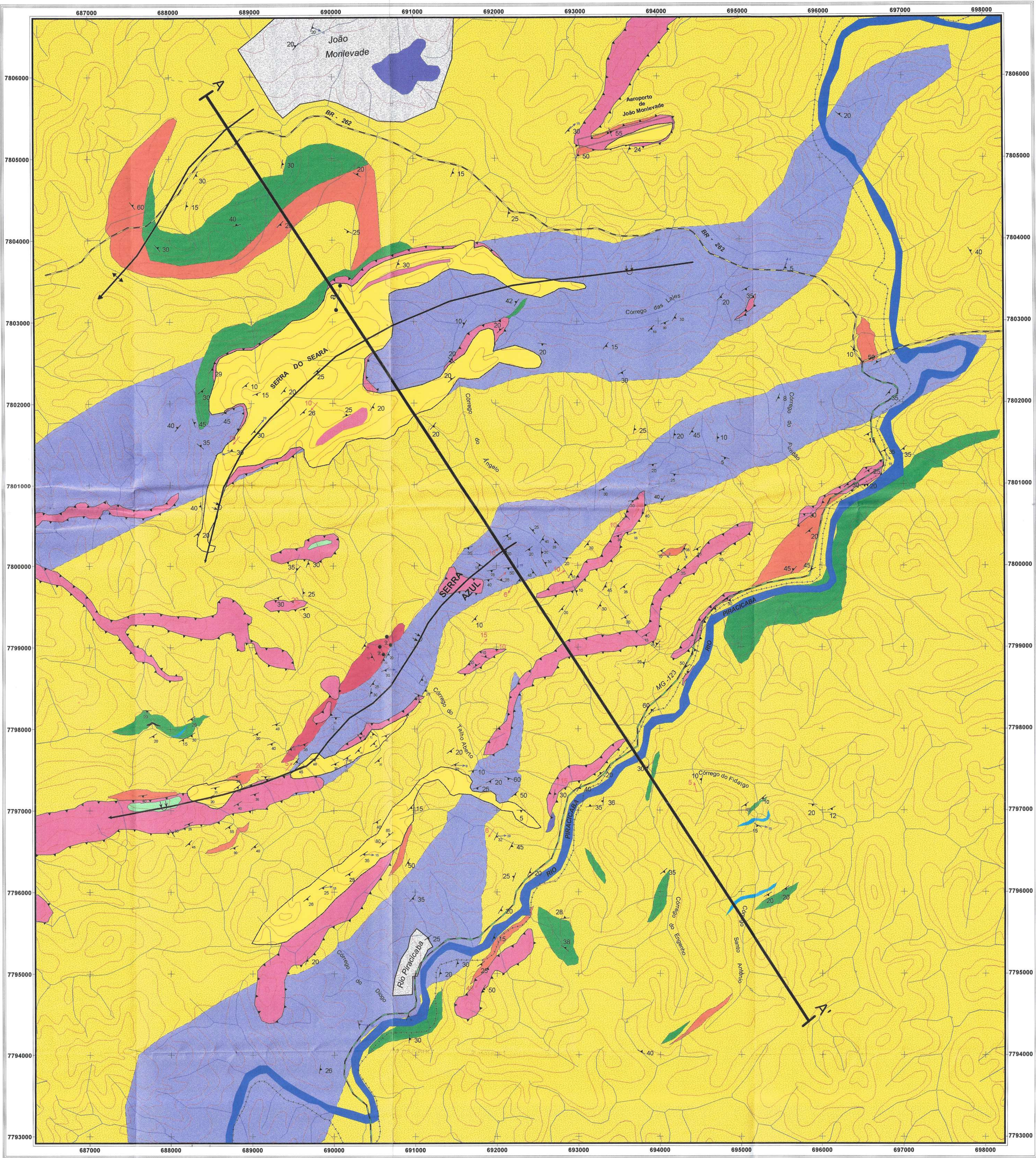
☐ 36-0426 (*) - Dolomite - CaMg(CO₃)₂ - Y: 50.00 % - d x by: 1. - WL: 1.54056 - Hexagonal (Rh) - a 4.8092 - b 4.80920 - c 16.020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 120.0

Amostra 248d



☒ 1:1\data\schorser\mauricio\mb248d.RAW - File: mb248d.RAW - Type: PSD fast-scan - Start: 4.000 ° - End: 64.943 ° - Step: 0.041 ° - Step time: 0.1 s - Temp.: 25 °C (Room)
 Operations: Import
☒ 19-0926 (*) - Microcline, ordered - KAIS308 - Y: 6.25 % - d x by: 1. - WL: 1.54056 - Triclinic - a 8.581 - b 12.961 - c 7.223 - alpha 90.65 - beta 115.94 - gamma 87.63 - Base -
☒ 46-1409 (I) - Muscovite-2M1, V-Ba-rich - (K,Ba,Na)0.75(Al,Mg,Cr,V)2(Si,Al,V)4O10(OH,O)2 - Y: 50.00 % - d x by: 1. - WL: 1.54056 - Monoclinic - a 5.2099 - b 9.0729 - c 20.0

