



Universidade de São Paulo

Instituto de Geociências

Relatório parcial de Mapeamento Geológico de Carrancas - MG: Área IV

Arthur Hideo Pereira Toyoshima

7993220

Carolina Nogueira Mafra

7993391

Lucas Agostinho Milani

8124969

Sumário

Introdução e Apresentação da Área	3
Objetivo	4
Materiais e Métodos.....	4
Método utilizado para confecção do mapa geológico	4
Geologia Regional.....	5
Faixa Brasília Meridional.....	5
Sistema de <i>nappes</i> Carrancas.....	6
<i>Nappe</i> Socorro Guaxupé	8
Sistema de Nappes Andrelandia	9
<i>Nappe</i> Lima Duarte.....	9
Descrição das unidades litológicas	10
Intercalações de filito grafitoso, quartzito e xisto:	10
Quartzito:	11
Mica Xisto	12
Dique máfico	13
Embasamento:.....	14
Petrografia e aspectos do metamorfismo.....	15
Conclusão preliminar	18
Próximos Passos.....	18
Referências Bibliográficas	19
Anexo 1.....	20
Anexo 2.....	29

Introdução e Apresentação da Área

Entre os dias 26 de março a 3 de abril foi realizado a primeira etapa de trabalho de campo da disciplina Mapeamento Geológico na região de Carrancas, MG, oferecida para os alunos do quarto ano do curso de geologia.

A área estudada localiza-se no sul do estado de Minas Gerais, na mesoregião do Campo das Vertentes, compreendendo os municípios de Itumirim, Itutinga e Carrancas. As vias de acesso para a região a partir de São Paulo é através da rodovia BR-381 (Fernão Dias) até a cidade de Lavras, seguindo então no sentido Leste pela rodovia BR-265 até Itumirim. Para Carrancas, deve-se seguir para a direção sul a partir de Itutinga.

A área trabalhada (Figura 1) é delimitada por um polígono de 36km², e foi explorada ao longo de uma semana. Foram realizados quatro perfis principais com o auxílio de monitores e professores da disciplina. Esses perfis foram realizados tanto por meio de veículos como a pé.

Foram realizadas atividades de caracterização litológica e estrutural de afloramentos, com coleta de amostras e posterior descrição microscópica das unidades aflorantes na região. Na primeira etapa de campo, foram identificadas cinco unidades litológicas que definem o embasamento da região e as unidades metassedimentares alóctones. Todas as unidades apresentam orientação preferencial de foliação e bandamento na direção N–S e encontram-se imbricadas tectonicamente.

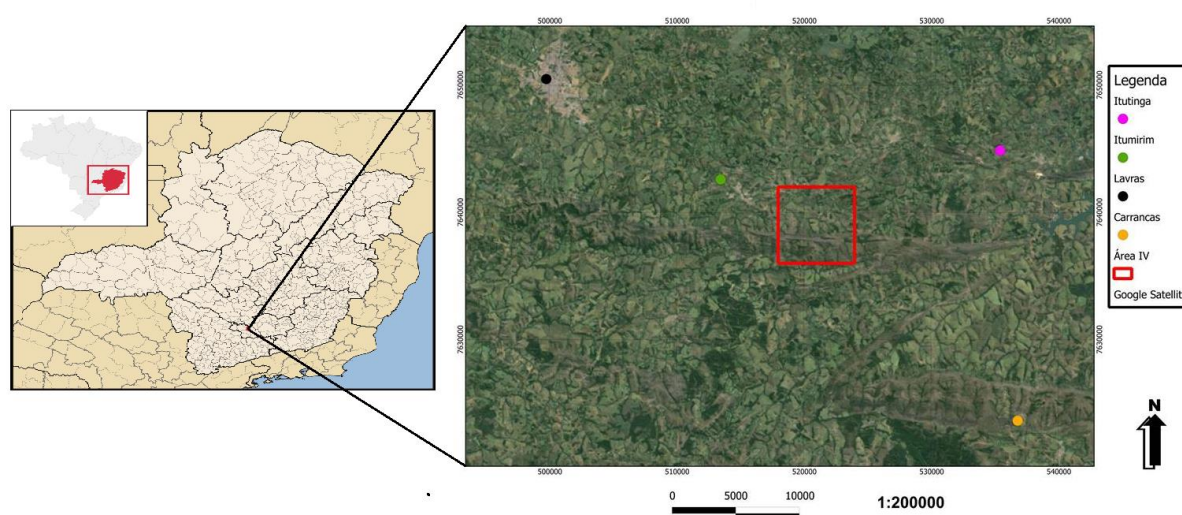


Figura 1: Localização da área IV, próxima ao município de Itumirim

Objetivo

O objetivo principal da disciplina Mapeamento Geológico, oferecido para os alunos do quarto ano do curso de geologia do Instituto de Geociências (IGc) da USP é orientar e preparar os alunos para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, além de dar a ele a independência necessária para sua vida profissional.

O foco do Grupo que mapeou a área IV, na região de Carrancas MG foram os metassedimentos do Grupo Carrancas, que compõem e estruturam as serras da região, realizando a descrição e petrografia das unidades litoestratigráficas, com ênfase no metamorfismo, microtectônica e deformação; confecção de um mapa geológico; análise do metamorfismo; análise detalhada da estrutural da área, com o reconhecimento dos eventos deformacionais e hierarquia das estruturas, metamorfismo, zonas de cisalhamento e vergência das estruturas.

Materiais e Métodos

O trabalho inicial foi realizado com mapeamento de campo com duração de uma semana, efetuados no mês de março-abril. Foram efetuados perfis para descrição litológica, coleta de dados estruturais (atitude de foliações e lineações e indicadores cinemáticos), amostras para descrição petrográfica. Os materiais de trabalho de campo destacam-se martelos, bússolas Clar, GPS, mapas topográficos e imagens de satélite fornecidos pelo Instituto de Geociências da USP.

As etapas realizadas posteriormente foram levantamento bibliográfico, confecção de mapa geológico preliminar da área IV utilizando os programas *Arcgis* e os *Quantum Gis*, confecção de um estereograma com as foliações obtidas em campo utilizado o programa *Open stereo*.

Método utilizado para confecção do mapa geológico

Para a confecção do mapa geológico parcial da área proposta utilizou-se de observações de campo e imagens de satélites. Os pontos observados em campo foram plotados em mapas topográficos georreferenciados e dessa maneira foi possível analisar a distribuição espacial das unidades geológicas.

Os contatos entre as unidades de mapeamento foram definidos essencialmente através das imagens de satélites e do mapa topográfico SF-23-X-C-I-3 devido a carência de observações destes contatos durante a primeira etapa de mapeamento. Os traços estruturais foram desenhados com base em fotointerpretação.

A separação entre a intercalação metassedimentar composta por filitos grafitosos, quartzitos e xistos e porções onde há o predomínio de quartzito foi definida através de imagens de satélite, em que lentes de quartzitos foram traçados baseado no modo como essas rochas afloram preferencialmente (“lápides”) em terrenos mais descampados e na encosta da serra. Durante o trabalho de campo foram realizadas visadas para as porções inferiores da serra que marcava o contato entre estas unidades, e a primeira ocorrência de quartzito foi estabelecida como o contato entre elas.

O contato do mica xisto de base com a intercalação metassedimentar e do mica xisto com o embasamento foram definidos a partir de alterações bruscas no relevo, no aspecto do terreno e por traços estruturais, respectivamente.

A unidade máfica presente no mapa foi colocada como um único ponto pois não se sabe extensão em campo, continuidade e disposição espacial do dique. Essa falta de informações adicionais é devido ao fato de ter sido encontrado apenas um afloramento muito alterado com essa rocha e do seu entorno ter sido pouco explorado.

Geologia Regional

A região de Carrancas, MG está inserida na Faixa Brasília (Figura 2), junto à borda sul do cráton do São Francisco. Sua origem está associada ao evento denominado Colagem Brasileira, que resultou na colisão dos paleocontinentes Paranapanema e São Francisco formando o paleocontinente Gondwana Ocidental e gerou uma pilha de *nappes*. Este evento pode ser dividido em dois sistemas orogênicos: Tocantins (Faixa Brasília) e Mantiqueira (Faixa Ribeira) (Brito Neves et al., 1999; Campos Neto, 2000).

Faixa Brasília Meridional

O Orógeno Brasília Meridional representa uma pilha colisional de *nappes* compartimentadas em três ambientes tectônicos principais: o domínio do arco magmático, desenvolvido em margem continental ativa da placa Paranapanema (*Nappe* Socorro-Guaxupé), domínio continental subductado (Sistema de *nappes* Andrelândia) e margem passiva, que corresponde à placa do paleocontinente do São Francisco (Sistema de *nappes* de Carrancas e *nappe* Lima Duarte) (Campos Neto et al., 2004).

