

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MINERALOGIA E GEOTECTÔNICA

**ANÁLISE CINEMÁTICA E TRAJETÓRIA CRUSTAL
NO "FRONT" DE ZONAS DE EMPURRÃO
NEOPROTEROZÓICAS NA REGIÃO ENTRE
ANDRELÂNDIA E SANTA RITA DE IBITIPOCA - SUL
DO CRÁTON SÃO FRANCISCO - MG**

Ivan Delfini Neves

Orientador Prof. Dr. Mario da Costa Campos Neto

MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA
(TF-2001/21)

SÃO PAULO
2001

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**ANÁLISE CINEMÁTICA E TRAJETÓRIA CRUSTAL NO "FRONT"
DE ZONAS DE EMPURRÃO NEOPROTEROZÓICAS NA REGIÃO
ENTRE ANDRELÂNDIA E SANTA RITA DE IBITIPOCA - SUL DO
CRÁTON SÃO FRANCISCO - MG**

IVAN DELFINI NEVES



DISCIPLINA 0440500 - TRABALHO DE FORMATURA

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mário da Costa Campos Neto

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Mário da Costa Campos Neto", written over a horizontal line.

Prof. Dr. Miguel Angelo S. Basei

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Miguel Angelo S. Basei", written over a horizontal line.

Prof. Dr. Antônio Romalino S.F. Cesar

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Antônio Romalino S.F. Cesar", written over a horizontal line.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**ANÁLISE CINEMÁTICA E TRAJETÓRIA CRUSTAL NO
“FRONT” DE ZONAS DE EMPURRÃO
NEOPROTEROZÓICAS NA REGIÃO ENTRE ANDRELÂNDIA
E SANTA RITA DE IBITIPOCA – SUL DO CRÁTON SÃO
FRANCISCO – MG**

Ivan Delfini Neves



Orientador: Prof. Dr. Mario da Costa Campos Neto

Departamento de Mineralogia e Geotectônica

**MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA
(TF – 2001/21)**

São Paulo
2001

DEDALUS - Acervo - IGC



30900009761

TF
N518
ID.00

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOLOGIA

ANÁLISE CINEMÁTICA E TRAJETÓRIA CINETAL NO

"FRONT" DE ZONAS DE EMPRISO

NEOPROTEROZOICAS NA REGIÃO ENTRE AMETLÂNDIA

E SANTA RITA DE IBITICA - SUL DO CRATÃO SÃO

FRANCISCO - RJ



João Carlos Neves

Orientador: Prof. Dr. Manoel Carlos Gonçalves

Departamento de Mineralogia e Petrologia

MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA

(15 - 1992)

DOAÇÃO COMISSÃO DE
TRABALHO DE FORMATURA

Data: 15 / 02 / 02

INDICE

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO.....	II
ABSTRACT.....	III
1- INTRODUÇÃO	1
1.1- Relevância do Trabalho.....	1
2- OBJETIVOS.....	4
3- MATERIAIS E MÉTODOS	4
4- DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	5
4.1- Histórico	5
4.2- Cronograma das atividades realizadas	6
4.3- Dificuldades encontradas	7
5- RESULTADOS OBTIDOS.....	7
5.1- Petrografia.....	7
5.2- Análise Estrutural – Estereogramas.....	23
6- INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	46
6-1 Análise Petrográfica	46
6.2- Hierarquia das estruturas maiores	46
6.3- Interação entre as estruturas alóctones	47
6.4- Empilhamento estratigráfico entre as nappes.....	47
6.5- Cinemática	50
6.6- Trajetória metamórfica	50
7- CONCLUSÕES	54
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	55
9- ANEXOS	56
Perfis Geológicos A-A', B-B', C-C', D-D' e E-E'.....	56
Mapa da Frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia na escala 1 : 50.000	56

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito ao meu orientador Mario da Costa Campos Neto pelas intensas discussões, aprendizagem e confiança.

Tenho muito que agradecer a minha família não só pelo constante apoio e assistência como também pela firmeza e atenção nas dificuldades.

Aos colegas da Graduação das Turmas de 95, 96 e 97 ir o meu muito obrigado pelos anos que passamos juntos, pelas alegrias e pelas amizades demonstradas, que contribuíram para a minha formação como pessoa e intelectual.

A Turma de formandos de 2001 foi na minha opinião até agora a mais organizada, e que deixará saudades. Não vou citar nenhum nome, porque não gostaria de esquecer de ninguém.

Agradeço também aos professores que me ajudaram nas disciplinas e aos funcionários por todos esses anos de convivência.

A FAPESP foi de grande ajuda e apoio financeiro no meu ingresso na pesquisa científica pelo processo 00/03304-0.

Aos amigos que ficam aos amigos que vão boa sorte nesta nova fase que se seguirá!

RESUMO

A área escolhida para abordar este Trabalho de Formatura foi a localidade entre Andrelândia a Santa Rita de Ibitipoca – Sul do Cráton São Francisco - Minas Gerais. O objeto do estudo é a frente de zonas de empurrões neoproterozóicas - Nappe Aiuruoca-Andrelândia. Esta zona tem sua cinemática e trajetória metamórfica influenciada por outras zonas de empurrões com características geológicas distintas (Nappe Lima Duarte e Seqüência Serra do Bandeirinha). A Nappe Aiuruoca-Andrelândia é de alta pressão com trajetória no campo da cianita.

Na trajetória do metamorfismo da nappe, há as seguintes paragêneses da base para o topo: clorita magnesiana-cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio a cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio, a cianita-granada-muscovita-biotita-plagioclásio e a rutilo-mesopertita-cianita-granada.

A trajetória de soterramento dada pelas paragênese indica um gradiente inverso do metamorfismo com prováveis condições de P-T na base de 450°C e 8kbar, e no topo de 740°C e 16,5 kbar ao longo de um pacote metamórfico de 7km de espessura. As quebras da clorita magnesiana e da estaurolita atravessando seus campos de estabilidade indicam que a trajetória atingiu alta pressão. As paragêneses com a sua provável trajetória podem ter ultrapassado a zona das rochas eclogíticas. A cinemática apresenta transporte para NE. A frente da nappe apresenta estruturas maiores que são: o dobramento cilíndrico N-S D4 pós-foliação metamórfica, a faixa de cisalhamento dúctil lateral esquerda e dobramento inclinado D3 com vergência para N.

No trajeto de extrusão e exumação, há um intenso adelgaçamento sin-metamórfico da nappe com o cavalgamento sobre a Seqüência Serra do Bandeirinha, a reorientação no transporte para NW e interferência de dobramentos D4/D3.

A Nappe Aiuruoca-Andrelândia tem a sua trajetória de descompressão alterada pelo cavalgamento da Nappe Lima Duarte de alta temperatura. A Nappe Lima Duarte está na zona da sillimanita, apresenta transporte para N-NE e fino adelgaçamento de 2km. As paragêneses citadas anteriormente são reorganizadas e alteradas para estaurolita-sillimanita-biotita-plagioclásio com condições P-T possíveis de 650°C e 6kbar. A orientação da cinemática da nappe modifica-se para E-SE. A cianita perde-se sua estabilidade e é truncada pela sillimanita com o abaixamento da pressão e provável manutenção da temperatura. A sillimanita apresenta-se estável com estaurolita. A estrutura presente é o dobramento isoclinal recumbente D2 com foliação metamórfica S2 plano axial, que foi afetado por D3, determinando uma figura de interferência do tipo-3.

ABSTRACT

The chosen area to approach this Work of Formation was the locality between Andrelândia to Santa Rita de Ibitipoca - South of the Cráton São Francisco - Minas Gerais. The object of the study is the front of neoproterozoic zones of pushes - Nappe Aiuruoca-Andrelândia. This zone has its kinematics and metamorphic path influenced by other zones of pushes with distinct geologic features (Nappe Lima Duarte and Sequência Serra of the Bandeirinha).

The Nappe Aiuruoca-Andrelândia is high-pressure with path in the field of the kyanite. In the path of the metamorphism of the nappe, it has the following paragenesis of the base to the top: magnesian chlorite-kyanite-garnet-staurolite-muscovite-biotite-plagioclase the kyanite-garnet-staurolite-muscovite-biotite-plagioclase, the kyanite-garnet-muscovite-biotite-plagioclase and the rutile-mesoperthite-kyanite-garnet.

The path of the burry given for paragenesis indicates a reverse gradient of the metamorphism with probable conditions of P-T in the base of 450°C and 8kbar, and in the top of 740°C and 16.5 kbar throughout a metamorphic package of 7km of thickness. The staurolite and magnesian chlorite in additions crossing its fields of stability to indicate that the path reached high pressure. The paragenesis with its probable path can have exceeded the zone of the eclogitic rocks. The kinematics present carrier for NE. The front of the nappe presents bigger structures that are: cylindrical buckling N-S D4 after-metamorphic foliation, the band of ductile shear lateral left and inclined buckling D3 with asymmetry for N.

In the drawing passage and exhumation, it has an intense sin-metamorphic shortening of nappe with the thrust on the Sequência Serra of the Bandeirinha, the reorientation in the carrier for NW and interference of bucking D4/D3. The Nappe Aiuruoca-Andrelândia has its path of decompression modified for the thrust of the Nappe Lima Duarte high temperature. The Nappe Lima Duarte is in the zone of the sillimanite, presents carrier for N-NE and finishes shortening of 2km. The cited paragenesis previously are reorganized and modified for staurolite-sillimanite-biotite-plagioclase with possible conditions P-T of 650°C and 6kbar. The kinematics of nappe is modified for E-SE. Kyanite loses its stability and is truncated by the sillimanite with the down of the pressure and probable maintenance of the temperature. The sillimanite is presented steady with staurolite. The present structure is the isoclinal recumbent buckling D2 with metamorphic foliation axial flat S2, that was affected by D3, determining a figure interference of the type-3.

1- INTRODUÇÃO

A nappe de alta pressão Aiuruoca-Andrelândia (Fig. 1), na borda S/SW do craton do São Francisco, é constituída, predominantemente, por uma seqüência de metapelitos (xistos e/ou gnaisses a rutilo, cianita, granada) e de metagrauvacas (xistos e/ou gnaisses a granada e plagioclásio), ambos contendo intercalações de quartzitos impuros e de lascas retrometamorfizadas de eclogitos básicos. Biotita gnaiss cinza, migmatítico, rico em muscovita secundária, constitui um importante nível basal desta nappe. Alóctone sub-horizontalmente por cerca de 120 km ao longo de sua direção de transporte (NE-E/NE), a nappe possui uma frente estirada e adelgada (cerca de 2 km de espessura) e uma retaguarda interna com até 10 km de espessura (Campos Neto e Caby, 1999).

Na retaguarda da nappe, que grosso modo corresponde ao topo estrutural, tem-se a passagem à zona metamórfica do feldspato potássico e anatexia, ainda em presença de cianita. Através de contatos tectônicos, gnaisses a sillimanita e migmatitos estromáticos predominam no topo. Ambos exibem texturas de descompressão caracterizados por granadas instáveis, parcialmente substituídas por biotita e *net transfer reactions* (reações entre sólidos/sólidos) entre aluminossilicatos e rutilo-ilmenita. Descontinuamente, uma lasca de cianita granulitos (rutilo-cianita-granada-mesopertita granulito), equivalente a nappe Três Pontas-Varginha e a klippe Carvalhos (Campos Neto et al., 2000), recobre tectonicamente a zona da sillimanita, a Nappe Pouso Alto.

Quartzitos, xistos pelíticos e grafitosos, gnaisses a sillimanita e migmatitos, associados a ortognaisses arqueanos e paleoproterozóicos, correspondem ao assoalho da nappe Aiuruoca-Andrelândia. Exibem uma trajetória metamórfica de média pressão e uma possível identidade paleogeográfica com a margem do paleocontinente São Francisco envolvida na colisão neoproterozóica. Essas unidades têm sido mapeadas, sistematicamente por Trouw e colaboradores (Trouw et al., 1983, 1984, 1986, 1998 e Ribeiro et al., 1990, 1995).

Granitóides diversos, no geral cálcio-alcálinos e com assinaturas de arco magmático maduro, associam-se a migmatitos metaluminosos com septos kinzigíticos e a granulitos básico-intermediários basais. Conformam os andares inferiores da nappe de alta temperatura Socorro-Guaxupé, que recobre e trunca a retaguarda da nappe Aiuruoca-Andrelândia (Campos Neto e Caby, 2000, Campos Neto, 2000, Janasi, 1999).

1.1- Relevância do Trabalho

O presente trabalho contribui para o meio acadêmico nas áreas Geologia Estrutural e Geotectônica; reúne as informações geológicas dispersas advindo da disciplina mapeamento geológico de 2000 e propõe:

- A análise estrutural de detalhe: cinemática e a trajetória da extrusão, relações entre os dobramentos sinxistosos e o cisalhamento dúctil; controle dos dobramentos pós-xistosos superpostos e do cisalhamento rúptil, no processo de exumação pós-metamórfica.

Além disso, o estudo proporcionará o aprofundamento do aluno na pesquisa científica, vital para sua formação e prosseguirá com a linha de pesquisa do orientador.

2- OBJETIVOS

A área de estudo localiza-se no planalto superior da Serra da Mantiqueira, na região dos municípios de Andrelândia, Santana de Garambéu e Santa Rita de Ibitipoca. Seus limites expandidos são as coordenadas (UTM 23K): 566.000 a 618.000 E e 7596.000 a 7610.000 N, no sudoeste de Minas Gerais.

O objetivo principal do projeto reside no estudo da cinemática de extrusão de crosta continental subductada. O objeto de estudo focaliza-se no "front" da nappe Aiuruoca-Andrelândia.

A nappe Aiuruoca-Andrelândia compreende metassedimentos desenvolvidos sobre condições metamórficas de alta pressão em um ambiente tectônico compatível com o envolvimento de uma crosta continental em zona de subducção.

As unidades basais desta nappe encontram-se preservadas no domínio frontal da estrutura, onde em direção ao topo, recupera-se transições metamórficas da zona do clorita-cianita, à zona da estauroлита-cianita, até o primeiro aparecimento do feldspato potássico em equilíbrio com a cianita, sempre em presença da granada. Essas paragêneses permitem um estudo termobarométrico acurado e o estabelecimento de trajetórias metamórficas.

Metassedimentos semelhantes, em pilhas alóctones reequilibradas na zona da sillimanita, encontram-se na região a sul de Santa Rita de Ibitipoca, na base da nappe Aiuruoca-Andrelândia.

A caracterização das zonas de cisalhamento tardio e da geometria dos grandes dobramentos pós-metamórficos contribuirá ao estudo da exumação destes terrenos.

3- MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto aos métodos utilizar-se-á, dentro de um cronograma de execução, dos seguintes instrumentais de trabalho: integração geológica, geologia estrutural, petrografia metamórfica.

A integração em uma base geológica regional, na escala 1: 50.000, georeferenciada, e contendo as informações estruturais e metamórficas é uma atividade inicial. A base de dados a serem compilados e integrados encontra-se no mapeamento geológico da disciplina interdepartamental 044-420 de 2000 e em dados do Prof. Dr. Mario da Costa Campos Neto referentes ao projeto FAPESP 98/15624-8.

A utilização de técnicas correntes de análise estrutural, sobretudo aquelas baseadas nas estruturas e elementos estruturais relacionados ao fluxo cinemático (Ramsay e Huber, 1983, Hanmer e Passchier, 1991). Essas atividades envolvem a compilação das estruturas reconhecidas em campo, em amostras de mão e em lâminas delgadas; a análise tridimensional do fluxo (mapas e perfis) e as variações de sua trajetória (estereogramas de

elementos estruturais lineares sin e tardi metamórficos). Construção de perfis geológicos e análise geométrica das dobras pós-metamórficas.

Petrografia com ênfase na descrição do metamorfismo e das relações entre as paragêneses minerais, microestruturas e texturas.

4- DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

4.1- Histórico

Iniciou-se o Trabalho de Formatura com a compilação e a integração geológica das áreas em parte mapeadas na disciplina mapeamento geológico de 2000 e em parte estudados no projeto FAPESP 98/15624-8 do orientador. Teve como objetivo a elaboração de um mapa geológico integrado final da frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia de escala 1: 50.000 (em anexo).

A tarefa consistiu de reproduzir os contatos de litologias e de estruturas de uma escala de 1: 25.000 para a escala de 1: 50.000. Este mapa geológico integrado final da frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia, no seu processo de finalização, foi digitalizado no Autocad. O trabalho de integração definiu e homogeneizou, excepcionalmente, as unidades de mapeamento e compatibilizou os contatos geológicos com as observações de campo (densidade e confiabilidade dos pontos das áreas perto aos contatos) e análise do relevo apoiado por mapa e fotografias áreas.

As orientações das atitudes de estruturas planares e lineares foram apresentadas também neste mapa. Estes dados servirão de apoio para análise estrutural, mas mostrará a cinemática e trajetória da nappe, assim como a disposição das estruturas que correlacionam a grupos distintos e representantes das fases de deformação.

A análise petrográfica de seções de lâminas delgadas teve como finalidade, além de selecionar possíveis amostras para a análise do quimismo mineral e da termobarometria, a análise estrutural de lâminas orientadas e não-orientadas e a petrografia metamórfica. Servirá como ponto de partida para a evolução metamórfica dos litotipos, e apoio para a trajetória metamórfica das unidades geológicas dentro da nappe.

Essa tarefa consistiu na seleção das lâminas a partir de assembléias mineralógicas de interesse para o estudo do metamorfismo dentro das unidades geológicas da nappe. As assembléias mineralógicas abordadas foram: clinopiroxênio-granada-plagioclásio-anfibólio-quartzo, cianita-granada-plagioclásio, cianita-estaurolita-granada-plagioclásio, cianita-sillimanita-granada-plagioclásio. Foram ainda selecionadas as paragêneses transicionais de mais baixa temperatura contendo: clorita inclusa nas granadas e clorita estável na matriz.

As lâminas petrográficas com minerais índices foram selecionadas e localizadas no mapa geológico integrado da frente da nappe. Suas coordenadas servirão para elaboração de um mapa metamórfico que mostrará as variações de pressão e de temperatura na frente

da Nappe Aiuruoca-Andrelândia. Esta atividade será importante para a interpretação das condições do metamorfismo na região.

A análise estrutural iniciou-se neste período com a elaboração de perfis e estereogramas a partir do mapa geológico integrado de frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia. Este estudo caracterizará a cinemática e trajetória crustal com a interpretação das estruturas no processo de exumação da nappe.

A atividade consistiu na análise das grandes estruturas vistas em mapa; com base nelas foram projetados os perfis. Os estereogramas em cada perfil foram divididos com base no contexto tectônico comum dos dados planares e lineares no trecho selecionado. As projeções estereográficas dos dados planares são polares (II). Com os estereogramas destes perfis foram interpretados as estruturas e o transporte sobre nappe. Os perfis estão apresentados em anexo. Foram projetadas em mapa as orientações estatísticas das lineações com base na interpretação dos estereogramas e de acordo com as unidades geológicas de cada perfil.

As leituras do levantamento bibliográfico foram feitas ao longo do período com a seleção e a prioridade dos textos, que correspondiam com a atividade realizada no momento, e que serviram como apoio para execução desta mesma atividade.

4.2- Cronograma das atividades realizadas

As metas efetivamente cumpridas foram:

- Compilação e integração de dados geológicos com a elaboração do mapa integrado da frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia de escala 1: 50.000;
- Análise petrográfica para caracterização do metamorfismo;
- Seleção e localização de lâminas com minerais índices para elaboração de mapa metamórfico;
- Análise estrutural em detalhe através de perfis e estereogramas, e com indicação do transporte da nappe;
- Leituras de apoio sobre as atividades realizadas;
- Caracterização, interpretação e discussão sobre o transporte, as estruturas e o metamorfismo da Nappe Aiuruoca-Andrelândia.

