

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**ANÁLISE GEOMÉTRICA E ESTRUTURAL DE
UM SEGMENTO DO COMPLEXO COSTEIRO NA
REGIÃO DE SÃO SEBASTIÃO, SP.**

Tiago da Rocha Karniol

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Machado

MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA
(TF-2000/24)

SÃO PAULO
2000

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**ANÁLISE GEOMÉTRICA E CINEMÁTICA DE UM SEGMENTO DO
COMPLEXO COSTEIRO NA REGIÃO DE SÃO SEBASTIÃO, SP**

TIAGO DA ROCHA KARNIOL



DISCIPLINA 0440500 - TRABALHO DE FORMATURA

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rômulo Machado

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rômulo Machado', written over a horizontal line.

Prof. Dr. Carlos José Archanjo

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos José Archanjo', written over a horizontal line.

Prof. Dr. Ginaldo Ademar da Cruz Campanha

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ginaldo Ademar da Cruz Campanha', written over a horizontal line.

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

DEDALUS - Acervo - IGC



30900006060



**ANÁLISE GEOMÉTRICA E CINEMÁTICA DE UM
SEGMENTO DO COMPLEXO COSTEIRO NA
REGIÃO DE SÃO SEBASTIÃO, SP**

Tiago da Rocha Karniol

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Machado

044-500 - TRABALHO DE FORMATURA - TF 2000/24

São Paulo, Dezembro de 2000

TF
K18
TR.a

DOAÇÃO Comissão
do Trabalho de Formatura
Data: 07/ 02/01

SUMÁRIO

Resumo.....	05
Abstract.....	05
1. Introdução.....	06
1.1 Justificativas.....	07
1.2 Localização e acessos.....	07
2. Objetivos.....	07
3. Trabalhos anteriores.....	07
4. Materiais e métodos.....	12
5. Desenvolvimento do trabalho.....	13
6. Resultados obtidos.....	14
6.1 Geologia local.....	14
6.1.1 Descrição dos litotipos.....	14
6.2 Geologia estrutural.....	16
6.2.1 Introdução.....	16
6.2.2 Domínio I.....	17
6.2.3 Domínio II.....	25
6.2.4 Domínio III.....	34
7. Discussões.....	42
7.1 Canto do Moreira - Costão do Navio (Seção A-A').....	43
7.2 Morro do Jacó - Ponta Grossa (Seção B-B').....	43
8. Conclusões.....	44
9. Referências bibliográficas.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.2.1 - Localização da área no Estado de São Paulo.....	08
Figura 6.2.2.1 - Estereograma com a projeção polar da foliação - Domínio I.....	18
Figura 6.2.2.2 - Estereograma com a projeção da lineação - Domínio I.....	18
Figura 6.2.2.3 - Indicador cinemático do Domínio I (Foto 10/II e desenho a partir de foto, Ponto TK15).....	19
Figura 6.2.2.4 - Indicador cinemático do Domínio I (Foto 11/II e desenho a partir de foto, Ponto TK15).....	20
Figura 6.2.2.5 - Indicador cinemático do Domínio I (Foto 14/II e desenho a partir de foto, Ponto TK 17).....	21
Figura 6.2.2.6 - Indicador cinemático do Domínio I (Foto 12/VIII e desenho a partir de foto, Ponto TK 51).....	22
Figura 6.2.2.7 - Indicador cinemático do Domínio I (Foto 16/VIII e desenho a partir de foto, Ponto TK 52).....	23
Figura 6.2.2.8 - Estereograma com a projeção dos eixos de dobras - Domínio I.....	24
Figura 6.2.3.1 - Estereograma com a projeção polar da foliação - Domínio II.....	25
Figura 6.2.3.2 - Estereograma com a projeção da lineação - Domínio II.....	26
Figura 6.2.3.3 - Indicador cinemático do Domínio II (Foto 03/II e desenho a partir de foto. Ponto TK 19).....	27
Figura 6.2.3.4 - Indicador cinemático do Domínio II (Foto 13/III e desenho a partir de foto, Ponto TK 23).....	28
Figura 6.2.3.5 - Indicador cinemático do Domínio II (Foto 2/V e desenho a partir de foto, Ponto TK 23).....	29
Figura 6.2.3.6 - Indicador cinemático do Domínio II (Foto 05/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 04).....	30
Figura 6.2.3.7 - Indicador cinemático do Domínio II (Foto 06/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 02).....	31
Figura 6.2.3.8 - Indicador cinemático do Domínio II (Foto 11/III e desenho a partir de foto, Ponto TK 22).....	32