Essas *nappes* são estruturas alóctones e correspondem a estruturas dúcteis sin-metamórficas com removimentação rúptil pós-metamorfismo e possui um padrão metamórfico regional invertido. Cada *nappe* possui um campos de gradientes metamórficos característico, delimitados pelos contatos rúpteis de empurrão ou pelas rampas laterais (Campos Neto et al., 2007).

O Grupo Carrancas (alóctone) é subdividido nas formações: Campestre e São Tomé das Letras, que gradam tanto lateralmente como verticalmente, a partir de contatos transicionais normais. A base do grupo, constituída pela Formação São Tomé das Letras é composta por muscovita quartzito, com micas esverdeadas. Há grande variação no teor desse mineral sendo possível encontrar leitos de muscovita xistos intercalados aos quartzitos.

A Formação Campestre é caracterizada por intercalação de muscovita quartzito com filito e/ou xisto, que variam de centimétricas a métricas, com predomínio do xisto sobre o quartzito. A unidade aflora predominantemente no alto das serras da região e na área de Carrancas e Minduri o grau metamórfico é mais alto e assim os filitos gradam pra xistos, com granada, estaurolita e cianita. Os quartzitos estão dispostos como corpos tabulares orientados de acordo com a foliação principal.

O ambiente deposicional dos sedimentos do Grupo Carrancas é caracterizado como Margem Passiva da placa Sanfranciscana, que corresponde atualmente ao Cráton São Francisco (Campos Neto et al. 2004). As deformações estruturais de na região de Carrancas possuem caráter dúctil evidenciados pelas dobras fechadas a isoclinais em escala desde microscópica até megascópica. Tais deformações possuem relação direta com o sistema de nappes associadas com os empurrões.

Os metassedimentos do Grupo Carrancas são interpretadas como uma *klippe* constituída por sinformais recumbentes que sustentam as Serras de Carrancas, Itumirim e Minduri, geradas ao longo do evento deformacional D2 que atuou em condições de temperatura relativamente elevada e se deu sob regime de intensa deformação dúctil não coaxial, com lineações de estiramento que se desenvolveram paralelamente aos eixos de dobras parasitas D2. No decorrer do processo de colocação da *nappe* foram geradas dobras isoclinais sinfoliais, cujo plano axial constitui a foliação principal regional S2. Concomitante a formação das dobras D2 e da foliação S2, foram geradas lineações L2 de estiramento, mullions e rods. A lineação mineral (L_{B2}) é bem evidente nas rochas mais xistosas e a lineação de estiramento nos gnaisses, quartzitos e veios de quartzo.

Os principais modelos geológicos-estruturais baseiam a evolução da região em três fases deformacionais principais: os eventos deformacionais D1 e D2 são considerados como progressivos e contínuos, atribuídos a evolução do Orogeno Brasília Meridional, enquanto o evento D3 é formado pela evolução da Faixa Ribeira. Essa área é interpretada como uma zona de interferência entre as duas Faixas Moveis (Peternel et al. 2005).

A fase de deformacional posterior (D3) segmentou a *klippe* Carrancas na “Zona de Cisalhamento de Três Corações”, de direção NE-SW. Esta deformação atuou em níveis crustais mais rasos, ainda sob influência de intenso cisalhamento simples, porém em um regime de deformação rúptil-dúctil. Neste cenário a foliação principal regional S2 foi dobrada e gerou importantes zonas de cisalhamento com movimentação lateral destrai. Os eixos B3 se desenvolveram, em geral, sub-

paralelos aos mullions e lineações L2, apresentando em diversos pontos da área figuras de interferência do tipo 3.

Uma vez que os litotipos principais presentes no Grupo Carrancas são xistos e quartzitos, há um grande contraste de competência entre as rochas e a deformação atuou de modo heterogêneo. O padrão de dobramento D3 é típico de uma deformação do tipo “*buckling*”, concentrando os esforços preferencialmente na charneira dos dobramentos e deformando pouco os flancos. São dobras com espessamento de charneira, em geral da sub-classe 1C ou similar, assimétricas, com flanco inferior curto de alto mergulho e flanco superior longo com mergulho mais suave, geradas em condições de temperatura ainda relativamente elevadas. Por estarem redobradas em um padrão D4, a vergência dessas dobras, assim como a orientação dos eixos B3, variam de acordo com o local da estrutura em “Z”.

O metamorfismo da região foi desenvolvido em condições típicas barrobianas, com auge em D2. Durante o neoproterozóico foram identificados duas gerações de paragêneses minerais em que uma corresponde ao metamorfismo progressivo sin-D2, que aumenta na direção SE, variando de fácies xisto verde com Grt+Cld+Chl+Ms+Qtz até fácies anfibolito médio, com paragênese Grt+St+Ms+Qtz podendo conter Ky. Enquanto a outra geração está associada ao retrometamorfismo pós-D3, em que os porfiroblastos de Grt e St são substituídas por Chl ou por grandes cristais de Cld.

O auge do metamorfismo é estimado entre 500 C e 7 kbar para a paragênese Grt+Chl+Cld+St+Ky e 620-636 C e 7kbar para a paragênese St+Grt+Ms (Campos Neto *et al.*, 2004) em que a idade U-Pb em monazitas registra o pico metamórfico em 580 Ma (Valeriano *et al.* Apud in Campos Neto *et al.*, 2007).

Nappe Socorro Guaxupé

A *Nappe Socorro Guaxupé* corresponde à margem ativa da Placa Paranapanema e é composta por três unidades de crosta continental profunda (Campos Neto & Caby, 2000): A Unidade Granulítica Basal, constituída por Grt-Br-Opx granulito Gnaiss bandado, enderbíticos à charnoenderbíticos intercalados com gnaiss gabro-noritos. Uma Unidade Diatexitica composta por Bt-Grt diatexitos graníticos, formados por anetexia a partir de rochas metaluminosas à peraluminosas (Haddad *et al.*, 1995 apud in Coutinho 2012) e a Unidade Superior, que expõe rochas migmatíticas constituída por gnaiss metatexitico com estrutura estromática.

O metamorfismo dessa *nappe* é datado do neoproterozóico e é caracterizado por ultra-alta temperatura. Nas porções superiores atingiram 900 +/-50 C e 6,5 +/- 2 kbar, gerando rochas intrusivas sin-tectônicas e restitos de fusão.

A temperatura e pressão característica desse sistema é típico de ambientes de margens ativas com manto astenosférico raso (Campos Neto *et al.*, 2004). Por outro lado, a Unidade granulítica basal, o metamorfismo é de alta pressão (850 C e 14kbar), interpretado como uma raiz profunda de um arco magmático (Campo Neto & Caby, 2000).

Sistema de Nappes **Andrelandia**

O Sistema de *nappes* Andrelandia é uma pilha alóctone, com foliação metamórfica principal S2 sub-horizontal, desenvolvida durante um evento cisalhante dúctil, sob condições de alta pressão, atingindo fácies anfibolito de alta pressão e fácies eclogito (Campos Neto et al., 2004, 2007). Esse sistema é composto pela Nappe Pouso Alegre e as Klippens Aiuruoca, Carvalhos e Serra da Natureza compostas por Opx+Ky+Grt+k-felds+Rut.

A Unidade intermediária corresponde a Nappe Liberdade metamorfizada na fácies anfibolito de alta pressão. É composta por rochas metassedimentares, rochas ultramáficas e retroeclogitos, além do migmatitos Alagoas que registra intensa anatexia neoproterozóica.

A Nappe Andrelandia compreende da base para o topo: metapelitos, metawakes e metapelitos-psamíticas. É dividida pelas litologias (Campos Neto et al., 2007) pelo Xisto Rio Capivari (Sill-Ky-Grt-Ms-Bt xisto porfiroblástico intercalados de metamáficas e quartzitos); Xisto Santo Antônio (Grt-Bt-Pl-Qtz xisto); e Xisto Serra da Boa Vista (quartzitos gradando para Chl-Ky-Grt-Ms-Qtz xisto porfiroblástico).

Segundo Santos (2004), o pico metamórfico ocorreu em 602-611 Ma, em que as condições de pico foram 680 C e 12 kbar.

Nappe Lima Duarte

A *nappe* Lima Duarte é limitada a sul pela Zona de Cisalhamento Rio Preto, que separa o Terreno Juiz de Fora (Pedrosa Soares & Noce, 1998). Ela cavalga o Sistema de Nappes Carrancas e é cavalgada pelo Sistema de Nappes Andrelandia.

Essa *nappe* expõe quartzitos muito grossos, com textura milonítica. Eles ocorrem imbricados com Sill-Grt-Bt Gnaiss migmatíticos e esparsamente gnaiss calciossilicáticos. No pacote, há estruturas alóctones compostas por núcleos mesoarqueanos (Hbl-Bt gnaiss e tonalitos-trochmíticos migmatíticos polimetamórficos).