Em virtude de circunstâncias inusitadas (como curto tempo), as atividades propostas foram reduzidas com a não finalização das seguintes tarefas:

- Finalização da análise petrográfica para construção de mapa metamórfico;
- Obtenção e tratamento de dados de química mineral, obtenção de fórmulas estruturais das fases minerais estudadas;
- Termobarometria e análise das condições metamórficas.

Estas tarefas que não foram realizadas poderiam enriquecer e apurar a caracterização metamórfica da região, porém os objetivos não deixaram de ser cumpridos e muito menos reduzidos e sim não foram aprimorados como se tinha proposto.

Agora o metamorfismo será caracterizado somente com base na análise petrográfica, que mostrará um campo esparsa das condições de temperatura e pressão do que uma análise química pontual daria com a microsonda eletrônica.

4.3- Dificuldades encontradas

As atividades do Projeto requerem dedicação extrema em muito pouco tempo de trabalho. A quantidade e volume de dados, que a área escolhida possui, é enorme dentro dos tópicos a serem discutidos no caso de análise estrutural e metamorfismo, o que dificulta uma melhor elaboração das análises no tempo previsto. No processo de compilação de dados a falta de identificação das medidas e medições erradas dificultam a interpretação da análise estrutural.

5- RESULTADOS OBTIDOS

5.1- Petrografia

A análise petrográfica consistiu na seleção e na observação prévia de 47 lâminas, e foram descritas 16 lâminas. A ordem de constituição dos minerais nas descrições segue a quantidade maior de aparecimento na lâmina. As descrições das lâminas petrográficas de seção delgada, a partir das associações mineralógicas estão escritas abaixo:

A - Assembléia clinopiroxênio-granada-plagioclásio-anfibólio-quartzo

IBA-III-91 – Rocha metabásica constituída de minerais principais: clinopiroxênio, plagioclásio, clinopiroxênio, quartzo e granada, e como acessórios: titanita, opacos e rutilo. Apresenta textura granonematoblástica, granulação fina-média e estrutura xistosa.

Os grãos de clinopiroxênio são subeuédricos a anedrais, constituem a foliação principal Sn que pode estar levemente crenulada, possuem inclusões de titanita, plagioclásio, quartzo e de granada, e envolve-se na formação dos grãos de clinopiroxênio. Paragênese com quartzo, plagioclásio, clinopiroxênio, granada e titanita. O clinopiroxênio presente é a hornblenda com pleocroísmo variando de verde amarelado pálido a verde amarronzado pálido e a verde azulado pálido. É biaxial positivo e negativo e apresenta 2V alto em torno de 90°.

Os grãos de plagioclásio são anedrais, apresentam variação composicional do centro para as bordas na matriz e, nas inclusões de granada e clinopiroxênio, a variação é das bordas para o centro. Apresentam inclusões de clinopiroxênio, e estiramento concordante

com a foliação principal. Há processo de saussuritização. O plagioclásio presente é a andesina ($An \pm 42$). Paragênese com quartzo, hornblenda, clinopiroxênio, granada, titanita.

Os grãos de clinopiroxênio são anedrais, apresentam textura poiquiloblástica, com inclusões de plagioclásio, quartzo e titanita, estão presentes na foliação principal Sn e também na matriz localmente. Paragênese com plagioclásio, quartzo, hornblenda e titanita. O possível clinopiroxênio cálcio seria diopsídio com pleocroísmo variando de verde pálido a verde amarelado claro e a verde amarronzado claro. É biaxial positivo.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, apresentam deformação, estão presentes na matriz, possuem estiramento concordante com a foliação principal. Estão presentes também com inclusões em outros minerais. Paragênese com hornblenda, clinopiroxênio, plagioclásio e granada.

Os grãos de granada são subeuédricos a anedrais, apresentam inclusões de hornblenda, titanita, opacos, plagioclásio, quartzo. Possuem zoneamento com concentração de inclusões no centro e bordas quase limpas. Suas inclusões não têm orientação definida. Apresentam textura poiquiloblástica. Estão presentes na matriz e na foliação principal. Têm fraturas. Paragênese com plagioclásio, hornblenda, quartzo, titanita e opacos.

Os grãos de titanita são anedrais, estão geralmente inclusos em hornblenda, poucas vezes dispersos na matriz e apresentam inclusões de titanita e opacos. Sua presença demonstra retrometamorfismo com meio rico em Ca. Têm fraturas. Os opacos presentes são provavelmente de ilmenita devido à associação titanita englobando opacos. Paragênese com hornblenda, plagioclásio, granada, clinopiroxênio, opacos.

Esta rocha metabásica foliada apresentou metamorfismo progressivo até o surgimento da titanita englobando a ilmenita e a mudança do zoneamento composicional do plagioclásio fornecendo cálcio ao meio e não mais o retendo. A fácies metamórfica atingida foi anfibolito superior (grau médio) na transição com a fácies granulito. Nome da rocha: granada-clinopiroxênio-plagioclásio-hornblenda anfibolito com titanita.

B – Assembléia cianita-granada-plagioclásio

IBA-II-78 (amostra orientada) – Rocha metapelítica composta por minerais principais: quartzo, biotita, granada, muscovita, plagioclásio, cianita e como minerais secundários: apatita, turmalina, opacos, clorita, cloritóide e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação na matriz é fina, e em lentes recristalizadas ou bandas é fina-média. A textura é lepidogranoblástica.

Os grãos de plagioclásio são anedrais. Apresentam três gerações diferentes: 1ª- em inclusões de granada; 2ª- como porfiroclastos com estruturas do tipo "augen" presentes na foliação principal Sn; 3ª- presente na matriz, constituindo os micrólitos na foliação principal. Há sombra de pressão envolta dos porfiroclastos com estruturas do tipo Augen. O plagioclásio presente e reconhecido na 2ª e 3ª gerações é a andesina ($An \pm 30$). Apresenta

zoneamento com extinção das bordas para o centro. Paragênese com quartzo, granada, biotita, muscovita, cianita.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, constituem os micrólitos na matriz, e encontram-se recristalizados em lentes ou bandas entre a foliação principal. Estão presentes como inclusões na granada. Paragênese com plagioclásio, granada, muscovita, biotita, cianita.

Os grãos de muscovita e biotita são subidioblásticos e de hábito placóide. Constituem a foliação principal S_n que pode estar levemente crenulada. Há indícios de uma foliação anterior S_{n-1} crenulada por entre a foliação principal S_n , e que é composta por uma geração também anterior de biotita e muscovita. Paragênese com quartzo, plagioclásio, granada, cianita, turmalina, cloritóide.

O grão de cloritóide é xenoblástico, apresenta geminação polissintética, altera-se para biotita e possui inclusões de opacos. Está presente na matriz, e como inclusão em grão de granada. Paragênese com plagioclásio e biotita.

Os grãos de granada são subidioblásticos, possuem inclusões de clorita, quartzo, biotita, muscovita, cloritóide e plagioclásio. Estas inclusões estão dispersas sem orientação dentro dos grãos, assim os grãos de granada são pré- S_n . Há leve zoneamento com inclusões no centro e bordas mais limpas. Apresentam sombras de pressão. Os grãos estão fraturados, até fragmentados. Paragênese com quartzo, biotita, muscovita, plagioclásio.

Os grãos de cianita são subidioblásticos, estão contidos na foliação principal, possuem inclusões de plagioclásio. Localmente estão dispersos na matriz como porfiroblastos. Apresentam-se deformado. Paragênese com plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita.

Os grãos de clorita são subidioblásticos, de hábito placóide, estão inclusos nos grãos de granada e alteram-se para biotita. Paragênese com granada e biotita.

Esta rocha metapelítica sofreu metamorfismo progressivo com a presença de clorita inclusa em grãos de granada. A fácies metamórfica atingida foi xisto verde superior (zona da granada em presença de cloritóide), antecedendo a passagem da fácies anfibólio inferior (1º aparecimento de estauroлита). Nome de rocha: cianita-plagioclásio-muscovita-granada-biotita-quartzo xisto fino.

IBA-IV-64 (amostra orientada) – A rocha metapelítica constituída por quartzo, biotita, plagioclásio, granada, muscovita, cianita e como minerais acessórios: opacos, turmalina, clorita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é fina-média. Possui textura lepidogranoblástica.

Os grãos de plagioclásio são anedrais, possuem zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. O plagioclásio presente é a andesina $An \pm 30$. Constitui os micrólitos entre a foliação principal S_n .

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, estão presentes na matriz como micrólitos como em inclusões de granada. Paragênese com biotita, muscovita, plagioclásio, granada e cianita.

Os grãos de granada são subidioblásticos a xenoblásticos. A maioria dos grãos possui uma textura poiquiloblástica. Num grão de granada há formação de foliação interna, caracterizando o grão como tardi-pós-cinemático. Possuem inclusões de quartzo, biotita, opacos, plagioclásio e clorita. Há sombras de pressão incipientes. Paragênese com muscovita, biotita, plagioclásio, quartzo e opacos.

Os grãos de biotita são idioblásticos, de hábito placóide, estão presentes na foliação principal Sn que pode estar levemente crenulada. Há indícios de uma foliação anterior Sn-1 que está crenulada e é formada por uma geração de biotita de granulação mais fina entre a foliação principal Sn. Paragênese com quartzo, muscovita, granada, cianita, turmalina, plagioclásio e opacos.

Os grãos de muscovita são idioblásticos, de hábito placóide, constituindo a foliação principal Sn. Localmente sofre crescimento. Paragênese com granada, biotita, cianita, plagioclásio, quartzo e opacos.

Os grãos de cianita são subidioblásticos a idioblástico, possuem geminação simples e clivagens proeminentes. Estão presentes na foliação principal Sn. Possuem inclusões de quartzo. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com quartzo, biotita, muscovita, plagioclásio.

Os grãos de turmalina são euédricos, zonados das bordas para o centro. Tem hábito prismático.

Os grãos de clorita são xenoblásticos, estão inclusos em grãos de granada e alteram-se para biotita e muscovita.

Esta rocha metapelítica apresentou metamorfismo progressivo com grãos de clorita inclusos nos de granada. A fácies metamórfica atingida foi a xisto verde superior (zona da granada), talvez próximo à zona da estaurolita (fácies anfibolito), sem evidências de cloritóides e com uma granulação fina na matriz. Nome da rocha: cianita-muscovita-granada-plagioclásio-biotita-quartzo xisto fino.

IBA-VI-35 – Rocha metapelítica composta por biotita, quartzo, plagioclásio, granada, cloritóide, cianita, muscovita, turmalina, opacos, clorita, e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação na matriz é fina. Tem textura porfirolepidoblástica.

Os grãos de plagioclásio são anedrais, possuem zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro, e compõem os micrólitos entre a foliação. O plagioclásio presente é o oligoclásio ($An \pm 22$). Paragênese com granada, cianita, quartzo, cloritóide e biotita.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos. Estão presentes na matriz como micrólitos com granulação fina e em lentes recristalizadas (ou bandas) com granulação média. Apresentam deformação. Paragênese com granada, cianita, cloritóide, biotita e muscovita.

Os grãos de biotita e muscovita são subidioblásticos, de hábito placóide, estão presentes na foliação principal Sn que pode estar levemente crenulada. Há indícios também de uma outra geração de biotita e muscovita associada a uma foliação anterior Sn-1 crenulada pela posterior. A muscovita se concentra nas bordas de reação para formação da cianita, junto com biotita e plagioclásio. A biotita está reagindo com cloritóide para formação de granada. Paragênese com quartzo, plagioclásio, cianita, granada, cloritóide e clorita.

Os grãos de granada são subidioblásticos. Alguns grãos apresentam a textura poiquiloblástica, com borda de reação de quartzo, plagioclásio, biotita, cloritóide para formação de um cristal. Há outros grãos zonados com inclusões nas bordas e centro mais limpo. Também existe outro zoneamento com inclusões no centro e bordas limpas. Apresentam sombras de pressão tênues. Possuem inclusões de quartzo, plagioclásio, biotita, cloritóide, clorita, opacos e muscovita. Estão presentes como porfiroblastos e também inseridos na matriz. Como os grãos estão se formando, portanto são pós-cinemáticos. As inclusões não seguem orientação definida. Paragênese com plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita, cloritóide, clorita e opacos.

Os grãos de cianita são xenoblásticos, encontrados na foliação principal Sn e na matriz. São formados a partir de bordas de reação com plagioclásio, biotita e muscovita. São pós-cinemáticos. Possuem inclusões de muscovita.

Os grãos de cloritóide são xenoblásticos, possuem geminações polissintéticas, estão presente na matriz e estão deformados. São encontrados também em bordas de reação com granada. Paragênese com biotita, granada, plagioclásio e quartzo.

Os grãos de clorita são xenoblásticos, estão presentes em inclusões de granada. Paragênese com biotita, granada e opacos.

Esta rocha metapelítica sofreu metamorfismo progressivo com a preservação de clorita em inclusões de granada. A fácies metamórfica atingida foi xisto verde superior (zona da granada em presença de cloritóide), antecedendo o 1º aparecimento de estauroлита (fácies anfibolito inferior). A presença de cloritóide reagindo com biotita, produzindo granada e muscovita mostra que a rocha atingiu temperaturas em torno de 500 °C. Nome da rocha: muscovita-cianita-cloritóide-granada-plagioclásio-biotita xisto porfiroblástico fino.

IBA-III-24 – Esta rocha metapelítica composta por biotita, quartzo, cianita, granada, feldspato, muscovita e como acessórios opacos e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação na matriz é média-fina. A textura é porfirolepidogranoblástica.

Os grãos de cianita são subidioblásticos a idioblásticos, estão concordantes na foliação principal Sn. Apresentam grãos deformados. Há sombras de pressão localmente.

Possuem geminação simples e textura poiquiloblástica localmente. Foram encontradas inclusões de quartzo, biotita. Seus grãos são tardi-pós-cinemáticos. Paragênese com quartzo, biotita, muscovita e granada, feldspato.

Os grãos de granada são idioblásticos, possuem foliação interna com inclusões de quartzo, biotita, cianita e feldspato dentro dos seus porfiroblastos. Seus porfiroblastos apresentam grãos sin-tardi-cinemáticos e grãos tardi-pós-cinemáticos. Há sombras de pressão. Não há zoneamento nos grãos, mas há regiões em que a foliação se intensifica e em outras se dispersa. Paragênese com quartzo, biotita, muscovita e cianita, feldspato.

Os grãos de biotita e muscovita são subidioblásticos a xenoblásticos. Formam a foliação principal S_n que pode estar levemente crenulada. Há indícios de uma foliação anterior S_{n-1} que está crenulada entre a foliação principal S_n . A foliação metamórfica principal S_n , portanto é uma foliação de crenulação. A muscovita encontra-se em pequena quantidade. Paragênese com quartzo, granada, cianita, feldspato.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, constituem os micrólitos entre a foliação principal, estão deformados e fraturados. Paragênese com cianita, granada, biotita, muscovita e feldspato.

Os grãos de feldspato são xenoblásticos, encontrados em pequena quantidade, estão fraturados. São de difícil reconhecimento, pois ora sua birefringência (cor de interferência) assemelha-se ao quartzo fraturado ora é parecida com plagioclásio sem geminação ou similar ao K-feldspato. Alguns grãos apresentam zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. Há também outros grãos que não possuem zoneamento certo e nem lamelas de albita. Poucos grãos apresentam clivagem perfeita com extinção reta e lamelas de albita. Apresentam índice de refração menor que o quartzo. Estão na matriz e na foliação. Não apresentam grãos detríticos. Devido à presença de lamelas de albita em alguns grãos e ao índice de refração menor que o quartzo, pode-se dizer que existe K-feldspato na lâmina. O K-feldspato presente seria albita de alta com lamelas de anortoclásio ou anortoclásio. Paragênese com quartzo, biotita, muscovita, granada e cianita.

Este metapelito apresentou metamorfismo progressivo. A fácies metamórfica atingida foi fácies anfíbolito superior (zona do K-feldspato), devido tanto à presença de K-feldspato, quanto pelo aumento da granulação da rocha em relação às outras lâminas e também pela diminuição considerável da muscovita e o aumento da quantidade de cianita, que são respectivamente reagentes e produtos na formação do K-feldspato. Nome da rocha: muscovita-K-feldspato-granada-cianita-biotita xisto porfiroblástico médio-fino.

IBA-III-61 – Rocha metapelítica composta por granada, cianita, quartzo, muscovita, feldspato, biotita e como acessórios: opacos turmalina e rutilo. Apresenta estrutura predominantemente maciça e localmente xistosa. Sua granulação é na matriz média-fina,

possuem grãos de granada grossos que não podem ser considerados porfiroblastos por não ter a granulação cinco vezes maior que a matriz. A textura é lepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, estão deformados, possuem fraturas, e estão presentes na matriz entre a foliação principal Sn. Constituem a textura granoblástica predominante. Há inclusões de muscovita e biotita. Paragênese com feldspato, biotita, muscovita, cianita, granada.

Os grãos de feldspato são xenoblásticos, apresentam inclusões de muscovita e biotita, e estão bem fraturados. Há zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. Não apresentam geminações múltiplas. Apresentam índice de refração menor que o quartzo, por isso podem constituir K-feldspato. Não foram encontrados nenhum grão com exsoluções de albita para caracterizar o tipo de K-feldspato presente. Não são detríticos. Estão presentes na matriz e também constituem a textura granoblástica. Paragênese com quartzo, muscovita, biotita, granada e cianita.

Os grãos de muscovita e biotita são subeuédricos a anédricos. A muscovita apresenta inclusões de quartzo, feldspato, opacos e muscovita. A biotita possui inclusões de opacos. Estão presentes na foliação principal Sn e na matriz com granulação fina. Apresentam grãos recristalizados, com hábito placóide bem formado. Paragênese com quartzo, feldspato, cianita, granada e opacos.

Os grãos de granada são subeuédricos, possuem inclusões de opacos, feldspato, quartzo, turmalina e biotita. Apresentam fraturas. Há foliação interna que indica grãos tardi-pós-cinemáticos. Estão presentes na matriz, compondo a textura granoblástica, e dispostos aparentemente em sombras de pressão na foliação principal. Paragênese com quartzo, feldspato, muscovita, biotita, cianita, opacos e turmalina.

Os grãos de cianita são subeuédricos a anédricos, estão deformados localmente, apresentam inclusões de muscovita, biotita, feldspato, quartzo e opacos. Possuem geminações simples e clivagens perfeitas. Estão presentes na foliação principal e na matriz. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com feldspato, quartzo, granada, muscovita e biotita.

Este metapelito apresentou metamorfismo progressivo. A fácies metamórfica atingida foi anfíbolito superior (zona do K-feldspato), além do campo de estabilidade da estauroлита, devido à presença de cianita e granada em alta quantidade e predominantes na lâmina, da granulação média a grossa, da estrutura maciça prevalecendo sobre a foliada, e de K-feldspato. Nome da rocha: biotita-K-feldspato-muscovita-cianita-granada xisto médio.

C – Assembléia cianita-estauroлита-granada-plagioclásio

IBA-V-50 – Rocha metapelítica constituída de quartzo, muscovita, plagioclásio, biotita, granada, cianita, estauroлита e como acessórios opacos turmalina e rutilo. Apresentam

estrutura xistosa. Sua granulação é média na matriz e grossa em lentes ou bandas de quartzo e plagioclásio. A textura é lepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, constituem a matriz, estão presentes em lentes ou bandas recristalizadas. São os micrólitos entre a foliação principal Sn. Possuem grãos estirados (milonitização), fraturas e deformados. Paragênese com plagioclásio, granada, estauroлита, cianita, muscovita, biotita e opacos.

Os grãos de plagioclásio são xenoblásticos, constituem a matriz, estão presentes em lentes ou bandas recristalizadas. Constituem os micrólitos entre a Sn. Há grãos estirados (milonitização) e fraturados. O plagioclásio presente é o oligoclásio $An \pm 20$. Possuem inclusões de quartzo e granada. Paragênese com muscovita, biotita, granada, estauroлита, quartzo, cianita e opacos.