Figura 6.2.3.9 - Indicador cinemático do Domínio II (Foto 16/I e desenho a partir de foto, Ponto TK 04).....	33
Figura 6.2.4.1 - Estereograma com a projeção polar da foliação - Domínio III.....	34
Figura 6.2.4.2 - Indicador cinemático do Domínio III (Foto 02/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 34).....	35
Figura 6.2.4.3 - Indicador cinemático do Domínio III (Foto 03/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 31).....	36
Figura 6.2.4.4 - Indicador cinemático do Domínio III (Foto 07/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 42).....	37
Figura 6.2.4.5 - Indicador cinemático do Domínio III (Foto 8/V e desenho a partir de foto, Ponto TK 30).....	38
Figura 6.2.4.6 - Indicador cinemático do Domínio III (Foto 11/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 43).....	39
Figura 6.2.4.7 - Indicador cinemático do Domínio III (Foto 14/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 31).....	40
Figura 6.2.4.8 - Indicador cinemático do Domínio III (Foto 14/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 43).....	41
Figura 6.2.4.9 - Estereograma com a projeção da lineação - Domínio III.....	42
 <u>ANEXOS</u>	 48
10.1 Mapa de pontos (envelope)	
10.2 Mapa estrutural (envelope)	
10.3 Seções geológico-estruturais (envelope)	
10.4 Fotografias.....	49
10.5 Fichas de descrições de afloramentos.....	55
10.6 Fichas de descrições petrográficas macroscópicas.....	108
10.7 Fichas de descrições petrográficas microscópicas.....	116
10.8 Planilha de medidas estruturais.....	128

Resumo

A análise geométrica e cinemática de um segmento do Complexo Costeiro, composto por uma variação de paragneisses com contribuição de rochas anfíbolíticas, no trecho entre a Praia da Juréia e o Costão do Navio, no Município de São Sebastião (SP), Brasil, permitiu a caracterização do quadro estrutural da deformação dúctil que afetou a área.

A análise estrutural baseou-se no comportamento das estruturas planares, lineares e dobradas, bem como dos indicadores cinemáticos, o que permitiu a separação da área em três domínios estruturais homogêneos, nos quais definiu-se o regime tectônico principal.

O Domínio I, a SE, caracteriza-se por um regime compressivo com vergência para SSE, associado a um componente de cisalhamento dextral. O Domínio II, no trecho central, caracteriza-se pela alternância de zonas de cisalhamento transcorrentes sinistrais e dextrais, bem como zonas de cisalhamento oblíquo com movimento de massa para NW. O segmento NW do perfil, onde foi definido o Domínio III, é caracterizado pela existência de movimentos de empurrão a oblíquos com transporte para NW.

Este padrão das estruturas sugere partição da deformação em regime de deformação transpressivo, com coexistência de lineações de estiramento mineral de direções variáveis ao longo da seção levantada.

Abstract

Geometrical and kinematic analyses of a segment of Costeiro Complex, made up of variably paragneiss with contribution of amphibolitic rocks, between Juréia Beach and Costão do Navio, near São Sebastião (SP), Brazil, permitted the characterization of the ductile deformation that affected the area.

Structural analyses consider planar, linear and folded structures and shear sense indicators, what permitted the division of three homogeneous structural domains, where is defined the main tectonic context.

At the Domain I (SE), thrusting to SSE, associates with a dextral shear component is discussed. Domain II, at the central portion of the area, suggests the existence of alternated sinistral and dextral shear, and oblique movements to NW. The NW segment of the section, where the Domain III is located, oblique movements to thrusting to NW is shown.

This configuration of the structure suggests a transpressive character with strong partitioning of the strain and different directions of stretching lineation in the described section.

1. Introdução

O trabalho consiste na análise estrutural (geométrica e cinemática) de um segmento do Complexo Costeiro no litoral norte de São Paulo, tendo em vista o comportamento deformacional em regime de cisalhamento. As rochas que integram o embasamento cristalino da região, com instauração de esforços transpressivos durante a colisão entre os blocos crustais Vitória e São Paulo, desenvolveram padrões de foliação e de lineação de estiramento, bem como dos indicadores cinemáticos, que são compatíveis com movimentações dextrais-obíquas entre os blocos.