Localmente há quartzitos com ortopiroxenios e sillimanitas indicativas de ultra-alta temperatura, sob condições de 950 C e 12 kbar. Já nos paragneisses há indicativos de anatexia, porém as temperaturas máximas são de 800 C, atingindo o campo de estabilidade da sillimanita.

Dessa forma, o avanço da *nappe* metassedimentar pode ter sido responsável pelo soterramento das rochas metabásicas e charnockíticas, explicando a pressão elevada nesses litotipos (Rocha, 2011).

Descrição das unidades litológicas

Intercalações de filito grafitoso, quartzito e xisto: caracterizadas pela alternância métrica a decimétrica de filitos grafitosos, xistos e quartzitos (Figura 2). Os quartzitos dessa unidade possuem textura granoblástica poligonalizadas enquanto os xistos correspondem à grafita mica xistos cinzentos, possuem estrutura foliada xistosa alternando para filito grafitoso em alguns afloramentos, com granulometria média a muito fina e com bandas finas de quartzo com estrutura granoblástica, a granulação é muito fina a fina.

Microscopicamente essa **unidade** é composta por bandas granoblásticas com quartzo equigranular fino, localmente mais grosso, com contatos poligonalizados, sem extinção ondulante com muscovitas formando fitas muito finas, lenticulares e arcos poligonais. Nos xistos intercalados com os quartzitos há muscovita e grafita formando bandas lepidoblásticas, as muscovitas formam pares S-C bem definidos, intercalados com quartzo granoblásticos, há zircão, turmalina e estaurolita esparsas, estas últimas cortam a foliação e são portanto pós metamórficas (indicam um pico no metamorfismo na zona da estaurolita em condições barrovianas).

Os xistos presentes nesta unidade variam de cloritóides-quartzo-muscovita-xisto-grafitoso e grafita-quartzo-muscovita xisto. O grafita-quartzo-muscovita xisto, com granulação muito fina e um bandamento diferenciado evidenciado pela textura lepidoblástica com lâminas lenticulares granoblásticas. O quartzo define as bandas granoblásticas, possuem contato poligonizados entre os grãos e frequentemente apresentam extinção ondulante, nessas porções há arcos poligonais de muscovita. As bandas lepidoblásticas são formadas pela orientação da muscovita e grafita muito finas, sendo que a grafita é deformada por uma etapa anterior a foliação principal e a muscovita marcam a foliação principal e formam charneiras de dobras (pós deformação principal).

Os cloritóides-quartzo-muscovita-xisto-grafitoso possuem textura granolepidoblásticas, com quartzo agrupados em bandas preferenciais, “trapeados” pela muscovita e nas charneiras de dobras (S2), a muscovita e grafita associada a ela definem a foliação principal, encontram-se em charneiras de dobras (S2) e formam arcos poligonais (pré-S1). A foliação principal é por vezes definida pelo dobramento da muscovita em zonas de transposição da crenulação, que ocorrem preservadas em arcos poligonais perpendiculares à foliação, outras vezes a foliação encontra-se anastomosada e lenticularizada. Nas lâminas ITU-IV-039 e ITU-IV-045 o cloritóide forma porfiroblastos amoldados pela foliação principal e com sombra de pressão respectivamente, o que indica que esse mineral é pré-S2.



Figura 3: Intercalação entre o filito grafitoso muito fino e o quartzito granoblástico com dobras intrafoliais no quartzito.

Quartzito: Localizados nos topos das serras, aparecem na forma de lápides (Figura 4). São formadas predominantemente por quartzo e muscovita subordinada. Possuem estrutura foliada, são inequigranulares fino a médio, e textura granoblástica.

Ao serem analisados lâminas (Figura 5) dos quartzitos possuem textura granoblástica, com granulometria seriada e contatos poligonizados, sem extinção ondulante, localmente há cristais de quartzo alongados, indicativos de dissolução e reprecipitação durante a diaclases. Há concentrações de muscovíticas que definem fitas muito finas, lenticulares sugestivas de cisalhamento, em alguns pontos definem sigmas ou arcos poligonais. Os minerais acessórios são apatia, zircão e óxido de ferro.



Figura 4: Afloramento típico do quartzito nos topos da serra na forma de lápides. No ponto ITU-04-010 foi possível porfiroblastos tabulares que possivelmente são cloritóides.

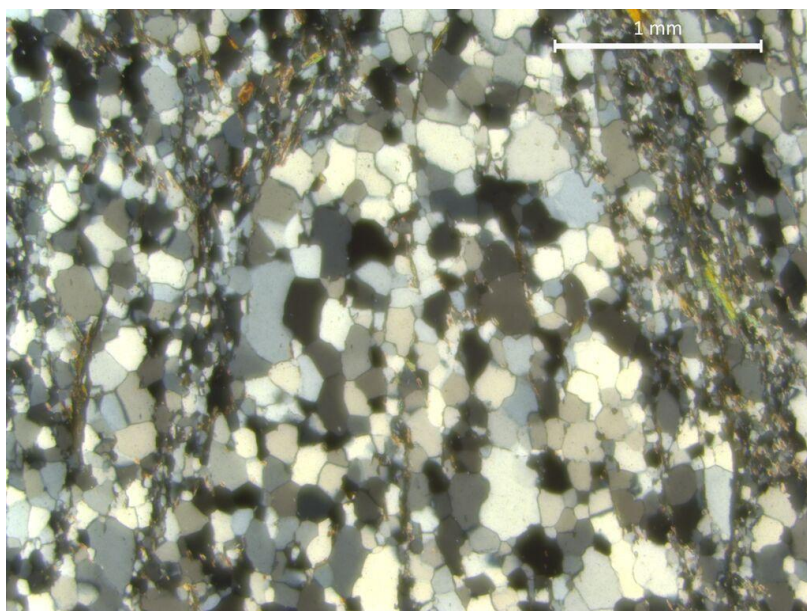


Figura 5: **Micrografia** do quartzito com dobra incipiente marcada pela orientação das micas lenticulares

Mica Xisto: Afloram principalmente nas drenagens, em alguns afloramentos muito alterados para solos avermelhados argilosos, com coloração acinzentada e composta basicamente por muscovita e quartzo, com granulação fina a média, com estrutura xistosa e textura lepidoblastica com vênulas granoblasticas formados por quartzo. Estes xistos encontram-se fortemente crenulados, com venulações descontínuas de quartzo milimétricas a centimétricas, descrevendo dobras intrafoliais e sigmoides (Figura 6).

Na análise microscópica dos pontos ITU-IV-049 e ITU-IV-050 foram descritas um granada-quartzo-clorita-biotita-muscovita xisto com textura porfiroblásticas com matriz lepidogranoblástica, com leitos granoblásticos de até 1,5 mm de quartzo com até 0,5 mm intercalados com leitos lepidoblásticos de até 1 mm, compostos por muscovita, biotita, clorita e granada. Há indícios de uma foliação pretérita marcada pela presença de microlitons, faixas crenuladas transpostas, arcos poligonais e dobras intersticiais de muscovita e biotita. A foliação principal também é marcada pela orientação da muscovita e biotita, as muscovitas formam “fishes” e a foliação que se encontra amoldando e rotacionando cristais de granada eudrais. Há pseudomorfos de clorita e opacos indicativos da presença prévia de um aluminossilicato.

A presença de cristais de granada indicam pico metamórfico em fácies xisto verde alto, zona da granada, porém uma vez que elas aparecem frequentemente alteradas e de clorita retrometamórfica indicam um evento de descompressão posterior, e a presença de turmalina como acessório indica um possível evento hidrotermal posterior.

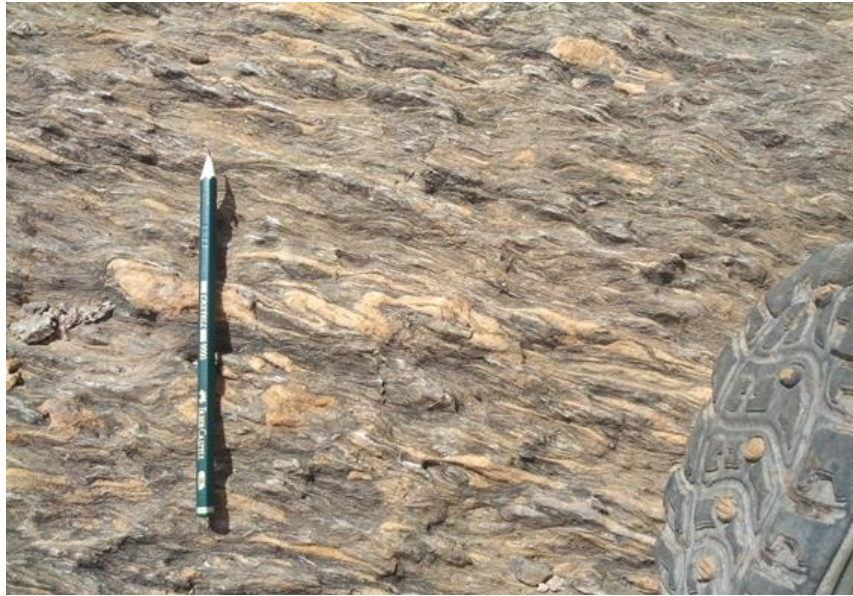


Figura 6: Afloramento ITU-04-050 correspondente ao granada-quartzo-clorita-biotita-muscovita xisto com lentes estiradas de quartzo com espessura centimétrica a milimétrica, com dobras intrafoliais assimétricas do quartzito no mica xisto.