Os grãos de muscovita e biotita são subidioblásticos. Constituem a foliação principal Sn que pode estar levemente crenulada. Há indícios de uma foliação anterior Sn-1 que está crenulada entre a foliação principal Sn. Estão também constituindo a Sn-1. Portanto há duas gerações de micas. A muscovita de granulação maior que a biotita, apresenta intercrescimento, e possuem inclusões de granada, quartzo, muscovita, estauroлита, opacos e biotita. Paragênese com cianita, granada, quartzo, plagioclásio, estauroлита e opacos.

Os grãos de cianita são xenoblásticos, apresentam sombras de pressão. Possuem inclusões de quartzo, granada, opacos e plagioclásio. Têm geminações simples. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com muscovita, biotita, quartzo, estauroлита, granada e plagioclásio.

Os grãos de estauroлита são subidioblásticos, estão presentes na matriz e concordante na Sn. Apresentam sombras de pressão. Possuem inclusões de quartzo, opacos, granada e plagioclásio. Possuem hábito ortorrômbico e pleocroísmo amarelado. Seus grãos são tardi-pós-cinemáticos. Paragênese com cianita, opacos, granada, muscovita, biotita, quartzo e plagioclásio.

Os grãos de granada são subidioblásticos, compõem a matriz, e estão presentes na Sn. Apresentam textura granoblástica. Constituem os micrólitos. Possuem inclusões de opacos, quartzo, biotita e plagioclásio. Apresentam fraturas. Localmente é envolvido por grãos de opacos. Há zoneamento localmente com concentrações de inclusões dispersas no mineral. Seus grãos são pré-sin-tardi-cinemáticos. Paragênese com estauroлита, muscovita, biotita, cianita, plagioclásio, opacos e quartzo.

Este metapelito sofreu metamorfismo progressivo. A fácies metamórfica atingida foi anfíbolito (zona da cianita) dentro do campo de estabilidade da estauroлита a temperaturas acima de 550 °C. Nome da rocha: estauroлита-cianita-granada-biotita-plagioclásio-muscovita xisto médio.

IBA-VIII-69a (amostra orientada) – Rocha metapelítica constituída por quartzo, biotita, plagioclásio, granada, muscovita, estaurolita, cloritóide, cianita e como acessórios: opacos, turmalina, clorita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é fina-média na matriz e grossa nos porfiroblastos. A textura é porfirolepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, constituem os micrólitos na matriz. Apresentam grãos estirados (milonitizados), deformados e fraturados. Possuem inclusões de biotita, e em grãos recristalizados têm inclusões de estaurolita e opacos. Paragênese com plagioclásio, biotita, cloritóide, muscovita, granada, estaurolita, cianita, opacos e turmalina.

Os grãos de plagioclásio são xenoblásticos, estão presentes na matriz ao constituir micrólitos. Possuem zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. Apresentam grãos estirados (milonitizados) e deformados. O plagioclásio presente é o oligoclásio $An \pm 20$. Possuem inclusões de turmalina, plagioclásio e opacos. Paragênese com quartzo, estaurolita, biotita, cianita, granada, cloritóide, turmalina, muscovita e opacos.

Os grãos de biotita e muscovita são subidioblásticos. Constituem a foliação principal S_n que pode estar levemente crenulada. Há indícios de foliação anterior S_{n-1} crenulada por entre a S_n . Alguns grãos que ao truncarem-se entre si de um lado ao outro da S_n lembram ou são foliações $S-C$. Possuem recristalizações e inclusões de opacos. Paragênese com quartzo, plagioclásio, estaurolita, cianita, granada, cloritóide, turmalina e opacos.

Os grãos de cloritóide são subidioblásticos, estão presentes na matriz e constituem a S_n . Possuem geminação múltipla. Envolvem os grãos de granada e têm inclusões de opacos. Paragênese com plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, granada, estaurolita, cianita, opacos.

Os grãos de granada são subidioblásticos. Apresentam foliação interna, que caracterizam seus porfiroblastos como tardi-pós-cinemáticos. Possuem inclusões de opacos, biotita, quartzo, plagioclásio e clorita. Há zoneamento dado pela variação das inclusões e áreas mais limpas dentro do mineral. Apresentam sombras de pressão. Estão presentes na matriz em granulações menores. Localmente possuem a textura poiquiloblástica. Paragênese com quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, cloritóide, estaurolita, cianita, opacos e clorita.

Os grãos de estaurolita são subidioblásticos, estão presentes na S_n e apresentam inclusões de opacos, plagioclásio e quartzo. Possuem hábito prismático ortorrômbico e pleocroísmo amarelado. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com muscovita, biotita, plagioclásio, quartzo, granada, cianita, turmalina, cloritóide e opacos.

Os grãos de cianita são xenoblásticos a subidioblásticos e estão presentes na S_n . Apresentam inclusões de quartzo e opacos. Localmente, há grãos deformados. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, granada, estaurolita, cloritóide e opacos.

A clorita é xenoblástica inclusa num grão de granada.

O metamorfismo é progressivo com clorita inclusa na granada. A fácies metamórfica atingida foi anfíbolito (zona da cianita em presença de cloritóide) dentro do campo de estabilidade da estauroлита a temperaturas acima de 550 °C. Nome da rocha: cloritóide-estauroлита-muscovita-granada-plagioclásio-biotita xisto porfiroblástico fino com cianita.

IBA-II-85c – Rocha metapelítica constituída de quartzo, biotita, muscovita, granada, plagioclásio, estauroлита, turmalina, cloritóide e como acessórios: cianita, opacos, clorita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é fina-média na matriz, média-grossa no porfiroblasto, média em lentes ou bandas recristalizadas de quartzo e média em porfiroclastos de turmalina (grãos detríticos). A textura é porfirolepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, estão presentes na matriz e recristalizados em lentes ou bandas entre a foliação principal Sn. Há grãos deformados, fraturados e estirados (milonitizados). Paragênese com muscovita, biotita, plagioclásio, estauroлита, cloritóide, granada e turmalina.

Os grãos de plagioclásio são xenoblásticos, estão presentes na matriz, e possuem zoneamento composicional com extinção da borda para o centro. Há grãos fraturados e estirados (milonitizados). O plagioclásio presente é o oligoclásio $An \pm 20$. Paragênese com estauroлита, quartzo, biotita, granada, cloritóide, muscovita, e cianita.

Os grãos de biotita e muscovita são subidioblásticos, e constituem a Sn que pode estar levemente crenulado. Há indícios de foliação anterior Sn-1 crenulada por entre a Sn. Possuem inclusões de opacos. Apresentam grãos deformados e estirados (milonitização). Paragênese com plagioclásio, quartzo, granada, cianita, cloritóide, estauroлита e turmalina.

Os grãos de cloritóide são subidioblásticos, encontrados na Sn. A Sn pode ser considerada uma foliação S-C, devido ao truncamento dos grãos de um lado ao outro da foliação. Localmente apresentam textura em leque. Possuem geminação múltipla. Paragênese com granada, estauroлита, cianita, quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita e turmalina.

Os grãos de estauroлита são subidioblásticos a idioblásticos. Possuem sombras de pressão e grãos deformados e estirados. Apresentam hábito prismático ortorrômbico e pleocroísmo amarelado. Há inclusões de opacos, turmalina e quartzo. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, cloritóide, turmalina, cianita e opacos.

Os grãos de granada são subidioblásticos, possuem sombras de pressão e apresentam deformação e fraturamento. Possuem foliação interna com inclusões de quartzo, clorita, turmalina e opacos. Seus porfiroblastos são tardi-pós-cinemáticos. Há zoneamento com variação da distribuição das inclusões dentro dos grãos. Paragênese com turmalina, plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, cloritóide, clorita e opacos.

Os grãos de cianita são subidioblásticos e apresentam inclusões de biotita, muscovita e opacos. Há grãos deformados e sombras de pressão. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com cloritóide, biotita, muscovita, turmalina, estauroлита, plagioclásio, quartzo e opacos.

A clorita é xenoblástica, inclusa em grão de granada, e altera para biotita.

O metamorfismo é progressivo com clorita presente em inclusão. A fácies metamórfica atingida foi anfíbolito (zona da cianita em presença de cloritóide) no campo de estabilidade da estauroлита a temperaturas acima de 550° C. Nome da rocha: cloritóide-estauroлита-plagioclásio-granada-muscovita-biotita xisto porfiroblástico fino-médio com cianita.

IBA-1-127 – Rocha metapelítica composta por quartzo, biotita, plagioclásio, granada, muscovita, cloritóide, estauroлита e como acessórios: cianita, opacos, turmalina, clorita, apatita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é fina na matriz, grossa no porfiroblasto e fina-média em lentes ou bandas recristalizadas de quartzo. A textura é porfirolepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são anedrais, estão presentes na foliação principal S_n e apresentam deformação. Paragênese com biotita, cloritóide, estauroлита, plagioclásio, muscovita, clorita, granada, turmalina e opacos.

Os grãos de plagioclásio são anedrais, encontrados na S_n e apresentam zoneamento composicional com extinção das bordas para centro. O plagioclásio presente é a andesina com $An \pm 30$. Paragênese com quartzo, muscovita, biotita, granada, cloritóide, estauroлита, cianita, opacos, clorita e turmalina.

Os grãos de muscovita e biotita são subeuédricos a xenomórficos e constituem a S_n que pode estar levemente crenulada. Há indícios de foliação anterior S_{n-1} crenulada por entre a S_n . Paragênese com quartzo, plagioclásio, cloritóide, granada, estauroлита, cianita, opacos, clorita e turmalina.

Os grãos de cloritóide são subeuédricos, encontrados na S_n , e apresentam geminações múltiplas e inclusões de quartzo, muscovita, turmalina e opacos. Há grãos deformados. Paragênese com quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita, estauroлита, turmalina, clorita e opacos.

A clorita é xenomórfica, com inclusões de quartzo, plagioclásio e opacos, e está presente na matriz como retrometamorfismo. Paragênese com quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita, opacos e cloritóide.

Os grãos de granada são euédricos, possuem inclusões de plagioclásio, apatita, biotita, muscovita, quartzo. Há zoneamento com variação de impurezas dentro do grão. Localmente apresentam porfiroblastos com foliação interna incipiente. Seus grãos são pré-tardi-pós-cinemáticos. Há sombras de pressão e grãos fraturados. Estão presentes na

matriz e na Sn. Formam a textura granoblástica além da textura porfiroblástica. Paragênese com plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, cloritóide, estaurolita, opacos e apatita.

Os grãos de estaurolita são euédricos a subeuédricos, possuem inclusões de opacos, muscovita, quartzo, apresentam hábito prismático ortorrômbico e pleocroísmo amarelado. Estão presentes na matriz e na Sn. Seus grãos são pré-sin-cinemáticos. Paragênese com plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, cloritóide, granada, opacos e turmalina.

O grão de cianita é xenomórfico, possui inclusão de plagioclásio, opacos, muscovita e biotita, e estão presentes na matriz. Seu grão é tardi-pós-cinemático. Há fraturas e clivagens perfeitas. Paragênese com plagioclásio, muscovita, opacos, turmalina e biotita.

O metamorfismo é progressivo até atingir sua fácies máxima e é retrógrado com o aparecimento da clorita na matriz, que mostra diminuição das condições de pressão e temperatura. A fácies metamórfica máxima atingida foi anfíbolito (zona da cianita em presença de cloritóide) dentro do campo de estabilidade da estaurolita a temperatura acima de 550° C. No retrometamorfismo houve o retorno da rocha a fácies xisto verde após atingir a fácies anfíbolito predominante e bem preservada. Nome da rocha: cloritóide-muscovita-granada-plagioclásio-biotita xisto porfiroblástico fino com estaurolita e cianita.

IBA-VI-3B – Rocha metapelítica constituída por plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, granada, estaurolita, cianita e como acessórios: opacos e turmalina e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é fina-média na matriz, e grossa em lentes ou bandas recristalizadas de quartzo e plagioclásio. A textura é ledipogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, possuem deformação e fraturas, e estão presentes na matriz. Possuem inclusões de muscovita, biotita e opacos. Paragênese com plagioclásio, muscovita, biotita, granada, estaurolita, turmalina, opacos e cianita.

Os grãos de plagioclásio são xenoblásticos e possuem inclusões de granada, turmalina, quartzo, muscovita, biotita e cianita. O plagioclásio presente é a andesina $An \pm 30$. Apresentam zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. Há fraturas preenchidas por biotita. Paragênese com quartzo, muscovita, biotita, granada, estaurolita, opacos, cianita e turmalina.

Os grãos de muscovita e biotita são euédricos a xenomórficos, e constituem a foliação principal Sn que pode estar levemente crenulada. Há indícios de foliação anterior Sn-1 crenulada por entre a Sn. Possuem inclusões de estaurolita, quartzo, granada, cianita, opacos e biotita. Paragênese com quartzo, plagioclásio, cianita, granada, opacos, estaurolita e turmalina.

Os grãos de granada são subeuédricos e possui inclusões de opacos, quartzo, biotita. Apresentam fraturas e textura granoblástica. Estão presentes na matriz e na Sn.

Seus grãos são pré-cinemáticos. Paragênese com plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, estaurolita, cianita, opacos e turmalina.

Os grãos de estaurolita são subeuédricos, encontrados na Sn e possuem inclusões de quartzo, e opacos. Apresentam fraturas, clivagens perfeitas, hábito prismático ortorrômbico e pleocroísmo amarelado. Seus grãos são tardi-pré-sin-cinemáticos. Paragênese com quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita, opacos, granada e cianita.

Os grãos de cianita são subeuédricos, possui inclusões de quartzo, opacos, biotita, plagioclásio, e estão presentes na Sn. Apresentam fraturas, geminação simples, e clivagens perfeitas. Seus grãos são sin-cinemáticos. Paragênese com quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, estaurolita, granada e opacos.

O metamorfismo é progressivo. A fácies metamórfica atingida foi anfibolito (zona da cianita) dentro do campo de estabilidade da estaurolita a temperaturas acima de 550° C. Nome da rocha: granada-biotita-muscovita-plagioclásio xisto fino-médio com estaurolita e cianita.

IBA-VII-24 – Rocha metapelítica constituída de quartzo, biotita, plagioclásio, muscovita, granada, estaurolita e como acessórios: opacos, cianita, cloritóide, turmalina, apatita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é média na matriz e grossa em lentes ou bandas recrystalizadas de quartzo. A textura é lepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, com deformação e inclusões de biotita, e quartzo. Estão presentes na matriz e em lentes recrystalizadas. Localmente possuem grãos estirados. Paragênese com plagioclásio, biotita, estaurolita, muscovita, granada, cloritóide e turmalina.

Os grãos de plagioclásio são xenoblásticos, com inclusões de biotita. Apresentam zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. O plagioclásio presente é andesina $An \pm 32$. Localmente apresentam grãos estirados e processo de sericitização. São encontrados na matriz. Paragênese com quartzo, cianita, cloritóide, biotita, muscovita, estaurolita, granada, opacos e turmalina.

Os grãos de muscovita e biotita são xenoblásticos a subidioblásticos, constituem a foliação principal Sn que pode estar levemente crenulada. Há indícios de foliação anterior Sn-1 crenulada por entre a Sn. Possuem inclusões de turmalina, opacos, plagioclásio, muscovita, quartzo, cianita. Apresentam grãos recrystalizados. Paragênese com estaurolita, granada, quartzo, plagioclásio, cianita, opacos, turmalina, cloritóide e apatita.

Os grãos de granada são idioblásticos a subidioblásticos com sombra de pressão. Estão presentes na Sn. Seus grãos são tardi-pós-cinemáticos. Há inclusões de opacos, quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita. Possui zoneamento composicional das bordas para o centro, apresentando inclusões no centro e áreas limpas e claras nas bordas. Paragênese com quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita, estaurolita, cianita, opacos e cloritóide.

Os grãos de estaurolita são subidioblásticos com inclusões de opacos, plagioclásio, biotita e muscovita, e estão presentes na Sn. Tem hábito prismático ortorrômbico e pleocroísmo amarelado. Apresenta sombra de pressão junto com a granada. Há geminação simples, clivagem boa e zoneamento com extinção das bordas para o centro. São pós-cinemáticos. Paragênese com plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita, granada, cianita e opacos.

Os grãos de cianita são subidioblásticos de hábito prismático e clivagens proeminentes. Estão presentes na Sn e em sombra de pressão. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com opacos, turmalina, biotita, granada, estaurolita e plagioclásio.

Os grãos de cloritóide são subidioblásticos. Estão na Sn e em sombra de pressão. Altera-se para biotita, opacos e granada. Apresentam geminação múltipla e extinção como uma ampulheta. Paragênese com quartzo, plagioclásio, opacos, biotita, muscovita e granada.

O metamorfismo é progressivo. A fácies metamórfica atingida foi anfibolito (zona da cianita em presença de cloritóide) dentro do campo de estabilidade da estaurolita a temperaturas acima de 550° C, e a direita da curva da quebra do cloritóide formando estaurolita e granada. Nome da rocha: estaurolita-granada-muscovita-plagioclásio-biotita-quartzo xisto médio com cloritóide e cianita.

D – Assembléia cianita-sillimanita-granada-plagioclásio

IBA-XI-14 – Rocha metapelítica constituída por plagioclásio, biotita, quartzo, muscovita, granada e como acessórios: sillimanita, opacos, apatita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é média-fina na matriz e grossa em lentes ou bandas de quartzo. A textura é lepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos e possuem inclusões de quartzo, plagioclásio, biotita, sillimanita, muscovita e apatita. Estão deformados, fraturados e presentes na matriz. Paragênese com plagioclásio, biotita, muscovita, granada, sillimanita e apatita.

Os grãos de plagioclásio são xenoblásticos, e com inclusões de quartzo, plagioclásio, biotita e granada. Possuem zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. Estão fraturados e presentes na matriz. O plagioclásio encontrado foi a andesina An $\pm$ 32. Paragênese com quartzo, biotita, muscovita, granada, sillimanita.

Os grãos de muscovita e biotita são subeuédricos e constituem a foliação principal Sn que pode estar levemente crenulada. Há indícios de foliação anterior Sn-1 crenulada por entre a Sn. Possuem inclusões de apatita, quartzo, muscovita, sillimanita, opacos e plagioclásio. Apresentam hábito placóide. Paragênese com quartzo, plagioclásio, granada, sillimanita, opacos e apatita.

Os grãos de granada são subeuédricos e possuem inclusões de quartzo, plagioclásio e biotita. Possuem fraturas preenchidas por biotita e seus grãos são decompostos para

formar biotita. Estão presentes na matriz. Sua textura é granoblástica. Seus grãos são pré-cinemáticos. Paragênese com plagioclásio, quartzo e biotita.

Os grãos de sillimanita são euédricos, têm hábito fibroso (acicular), e estão presentes na Sn entre ou dentro da biotita. Paragênese com quartzo, plagioclásio, biotita e muscovita.

O metamorfismo é progressivo. A fácies metamórfica atingida foi anfibolito (zona da sillimanita) após o campo de estabilidade da estauroлита a temperaturas em torno de 650° C. Nome da rocha: granada-muscovita-biotita-plagioclásio xisto médio-fino com sillimanita.

IBA-XI-154 – Rocha metapelítica composta por quartzo, plagioclásio, biotita, granada, muscovita e como acessórios: opacos e rutilo. Apresenta estrutura maciça. Sua granulação é média-grossa. Sua textura granoblástica com grãos inequigranulares.

Os grãos de quartzo são xenoblásticos, estão presentes na matriz em contato de 120° com outros grãos, e contêm inclusões de biotita, sillimanita, quartzo, granada e plagioclásio. Há deformação. Paragênese com plagioclásio, biotita, muscovita, granada, sillimanita e opacos.