Na área, este processo pode ser evidenciado pela presença de uma foliação gnáissica de alto ângulo mergulhando para SE associada a lineações de estiramento mineral subhorizontais, a W, enquanto para Ea foliação assume padrão de alto ângulo com mergulhos para SE e lineações de estiramento obíquas a frontais com caimentos para SE e S, respectivamente. Esta geometria permanece até a região entre as praias Barra do Sahy e Boiçucanga, trecho onde o mergulho da foliação varia para SE e NW. Na direção leste, até o final do perfil, a foliação passa gradativamente para mergulhos mais suaves sempre para NW. Neste trecho, predomina lineação de estiramento de mergulho (*down dip*), coexistindo com lineações direcionais subhorizontais.

Durante as atividades de campo, foram percorridos os principais trechos costeiros com exposição rochosa da área delimitada. Nos afloramentos visitados, realizou-se a tomada sistemática de medidas de foliação, lineações, eixos de dobra e, quando presentes, dos diques máficos, bem como a análise dos indicadores cinemáticos, fazendo-se o registro das informações, incluindo ilustrações e fotografias das estruturas encontradas. Com isso, buscou-se a caracterização do quadro geométrico e cinemático do segmento proposto.

1.1 Justificativas

Alguns trabalhos recentes abordam a questão da deformação dúctil na região de São Sebastião, sendo caracterizadas suas feições mais representativas no âmbito regional.

O perfil, de direção WNW-ESE, entre o costão norte da praia da Juréia e o costão do Navio (Anexo 3), foi definido, entre outros motivos, em razão das possibilidades e da disponibilidade de tempo para execução do projeto - aproximadamente 8 meses incluindo as atividades de campo e escritório, entre elas o levantamento da bibliografia e do material cartográfico, análise e tratamento dos dados e a elaboração de relatórios científicos. Neste trecho, a linha costeira corta as estruturas (SW-NE) de forma oblíqua, principalmente no seu segmento W, e ortogonalmente no trecho E, favorecendo a análise do comportamento estrutural das rochas, principalmente no tocante aos seus aspectos geométricos e cinemáticos.

Nos trechos entre as praias com exposição das rochas, chamados de costões, a ação intempérica das ondas torna os afloramentos polidos em certos trechos, facilitando a observa-

ção das estruturas. Além da boa qualidade, as exposições favorecem a observação do comportamento e continuidade lateral das estruturas. Outro ponto, levado em consideração para delimitação da área de estudo, foi a conversa anterior com alguns pesquisadores que têm trabalhado na região, visando a definição de um trecho que ainda não fora trabalhado no nível de detalhe aqui proposto.

1.2 Localização e acessos

A área de estudo situa-se no município de São Sebastião, no trecho costeiro entre a praia da Juréia e o costão do Navio, compreendendo aproximadamente 40 km de costa entre as coordenadas UTM 418 e 452 E. No que refere-se ao mapa estrutural, foi estabelecida uma faixa entre as coordenadas UTM 7362 e 7376 N.

O acesso a partir da cidade de São Paulo se dá através do sistema Anchieta-Imigrantes até o município de Cubatão, seguindo pela rodovia Piaçaguera até o município do Guarujá, a partir do qual segue-se pela rodovia Rio-Santos até a área. Outras opções são pela rodovia Ayrton Sena até Mogi-das-Cruzes - onde há uma ligação através da rodovia Mogi-Bertioga até a rodovia Rio-Santos -, ou seguindo até São José dos Campos, onde pega-se a rodovia Tamoios até Caraguatatuba, alcançando novamente a rodovia Rio-Santos que no seu rumo sul segue para São Sebastião (figura 1.2.1).

2. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é estudar a geometria e cinemática de um segmento do Complexo Costeiro, na região de São Sebastião, SP, visando contribuir à compreensão dos processos de deformação dúctil que afetaram às rochas da região. Portanto, este Trabalho de Formatura visa não uma caracterização regional das estruturas, mas um estudo sistemático em escala de semi-detálhe numa área restrita.

Neste estudo, juntamente com a análise geométrica das estruturas, serão utilizados os principais tipos de indicadores cinemáticos disponíveis na literatura, como pares S-C de foliações, bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, porfiroclastos assimétricos, franjas assimétricas ou rotacionadas, mica fish, franjas de pressão, dobras em bainha, geometria de boudins, entre outros.