Dique máfico: No afloramento ITU-04-067 (Figura 7) foi encontrado um corpo tabular, de 25 m de espessura, intrudindo o saprolito róseo. O corpo encontrava-se alterado, com cor ocre e esfoliação esferoidal característica de corpos máficos, correspondia a um basalto afanítico.



Figura 7: Afloramento ITU-04-067 mostrando boudin máfico cortando saprolito do granitoide.

Embasamento: Os afloramentos são em geral na forma de lajedos heterogêneos, ou formando ravinas e voçorocas.

Alguns correspondem a gnaiss granítico porfirítico (Figura 6), com porfiroclastos de feldspatos e biotita como máfico predominante e alguns gnaisses com estrutura milonítica (Figura 8), aparecem muitas vezes alterados para solo róseo e caulínítico, com bandas hololeucocráticas dobradas, formadas por quartzo e feldspatos alternadas com bandas máficas com biotita e hornblenda.



Figura 6: Gnaiss granítico com porfiroblastos de feldspatos.



Figura 9: Gnaiss granítico heterogêneo, com bandas milonitizadas muito finas e outras porfiríticas.

Microscopicamente o embasamento (Figura 10) foi caracterizado como um biotita gnaiss com zoisita e epidoto com granada de acordo com a amostra coletada no ponto ITU-04-013 em que a mineralogia é composta por quartzo (32%),

feldspato potássico(28%), com pertitas e geminação do microclínio, plagioclásio (25%) e biotita(10%), orientadas segundo a foliação principal, os acessórios são epídoto e zoisita, granada inclusos no feldspato alcalino, allanita. Há uma clara orientação preferencial dos megacristais de feldspatos alcalino e da biotita. Parte dos cristais de quartzo apresentam extinção ondulante e parte possuem contatos poligonalizados, somado a presença de granada, indica uma temperatura de cristalização inferior a 500°C.

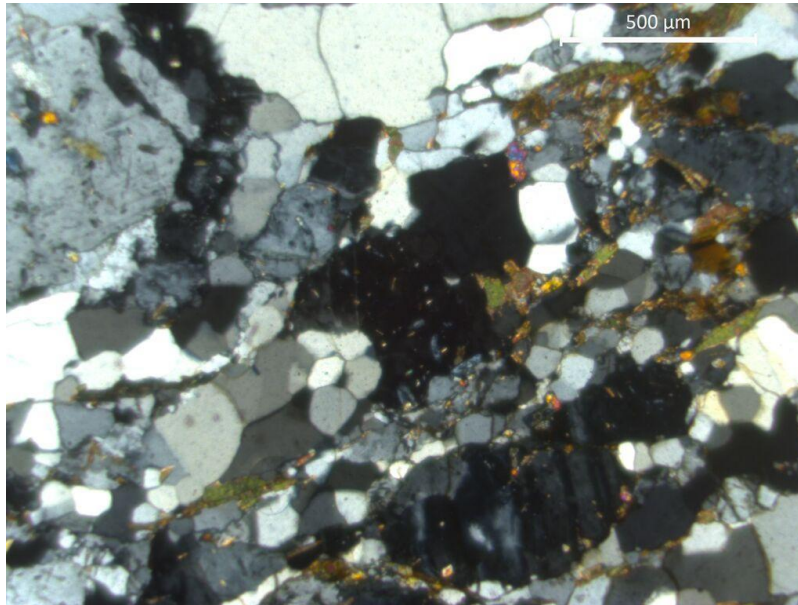


Figura 10: Micrografia do embasamento que corresponde a um biotita gnaisse.

Petrografia e aspectos do metamorfismo

Segundo Campos Neto *et al.*, 2004 o metamorfismo da região foi desenvolvido em condições típicas barrovianas com auge do metamorfismo é estimado entre 500 C e 7 kbar para a paragéneses Grt+Chl+Cld+St+Ky e 620-636 °C e 7 kbar para a paragéneses St+Grt+Ms com auge em D2.

As características metamórficas da região são melhores registradas nas unidades xistosas, devido à presença de minerais índices.

A unidade que compreende as intercalações de filito grafitoso, quartzito e xisto são caracterizados pela presença de granada nos xistos o que indica condições metamórficas desde fácies xisto verde quando há a presença de Cld (Figura 11) até fácies anfibolito médio quando há presença de St ou quando há os pseudomorfos de Chl indicativos de presença prévia de um aluminossilicato (Ky) , com associação mineral indicada na Figura 12.

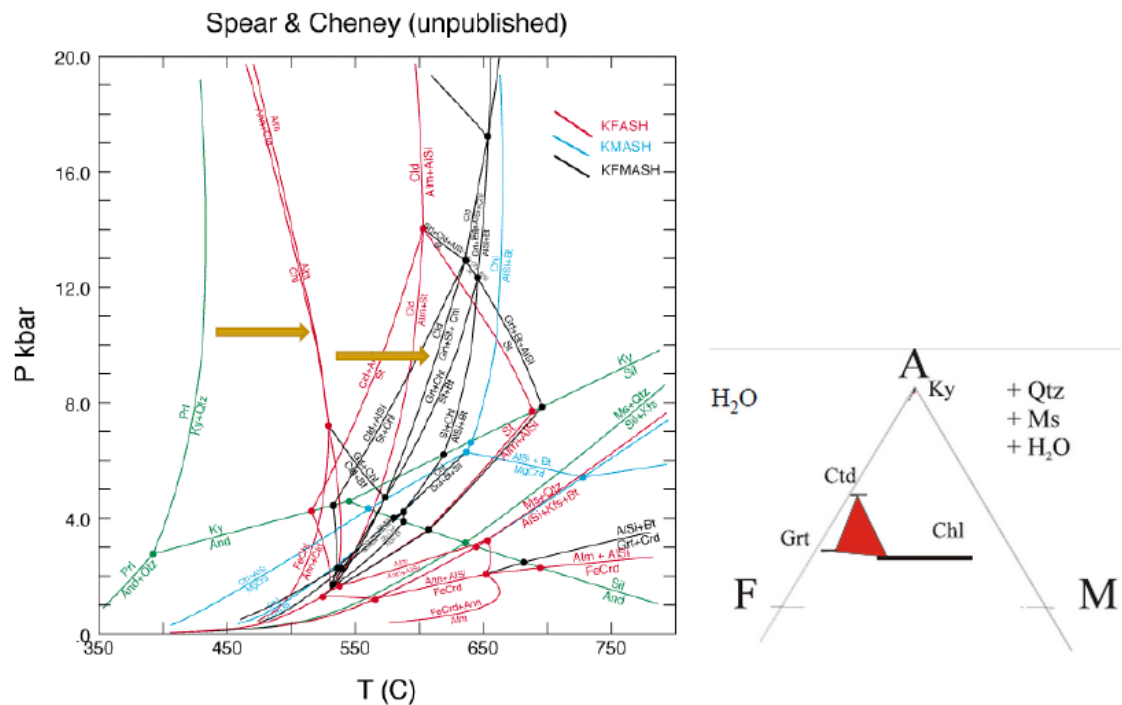


Figura 11: Diagrama AFM com clorítide estável e grade petrogenética de Spear & Cheney (unpublished) com temperatura indicada para esta parágênese.