Os grãos de plagioclásio são xenoblásticos com inclusões de quartzo, sillimanita, plagioclásio, biotita e granada. Há zoneamento composicional com extinção das bordas para o centro. Possuem grãos sericitizados. O plagioclásio presente é o oligoclásio $An \pm 25$. Têm fraturas preenchidas por biotita. Paragênese com quartzo, muscovita, biotita, sillimanita e granada.

Os grãos de biotita são xenomórficos a subeuédricos com inclusões de granada, sillimanita, plagioclásio, opacos e muscovita. Possuem hábito placóide e textura granoblástica. Há recristalizações. Paragênese com quartzo, plagioclásio, muscovita, granada, sillimanita e opacos.

Os grãos de granada são subeuédricos com inclusões de muscovita, opacos, plagioclásio, biotita e quartzo. Estão fraturados. Apresentam zoneamento com variação das inclusões pelo grão. Estão na matriz com textura granoblástica. Seus grãos têm contatos próximos à 120°. Paragênese com quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, sillimanita e opacos.

Os grãos de muscovita são subeuédricos com inclusões de sillimanita, biotita, opacos e plagioclásio. Estão na matriz com textura granoblástica e junto a grãos de biotita. Têm contato de 120° com outros grãos. Paragênese com quartzo, plagioclásio, biotita, sillimanita e opacos.

Os grãos de sillimanita são subeuédricos, possuem hábito fibroso (acicular) e corte basal prismático ortorrômbico. Estão na matriz associados a grãos recristalizados ou em grãos alterados. Paragênese com quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita e granada.

O metamorfismo é progressivo. A fácies metamórfica atingida foi anfibolito (zona da sillimanita) após o campo de estabilidade da estauroлита a temperaturas em torno dos 650° C. Nome da rocha: sillimanita-muscovita-granada-biotita gnaiss médio-grosso inequigranular.

IBA-X-131A – Rocha metapelítica constituída por quartzo, biotita, plagioclásio, muscovita, granada e como acessórios: sillimanita, turmalina, opacos, apatita, clorita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é fina-média. A textura é lepidogranoblástica.

Os grãos de plagioclásio são anedrais com inclusões de biotita, sillimanita, quartzo e plagioclásio. Apresentam zoneamento com extinção das bordas para o centro, e fraturas. Há processo de sericitização. Estão presentes na matriz. O plagioclásio presente é o oligoclásio $An \pm 25$. Paragênese com quartzo, biotita, muscovita, granada, sillimanita e turmalina.

Os grãos de quartzo são anedrais com inclusões de biotita, sillimanita, estão deformados e presentes na matriz. Apresentam fraturas. Paragênese com plagioclásio, biotita, muscovita, granada, sillimanita e apatita.

Os grãos de muscovita e biotita são subeuédricos a anédricos com inclusões de sillimanita, apatita, opacos e biotita, e constituem a foliação principal S_n que pode estar levemente crenulada. Há indícios de foliação anterior S_{n-1} crenulada por entre a S_n . Paragênese com plagioclásio, quartzo, granada, sillimanita, turmalina, opacos e apatita.

Os grãos de granada são subeuédricos com inclusões de quartzo, clorita, plagioclásio, biotita, opacos e apatita, e apresentam zoneamento das bordas para o centro. Estão presentes na matriz com textura granoblástica. Seus grãos são pré-cinemáticos e estão fraturados. Paragênese com plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita, opacos, apatita e clorita.

Os grãos de clorita são anedrais, e inclusos em grão de granada. Apresentam clivagem perfeita e hábito placóide. Paragênese com granada, muscovita e plagioclásio.

Os grãos de sillimanita são euédricos. Estão presentes na matriz e na S_n . Apresentam hábito prismático fibroso, clivagem boa e fraturas. Seus grãos são pós-cinemáticos. Paragênese com quartzo, plagioclásio, biotita e muscovita.

O metamorfismo é progressivo com clorita inclusa em grão de granada. A fácies metamórfica atingida foi anfibolito (zona da sillimanita) após o campo de estabilidade da estauroлита a temperatura ao redor de 650° C. Nome da rocha: granada-muscovita-plagioclásio-biotita xisto fino-médio com sillimanita.

IBA-XII-72 (amostra orientada) – Rocha metapelítica constituída por plagioclásio, quartzo, biotita, granada, muscovita, estauroлита, sillimanita e como acessórios: opacos, turmalina, apatita e rutilo. Apresenta estrutura xistosa. Sua granulação é fina-média. A textura é lepidogranoblástica.

Os grãos de quartzo são xenomórficos, deformados, e com inclusões de biotita e sillimanita. Há recristalização. Estão na matriz. Paragênese com plagioclásio, biotita, muscovita, granada, estaurolita, sillimanita, turmalina e opacos.

Os grãos de plagioclásio são xenomórficos com inclusões de biotita, opacos, quartzo, sillimanita e turmalina, e encontrados na matriz. Apresentam zoneamento com extinção das bordas para o centro. Há recristalização. O plagioclásio presente é o oligoclásio $An \pm 22$. Paragênese com quartzo, granada, biotita, muscovita, estaurolita, sillimanita, opacos e turmalina.

Os grãos de muscovita e biotita são subeuédricos a xenomórficos, compõe a foliação principal S_n que pode estar levemente crenulada e se decompõem para formação de sillimanita. Há indícios de foliação anterior S_{n-1} crenulada por entre a S_n . Apresenta recristalização. Paragênese com plagioclásio, quartzo, granada, estaurolita, sillimanita, opacos e turmalina.

Os grãos de granada são euédricos com inclusões de opacos, plagioclásio, quartzo e biotita, e apresentam foliação interna. Seus grãos são pré-sin-tardi-cinemáticos. Possuem textura granoblástica e estão presentes na matriz e na S_n com sombras de pressão mal definidas. Há zoneamento com variação da disposição das inclusões. Paragênese com plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita, estaurolita, sillimanita e opacos.

Os grãos de estaurolita são xenomórficos com inclusões de granada, opacos, quartzo, plagioclásio e turmalina, e encontrados na matriz com textura granoblástica. Apresentam fraturas e pleocroísmo amarelado. Seus grãos são tardi-pós-cinemáticos. Paragênese com quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita e granada.

Os grãos de sillimanita são euédricos, de hábito fibroso (acicular), e estão contidos em quartzo e plagioclásio e na alteração de muscovita e biotita. Estão presentes na S_n . Seus grãos são pós-cinemáticos. A provável sillimanita é a fibrolita. Paragênese com granada, plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, opacos e turmalina.

O metamorfismo é progressivo. A fácies metamórfica atingida foi anfíbolito (zona da sillimanita) na interface onde coexistem juntas sillimanita e estaurolita a temperaturas acima de 550°C. Nome da rocha: estaurolita-muscovita-granada-biotita-plagioclásio xisto fino-médio com sillimanita.

5.2- Análise Estrutural – Estereogramas

Os resultados da análise estrutural são as medidas de estereogramas separados por perfis (em anexo), de acordo com o contexto tectônico. Nos estereogramas as projeções de foliação são polares (II). A seguir os perfis com seus respectivos dados estruturais:

Perfil A-A'- Flanco Oeste do Sinforma Rio Capivari - NW/SE (FLW)

O perfil está localizado a oeste de Andrelândia como mostra o mapa geológico em anexo. Este perfil tem direção N325 e foi dividido em dois estereogramas:

E1

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N32E/26SE e eixo B construído: 61/12. As medidas de foliação estão com pouca dispersão e alta concentração na sua orientação estatística preferencial. A foliação apresenta dois padrões: um padrão com mergulho suave e outro com mergulho mais alto. Estes padrões mergulham para SE. O eixo construído indica um dobramento para NE.

A lineação no geral tem direção para NE com variação na sua orientação de 61/08 a 84/20. Apresenta dispersões nas medidas relacionadas ao eixo da dobra e por isso o dobramento NE é caracterizado como isopaco. A lineação está contida no plano de foliação e contém baixo caimento. O transporte se dá nestas variações de atitude de 61/08 a 84/20.

II Foliação

N total = 62

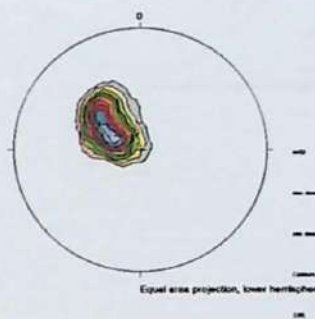
Max. dens.= 28.70 (300/72)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60.

Elementos estruturais: foliações e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N32E/26SE.



Lineação no geral

N total = 24

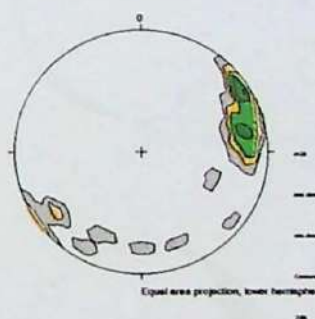
Max. dens.= 13.84 (60/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: variação de 61/08 a 84/20.



E2

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N31E/21SE e eixo B construído: 32/00 ou 212/00. Ocorrem dois padrões de foliação um

com mergulho suave e outro mais acentuado. O mergulho das camadas é para SE. Há dispersão das medidas devido a esses dois padrões. O eixo construído mostra um dobramento também para NE.

A lineação de estiramento mineral apresenta direção 34/05 (NE). Apresenta boa dispersão e baixo caimento. Esta dispersão está relacionada à própria dispersão do eixo, o que caracteriza um dobramento isopaco para NE. O transporte é para NE na mesma direção 34/05.

A lineação mineral tem direção para NE com variação na sua orientação de 58/14 a 84/13. Contém uma boa dispersão e baixo caimento e por isso também pode ser correlacionado ao dobramento isopaco NE. Está contida no plano de foliação.

II Foliação

N total = 294

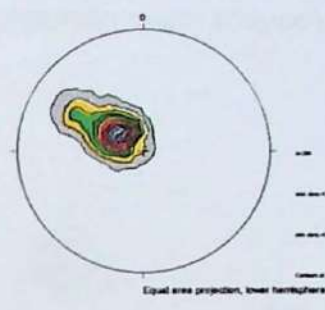
Max. dens.= 30.09 (300/72)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60.

Elementos estruturais: foliações, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N31E/21SE.



Lineação de estiramento mineral

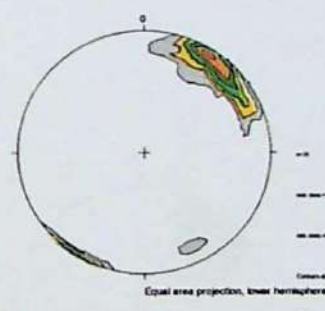
N total = 31

Max. dens.= 16.72 (60/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Orientação estatística preferencial da lineação: 34/05.



Lineação mineral

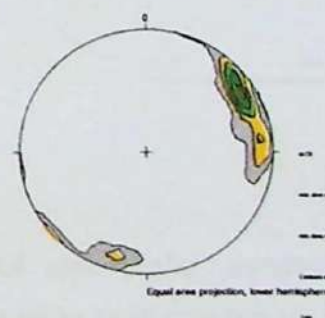
N total = 73

Max. dens.= 14.11 (55/12)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Orientação estatística preferencial da lineação: variação de 58/14 a 84/13.



Perfil B-B' - Flanco Sudeste do Sinforme Rio Capivari – W/E (FLSE)

O perfil encontra-se à leste de Andrelândia. Está separado em quatro estereogramas:

E1

A foliação principal milonítica apresenta orientação estatística preferencial: N32E/65SE e plano de falha: N54E/66SE. Há pouca dispersão das medidas. Corresponde a uma zona de cisalhamento transcorrente sinistral. Suas estruturas possuem mergulhos médios a altos para SE.

A lineação de estiramento mineral é para NE com orientação: 42/13. Observa-se uma dispersão medidas com variação do caimento. A lineação de estiramento mineral é paralela a direção de foliação, o que caracteriza movimento lateral. Sua lineação tem a mesma direção da lineação de uma estrutura de empurrão maior (nappe). As estruturas se movimentam na direção NE com atitude 42/13.

II Foliação

N total = 211

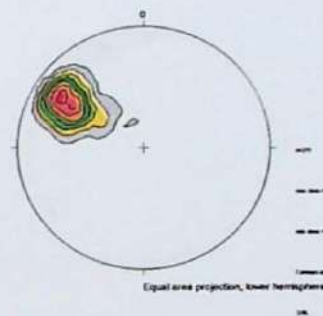
Max. dens.= 19.55 (305/24)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20.

Elementos estruturais: foliações, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N32E/65SE.



Lineação de estiramento mineral

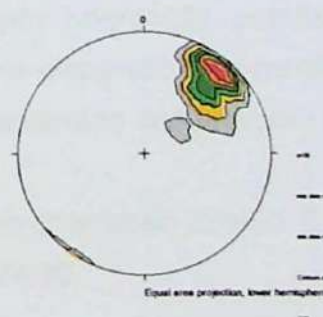
N total = 58

Max. dens.= 17.81 (46/12)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Orientação estatística preferencial da lineação: 42/13.



E2

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N22W/12SW e geratriz: 09/00. O mergulho das camadas está suave para SE e para NW. Há uma leve dispersão dos dados. O dobramento é cônico na direção N-NE.

A lineação mineral tem direção tanto para NW quanto para SE e as suas respectivas orientações são para: 354/02 e para: 174/02. Sua concentração está dispersa tanto para N-NW e para S-SE. O transporte se dá para as direções 354/02 e 174/02.

II Foliação

N total = 250

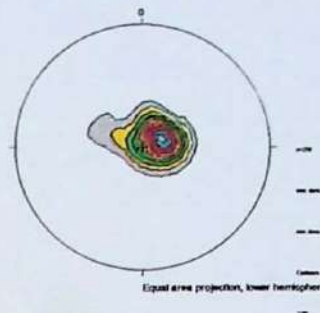
Max. dens.= 27.89 (60/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80, 23.40, 26.00.

Elementos estruturais: foliações, acamamento, superfície S3, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N22W/12SW.



Lineação no geral

N total = 40

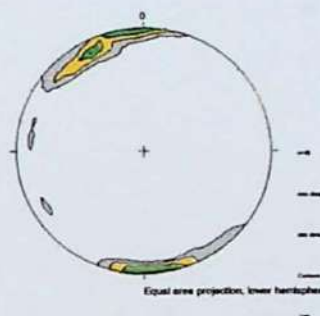
Max. dens.= 11.24 (176/0)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: para 174/02 e para 354/02.



E3

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N16W/19SW e eixo B construído: 232/20. Ocorre dispersão das medidas. As camadas mergulham suave para SW e para NE. O eixo construído corresponde a um dobramento SW.

A lineação no geral possui direção SW com orientação 224/30. É observada pouca dispersão dos dados. O transporte é na direção 224/30.

II Foliação

N total = 180

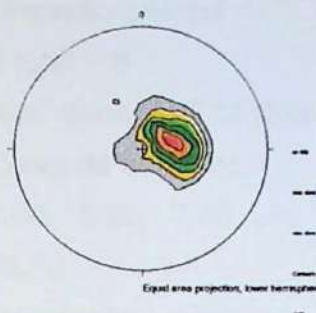
Max. dens.= 16.74 (60/72)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1, clivagem, xistosidade oblíqua, superfície S3, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N16W/19SW.



Lineação no geral

N total = 53

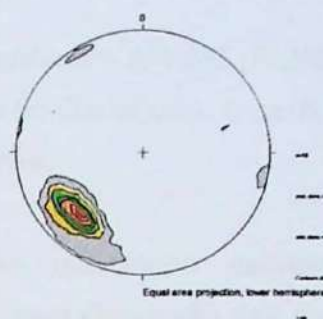
Max. dens.= 19.52 (222/30)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: 224/30.



E4

A foliação principal metamórfica tem orientação estatística preferencial: N60E/21SE e geratriz: 48/00. Nota-se a dispersão das medidas e o leve mergulho das camadas para SE e NW. O dobramento é cônico na direção NE.

A lineação mineral apresenta duas direções para S-SE e para SW e suas orientações respectivas são: 172/10 e 234/30. Há poucos dados e quando presentes estão muito dispersos. O transporte pode se dar nas direções 172/10 e 234/30.

II Foliação

N total = 120

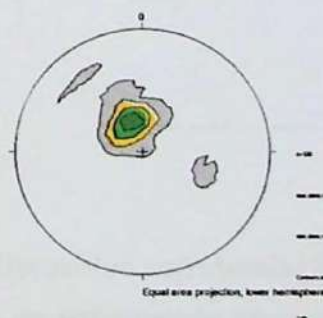
Max. dens.= 11.79 (330/66)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40.

Elementos estruturais: foliações, S_{n+1} , clivagem, xistosidade oblíqua, superfície S_3 , plano axial, eixo B e plano axial D_{n+1} .

Orientação estatística preferencial da foliação: N60E/21SE.



Lineação mineral

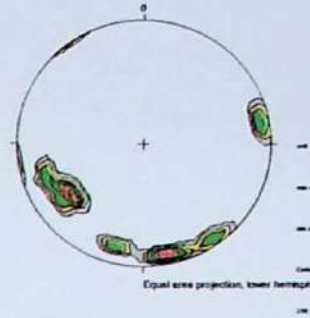
N total = 8

Max. dens.= 19.32 (234/30)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20.

Orientação estatística preferencial da lineação: para 172/10 e para 234/30.



Perfil C-C'- Flanco Nordeste do Sinforme Rio Capivari – SW/NE (FLNE)

O perfil encontra-se a sudoeste de Santana do Garambéu. O perfil está orientado na direção N54E, e foi separado em seis estereogramas:

E1

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N66W/11SW e eixo B construído: 212/12. Ocorre leve dispersão dos dados. As camadas têm mergulhos suaves principalmente para SW com inclinação baixa a intermediária. O eixo construído mostra dobramento para SW.

A lineação mineral apresenta direção para SW com variação na sua orientação de 186/30 a 210/24. Nota-se poucos dados e dispersões para S-SW e NW. Estas dispersões caracterizadas pelo eixo da dobra representam um dobramento isopaco S-SW. O transporte tem variação de 186/30 a 210/24.

II Foliação

N total = 62

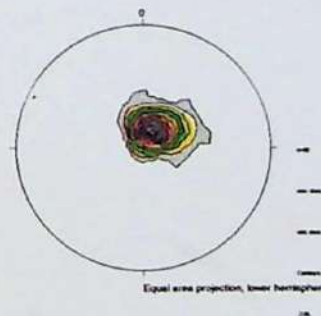
Max. dens.= 38.02 (30/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60, 31.20, 33.80, 36.40.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1, superfície S3, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N66W/11SW.



Lineação no geral

N total = 10

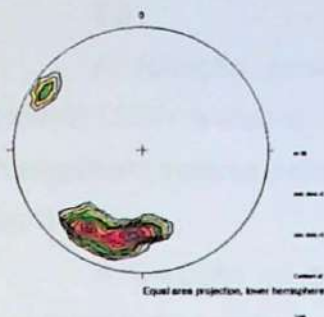
Max. dens.= 25.84 (186/30)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80, 23.40.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: variação de 186/30 a 210/24.



E2

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N66W/07SW e eixo B construído: 220/08. Há dispersão das medidas. As camadas mergulham suaves principalmente para SW e NE. O eixo construído indica dobramento para SW.

A lineação mineral está na direção SW com variação na orientação de 206/02 a 240/11. São observadas muitas dispersões com poucas medidas para NE-SW, W-NW e S-SE. O transporte pode estar variando de 206/02 a 240/11.

II Foliação

N total = 34

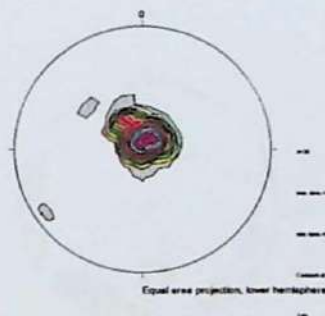
Max. dens.= 31.81 (0/84)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60, 31.20.