Enfim, este Trabalho de Formatura complementa a formação do aluno, aprimorando suas aptidões de observação e compreensão da estrutura das rochas. Nesse sentido, as atividades de campo foram o carro chefe deste projeto, complementadas, naturalmente, pelas atividades de escritório e de laboratório, como descrições microestruturais, tratamento dos dados, elaboração de relatórios científicos, defesa pública do trabalho e confecção de pôster, atividades estas rotineiras na carreira do geólogo.

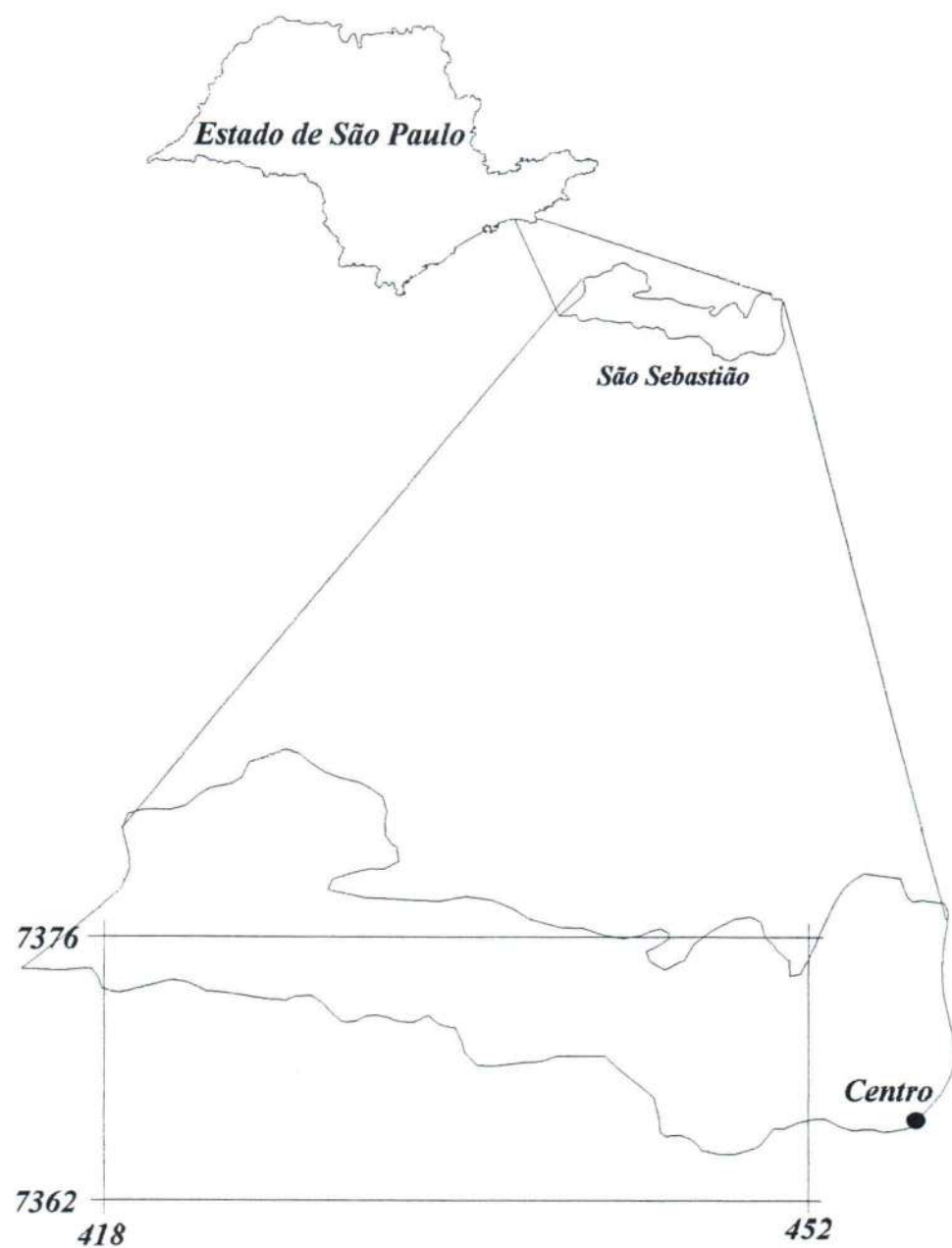


Figura 1.2.1 - Localização da área de estudo no município de São Sebastião, Estado de São Paulo. O retângulo abaixo representa a área de estudo, onde foi percorrido seu trecho costeiro para realização do trabalho. A área está referenciada em coordenadas UTM.