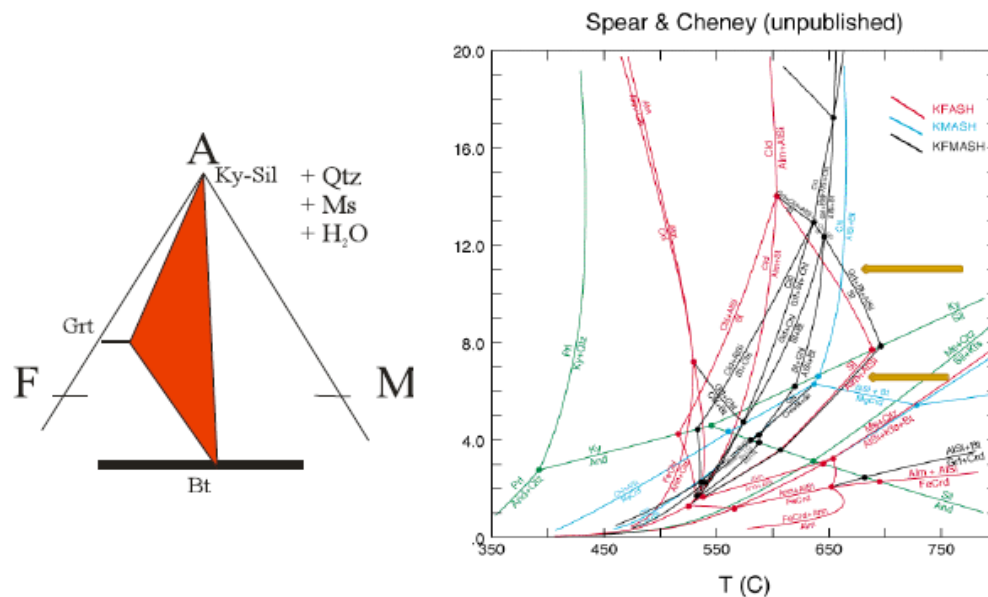


Figura 12: Diagrama AFM com granada, cianita e biotita estáveis e grade petrogenética de Spear & Cheney (unpublished) com temperatura indicada para esta parágênese.

A presença de clorita na amostra ITU-IV-049 e ITU-IV-050 indicam retrometamorfismo e descompressão.

Estrutural

A foliação principal, a vergência de dobras parasitas, os indicadores cinemáticos e as dobras intrafoliais de ribbons de quartzo dentro do granada-quartzo-clorita-biotita-muscovita xisto (ITU-IV-050) e no quartzito (ITU-IV-038) indicam vergência para norte.

O embasamento da área é heterogêneo com variações dentro de um mesmo afloramentos (ITU-IV-059) com porções milonitizados e porções com porfiroclastos de feldspato (Figuras 13 e 14). O estereograma apresentado na Figura 13 é possível observar que a foliação principal 186/56.

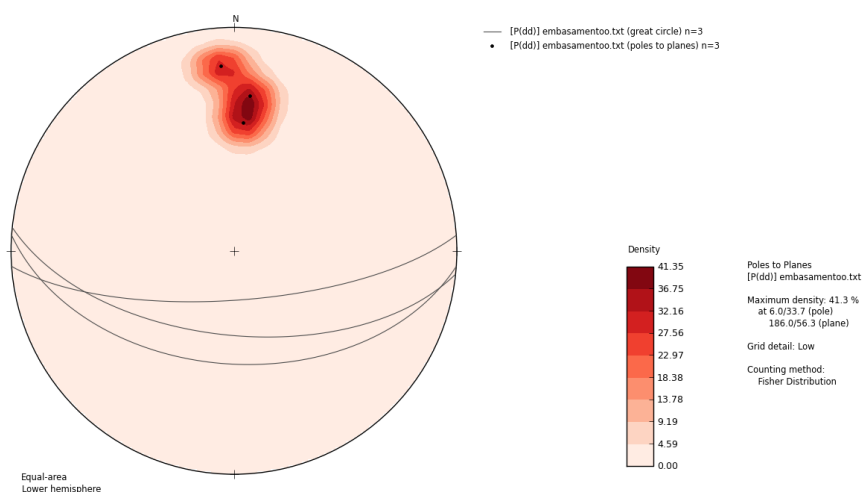


Figura 13: Estereograma representativo das foliações do embasamento medidas em campo.

As unidades metassedimentares por outro lado encontram-se muito deformadas, com xistosidade bem marcada nos xistos e nos quartzitos, com dobras intrafoliais e dobras de deformação principal. O estereograma das foliações presentes nas unidades alóctones (Figura 14) indicam uma orientação principal 180/50.

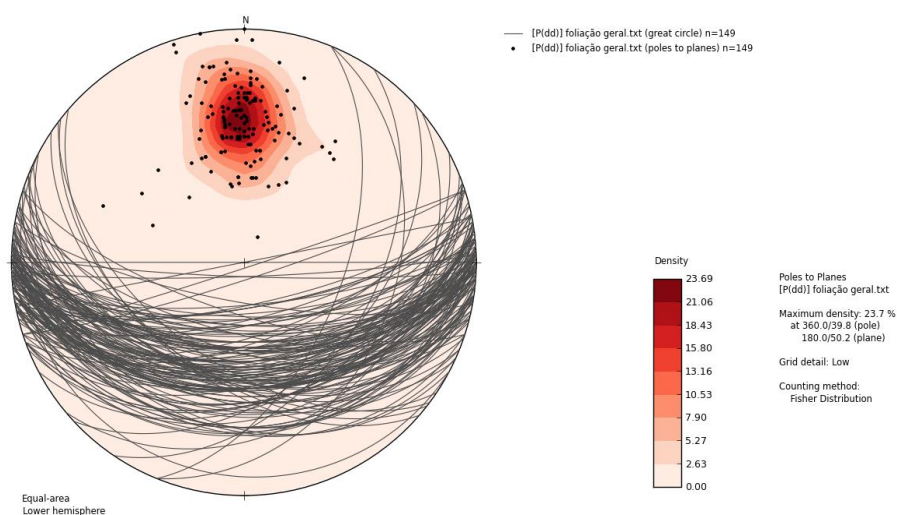


Figura 14: Estereograma representativo das foliações nas porções alóctones medidas em campo.

Os estereogramas nos permitem observar que as camadas estão preferencialmente orientadas na direção E-W. A distribuição em nuvem dos pólos das foliações indica uma orientação uniforme das camadas tanto do embasamento quanto das unidades metassedimentares. E a orientação estatística preferencial para o rumo de mergulho das foliações do embasamento e das unidades alóctones são próximas e coincidentes.

Conclusão preliminar

A partir do trabalho de campo, das descrições petrográficas e das análises de foliação da área IV na região de Carrancas desenvolvidos na disciplina Mapeamento Geológico 2015, foram confeccionados um mapa de pontos percorridos pelo grupo, um mapa geológico preliminar e o relatório de campo.

Foram definidas cinco unidades de mapeamento, designadas como embasamento; intercalações de filito grafitoso, quartzito e xisto; quartzito; mica xisto; e dique. Essas litologias encontram-se imbricadas tectonicamente através de um sistema de falhas de empurrão. As camadas apresentam orientação N-S, com transporte de massa para N, o metamorfismo da região é tipicamente barroviaño, com minerais índices cloritóide, estaurolita e granada, além de feições microscópicas do grão de quartzo. O metamorfismo aumenta para () que é observada pelo consumo do cloritóide e aparecimento de estaurolita e granada.

Próximos Passos

Entre os dias 3 e 17 de julho de 2015, será realizada a segunda etapa do trabalho de campo, onde será buscado confirmar e detalhar as unidades até então mapeadas. Desta forma, os contatos entre as diferentes rochas da região poderão ser confirmados ou ajustados de acordo com as novas observações de campo. Novas amostras serão recolhidas, para estudo macroscópico e futuramente na confecção de novas lâminas delgadas, onde serão analisadas novamente texturas, mineralogia, análise microestrutural e análise do metamorfismo das unidades e em contexto regional.

Após a atividade de campo e descrições petrográficas, novos relatórios de mapeamento e descrição petrográfica serão feitos, bem como a confecção de novos mapas ajustando os contatos já mapeados.

Referências Bibliográficas

Brito Neves, B. B.; Campos Neto, M. C.; Fuck R. A. 1999. From Rodinia to Western Gondwana, na approach to the Brasiliano-Pan Africano Cycle and orogenic collage. *Episodes*, **22**: 155-166.

Campos Neto, M.C., Caby, R. 2000. Lower crust extrusion and terrane accretion in the Neoproterozoic nappes of southeast Brazil. *Tectonics*, 19, 669-687.

Campos Neto, M.C., Basei, M.A.S., Vlach, S.R.F., Caby, R., Szabó, G.A.J., Vasconcelos, P. 2004. Migração de Orógenos e Superposição de Orogêneses: Um Esboço da Colagem Brasileira no Sul do Cráton São Francisco, SE – Brasil. *Geologia USP Série Científica* 4(1): 13-40.

Campos Neto, M.C., Janasi, V.A., Basei, M.A.S., Siga Jr, O. 2007. Sistema de nappes Andrelândia, setor oriental: litoestratigrafia e posição estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências* 37(4): 47-60.