Elementos estruturais: foliações, xistosidade oblíqua e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N66W/07SW.



Lineação mineral

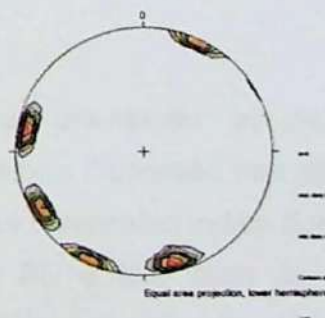
N total = 4

Max. dens.= 16.77 (163/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Orientação estatística preferencial da lineação: variação de 206/02 a 240/11.



E3

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N64W/12SW e eixo B construído: 216/12. Ocorre leve dispersão das bordas. As camadas mergulham suaves para NE e SW preferencialmente. O eixo construído mostra dobramento para SW.

A lineação no geral tem direção SW com orientação de 218/13. Ocorrem poucas medidas e dispersões dos dados. O transporte é para a direção 218/13.

II Foliação

N total = 145

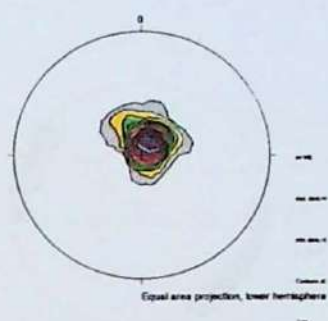
Max. dens.= 40.02 (30/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60, 31.20,
33.80, 36.40, 39.00.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1,
xistosidade oblíqua, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N64W/12SW.



Lineação no geral

N total = 11

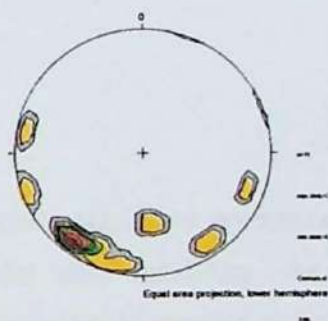
Max. dens.= 21.32 (217/12)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80.

Elementos estruturais: lineações minerais
e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da
lineação: 218/13.



E4

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N66W/12SW e eixo B construído: 162/10. Ocorre boa dispersão dos dados. As camadas têm mergulho suave para NW-SE e NE-SW. O eixo construído indica dobramento para SE.

A lineação no geral está nas direções SE e NW com as suas respectivas orientações: 118/02 e 298/02. Há dispersões dos dados nas direções NW e SE relacionado com o eixo da dobra, o que caracteriza um dobramento isopaco NW-SE. O transporte se dá nas direções 118/02 e 298/02.

II Foliação

N total = 104

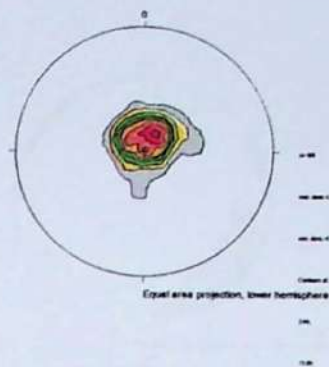
Max. dens.= 21.89 (30/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80.

Elementos estruturais: foliações,
acamamento, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N66W/12SW.



Lineação no geral

N total = 29

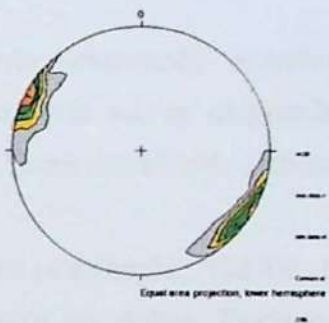
Max. dens.= 15.67 (116/0)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Elementos estruturais: lineações minerais
e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da
lineação: para 118/02 e para 298/02.



E5

A foliação principal metamórfica tem orientação estatística preferencial: N28E/08SE e eixo B construído: 142/12. Nota-se a dispersão das medidas. As camadas estão mergulhando principalmente para NW-SE. O eixo construído mostra dobramento para SE.

A lineação no geral possui direção SE com medida: 130/08. Ocorre dispersão das medidas para SE, se relacionando com a própria variação do eixo da dobra. Isto caracteriza um dobramento isopaco SE. O transporte está para a direção 130/08.

II Foliação

N total = 101

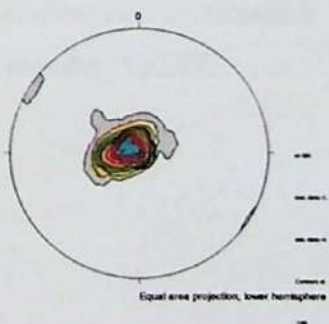
Max. dens.= 26.39 (270/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1 e
eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N28E/08SE.



Lineação no geral

N total = 22

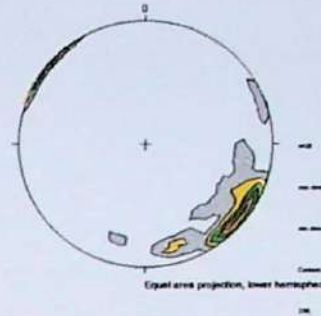
Max. dens.= 16.47 (133/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: 130/08.



E6

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N14E/07SE e eixo B construído: 132/06. Nota-se uma suave dispersão dos dados. As camadas mergulham para NW-SE e para NE-SW. O eixo construído indica dobramento para SE.

A lineação no geral está na direção SE com orientação: 132/06. Há dispersão das medidas para SE, é relacionado à variação do eixo da dobra. Portanto, caracteriza um dobramento isopaco SE. O transporte mostra direção para 132/06.

II Foliação

N total = 481

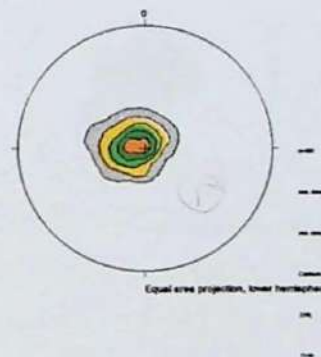
Max. dens.= 14.50 (0/90)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1, clivagem, acamamento, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N14E/07SE.



Lineação no geral

N total = 76

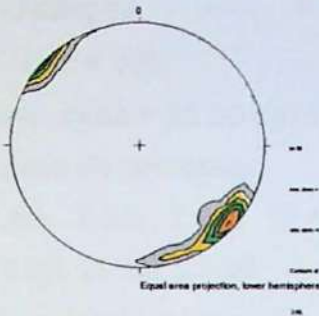
Max. dens.= 15.91 (133/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: 132/06.



Perfil D-D'- SE/NW (SENW1)

Localiza-se a sudoeste da Serra de Ibitipoca em direção a Serra do Bandeirinha (nordeste de Santana do Garambéu). O perfil tem orientação N40W e foi dividido em 9 estereogramas:

E1

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N46W/15SW e eixo B construído: 164/08. Os planos de foliação mergulham suavemente para SW e ESE. Há dispersão das medidas. O eixo construído indica um dobramento para SE.

Não há medidas de lineação mineral e de estiramento mineral.

II Foliação

N total = 31

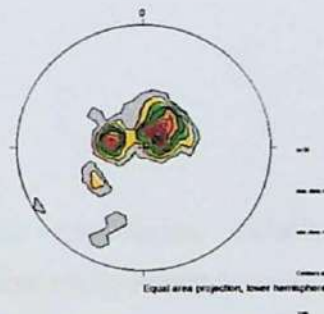
Max. dens.= 27.05 (60/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1,
plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N46W/15SW.



E2

A foliação principal metamórfica tem orientação estatística preferencial: N84E/13SE e eixo B construído: 150/12. As camadas mergulham suaves para SE e NW. Ocorre uma boa dispersão dos dados. O eixo construído revela um dobramento para SE.

A lineação no geral está na direção SE com orientação: 130/08. Possui poucas medidas e boa dispersão na direção SE, que se relaciona com a variação do eixo da dobra. Isto pode caracteriza um dobramento isopaco SE. O transporte acontece na direção 130/08.

II Foliação

N total = 105

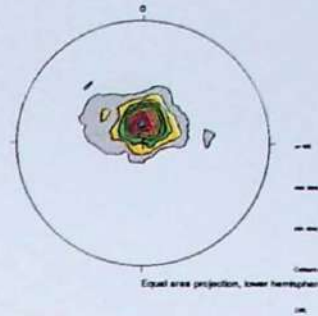
Max. dens.= 25.90 (0/78)

Curva de contorno:

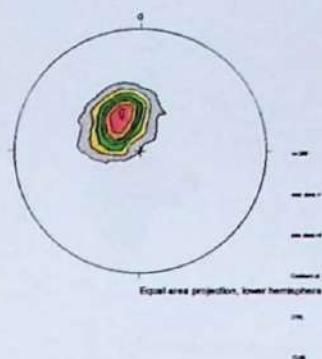
2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40.

Elementos estruturais: foliações, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N84E/13SE.



Orientação estatística preferencial da foliação: N31E/25SE.



Lineação de estiramento mineral

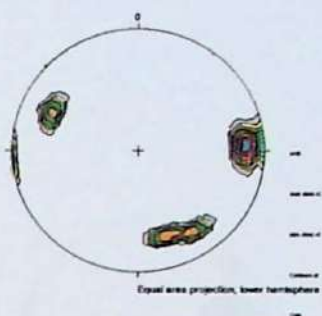
N total = 6

Max. dens.= 25.45 (85/18)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80, 23.40.

Orientação estatística preferencial da lineação: variação de 89/17 a 154/25.



Lineação mineral

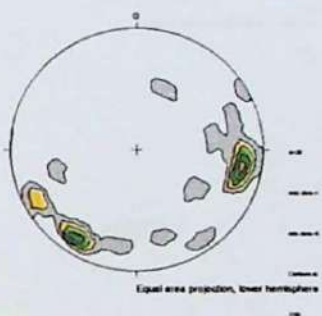
N total = 20

Max. dens.= 15.55 (100/18)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Orientação estatística preferencial da lineação: 101/20.



E4

A foliação principal metamórfica tem orientação estatística preferencial: N48E/23SE e eixo B construído: 96/18. As camadas mergulham suaves para SE preferencialmente e também para NE. Este estereograma possui uma boa dispersão dos dados. O eixo construído mostra um dobramento para E-SE. A foliação está também redobrada com eixo construído de direção 158/10 (dobramento para SE) e camadas mergulhando inclinadas para NE e SW.

A lineação de estiramento mineral é na direção NE com orientação: 68/22. Há dispersão e poucos dados. O transporte acontece na direção 68/22.

A lineação mineral está na direção S-SW com variação de sua orientação de 184/20 a 212/15. Nota-se poucas medidas e dispersão dos dados, que corresponde a um dobramento S-SE, compatível ao redobramento da foliação. O transporte tem variação de 184/20 a 212/15.

II Foliação

N total = 220

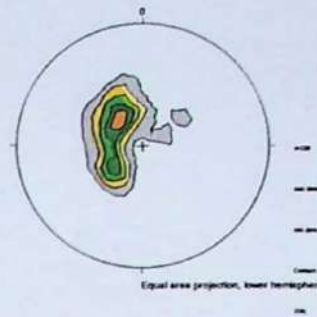
Max. dens. = 15.06 (315/66)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Elementos estruturais: foliações, S_{n+1} , S_{n-1} , acamamento, clivagem, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N48E/23SE.



Lineação de estiramento mineral

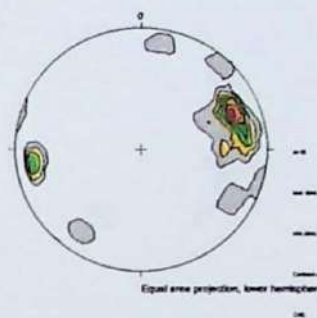
N total = 15

Max. dens. = 19.16 (65/24)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20.

Orientação estatística preferencial da lineação: 68/22.



Lineação mineral

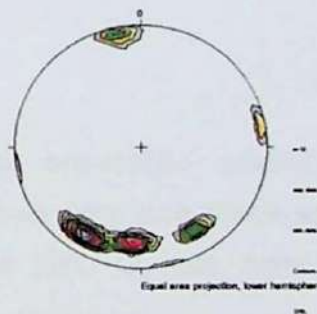
N total = 12

Max. dens. = 27.52 (210/18)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80, 23.40, 26.00.

Orientação estatística preferencial da lineação: variação de 184/20 a 212/15.



E5

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N34E/25SE e eixo B construído: 96/22. Há relativa dispersão dos dados. As camadas mergulham suavemente para SE e para NW. O eixo construído revela um dobramento para E-SE.

A lineação no geral possui direção E-SE com orientação: 92/19. Observa-se grande dispersão das medidas, que estaria relacionado a uma variação do eixo da dobra e, portanto caracterizando um dobramento isopaco E-SE. O transporte é na direção 92/19.

IT Foliação

N total = 73

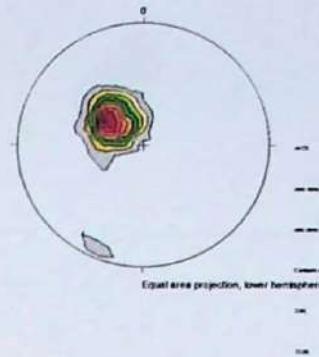
Max. dens.= 23.88 (300/60)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40.

Elementos estruturais: foliações,
acamamento, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N34E/25SE.



Lineação no geral

N total = 16

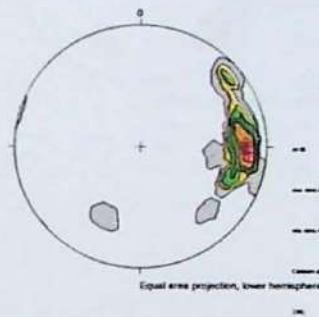
Max. dens.= 21.74 (90/18)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80.

Elementos estruturais: lineações minerais
e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da
lineação: 92/19.



E6

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N08W/27NE e eixo B construído: 90/26. Percebe-se uma boa dispersão dos dados. As camadas mergulham sub-horizontais para SE e NW. O eixo construído mostra um dobramento para E.

A lineação de estiramento mineral é na direção SE com orientação: 110/20. As medidas têm dispersão que se relaciona a variação do eixo da dobra ao caracterizar um dobramento isopaco E-SE. O transporte é para a atitude 110/20.

A lineação mineral está na direção E-SE com variação de sua orientação de 92/28 a 110/13. Os dados são poucos e a dispersão é boa, e que está influenciada pela variação do eixo da dobra ao caracterizar um dobramento isopaco E-SE. O transporte possui variação de 92/28 a 110/13.

IT Foliação

N total = 140

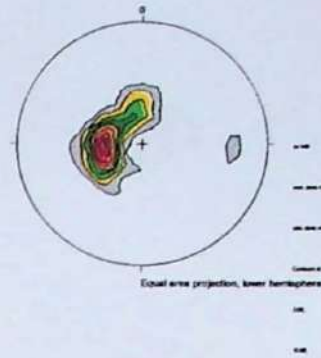
Max. dens.= 24.27 (270/66)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40.

Elementos estruturais: foliações,
acamamento, clivagem e eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N08W/27NE.



Lineação de estiramento mineral

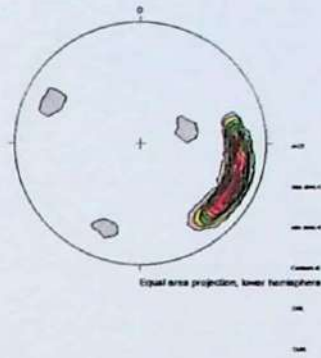
N total = 21

Max. dens.= 25.97 (110/18)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40.

Orientação estatística preferencial da
lineação: 110/20.



Lineação mineral

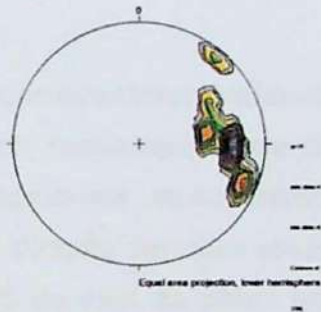
N total = 11

Max. dens.= 39.84 (93/24)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60, 31.20,
33.80, 36.40, 39.00.

Orientação estatística preferencial da
lineação: variação de 92/28 a 110/13.



E7

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N88W/09SW e eixo B construído: 150/08. Há dispersão dos dados. As camadas mergulham suaves para NE e para SW. O eixo construído revela um dobramento para SE.

A lineação no geral está nas direções SE e NW com as respectivas atitudes de 118/02 e 298/02. As medidas estão dispersas e influenciada pela variação do eixo da dobra, que caracteriza o dobramento como isopaco para NW-SE. Ocorre transporte nas direções 118/02 e 298/02.

II Foliação

N total = 120

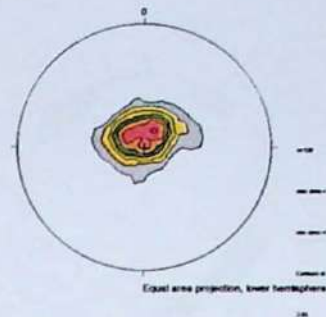
Max. dens.= 18.83 (30/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20.

Elementos estruturais: foliações, S_{n+1} , acamamento, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N88W/09SW.



Lineação no geral

N total = 35

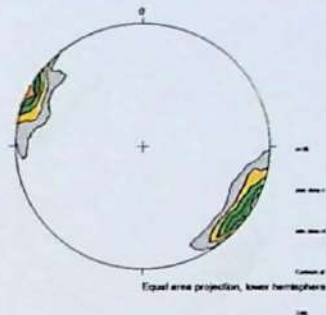
Max. dens. = 14.50 (116/0)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: para 118/02 e para 298/02.



E8

A foliação principal metamórfica tem orientação estatística preferencial: N36E/06SE e eixo B construído: 150/05. As camadas mergulham suavemente para SW e para NE. As medidas têm pouca dispersão. O eixo construído apresenta um dobramento para SE.

A lineação de estiramento mineral possui direção SE com atitude de 132/04. As medidas são dispersas e relacionadas a variação do eixo da dobra que caracteriza um dobramento isopaco SE. O transporte acontece na direção 132/04.

A lineação mineral está na direção SE com atitude de 132/07. Os dados são dispersos e se relacionam com a variação do eixo da dobra ao caracterizar um possível dobramento isopaco SE. Há transporte na direção 132/07.

II Foliação

N total = 480

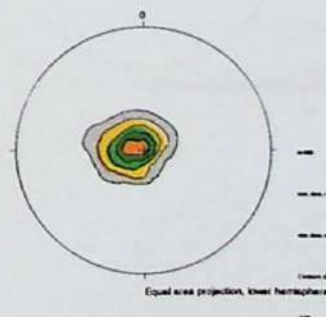
Max. dens. = 14.53 (0/90)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Elementos estruturais: foliações, S_{n+1} , acamamento, clivagem, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N36E/06SE.



Lineação de estiramento mineral

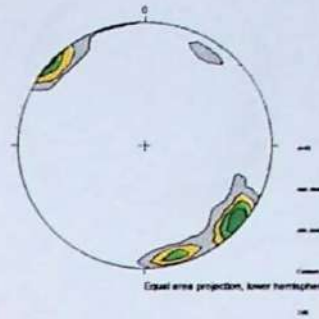
N total = 43

Max. dens.= 12.59 (129/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40.

Orientação estatística preferencial da
lineação: 132/04.



Lineação mineral

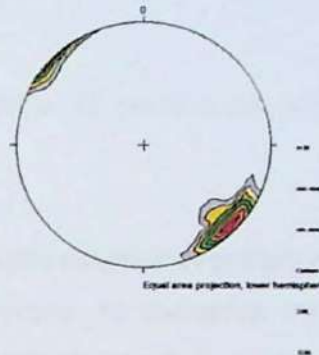
N total = 33

Max. dens.= 20.83 (133/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80.

Orientação estatística preferencial da
lineação: 132/07.