3. Trabalhos anteriores

Regionalmente, a área está inserida no contexto geológico das rochas pré-cambrianas da costa sudeste brasileira. Sadowski (1974) define dois lineamentos principais na região: a Zona de Falhamentos de Cubatão, que separa o Bloco Juquitiba e o Blocos Litorâneo ou Costeiro, este último composto por migmatitos oftalmíticos de paleossoma gnáissico; e a faixa cataclástica Jurubatuba, reflexo de um acidente tectônico dentro do Bloco Costeiro. Estes lineamentos fazem parte de um complexo sistema de falhamentos com características ora de empurrão, ora de transcorrência e, também, normal. O autor define ainda o Sistema de Falhamento Cubatão, formado por várias zonas de cisalhamento extensas e subparalelas, geralmente miloníticas e de alto ângulo, com direção entre N30°E e N70°E, várias delas com evidências de cisalhamento direcional (Sadowski, 1991). Este sistema, com extensão superior a 2000 km, representa o resultado da colisão e subsequente tectônica de escape entre os Crátons Angolano e São Francisco. Sua evolução envolveu falhas inversas e transcorrentes, dextrais e sinistrais, normais e oblíquas.

Silva *et.al.* (1977) caracterizam uma associação de rochas metabásicas a ácidas, as quais denominaram de Complexo Bairro do Marisco, localizado a NW da área estudada neste trabalho, próximo à planície costeira de Caraguatatuba. Correspondia um corpo de forma elipsoidal de direção W-E, numa extensão superior a 7 km, encaixado em rochas gnáissicas e migmatitos remigmatizados relacionados ao Complexo Gnáissico-Migmatítico. Os litotipos dominantes definem uma suíte formada por metagabros, metadioritos finos e grossos com inclusões de metahornblenditos, metadioritos quartzosos, anfibolitos e migmatitos básicos de estruturas variadas, agmáticas, schölen e estromáticas.

Segundo os autores citados acima, sua evolução geológica envolve intrusões básicas e provavelmente ultrabásicas a ácidas, possivelmente comagmáticas, seguidas de metamorfismo de fácies granulito durante a orogênese Transamazônica, após o que teria ocorrido a primeira fase de migmatização. Entre as orogêneses Transamazônica e Brasileira, teria ocorrido magmatismo básico anorogênico, agora preservado na forma de rochas anfibolíticas. Durante o ciclo Brasileiro, ocorreu metamorfismo de fácies anfibolito, além de intensos processos de migmatização e remobilização. No Mesozóico, a região foi palco da intrusão de diques de diorito-porfírico com direção preferencial N45E, evento ligado à reativação Wealdeniana.

Coutinho *et. al.* (1992) classificam os corpos máficos Pré-Cambrianos presentes no sudeste brasileiro de como metagabronoritos, plagioclásio websterito ou anfibolito, estes últimos ocorrendo como blocos, lentes ou bandas intercaladas nos migmatitos. Os anfibolitos, de granulação grossa, foram interpretados como produto da intrusão de magma básico na base de uma crosta continental pouco espessa, que sofre posteriormente deformação e metamorfismo de alto grau. O micronorito intergranular e anfibolito nematoblástico que ocorrem localmente como diques discordantes e, por último, diques não deformados de lamprófiros camptoníticos e diabásio toleítico com textura ígnea, porém mostrando sinais de metamorfismo de baixo grau, com idades prováveis brasileiras. Estas rochas são comumente cloritizadas, com amígdalas preenchidas por actinolita, epidoto, prehnita e feldspato potássico. Os autores

também discutem a presença de diques recentes com direção paralela à linha de costa no SE do Brasil, no Estado de São Paulo. De 130 amostras de diques mesozóicos analisadas no trabalho, 55% revelaram-se lamprófiros, 37% hiperstênio diabásios, 13% hiperstênio dioritos porfiríticos e hiperstênio-quartzo monzonitos porfiríticos, 5% traquitos e traquiandesitos. As datações sugerem idades K/Ar de 124-138 M.a. para os dioritos, quartzo monzonitos porfiríticos e diabásios e 115 M.a. para os traquiandesitos.