Coutinho, L., 2012. Estrutura, litoestratigrafia e metamorfismo do Grupo Carrancas na frente orogênica da Faixa Brasília Meridional. *Dissert. Mestrado, IGc-USP, Prog.Mineralogia e Petrologia*, 141pp e anexos.

Pedrosa Soares A. C. & Noce C. M · 1998 · Where is the suture zone of the Neoproterozoic Araçuaí-West Congo Orogen? International Conference on Precambrian and Craton Tectonics, International Conference on Basement Tectonics, 14, Ouro Preto, Abstract, 35-37

Peternel, R., Trouw, R.A.J. & Schmitt, R.S. 2005. Interferência entre duas faixas móveis Neoproterozóicas: o caso das faixas Brasília e Ribeira no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências* **35** (3), 297-310.

ROCHA, B. C. 2011. Evolução Metamórfica dos Metassedimentos da Nappe Lima Duarte e Rochas Associadas ao Complexo Mantiqueira, Sul da Faixa Brasília (MG). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Dissertação de Mestrado. Orientador: Mário da Costa Campos Neto.

Santos, L.P. 2004. Trajetórias metamórficas de ambientes colisionais: Domínios frontais das Nappe Aiuruoca-Andrelândia e Lima Duarte, borda sul do Cráton do São Francisco, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 90 p.

Anexo 1

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-039

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: Cloritoide grafita quarto muscovita xisto

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m): 30%

Estrutura: Foliação com xistosidade (lepidoblástica)

Textura: Granolepidoblástica

Granulação (mm): muito fina (<1mm)

Composição Mineralógicas (% volume): Quartzo (20%), muscovita (40%), grafita (40%)

Observações: Amostra macroscópica apresenta uma dobra intrafolial

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: Granolepidoblástica

Granulação (mm): 0,01 mm a 0,5 mm (muito fina)

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Muscovita (38%) – marca a foliação principal, com cristais nas charneiras das dobras e nos flancos das dobras

Quartzo (30%) – marca a foliação principal, com cristais nas charneiras das dobras

Grafita (20%) - marca a foliação principal, com cristais nas charneiras das dobras e nos flancos das dobras

Cloritoide (10%) – minerais esparsos, nos flancos das dobras e na foliação principal

Acessórios:

Biotita - pequenos cristais nos flancos das dobras

Descrições/ Caracterização sucinta:

A foliação principal da rocha é irregular, definida pela muscovita que encontra-se anastomosada e lenticularizada por uma deformação D_{n+1} , que afeta a S_n . A ocorrência de arcos poligonais, formados por muscovita e grafita indicam uma S_{n-1} formada na D_{n-1} . O cloritoide forma porfiroblastos pré- S_n , pois a última os amolda e deforma.

Condições de formação estimada:

A assembleia mineral é característica da zona da biotita devido a presença da mesma e ausência de granada, e a temperatura do pico metamórfico é inferior a 550° devido a presença de cloritoide.

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Msc = S_0 e S_1 , Qtz = S_0 e S_1

Grafita = S_0 e S_1

Cld = S_0 e S_1

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-045

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: Cloritoide quartzo muscovita xisto com grafita

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m): m'= 15%

Estrutura: Foliada (xistosa)

Textura: Granolepidoblástica

Granulação (mm): 0,5 mm

Composição Mineralógicas (% volume): Quartzo, muscovita, grafita

Observações: As regiões pobres em quartzo apresentam crenulação bem marcada

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: nematogranolepidoblástica

Granulação (mm): máxima de 0,25 mm

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Muscovita (50%) – Define a textura lepidoblástica e marca a foliação principal, aparece em charneiras de dobras e formam arcos poligonais que mimetizam um evento anterior da foliação principal.

Quartzo (30%) – Marca a textura granoblástica, agrupando-se em bandas preferenciais. Aparecem nas charneiras das dobras

Cloritoide (17%) – Marca a textura nematoblástica seguindo a foliação principal e se cristalizam nos níveis micáceos.

Acessórios:

Grafita (3%) – Seguem a foliação principal da rocha

Descrições/ Caracterização sucinta:

Foliação definida pelo alinhamento da muscovita em zonas de transposição da crenulação que ocorre preservada em arcos poligonais perpendiculares à foliação. O cloritoide aparece porfiroblástico com sombra de pressão. O quartzo granoblástico aparece “trapeado” entre os cristais de muscovita.

Condições de formação estimada:

A presença de cloritoide indica condições de pressão e temperatura correspondente a fácies xisto verde, na zona do cloritoide.

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Muscovita : Marca Sn-1 Sn e Sn+1

Quartzo: Marca Sn e é dobrado

Cloritoide: Marca Sn e Sn+1

Grafita: Marca Sn e é dobrada

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV- 050

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: Granada quartzo clorita biotita muscovita xisto

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m): cinza esverdeado

Estrutura: Foliada sigmoidal anastomosada (xistosa)

Textura: granolepidoblástica

Granulação (mm): 0,05-0,35 mm

Composição Mineralógicas (% volume): muscovita verde marcando a foliação e quartzo em bandas submilimétricas e em ribbons

Observações: granulação é muito fina e não é possível identificar a mineralogia precisa da rocha e a granulometria; possível observar ribbons de quartzo.

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: Porfiroblástica com porfiroblastos granoblasticos de granada e matriz lepidogranoblástica

Granulação (mm): matriz fina a média (0,05 – 0,35 mm) com porfiroblastos com 2-3 mm

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Quartzo (40%) – Granoblástico, formam bandas na matriz, com granulometria fina a média, contatos poligonalizados e sem extinção ondulante. Em ribbons com granulometria média o contato é poligonalizados a lobados com extinção ondulante frequentes.

Muscovita (27%) – definem a foliação principal, formam “fishes” ou encontram-se em bandas dobradas.

Biotita (15%) - definem a foliação principal

Clorita (10%) - definem a foliação principal e substituem mineral

Granada (8%) – Formam porfiroblastos eudrais poiquiliticos, com inclusões de quartzo e opacos, amoldam a foliação principal.

Acessórios:

Opacos – acompanham a foliação principal ou encontram-se inclusos na granada

Zircão

Turmalina

Descrições/ Caracterização sucinta:

Foliação lenticularizada marcada por lentes de quartzo que aprisionam palhetas de muscovita. Nas lentes granoblásticas o quartzo é fino a médio com contatos retilíneos. Os níveis lepidoblásticos encontram-se dobrados, com muscovitas formando “fishes”, charneiras de dobras e formando arcos poligonais que mimetizam Sn-1. Faixas crenuladas foram transpostas por foliação principal.

Os ribbons de quartzo com granulometria média, contatos poligonalizados e em menor representatividade lobados.

Os porfiroblastos de granada eudrais possuem poucas inclusões e amoldam a foliação ou estão pouco rotacionadas.

Há um pseudomorfo de clorita com inclusões opacas que podem indicar a presença pretérita de um aluminossilicato.

Condições de formação estimada:

A presença de granada indicam condições de metamorfismo da zona da granada, inicio da fácies anfibolito.

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Muscovita: Sn-1, Sn, Sn+1 e Sn+2

Quartzo: Sn, Sn+1, Sn+2, Clorita: Sn, Sn+1, Sn+2

Biotita: Sn+1, Sn+2

Granada: Sn-1, Sn

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-049

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: Clorita – muscovita – biotita-quartzo xisto com granada e grafita

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m): cinza esverdeado

Estrutura: Orientada com foliação xistosa

Textura: lepidogranoblastica

Granulação (mm): 0,2 – 1 mm

Composição Mineralógicas (% volume): Quartzo (60%); Muscovita (20%); Biotita (20%)

Observações: As porções com quartzo de granulação mais grossa, aparecem como ribbons dobrados e crenulados

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: lepidogranoblástico com leitos granoblásticos de até 1,5 mm de quartzo com granulação de até 0,5 mm intercalados com leitos lepidoblásticos de até 1 mm composto por msc e bt.

Granulação (mm): quartzo – até 0,5 mm; granada – 0,25-1,5 mm micas ~0,05 mm

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Quartzo (56%) – definem textura granoblásticas, nos ribbons apresentam contatos de recristalização; aparecem dobrados

Muscovita (17%) – Definem a foliação principal, associados com biotita. Aparecem crenuladas e dobradas. Associam-se as granadas

Biotita (18%) – Definem a foliação principal, aparecem alterando a granada

Clorita (5%) – Associada as micas

Acessórios:

Opacos (2%)- Seguem a foliação das micase inclusos na granada

Granada (2%) – Aparecem como porfiroblastos, podendo estar ou não rotacionadas (pré e sin cinemáticos), alguns cristais aparecem substituídos por quartzo

Turmalina

Descrições/ Caracterização sucinta:

A lâmina apresenta textura lepidogranoblástica, definida por muscovita e biotita e pelo quartzo respectivamente. A foliação principal da rocha apresenta microlitos e arcos poligonais, além de dobras intrafoliais (indicativos de pelo menos 2 eventos de deformação).