E9

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N23E/08SE e eixo B construído: 134/06. Os dados são disperso. As camadas preferencialmente mergulham para NE e para SW. O eixo construído tem um dobramento para SE.

A lineação no geral é na direção SE com atitude de 130/06. As medidas estão dispersas e são relacionadas a variação do eixo da dobra com possível dobramento isopaco SE. O transporte é para a direção 130/06.

II Foliação

N total = 101

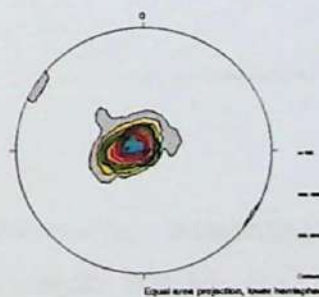
Max. dens.= 26.39 (270/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1 e
eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N23E/08SE.



Lineação no geral

N total = 22

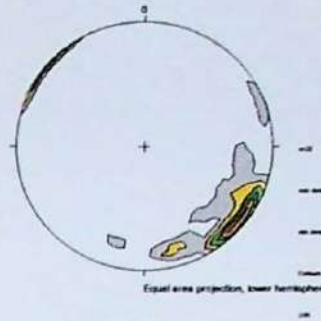
Max. dens. = 16.47 (133/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: 130/06.



Perfil E-E'- SE/NW (SE/NW2)

Localiza-se a noroeste da Serra de Ibitipoca. O perfil está orientado na direção N65W, e foi separado em cinco estereogramas:

E1

A foliação principal metamórfica tem orientação estatística preferencial: N43E/18SE e eixo B construído: 196/10. As medidas estão dispersas. As camadas mergulham suaves e preferencialmente para SE e para SW. O eixo construído mostra um dobramento para SW.

A lineação de estiramento mineral possui direção SW com atitude de 204/10. Os dados são poucos e dispersão que podem se relacionar a variação do eixo de dobra ao caracterizar um dobramento isopaco SW. Ocorre transporte na direção 204/10.

II Foliação

N total = 509

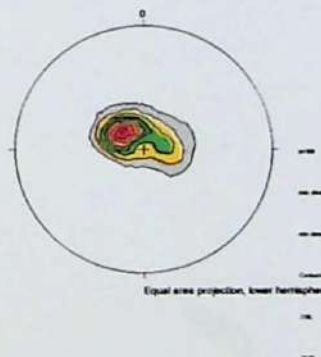
Max. dens. = 21.42 (320/72)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1, acamamento, clivagem, plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N43E/18SE.



Lineação de estiramento mineral

N total = 53

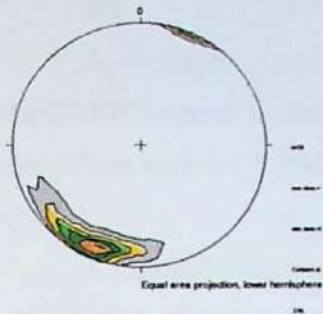
Max. dens. = 15.87 (203/12)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: 204/10.



E2

A foliação principal metamórfica apresenta orientação estatística preferencial: N82W/10NE e eixo B construído: 28/10. As medidas estão poucas e dispersas. As camadas mergulham suaves para NE-SW e para SE. O eixo construído apresenta um dobramento para NE.

A lineação mineral é na direção NE com atitude de 44/08. Há poucos e dispersos dados que são relacionados a variação do eixo de dobra ao caracterizar um dobramento isopaco NE. O transporte é para a direção 44/08.

II Foliação

N total = 19

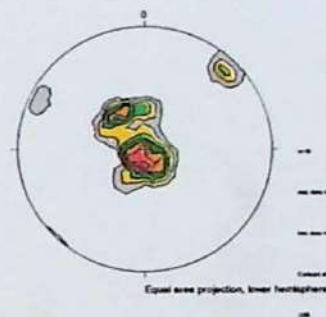
Max. dens. = 20.88 (180/78)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80.

Elementos estruturais: foliações, acamamento e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N82W/10NE.



Lineação mineral

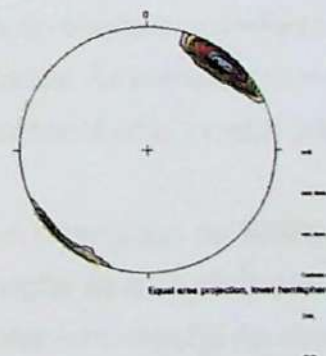
N total = 6

Max. dens. = 30.96 (47/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60.

Orientação estatística preferencial da lineação: 44/08.



E3

A foliação principal metamórfica possui orientação estatística preferencial: N56E/26SE e eixo B construído: 112/22. Há pouca dispersão das medidas. As camadas têm mergulhos suaves e intermediários para SE. O eixo construído revela um dobramento para SE.

A lineação mineral está na direção NE com atitude de 62/09. As medidas são poucas e dispersas. O transporte é efetuado na direção 62/09.

II Foliação

N total = 175

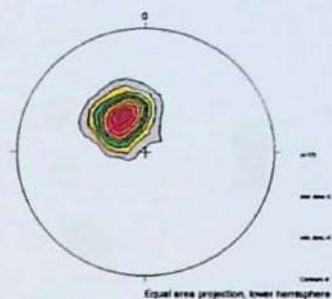
Max. dens.= 21.91 (330/66)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60, 18.20, 20.80.

Elementos estruturais: foliações, S_{n+1} , plano axial e eixo B.

Orientação estatística preferencial da foliação: N56E/26SE.



Lineação mineral

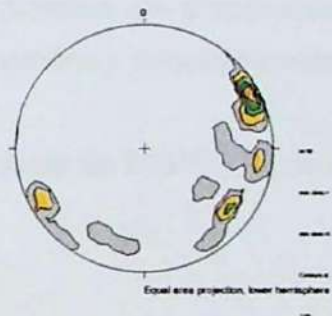
N total = 19

Max. dens.= 15.88 (64/6)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60.

Orientação estatística preferencial da lineação: 62/09.



E4

A foliação principal metamórfica tem orientação estatística preferencial: N31E/18SE e eixo B construído: 113/18. Há leve dispersão dos dados. As camadas têm mergulhos suaves e intermediários preferencialmente para SE. O eixo construído mostra um dobramento para SE.

A lineação mineral é na direção E-SE com orientação de 94/20. As medidas são poucas e dispersas que se relacionam a uma variação do eixo de dobra ao se caracterizar como um possível dobramento isopaco E-SE. Ocorre o transporte na direção 94/20.

II Foliação

N total = 64

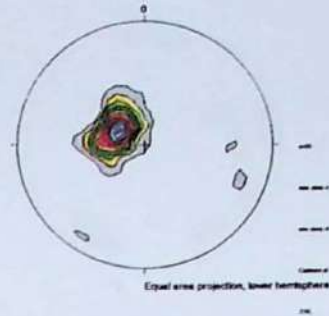
Max. dens.= 30.29 (300/72)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60.

Elementos estruturais: foliações, clivagem
e eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N31E/18SE.



Lineação mineral

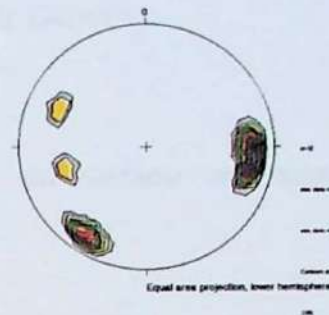
N total = 12

Max. dens.= 29.90 (100/18)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40, 26.00, 28.60.

Orientação estatística preferencial da
lineação: 94/20.



E5

A foliação principal metamórfica apresenta orientação preferencial estatística: N48E/20SE e eixo B construído: 134/20. São grandes as dispersões dos dados. As camadas possuem mergulhos de suaves a intermediários principalmente para SE. O eixo construído indica um dobramento SE.

A lineação no geral tem direção SW com atitude de 213/17. As medidas são poucas e dispersas. O transporte está na direção 213/17.

II Foliação

N total = 91

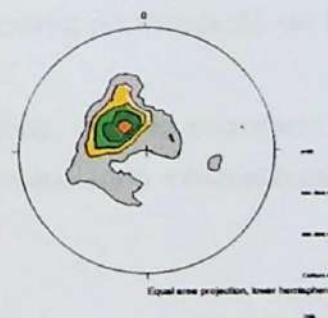
Max. dens.= 14.31 (320/72)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00.

Elementos estruturais: foliações, Sn+1,
Sn-1, acamamento, clivagem e eixo B.

Orientação estatística preferencial da
foliação: N48E/20SE.



Lineação no geral

N total = 15

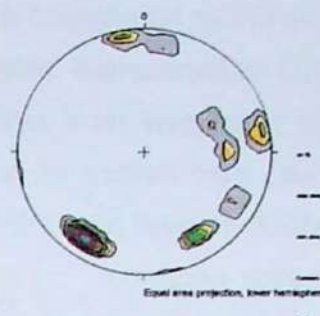
Max. dens.= 25.74 (210/18)

Curva de contorno:

2.60, 5.20, 7.80, 10.40, 13.00, 15.60,
18.20, 20.80, 23.40.

Elementos estruturais: lineações minerais e de estiramento mineral.

Orientação estatística preferencial da lineação: 213/17.



6- INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6-1 Análise Petrográfica

O estudo das lâminas petrográficas apresentou as seguintes condições metamórficas:

- Metamorfismo geralmente progressivo;
- Variação de fácies metamórfica do xisto verde (zona da granada) a fácies anfibolito (zona da estauroлита e zona da cianita) e anfibolito alto (zona de sillimanita e zona do K-feldspato), atingindo a zona de transição com a fácies granulito;
- Temperaturas intermediárias de 500°C a acima de 750°C;
- Minerais característicos da evolução metamórfica: Mg-clorita (comunicação verbal com orientador), granada, cianita, estauroлита, sillimanita, cianita de alta pressão, K-feldspato e diopsídio poiquiloblástico envolto a hornblenda;
- Pressões altas acima de 8 Kbar, evidenciado pela presença da paragênese granada-rutilo em presença ou não de ilmenita identificada;

A trajetória metamórfica ocorre, portanto, a temperaturas intermediárias e pressões altas. Nesta trajetória o aluminossilicato estável após o campo de estabilidade da sillimanita é a cianita, produto da reação da quebra da muscovita na formação de K-feldspato. Isto é outro indicativo de alta pressão.

O mineral descrito como cloritóide nas lâminas, quando analisado pelo orientador na microsonda eletrônica, reconheceu quimicamente que este mineral é clorita magnesiana.

6.2- Hierarquia das estruturas maiores

No estudo do mapa geológico da Nappe Aiuruoca-Andrelândia, dos perfis geológicos, dos estereogramas e da petrografia, pode-se refletir sobre os seguintes aspectos em relação as estruturas maiores:

Primeiro – Para a hierarquização das estruturas maiores parte-se da análise das estruturas menores. A foliação principal metamórfica vista em lâminas representam estruturas no mínimo S2, pois tanto na compilação e integração dos dados trabalhados, quanto na análise petrográfica e no levantamento bibliográfico ocorre a presença de dobras intrafoliais

anteriores a foliação principal e que nos indica uma foliação S1 numa escala microscópica. Na escala de perfil, pode-se reconstituir estruturas denominadas D3, pois dobram as superfícies S2. Estas estruturas D3 são inclinadas com vergência para o Cráton São Francisco. Na escala de mapa há o aparecimento de dobras com comprimento de onda quilométrico, chamadas de D4. Cada estrutura mostra uma fase de dobramento.

Segundo - A noroeste de Andrelândia até Santana do Garambéu nota-se que a frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia está dobrada em sinforma pós-foliação metamórfica com orientação aproximadamente N-S, compatível com o dobramento cilíndrico D4. Este dobramento é suave, de grande dimensão.

Terceiro – O dobramento N-S (D4) redobra uma seqüência de dobras inclinadas (D3). Com a interferência dos dobramentos, o eixo B das dobras D3 apresenta uma dispersão para NW a NE, e a vergência para o quadrante N observados nos estereogramas [FLW E1, E2], [FLSE E2, E4], [FLNE E4, E5] referentes a região da Serra do Bandeirinha.

Quarto – Há um dobramento isoclinal recumbente delineado pelo quartzo em xistos e quartzito (So), que admiti a foliação metamórfica principal (S2) como plano axial e, eixo B paralelo a lineação mineral e/ou lineação de estiramento mineral. Este dobramento encontra-se afetado por D3, determinando uma figura de interferência do tipo-3 (Ramsay, 1967) e apresenta rompimento rúptil dos planos da foliação S2 e movimento dúctil distensivo. Exemplo do dobramento nos estereogramas [FLNE E1, E2, E3] e [SENW1 E4].

Quinto – Nota-se foliação milonítica paralela e metamorficamente compatível com S2, da faixa de cisalhamento dúctil lateral sinistral de Andrelândia. A lineação mineral da zona de cisalhamento é paralela a lineação mineral da Nappe Aiuruoca-Andrelândia, formando uma possível zona de rampa lateral.

6.3- Interação entre as estruturas alóctones

As estruturas de empurrões que caracterizam a Nappe Lima Duarte cavalgam sobre as estruturas de empurrões da Nappe Aiuruoca-Andrelândia. Na interface destas estruturas alóctone ocorre um reequilíbrio metamórfico na zona da sillimanita.

A Nappe Aiuruoca-Andrelândia repousa sobre a seqüência de metassedimentos psamo-pelíticas da Seqüência Serra do Bandeirinha.

6.4- Empilhamento estratigráfico entre as nappes

Na base são encontrados os metassedimentos psamo-pelíticos da Seqüência da Serra do Bandeirinha que estão na zona da biotita. Logo em seguida, há os granada-biotita-cianita-plagioclásio gnaiss e/ou xisto da Nappe Aiuruoca-Andrelândia que cavalgaram sobre a Seqüência Serra do Bandeirinha e que estão na zona da cianita. Na interface entre a Nappe Aiuruoca-Andrelândia e a Nappe Lima Duarte há sillimanita-granada-biotita-plagioclásio xisto e/ou gnaiss na zona da sillimanita, mas pertencentes e correlacionáveis a

Nappe Aiuruoca-Andrelândia. Por último, há os granada-sillimanita-biotita xisto e/ou gnaisses migmatíticos da Nappe Lima Duarte que estão na zona do feldspato potássico + sillimanita, que sobrepõe por cavalgamento a Nappe Aiuruoca-Andrelândia. O empilhamento relatado acima está descrito na figura 3.

6.5- Cinemática

As lineações minerais, de estiramento mineral e os indicadores cinemáticos da Nappe Aiuruoca-Andrelândia são deduzidos como sin-metamórficos. As medidas dos estereogramas revelam que a trajetória do movimento se dá preferencialmente na direção NE-SW com transporte da placa superior NE.

A Nappe Lima Duarte apresenta uma trajetória metamórfica com transporte da placa superior para N-NE indicado no estereograma [SENW2 E1].

Com o empilhamento de nappes, quando do estágio colisional do orógeno, a frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia, já exumada de uma zona de subducção, foi lateralmente soterrada pela Nappe Lima Duarte de alta temperatura. As transformações minerais parecem representar uma quebra da trajetória de exumação, com aquecimento sob condições de baixa pressão, o que sugere um forte controle térmico no adelgaçamento da Nappe Lima Duarte. As lineações neste domínio apresentam orientações de transporte modificados principalmente para E-SE e para NE-SW.

Já na zona de interferência entre as nappes e a seqüência metassedimentar, a cinemática sofreu um transporte tardio, pós-soterramento pela Nappe Lima Duarte, que estava sendo exumada logo em seguida. Neste domínio foi modificado o trajeto das lineações na direção X do elipsóide de deformação. Esta mudança do trajeto pode se explicada por duas hipóteses:

A – Esta modificação pode representar um incremento da deformação não coaxial controlada por um aumento da compressão ao longo do eixo Y do elipsóide de deformação.

B – Esta modificação também pode representar cinemáticas distintas na direção NW-SE do substrato das estruturas de empurrão. Este processo pode sofrer influência de "underthrusting".

6.6- Trajetória metamórfica

A Nappe Aiuruoca-Andrelândia constitui zonas de empurrões de alta pressão. Sua trajetória metamórfica pode ser indicada com um estágio progressivo de soterramento e um estágio de descompressão.

A trajetória de soterramento percorre progressivamente as paragêneses vistas em lâmina delgada de clorita magnésiana-cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio a cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio, a cianita-granada-muscovita-biotita-plagioclásio e a rutilo-mesopertita-cianita-granada como mostra a figura 2.

O gráfico da trajetória metamórfica (fig. 2) feito a partir das paragêneses indica uma possível evolução inversa do gradiente do metamorfismo da frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia.

A paragênese de magnesiana-cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio pode sugerir a temperatura de 450°C na pressão de 8kbar na base da Nappe Aiuruoca-Andrelândia. Campos Neto (comunicação verbal) determinou estas condições de P-T através de uma relíquia de estaurolita de zinco com cerca de 4% de ZnO. Esta análise é compatível a uma trajetória de alta pressão xisto azul semelhante ao Mesozóico da Cordilheira Bética, Espanha (Soto e Azañón, 1994). A paragênese de cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio em uma trajetória de soterramento atingiu o equilíbrio químico na base da nappe provavelmente nas condições de P-T a 570°C e 11kbar.

Em continuação a trajetória de soterramento atinge-se novas condições de equilíbrio químico com aproximadamente temperatura e pressão de 680°C e 13kbar no campo de estabilidade da paragênese cianita-granada-muscovita-biotita-plagioclásio. A partir deste campo para frente a reconstituição de uma trajetória de soterramento fica mais dispersa só com o dados de petrográfica. O topo da nappe com a paragênese de mesopertita-granada-cianita-rutilo atingiu provavelmente acima de temperatura e pressão de 740°C e 16,5 kbar.

Assim as temperaturas da nappe possivelmente atingem 450°C na base a 700-800°C no topo ao longo de um pacote metamórfico de 7km de espessura. Já a profundidade deve ter chegado a 60Km, com pressões acima de 18kbar. A presença de feldspato potássico nos gnaisses e/ou xistos da nappe é uma evidência de ter atingido e ultrapassado o campo de rochas eclogíticas e ou granulíticas. Este mineral é indicador de alto metamorfismo com pressões e temperaturas elevadas. A evidência de clorita magnesiana e estaurolita de zinco mostra que a trajetória do metamorfismo começou mesmo em alta pressão e baixa temperatura, o que corresponde numa zona de subducção. O desaparecimento e quebra da estaurolita indica que a trajetória de soterramento continua se dirigindo possivelmente para altas pressões.