ANEXO 6 – MAPA GEOLÓGICO – 1:25.000



Mapa Geológico - 1:25.000 - TF - 2003

Geologia e metalogênese precambriana da região pegmatítica da Serra Azul, MG

Aluno : Mauricio Andres Bañados Felmer

Orientador: Prof. Dr. Johann Daniel Schorsch

Legenda Geologia

Unidades Litoestratigráficas

Fanerozoico

Produtos de intemperismo superficiais, cangas lateríticas, talus, solos e sedimentos do sistema atual de drenagem não representados

Mesozoico

Basaltos, soleiras e diques

Precambriano

Paleoproterozóico

Unidades litoestratigráficas

Supergupo Minas

Grupo Piracicaba: quartzitos micáceos, quartzo - muscovita e muscovita quartzo xistos com hematita disseminada e cianita localmente abundante
Formação Cercadinho



Grupo Itabira: rochas cálcio-silicáticas fortemente intemperizadas/argilizadas, Formação Candonga: apatitos de xistos granatíferos e grafíticos



Formação Cauê

itabiritos quartzo-hematita magnetíticos e dolomíticos

Arqueano

Unidades Litoestratigráficas

Gnaiss Monlevade: gnaisses e xistos máfico-ultramáficos até félsico de sequência metavulcano-sedimentar em fácies anfibolito

Gnaiss Monlevade indiviso

anfibolitos, metaultramáficos (anfibolitos e talco tremolita xistos), gnaisses bandados anfibolíticos, formações ferríferas tipo Algoma (BIF) e metachert, gnaisses e xistos metapelíticos granatíferos, gnaisses félsicos e muscovíticos, quartzitos muscovíticos até quartzo muscovita xistos

Gnaiss Monlevade fácies félsica muscovítica

gnaisse félsico muscovíticos e intercalações/lentes de quartzitos muscovíticos até quartzo muscovita xistos

Gnaiss Monlevade fácies metapelítica

gnaisse e xistos metapelíticos com quartzo, plagioclásio, anfibólio (tchermakita e cummingtonita), biotita, granada (almandina), estauroilota, clanita, muscovita, clorita, minerais opacos; com intercalações de formações ferríferas de tipo Algoma (BIF), xistos grafíticos (Gr), xistos manganésiferos (Mn) e níveis carbonáticos intemperizados

Gnaiss Monlevade fácies máfica

anfibolitos metabásicos, biotita-anfibólio (tchermakita) e anfibólio-biotita gnaisses bandados com intercalações metaultramáficas de anfibolitos e talco tremolita xistos e intercalações de BIF tipo Algoma e níveis subordinados de biotita gnaiss graníticos

Complexo TTG indiviso

migmatitos, gnaisses e metagranitoides tonalito-trochilomito-granodiorito, polimetamórficos



Unidades Metaigneas

Ap Apatitos (Ap) no Metagranitóide Borrachudos (GB)

Pegmatitos berilíferos intrusivos no Gnaiss Monlevade - fácies félsica muscovítica e no Supergupo Minas

a Anfibolitos metabásicos em diques

Unidades Metaigneas

Metagranitóide Borrachudos

Gnaiss Monlevade - BIF

Gnaiss Monlevade Facie Ultramáfica

Contatos e estruturas

Inferido

Definido

Empurrão

20 Eixo de dobramento

20 Lineação de estiramento mineral

20 Foliação principal

Sinclinal com flanco invertido

Anticlinal com eixo

Perfil A - A'

Legenda Cartográfica

Estradas Principais

Ferrovia Central do Brasil

Rio Piracicaba

Drenagens

Curvas de nível

Cidades

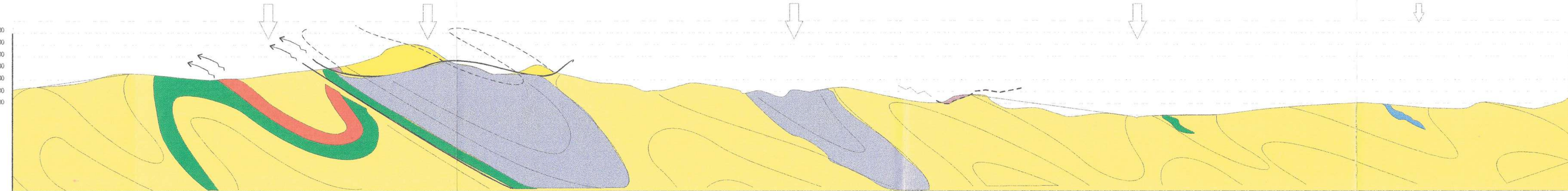
Projeção Traversa de Mercator - UTM - Zona 23

Paralelo de referência : 45 W

Datum Horizontal : Córrego Alegre, MG

A

A'



N



ANEXO 5 – MAPA DE PONTOS DE AFLORAMENTO

Mapa de afloramentos - TF - 2003

Geologia e metalogênese precambriana da região pegmatítica da Serra Azul, Nova Era MG

Aluno: Mauricio Andres Bañados Felmer

Orientador: Prof. Dr. Johann Hans Daniel Schorsch



Legenda

Pontos de Afloramento - MB- 01 a MB 480

- sem amostra
- com amostra
- com lâmina
- Estradas Principais
- Ferrovia Central do Brasil
- Rio Piracicaba
- Drenagens
- Curvas de nível
- Cidades

1:25000

1000 0 1000 Meters

Projeção Traversa de Mercator - UTM - Zona 23
Paralelo de referência : 45 W
Datum: Córrego Alegre, MG