A foliação mais tardia pode aparecer rotacionando ou amoldando os porfiroblastos de granada. Estes cristais de granada aparecem frequentemente substituídos indicando um alívio de pressão no sistema.

Condições de formação estimada:

A paragênese grt+bt indica fácies xisto verde alta, zona da granada, com retrometamorfismo para a zona da clorita.

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Quartzo: S1; S2

Micas: S1, S2 e pós S2

Clorita: S2 e pós S2

Granada: Pré S2 e S2

Opacos: S1; S2

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-010

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: Grafita quartzo muscovita xisto

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m): avermelhada

Estrutura: Foliada com xistosidade

Textura: Granolepidoblastica

Granulação (mm): cerca de 0,5mm

Composição Mineralógicas (% volume): Quartzo (45%); Grafita (35%) e muscovita (20%)

Observações:

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: lepidoblástica com lâminas lenticulares granoblásticas definindo uma estrutura de intenso bandamento composicional

Granulação (mm): Quartzo – até 0,2 mm; msc – até 0,1 mm; grafita – até 0,05 mm

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Quartzo (45%) – Definem a textura granoblástica, com contatos poligonalizados, formando mosaicos. Frequentemente apresentam extinção ondulante.

Muscovita (30%) – Define a textura principal da rocha

Grafita (25%) – Define a orientação principal da rocha.

Acessórios:

Descrições/ Caracterização sucinta:

A rocha apresenta um bandamento composicional com textura lepidoblástica e lâminas lenticulares de granoblásticos. A granulometria da rocha é muito fina. A grafita corresponde a S1 enquanto as micas se recristalizam em arcos poligonais dentro dos microlitons, marcando S2 e pós S2. Há zonas de charneiras definidas pelas porções lepidoblásticas contornando porções granoblásticas.

Condições de formação estimada:

A rocha não apresenta minerais índices que podem indicar as condições de metamorfismo, porem segundo o contexto regional ela está metamorfizada em fácies xisto verde

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Muscovita : S1,S2 e pós S2

Grafita: S1

Quartzo: S1

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-004

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: Quartzo muscovita xisto grafitoso

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m): bandas amarronzadas e prestas

Estrutura: Foliada xistosa

Textura: granolepidoblastica marcada por cristais de quartzo em ribbons milimétricas e cristais de grafita e muscovita orientados.

Granulação (mm): muito fina (<1mm)

Composição Mineralógicas (% volume): muscovita (45%); grafita (40%); quartzo (15%)

Observações:

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: granolepidoblastica marcada por cristais de quartzo em bandas milimétricas e bandas de grafita e muscovita orientadas

Granulação (mm): muito fina, com cristais de quartzo com média de 0,3 mm

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Muscovita (55%) – definem a foliação principal, com bandas dobradas e alguns cristais na zona de charneira da dobra,

Quartzo (25%) – Bandas milimétricas, localmente policristalina e cristais recristalizados. As bandas de quartzo encontram-se dobradas

Grafita (20%) – dobrados ou intersticiais aos cristais de quartzo e muscovita. Acompanham a foliação principal

Acessórios:

Cloritoide

Descrições/ Caracterização sucinta:

Há uma heterogeneidade composicional que evidencia também um contraste na competência dos minerais; as porções mais a “NW” são mais quartzosas e evidenciam o dobramento geral em vez da crenulação. A crenulação por sua vez é marcada pela porção moscovítica, que possui também evidências de uma “proto Sn+1” marcada nos flancos e plano axial da crenulação.

É possível notar sigmoides nas porções granoblásticas e lepidoblásticas.

Condições de formação estimada:

Presença de cloritóide indica fácies xisto verde, zona do cloritóide

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Muscovita: S0; S1; D2

Quartzo: S0; S1; D2

Grafita: S0; S1; D2

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

IV- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-013

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: biotita gnaiss com zoisita, epidoto e granada

V- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m): 10%

Estrutura: bandamento gnaissico

Textura: lepidogranoblastica

Granulação (mm): muito fina a média (0,01 – 1 mm)

Composição Mineralógicas (% volume): feldspato (55%), quartzo (30%), biotita (15%)

Observações:

VI- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: bandamento gnáissico, com brandas granoblasticas de quartzo e feldspato alcalino intercalados com bandas lepidoblasticas com biotita

Granulação (mm): fina a media (quartzo – 0,2 mm; feldspato alcalino e granada – 1 mm)

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Quartzo (32%) – alguns cristais com extinção ondulante outros com contatos poligonizados

Feldspato alcalino (28%) – presença de pertitas e geminação em grade; alguns cristais apresentam contatos poligonizados

Plagioclásio (25%) – intersticiais no quartzo e no feldspato alcalino ou orientados na foliação

Biotita (10%) – Cristais intersticiais entre o quartzo e o feldspato, orientados segundo a foliação

Acessórios:

Zircão – eudral, entre cristais de quartzo

Oxido de Ferro – percolam pela rocha

Zoisita (3%) – formam espículas inclusas no quartzo e feldspato

Epídoto (2%) – Eudrais

Granada – Inclusas no feldspato alcalino

Allanita

Descrições/ Caracterização sucinta:

A lâmina apresenta textura granoblástica composta por quartzo, feldspato alcalino e plagioclásio, a biotita esta presente intersticialmente e em certas porções evidenciam uma direção preferencial de foliação. O bandamento não é muito evidente, porem é possível observar orientação preferencial dos megacristais e das paletas d biotita.

Há presença de cristais de quartzo com extinção ondulante e quartzo com contatos poligonalizados evidenciando recristalização dos cristais.

Condições de formação estimada:

A granada e a deformação dos cristais de quartzo evidenciam temperaturas inferiores a 500°C.

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Quartzo – Sn

Feldspato alcalino – Sn

Plagioclásio – Sn

Biotita – Sn

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-034

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: muscovita quartzito

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m):

Estrutura: foliada

Textura: granoblastica com filmes descontínuos de muscovita muito fina

Granulação (mm): não é possível dizer a olho nu

Composição Mineralógicas (% volume): quartzo – 90%, muscovita – 10%

Observações:

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: granoblástica seriada

Granulação (mm): nas porções mais finas ~0,05 mm; nas intermediárias ~0,15% e nas mais grossas entre 0,25 e 0,5 mm

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Quartzo (90%) – Granoblástico com granulação seriada : os maiores possuem contatos poligonalizados, inclusões e apatita, extinção ondulante, paralelo a foliação principal há lentes milimétricas de quartzo muito fino associada ao crescimento de muscovita, nessas porções mais finas o quartzo são granoblásticos, sem extinção ondulante, contato tríplice poligonalizado. Nas porções de granulometria intermediária há contatos poligonalizados e sem extinção ondulante.

Muscovita (10%) – Habito placoide formando filmes descontínuos submilimétricos.

Acessórios:

Apatita – habito acicular, inclusos no quartzo

Zircão – subidioblástico, esparsos

Oxido de Ferro – alteram partes da rocha para laranja ou preenchem fraturas

Descrições/ Caracterização sucinta:

Lâmina com textura granoblástica com 90% de quartzo granoblástico, com granulometria seriada e contatos poligonalizados entre si. Os quartzos finos estão delimitados por filmes descontínuos de muscovita lepidoblásticas, eles não possuem extinção ondulante. As porções moscovíticas definem fitas muito finas, lenticulares sugestivas de cisalhamento. Em alguns pontos definem sigmas que tem em seu interior quartzo poligonalizados. Paralelos a foliação incipiente há quartzo alongados que sugerem dissolução e reprecipitação.

Há apatitas inclusas nos grãos de quartzo com granulometria media – grossa.

Condições de formação estimada:

Assembléia não permite definir condições metamórficas porem de acordo com a geologia regional, o quartzito encontra-se metamorfozizado em fácies xisto verde.

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Quartzo – Sn

Muscovita - Sn

FICHA PARA DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS

I- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Nº: ITU-IV-041

Procedência: Itumirim (MG)

Nome da Rocha: Grafita muscovita quartzito

II- DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS

Cor/ Índice de máficos (m):

Estrutura: Rocha foliada com bandas sem xistosidade

Textura: lepidogranoblástica

Granulação (mm): 0,1 mm

Composição Mineralógicas (% volume): quartzo (85%), Muscovita (10%) , grafita (5%)

Observações:

III- DESCRIÇÃO MICROSCÓPICAS

Textura: Inequigranular seriada com bandamento composicional evidente

Granulação (mm): muito fina (até 0,3 mm)

Composição mineralógica estimada:

Essenciais (% vol) e comentários (relações texturais, zoneamento/geminações/exsoluções, etc):

Quartzo (70%) - Equigranular a localmente mais grosso, contatos poligonalizados, sem extinção ondulante

Muscovita (20%) - textura lepidoblastica definindo a xistosidade da rocha, formam pares S-C e possuem grafita intersticial. Formam filmes descontínuos e arcos poligonais entres os quartzos granoblástico

Grafita (10%) - Intersticiais, formam lentes submilimétricas a milimétricas

Acessórios:

Estaurolita - Eudrais, cortam a foliação

Turmalina

Zircão

Descrições/ Caracterização sucinta:

Rocha foliada xistosa, com bandas granoblásticas com quartzo recristalizados com contatos poligonizados, com granulometria fina e sem extinção ondulante. As muscovitas presentes nessas bandas formam arcos poligonais que mimetizam Sn-1.