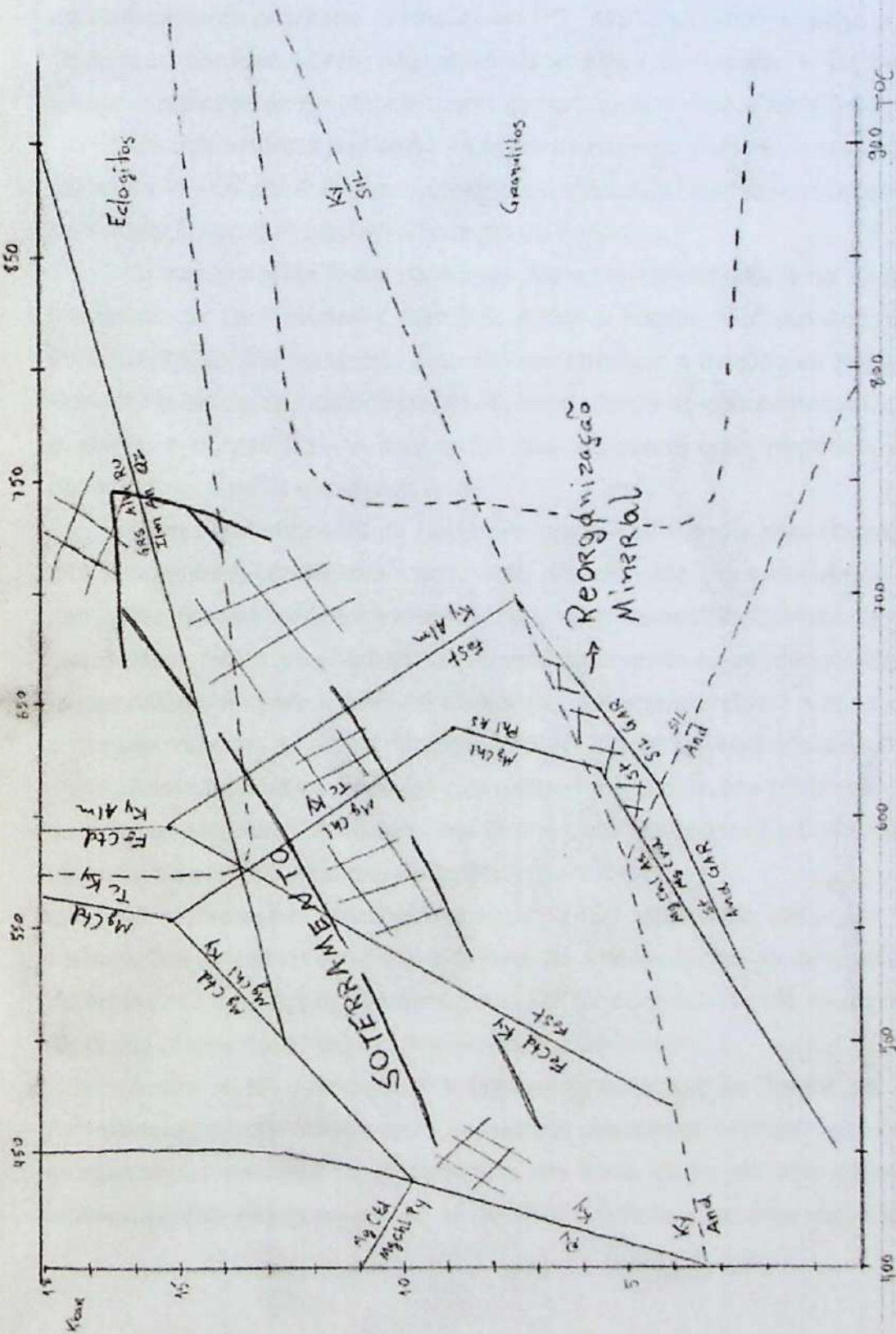
No processo de extrusão da nappe ocorre intenso adelgaçamento sin-metamórfico com o soterramento da Seqüência Serra do Bandeirinha e a cinemática presente indica transporte de NE para NW.

A trajetória de decompressão é influenciada pela Nappe de Lima Duarte que cavalga sobre a Nappe Aiuruoca-Andrelândia. A Nappe Lima Duarte apresenta cinemática com transporte para N-NE, e é de alta temperatura na zona da sillimanita. A Nappe Aiuruoca-Andrelândia, ao sofrer soterramento pela finíssima Nappe de Lima Duarte, têm sua trajetória alterada de NE para E-SE. A cianita presente na Nappe Aiuruoca-Andrelândia com o rebaixamento da pressão e com a provável manutenção da temperatura, altera-se para sillimanita. Assim criou-se uma interface entre as nappes e se reconhece a uma nova paragênese estável sillimanita-granada-biotita-muscovita-plagioclásio. As condições de P-T aproximadas desta paragênese na interface das nappe são de 650°C e 6kbar. A sillimanita estável com estaurolita indica uma trajetória de decompressão.

Portanto a Nappe Lima Duarte rompe a trajetória de descompressão da frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia, modificando seu transporte e sua evolução metamórfica com o aparecimento da sillimanita, truncando a zona da cianita.

Figura 2

PETROGENETIC GRID FOR SYSTEMS: $K_2O-FeO-MgO-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$ (KFASH and KFASH-KMASH)
 $FeO-TiO_2-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$, $SiO_2-MgO-CaO-H_2O$, SiO_2



7- CONCLUSÕES

A Nappe Aiuruoca-Andrelândia tem uma trajetória metamórfica sempre no campo da cianita. Observa-se a transição metamórfica da base para o topo das paragêneses: clorita magnésiana-cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio, cianita-granada-estaurolita-muscovita-biotita-plagioclásio, cianita-granada-muscovita-biotita-plagioclásio, rutilo-mesopertita-cianita-granada ao longo de uma lâmina de 7km de espessura.

Na trajetória de soterramento a partir das paragêneses anteriormente descritas são apresentadas as prováveis condições de P-T: 450°C e 8 kbar na base a mais de 740°C e 16,5 kbar no topo. Desestabilização da clorita magnésiana e da estaurolita com a ultrapassagem de seus campos mostra que a trajetória atingiu altas pressões.

Os dobramentos presentes na frente da nappe e vistos em mapa são: o dobramento cilíndrico N-S D4 pós-foliação metamórfica e a faixa de cisalhamento dúctil lateral esquerda com lineação mineral paralela a lineação da nappe.

O transporte da frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia é na direção NE-SW com transporte da placa superior para NE. Ainda a Nappe Aiuruoca-Andrelândia apresenta modificação no seu transporte para NW ao cavalgar a Seqüência Serra do Bandeirinha. Portanto cria-se uma interface dada pela interferência de dobramentos D4/D3 que dispersa o eixo das dobras D3. As dobras D3 são inclinadas com vergência para N como foi observado nos perfis e estereogramas.

Com o soterramento da Nappe Aiuruoca-Andrelândia pela Nappe Lima Duarte de alta temperatura, ocorre uma modificação pós-extrusão (na trajetória de descompressão) das paragêneses anteriormente citadas para estaurolita-sillimanita-muscovita-biotita-plagioclásio. Nesta área houve abaixamento da pressão e manutenção da temperatura, e o metamorfismo foi para a zona da sillimanita, que são correlatos a zona da cianita, porém ambas se truncam. As novas condições de P-T são provavelmente a 650°C e 6kbar.

Assim há uma interface entre as nappes com alterações também tanto na cinemática quanto nas estruturas. A Nappe Lima Duarte com transporte N-NE alterou a orientação do transporte da Nappe Aiuruoca-Andrelândia para E-SE.

O dobramento isoclinal recumbente D2 delineado pelo So e com foliação metamórfica (S2) plano-axial e eixo B paralelo a lineações foi afetado pelo dobramento D3, determinando uma figura de interferência D3/D2 do tipo 3. Neste evento há o rompimento rúptil dos planos de S2 e o movimento dúctil extensional.

Assim a cinemática e a trajetória metamórfica da frente da Nappe Aiuruoca Andrelândia pode ser tratada como sucessivos eventos de sobreposição de empurrões com reorganização estrutural e metamórfica em cada etapa do seu trajeto, refletindo em alterações das paragêneses ao longo das condições de pressão e temperatura com

ascensão de níveis crustais inferiores para superiores, e em sucessivos padrões de redobramento.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

As bibliografias presentes abaixo foram de grande importância durante todo o Trabalho de Formatura. Este levantamento partiu das sugestões do orientador e de seleções feitas na compilação de informações do mapeamento geológico de 2000.

- BERMAN, R. (1992). Thermobarometry with estimation of equilibration state. Geological Survey of Canada.
- CAMPOS NETO, M.C. (2000). Orogenic Systems from Southwestern Gondwana, an approach to Brasiliano-Pan African Cycle and Orogenic Collage in Southeastern Brazil. Tectonic Evolution in South America, 335-365.
- CAMPOS NETO, M.C. & CABY, R. (1999). Neoproterozoic high-pressure metamorphism and tectonic constraint from the nappe system south of the São Francisco craton, southeast Brazil. Precambrian Research, 97, 3-26.
- CAMPOS NETO, M.C. & CABY, R. (2000). Terrane accretion and upward extrusion of high-pressure granulites in the Neoproterozoic nappes of Southeast Brazil: Petrologic and structural constraints. Tectonics 19 (4), August. 669-687.
- HANMER, S. & PASSCHIER, C. (1991). Shear-sense indicators: a review. Geological Survey of Canada, paper 90-17, 1-72.
- JANASI, V.A. (1999). Petrogênese de Granitos Crustais na Nappe de Empurrão Socorro-Guaxupé (SP-MG): Uma Contribuição da Geoquímica Elementar e Isotópica. Tese de Livre-Docência. Instituto de Geociências, USP. 304pp.
- POWELL, R. & HOLLAND, T. (1990). Calculated mineral equilibria in the pelites system, KFMASH [K_2O - FeO - MgO - Al_2O_3 - SiO_2 - H_2O], Am. Mineral., 75, 367-380.
- RAMSAY, J.G. (1967). Folding and Fracturing of Rocks. McGraw-Hill, New York and London. 568pp.
- RAMSAY, J.G. & HUBER M.I. (1983). The techniques of Modern Structural Geology. Vol. 1: Strain analysis e Vol.2: Folds and Fractures. Academic Press. 700pp.
- RIBEIRO, A.; PACIULLO, F.V.P.; ANDREIS, R.; TROUW, R.A.J.; HEILBRON, M. (1990). Evolução policíclica proterozóica no sul do Craton do São Francisco: Análise da região de São João Del Rey e Andrelândia (MG). In: Congresso Brasileiro de Geologia, 36, Natal, RN. Vol. 6: 2605-2614.
- RIBEIRO, A.; TROUW, R.A.J.; ANDREIS, R.; PACIULLO, F.V.P.; VALENÇA, J.G. (1995). Evolução das Bacias Proterozóicas e o Termo-tectonismo Brasiliano na margem sul do Craton do São Francisco. Rev. Bras. Geoc., 25 (4): 235-248.

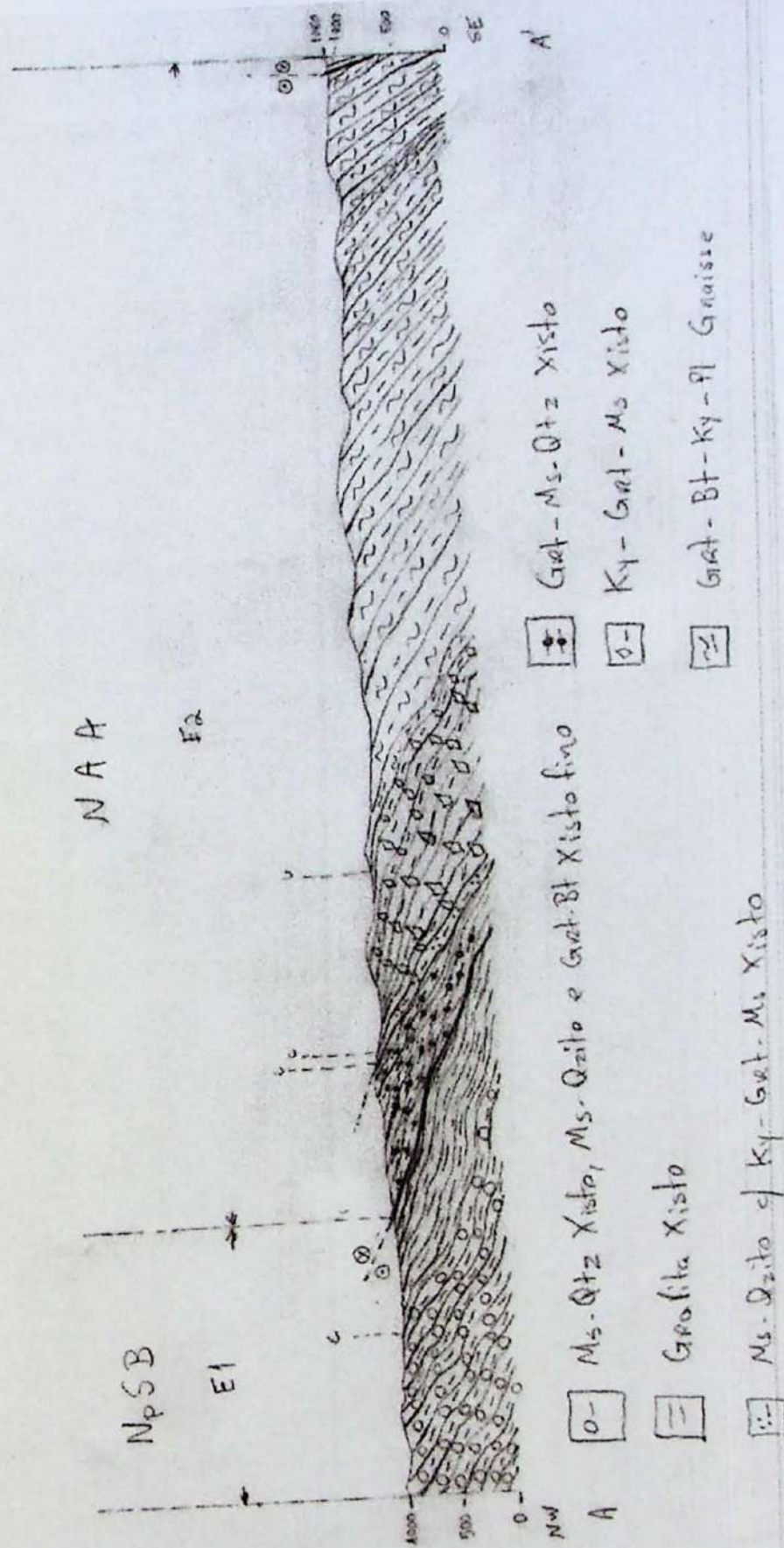
- SOTO, J. I. & AZAÑÓN, J. M. (1994). Zincian staurolite in metabasites and metapelites from the Betic Cordillera (SE Spain). *N. Jb. Miner. Abh.* 168: 109-126.
- SOTO, J.I. & SOTO, V.M. (1995). Ptmafic: software package for thermometry, barometry, and activity calculations in mafic rocks using an IBM-compatible computer. *Computers & Geosciences*. Vol. 21, No. 5, pp. 619-652.
- SPEAR, F. S. (1995). *Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths*. Mineralogical Society of America. Washington, USA. BookCrafters. 799pp.
- SPEAR, F.S.; KOHN, M.J.; CHENEY, J.T. (1999). P-T paths from anatectic pelites. *Contrib. Mineral. Petrol.*, No. 134, pp. 17 a 32.
- TROUW, R.A.J.; RIBEIRO, A.; PACIULLO, F.V.P. (1983). Geologia Estrutural dos Grupos São João Del Rei, Carrancas e Andrelândia, Sul de MG. *Anais da Academia Brasileira de Geociências*. 55, 71-85.
- TROUW, R.A.J.; RIBEIRO, A.; PACIULLO, F.V.P.; HEILBRON, M.L. (1984). Os Grupos São João Del Rei, Carrancas e Andrelândia, interpretados como a continuação dos grupos Araxá e Canastra. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 33, Rio de Janeiro. *Anais ...*, 7: 3227-3240.
- TROUW, R.A.J.; RIBEIRO, A.; PACIULLO, F.V.P. (1986). Contribuição a Geologia da Folha Barbacena – 1: 250.000. *Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Geologia*, Goiânia, GO, 2: 974-985.
- TROUW, R.A.J.; PACIULLO, F.V.P.; RIBEIRO, A. (1998). Tectonic significance of Neoproterozoic high-pressure granulites in Southern Minas Gerais. *International Conference of Precambrian and Craton Tectonics*, 14th Int. Conference on Basement Tectonics, Ouro Preto, Brazil. *Abstracts...* Ouro Preto. 69-71.

9- ANEXOS

Perfis Geológicos A-A', B-B', C-C', D-D' e E-E'

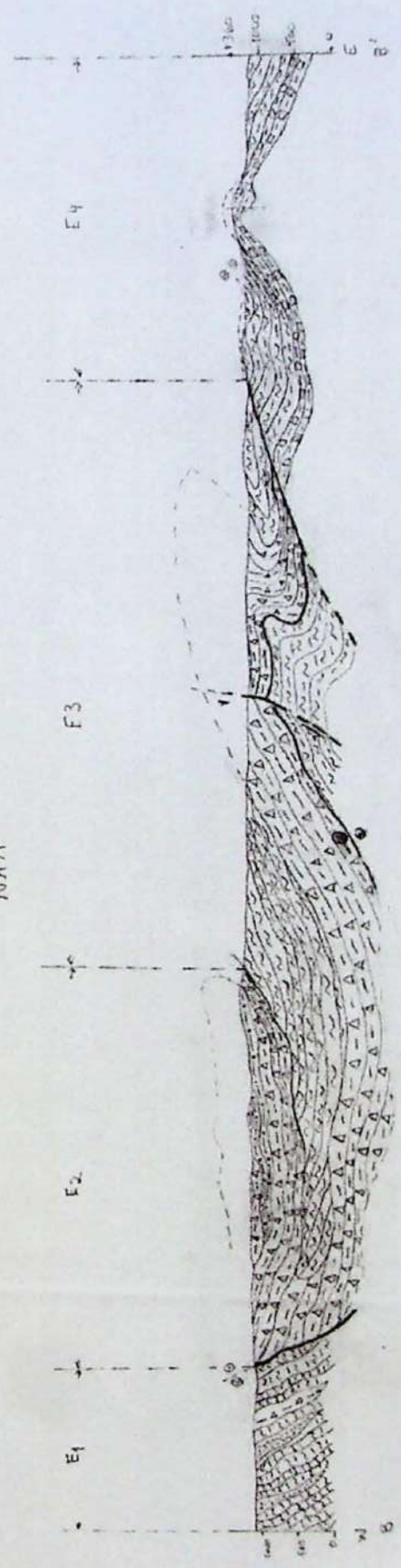
Mapa da Frente da Nappe Aiuruoca-Andrelândia na escala 1 : 50.000

Perfil A-A' - Flanco Oeste do Sinforma Rio Capivari (FLW)



Perfil B-B'. Flanco Sudeste do Sinforma Rio Capivari (FLSE)

NAA



□- Gnt-Ky-Ms-Qtz Xisto q Quartzito

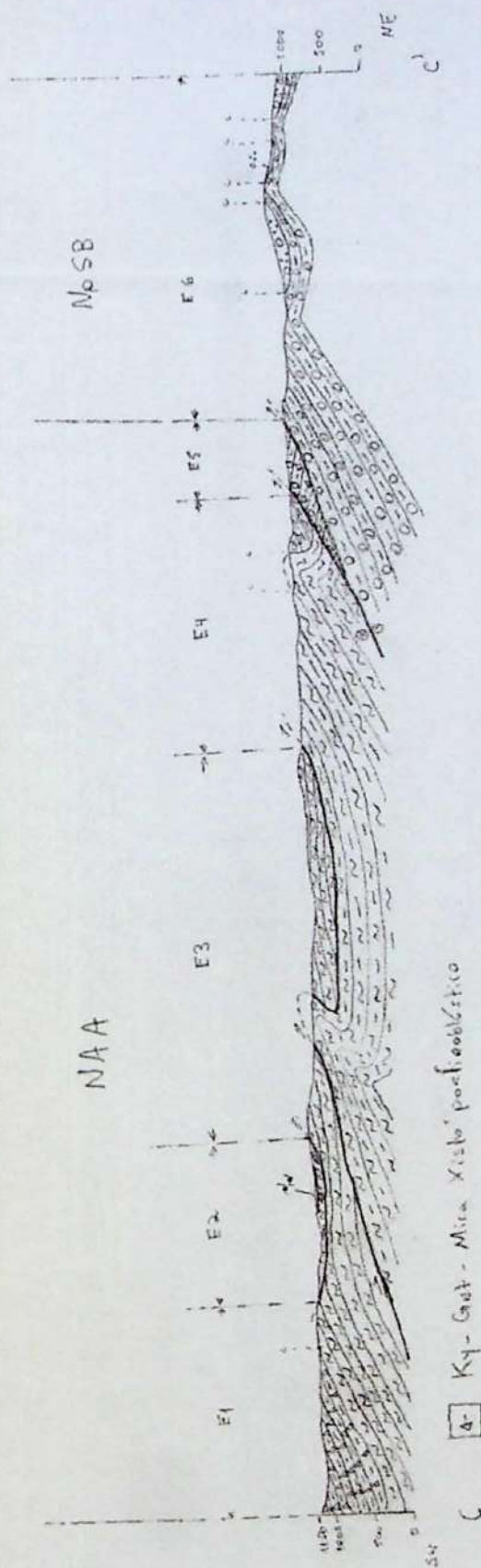
□ Ky-Gnt-Bt-Ms Xisto

□ Gnt-Bt-Ky Gneise

□ Ky-Gnt-Mica Xisto parafoliatado

□ Ky-Gnt-Bt Quartzito

Perfil C-C' - Flanco Nordeste de Sinformes do Rio Capivara: (FLNE)