Segundo Ebert *et al.* (1993), a região é recortada por zonas de cisalhamento que acomodaram a colisão oblíqua entre os blocos Vitória e São Paulo, tendo sido afetada por movimentos e ajustes promovidos pela inversão das bacias que separavam tais blocos. As suturas entre estes blocos - que juntamente com o Bloco Brasília formariam uma junção tríplice evidenciada pela estrutura sintaxial de Guaxupé -, definem zonas de expressivas anomalias geofísicas gravimétricas e magnetométricas e descontinuidades geológicas, como zoneamento magmático, metamórfico e associações sedimentares. Além disso, este processo teria iniciado-se com a implantação de uma tectônica tangencial, expressa por cavalgamentos e imbricamentos ao longo de zonas de cisalhamento dúctil de baixo ângulo, que evoluiu para uma tectônica direcional marcada pela presença de zonas de cisalhamento dúctil-rúptil de médio a alto ângulo. Os autores definem o termo Cinturão Transcorrente Rio Paraíba do Sul para a rede de zonas de cisalhamento transcorrente dextrais e dúcteis, com direção geral ENE-WSW, no segmento sul (entre São Paulo e Paraná) e, NNE-SSW, na parte norte (Rio de Janeiro).

Estratigraficamente, a região pertence ao Complexo Costeiro, inserido no Sistema de Cisalhamento Paraíba do Sul de Machado e Endo (1993), que regionalmente faz parte do Cinturão de Cisalhamento Atlântico destes mesmos autores, caracterizado como um cinturão de natureza transpressional com estruturação linear paralela à costa S-SE do Brasil e E do Uruguai, estendendo-se desde a Bahia até o Rio Grande do Sul/Uruguai, com extensão de cerca de 2900 km. Os autores usam o termo Sistema de Cisalhamento Paraíba do Sul, em substituição ao Cinturão Ribeira, e acentuam a existência no mesmo de uma cinemática coerente de caráter dextral.

Em todo o trecho, mais intensamente próximo à cidade de São Sebastião, a área é afetada por diques com orientação preferencial ENE, compostos de diabásios, dioritos e lamprófiros. Segundo Garda (1995), estes diques são relacionados, em parte, ao magmatismo básico da Bacia do Paraná e, em parte, a um evento intermediário entre este magmatismo e outro que gerou o Maciço Sienítico de Ilha Bela. Sua composição varia de básica a intermediária, ocorrendo também uma variedade de lamprófiro alcalino. As espessuras desses diques variam desde alguns centímetros até vários metros, enquanto os lamprófiros, menos espessos, constituem-se de corpos de algumas dezenas de metros.

A autora aponta para a presença de um dique na região da Praia Preta que é representado no perfil aqui apresentado. Este dique, localizado próximo à ilha das Couves, corresponde na realidade a um augita-gabro, embora tem sido descrito em diversos trabalhos como diorito-pórfiro. Sua colocação pode estar condicionada ao lineamento do Alto da Serra Caraguatatuba,

pois posiciona-se a 1,6 km deste.

Ainda segundo a autora, os diques básicos a intermediários apresentam características semelhantes às dos basaltos mais antigos (130 M.a.) da Bacia do Paraná, inclusive com contaminação crustal, considerando as manifestações magmáticas mais antigas, com idades ao redor de 130 M.a. O evento que resultou na formação de ampla variedade de lamprófiros, representa certamente uma transição de magmas alcalinos para magmas de afinidade carbonática. Dois eventos importantes de magmatismo alcalino afetam a toda a região do litoral do Estado de São Paulo e Rio de Janeiro. Um, responsável pela geração de uma suite de lamprófiros máficos-ultramáficos com idades ao redor de 116 M.a, e outro responsável pelo magmatismo de caráter intrusivo nas ilhas de São Sebastião, Búzios e Vitória, de aproximadamente 80 M.a.