As regiões lepidoblásticas as muscovitas formam pares S-C e há aumento na quantidade de grafita, o quartzo granoblastico encontram-se mais finos

Há poucos cristais de estaurolitas cortando a foliação nas porções lepidoblasticas

Condições de formação estimada:

Presença de estaurolita na rocha indica condições de pico metamorficos na zona da estaurolita.

Relações de temporaneidade relativa entre os minerais da textura:

Muscovita: Sn-1 - Sn+1

Quartzo: Sn-1 - Sn+1

Grafita: Sn-1 - Sn

Estaurolita Sn+1

Anexo 2

Ponto	X	Y	Litotipos	Sn	Obs
<i>Itu - 04- 001</i>	525374	7636700	Xisto	124/44, 112/35, 140/30	
<i>Itu - 04- 002</i>	523024	7636605	Intercalações	208/10, 158/40, 160/40, 170/40	Juntas Ortogonais: 016/45
<i>Itu - 04- 003</i>	522908	7636728	Intercalações		
<i>Itu - 04- 004</i>	522925	7636891	Xisto	174/68, 178/62, 169/90	
<i>Itu - 04- 005</i>	522921	7636893	Intercalações	184/60, 342/90, 182/85, 165/60, 166/70	
<i>Itu - 04- 006</i>	523323	7637300	Intercalações	177/45, 183/42, 188/40, 184/46, 181/35, 170/46. 188/30, 182/45	
<i>Itu - 04- 007</i>	523763	7637436	Quartzito	056/02, 168/68, 170/74, 088/00, 185/30, 171/74, 183/59, 189/37	
<i>Itu - 04- 008</i>	523772	7637944	Intercalações	198/72, 182/65, 190/51	
<i>Itu - 04- 009</i>	523008	7638195	Intercalações	170/28, 176/30	
<i>Itu - 04- 010</i>	522860	7638335	Xisto	195/48, 168/40, 182/71	Presença de Cloritoide
<i>Itu - 04- 011</i>	522203	7639507	Intercalações	180/53, 172/52, 177/55, 186/40	
<i>Itu - 04- 012</i>	517843	7641305	Intercalações	339/28	
<i>Itu - 04- 013</i>	517770	7641337	Intercalações	112/55	
<i>Itu - 04- 014</i>	518474	7641133	Xisto	322/34	
<i>Itu - 04- 015</i>	518895	7641095	Embasamento		Indicadores cinemáticos - porfiroclasto Sigma Bloco Rolado
<i>Itu - 04- 016</i>	519199	7640958	Embasamento		
<i>Itu - 04- 017</i>	519340	7640917	Embasamento	186/59	
<i>Itu - 04- 018</i>	519523	7640932	Embasamento		
<i>Itu - 04- 019</i>	519709	7640674	Embasamento		
<i>Itu - 04- 020</i>	520195	7640515	Embasamento		
<i>Itu - 04- 021</i>	520879	7640423	Embasamento		
<i>Itu - 04- 022</i>	521067	7640252	Embasamento		
<i>Itu - 04- 023</i>	521455	7639845	Xisto	179/52	
<i>Itu - 04- 024</i>	521777	7639842	Xisto	168/75, 170/74, 174/70, 177/65, 162/88, 172/45. 172/53	
<i>Itu - 04- 025</i>	521996	7639789	Intercalações	172/55, 180/62, 188/50, 176/55, 178/60, 173/68	
<i>Itu - 04- 025 B</i>	522095	7639782	Xisto	181/59, 137/45	
<i>Itu - 04- 026</i>	522253	7639610	Quartzito	181/51, 190/48	
<i>Itu - 04- 027</i>	522578	7639594	Quartzito	174/50, 180/45, 172/49	
<i>Itu - 04- 028</i>	522578	7639594	Quartzito	174/56, 179/55, 180/45, 172/49	

<i>Itu - 04- 029</i>	522119	7639502	Intercalações	182/62, 176/48, 189/53, 176/30, 178/55	
<i>Itu - 04- 030</i>	522000	7639414	Quartzito	180/60, 172/52, 179/64, 178/85, 194/65	
<i>Itu - 04- 031</i>	522002	7639357	Intercalações	178/70, 186/65, 182/66	
<i>Itu - 04- 032</i>	521928	7639260	Intercalações	184/59, 174/45	
<i>Itu - 04- 033</i>	521822	7639271	Intercalações	180/47, 177/44, 178/44, 170/45	
<i>Itu - 04- 034</i>	521684	7639274	Quartzito	178/60, 178/48, 178/45	
<i>Itu - 04- 035</i>	521175	7639447	Quartzito	181/60, 172/57	
<i>Itu - 04- 036</i>	520861	7639215	Xisto	162/64, 172/51	
<i>Itu - 04- 037</i>	520725	7639074	Quartzito	188/40, 176/28, 195/55, 192/58	
<i>Itu - 04- 038</i>	520815	7638818	Quartzito	166/54, 177/53, 181/52	
<i>Itu - 04- 039</i>	520604	7638707	Intercalações	217/55, 198/59, 202/40, 218/50, 194/55, 221/49, 192/49, 193/50, 205/47, 214/50,, 199/49	
<i>Itu - 04- 040</i>	520791	7638586	Quartzito	168/58	
<i>Itu - 04- 041</i>	520380	7638554	Intercalações	182/42, 174/45	
<i>Itu - 04- 042</i>	520263	7638565	Quartzito	178/58	
<i>Itu - 04- 043</i>	520193	7638271	Quartzito	160/40, 184/68	
<i>Itu - 04- 044</i>	518578	7635905	Quartzito	186/36, 198/28, 204/30, 208/32	
<i>Itu - 04- 045</i>	519191	7635893	Intercalações	162/50, 186/30	
<i>Itu - 04- 046</i>	519913	7636367	Xisto	188/55	
<i>Itu - 04- 047</i>	520131	7636461	Xisto	174/45, 160/62	
<i>Itu - 04- 048</i>	520960	7637006	Xisto		Bloco rolado
<i>Itu - 04- 049</i>	520946	7637141	Xisto		
<i>Itu - 04- 050</i>	521598	7636911	Intercalações	162/84	Filito; visada a N
<i>Itu - 04- 051</i>	521566	7637254	Intercalações	180/90	zona de cisalhamento
<i>Itu - 04- 052</i>	522103	7637246	Xisto	160/34, 160/47	
<i>Itu - 04- 053</i>	522640	7637568	Xisto	182/58, 175/75, 175/60	visada a W
<i>Itu - 04- 054</i>	522794	7637940	Intercalações	194/45	
<i>Itu - 04- 055</i>	522765	7638803	Quartzito	180/50, 172/50, 178/45	
<i>Itu - 04- 056</i>	518792	7641290	Embasamento		
<i>Itu - 04- 057</i>	519602	7641665	Embasamento		
<i>Itu - 04- 058</i>	520206	7641336	Embasamento		
<i>Itu - 04- 059</i>	520531	7641322	Embasamento		
<i>Itu - 04- 060</i>	520730	7641302	Embasamento		
<i>Itu - 04- 061</i>	521125	7641276	Embasamento	184/48	
<i>Itu - 04- 062</i>	521263	7641158	Embasamento		
<i>Itu - 04- 063</i>	521501	7641147	Embasamento	176/72	
<i>Itu - 04- 064</i>	521700	7640881	Embasamento		
<i>Itu - 04- 065</i>	522506	7640285	Embasamento		Gnaiss; visada a S
<i>Itu - 04- 066</i>	523185	7640178	Embasamento		
<i>Itu - 04- 067</i>	523565	7640316	granitoide cortado por dique mafico		
<i>Itu - 04- 068</i>	528866	7640331	Embasamento		
<i>Itu - 04- 069</i>	523748	7640362	Embasamento		
<i>Itu - 04- 070</i>	523194	7640178	Intercalações	184/34	
<i>Itu - 04- 071</i>	523235	7639818	Xisto	202/48, 171/27, 181/62, 168/55, 182/68, 192/58, 182/48	
<i>Itu - 04- 072</i>					