[A] Ky - Grt - Mica Xisto protomylonítico

[B] Ky - Grt - Bt - Ms Xisto

[C] Grt - Bt - K₁ - Pl Gneisse

[D] Bt Gneisse

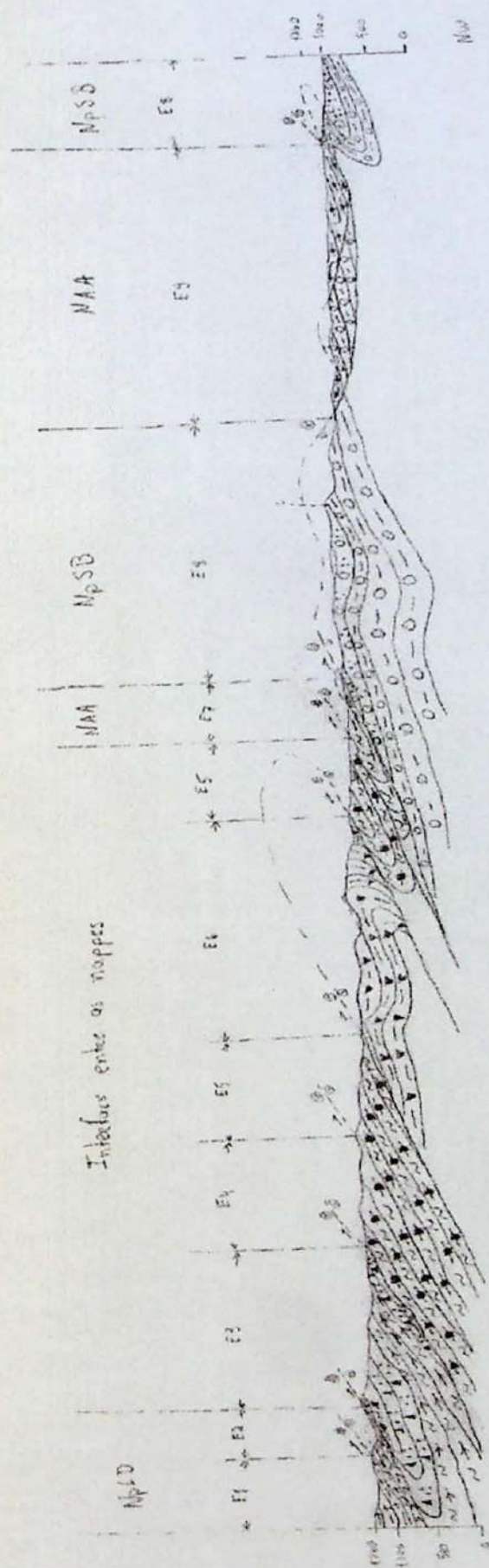
[E] Grt - Bt - Ky - Pl Gneisse

[F] Ky - Grt - Ms Xisto

[G] Ortogneissito

[H] Ms - Qtz Xisto, Ms Quartzito e Grt - Bt Xisto fino

Perfil D-D' - (SENW)



Interfases entre as napas

SE

Interfases entre napas

D

NpSD

1- Sil - Galt - Bt - Xisto magmático

2- Sil - Galt - Bt - Gneiss quartzoso médio-fino

3- Galt - Bt - Gneiss com metatexturas e gneiss calcimaculados

NpSB

4- Dolomítico

5- Ms - Qtz - Xisto, Ms - Qtz e Galt - Bt Xisto fino

NAA

6- Galt - Bt - Ky - Pl - Gneiss

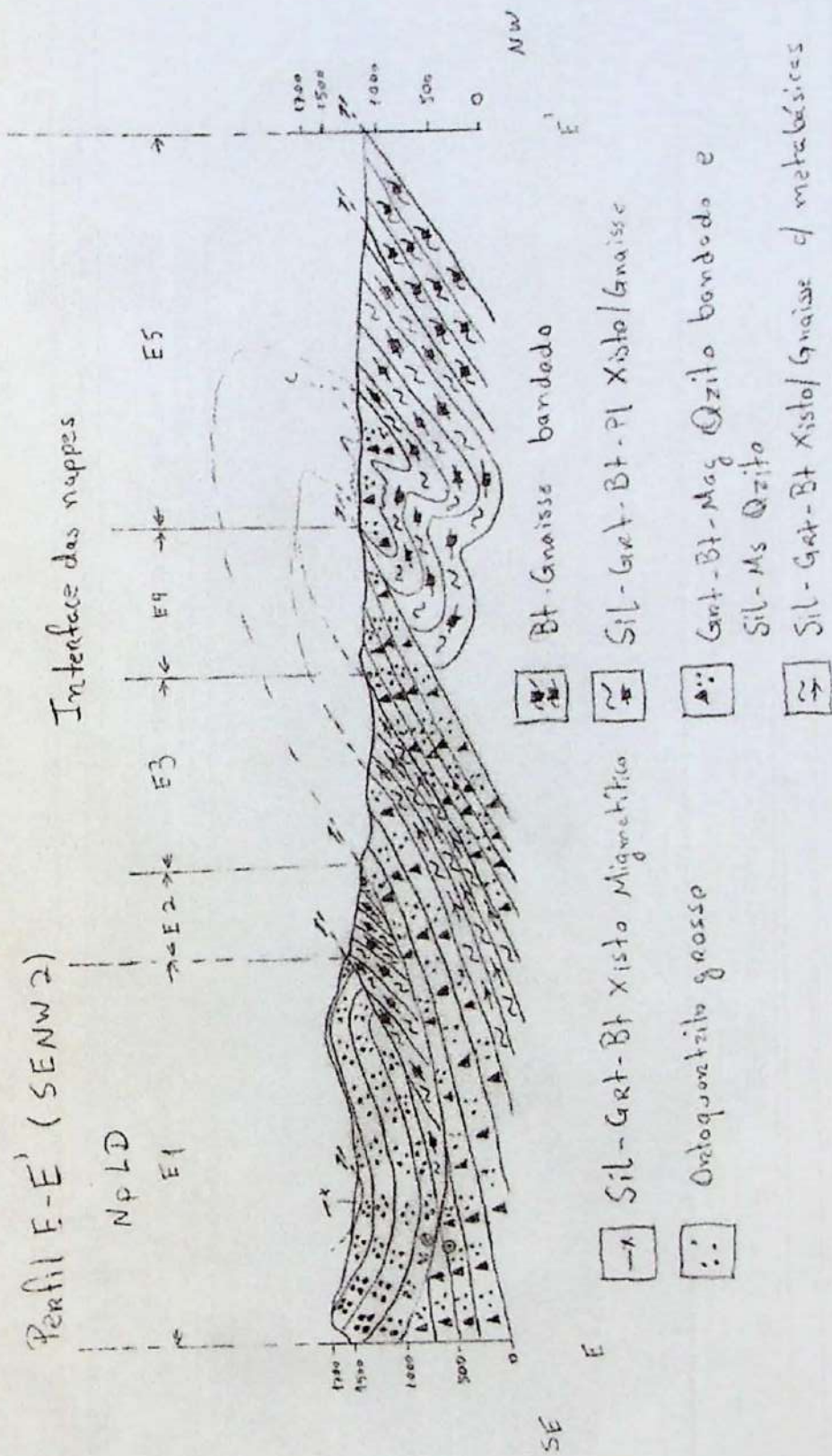
7- Galt - Ms - Qtz - Xisto

8- Ky - Galt - Ms - Xisto

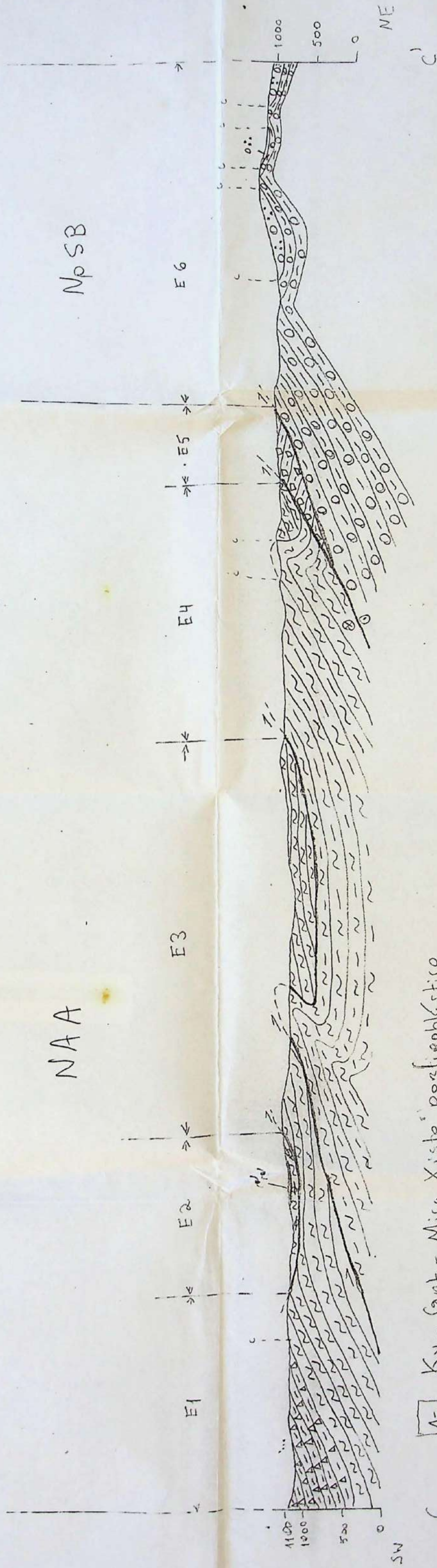
NpSB

NAA

NpSD



Perfil C-C' - Flanco Nordeste de Sinforme do Rio Capivari (FLNE)



C [A] Ky - Gnt - Mica Xisto porfiróblástico

[B] Ky - Gnt - Bt - Ms Xisto

[C] Gnt - Bt - Ky - Pl Gnaíse

[D] Bt Gnaíse

[E] Gnt - Bt - Ky - Pl Gnaíse

[F] Ky - Gnt - Ms Xisto

[G] Orthoquartzito

[H] Ms-Qtz Xisto, Ms Quartzite e Gnt-Bt Xisto fino

Perfil E-E' - Flanco Sudeste do Sinforma Rio Capivari (FLSE)

NAA



Ky - Grt - Bt - Ms Xisto

Grt - Ky - Ms - Qtz Xisto y Qzito

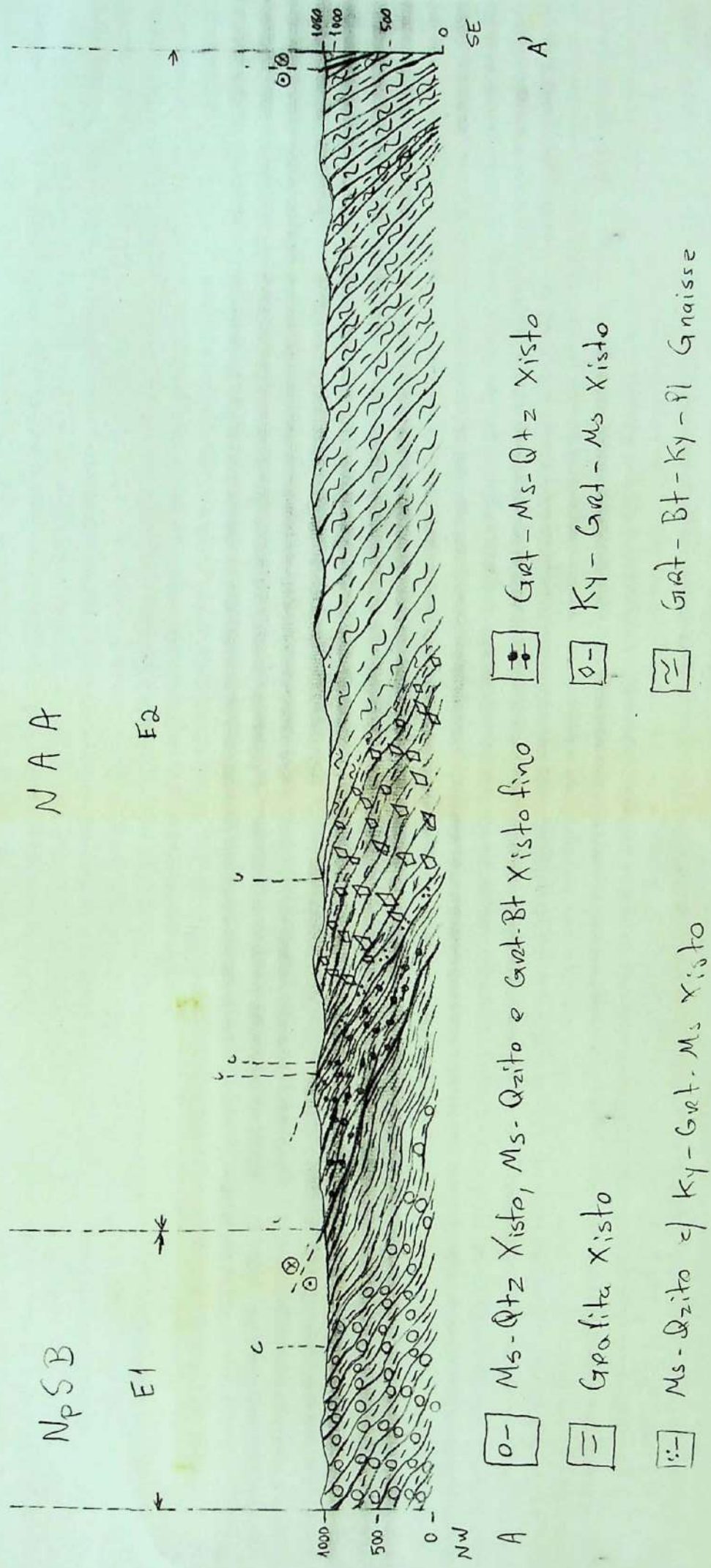
Grt - Bt - Ky Gnaiss

Ky - Grt - Mica Xisto parafoliated

Ky - Grt - Bt Qzito

17110

Perfil A-A' - Flanco oeste do Sinforma Rio Capivari (FLW)



17110

Perfil E-E' (SENW 2)

Nº LD

Interface das nappes

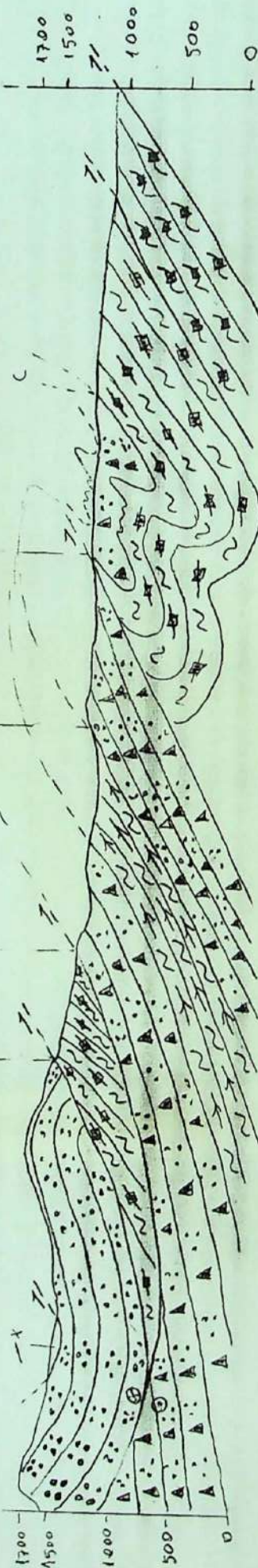
E1

→ ← E2 → ←

E3

→ ← E4 → ←

E5



NW

E'

E

[Symbol] Bt-Gnaiss banded

[Symbol] Sil-Grt-Bt-Pl Xisto/Gnaiss

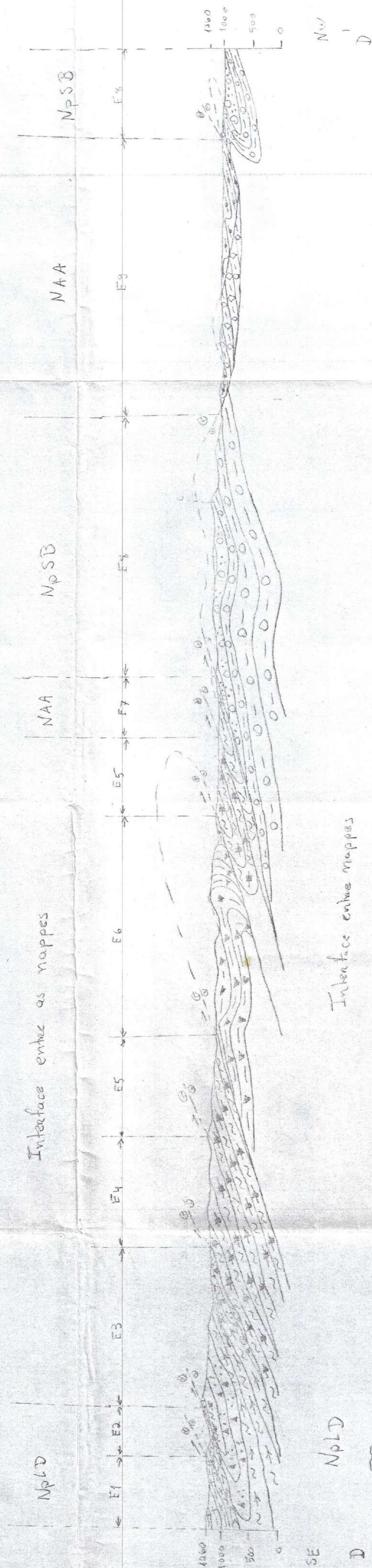
[Symbol] Grt-Bt-Mag Qtz banded e
Sil-Ms Qtz

[Symbol] Sil-Grt-Bt Xisto/Gnaiss c/ metabásicas

[Symbol] Sil-Grt-Bt Xisto Migmatítico

[Symbol] Orthoquartzite grosso

Perfil D-D' - (SENW 1)



Interface entre nappes

1 Sil - Gnt-Bt-Pl Xisto/Gnaiss

2 Gnt-Bt-Ms Qtzto bandado e
Sil-Ms Qtzto

3 Sil-Gnt-Bt Xisto/Gnaiss e metabasites

4 Sil-Gnt-Bt Xisto e Qtzto e Sil-Ms Qtzto

NpLD

1 Sil-Gnt-Bt Xisto migmatítico

2 Sil-Gnt-Bt Gnaiss qtzoso migmatítico

3 Gnt-Bt Gnaiss com metabasites e gnaiss calcossilicáticos

NpSB

4 Onto quartzito

5 Ms-Qtz Xisto, Ms-Qtzto e Gnt-Bt Xisto fino

NAA

1 Gnt-Bt-Ky-Pl Gnaiss

2 Gnt-Ms-Qtz Xisto

3 Ky-Gnt-Ms Xisto

MAPA GEOLÓGICO FINAL DA FRENTE DA NAPPE AIURUOCA - ANDRELÂNDIA (MG)