Campanha (1996) considera o embasamento cristalino na região da Serra do Juqueriquerê, São Sebastião/SP, constituído de rochas para e ortoderivadas de médio e alto grau metamórfico e rochas granitóides deformadas em intensidades variáveis. No tocante às suas estruturas, a saliência do Juqueriquerê mostra uma disposição da foliação (caracterizada por uma xistosidade, bandamento gnáissico e foliação milonítica) em leque em torno da Falha do Camburu. Esta caracteriza-se como uma zona de cisalhamento dúctil com movimentação transcorrente dextral. Para N e para S, a foliação torna-se gradativamente menos inclinada, mostrando faixas de cisalhamento dúctil localizadas, com movimentação oblíqua ou de empurrão, e sentidos de deslocamentos opostos, para N, no bloco norte, e para S, no bloco sul. Para o autor, a ocorrência de empurrões divergentes nos blocos norte e sul sugere um caráter transpressivo para a deformação dúctil que ocorreu na área, provavelmente entre o final do Neoproterozóico e o início do Paleozóico. Considera ainda que a Falha do Camburu constitui uma faixa de dezenas a centenas de metros de espessura de rochas miloníticas, ultramiloníticas, blastomiloníticas e protomiloníticas, predominantemente quartzo feldspáticas. De idade Pré-Cambriana, esta zona teria sido reativada durante o Juro-Cretáceo, com intrusão de espessos diques de rochas básicas e, mais recentemente, provavelmente no Terciário, com o abatimento do planalto do Juqueriquerê, dando origem a intercalações milimétricas a métricas de brechas cataclásticas silicificadas.

Segundo o mesmo autor, a S da Falha Camburu, na área estudada especificamente neste trabalho de formatura, ocorrem rochas paraderivadas migmatizadas em graus variáveis, com freqüentes intercalações de rochas anfibolíticas e, subordinadamente, rochas granitóides nebulíticas.

Tassinari *et al.* (1999) obtiveram idades U/Pb de 571 ± 10 M.a. em zircões de gnaisses kinzigíticos de alto grau, coletados próximos à São Sebastião, relacionando-as à idade do evento metamórfico responsável pela formação destas rochas na área.

Segundo Maffra (2000), o Complexo Costeiro na região de São Sebastião é composto, principalmente, por uma sequência granito-gnáissica-migmatítica, onde é comum a presença de enclaves de composição anfibolítica, por vezes budinados. Os Granitos Pico do Papagaio

e Guaecá são corpos intrusivos brasileiros no Complexo Costeiro e ocorrem próximos à área.

Maffra (2000) reforça o conceito da existência de uma estrutura em flor positiva assimétrica, delimitada pelas seguintes estruturas mais expressivas: Zonas de Cisalhamento Bairro Alto e Camburu, situadas respectivamente a W da estrutura, e o Sistema de Cavalgamento São Sebastião, a E. A ocorrência de cavalgamentos em ambos os lados da Zona de Cisalhamento Camburu, exemplificado pela mudança do valor angular da foliação, passando de subvertical (nas zonas transcorrentes) a suave (nos cavalgamentos), juntamente com padrão da lineação regional, com a homogeneidade do metamorfismo e a ausência de relações de estruturas sobrepostas, são aspectos que reforçam o conceito da existência de uma estrutura em flor na região.

Parte das planícies litorâneas são cobertas por sedimentos cenozóicos, pré-atuais e atuais, formados em geral por depósitos marinhos com siltitos e arenitos, podendo ocorrer depósitos de tálus e sedimentos coluvionares.

Dias Neto (1) *et al.* (2000) reforçam a discussão da existência de uma estrutura em flor na região de São Sebastião - Bertioga, cujo eixo estende-se desde o Complexo Bairro do Marisco até a Praia de Boissucanga. Segundo os mesmos autores, a foliação regional é subvertical com orientação ENE-WSW com lineação de estiramento subhorizontal, relacionadas a um cisalhamento dextral em condições metamórficas de alto grau. No flanco NW da estrutura, o movimento é de empurrão para NW, sob condições de médio grau metamórfico, processo superimposto a uma foliação subvertical anterior. Já no flanco SE, há movimentação compressiva para SE, porém não há evidências da existência de uma foliação subvertical anterior, bem como de cisalhamento dextral. Além disso, neste flanco da estrutura, o regime compressivo é mais intenso, evidenciado pela reorientação dos eixos de dobras na direção do transporte, além da geração de dobras em bainha.

O metamorfismo teria alcançado o fácies granulito, sob condições de pressão e temperatura de 750 ± 30 °C e $5 \pm 0,5$ Kb (Dias Neto (2) *et al.*, 2000), seguido de reações de retrometamorfismo a aproximadamente 600 °C e 3Kb. Análises geocronológicas U/Pb em zircões neoformados, Rb/Sr em plagioclásio e biotita e K/Ar em moscovitas sugerem que o pico do metamorfismo se deu há 571 ± 10 M.a., sendo sua taxa média de resfriamento variável, de 1-5 °C/M.a., no eixo, a 100 °C/Ma, no flanco SE da estrutura em flor.

4. Materiais e métodos

O principal método para coleta de dados foram os trabalhos de campo, além das informações disponíveis na literatura.

Os mapas utilizados referem-se à base plani-altimétrica em escala 1:50.000, incluindo cópias das folhas SF-23-Y-D-V-1/3 (Salesópolis), elaborada pelo IGGSP (Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo) em 1971, SF-23-Y-D-V-4 (Maresias), SF-23-Y-D-V-2 (Pico do Papagaio), SF-23-Y-D-VI-3 (São Sebastião) e SF-23-Y-D-VI-1 (Caraguatatuba), elaboradas pelo

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia) entre 1973 e 1975, as quais serviram como uma base topográfica da área de estudo na escala 1:25.000. Foi obtido, juntamente à Prefeitura Municipal, arquivo digital em escala 1:50.000 do município de São Sebastião, em formato dwg (AutoCad 2000). A partir deste arquivo foi elaborado um mapa em escala 1:50.000 dos pontos descritos e um mapa contendo as principais estruturas localizando as seções geológico-estruturais em escala 1:25.000. As fotos aéreas, em escala 1:60.000, de 1967, pertencentes à CPRM/SUREG-SP (Serviço Geológico do Brasil/Superintendência Regional de São Paulo), foram utilizadas de forma auxiliar na preparação das atividades de campo, principalmente para orientação nos costões mais afastados.

Nas atividades de campo foram utilizados materiais e métodos tradicionais em trabalhos de cartografia geológica em escala 1:25.000, como perfis geológicos ao longo da região costeira, sobretudo nos trechos com afloramentos disponíveis, onde, de forma sistemática, foi realizada a descrição dos afloramentos e a tomada de medidas de foliação/lineação, eixos de dobras, orientação dos diques de diabásio e lamprófiro, bem como a análise da cinemática, baseada nos indicadores cinemáticos, como pares S-C de foliações, dobras assimétricas, bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, porfiroclastos assimétricos, etc. Para melhor compreensão das estruturas foram elaborados desenhos de detalhe, além do registro fotográfico e a posterior restituição das fotos. As fotos e figuras foram obtidas, sempre que possível, no plano XZ do elipsóide de deformação, sendo sempre indicada sua direção para direita e o quadrante do mergulho.

A partir das exposições descritas, foram definidas duas seções geológicas de direção geral SE-NW. A seção A-A', paralela à costa, é praticamente ortogonal às estruturas. Contudo a seção B-B', também de direção SE-NW, tem direção oblíqua à costa, com os pontos sendo rebatidos para o corte de acordo com a direção da foliação.

Os termos norte (N), Sul (S), Leste (E), Oeste (W) e seus correspondentes, como Nordeste (NE), encontram-se abreviados neste relatório.

5. Desenvolvimento do trabalho

O trabalho foi iniciado em janeiro deste ano, com as atividades preliminares estendendo-se até abril, período em que foi realizado o levantamento das informações cartográficas e bibliográficas, além da elaboração do Projeto Inicial, que só foi possível após um reconhecimento prévio da área. Nesta fase, foram preparadas as cópias de mapas topográficos, fotos aéreas e imagens de satélite, bem como de todo o material necessário para o desenvolvimento das atividades de campo.

Então, de abril a julho, estavam previstas as atividades de campo. Mas, em razão da paralisação das universidades paulistas, esta fase estendeu-se até o mês de outubro, paralelamente às outras atividades. Neste período, foi também elaborado o Relatório Parcial. As amostras foram encaminhadas à laminação, 7 delas orientadas. A análise microestrutural, inicialmente prevista para os meses de agosto e setembro, foi efetivamente iniciada em julho,

sendo concluída em outubro.

Por último, nos meses de outubro e novembro, foi dada ênfase à preparação e elaboração do Relatório Final, Apresentação Pública e Pôster, cuja previsão de conclusão é o final do ano letivo.

Houve duas ocasiões onde o orientador participou das atividades de campo, uma em julho e outra em agosto, facilitando a definição da metodologia empregada, bem como o equacionamento de questões até então em pendentes, porém fundamentais para o fechamento dos perfis.

6. Resultados obtidos

6.1 Geologia local

A área é constituída basicamente por rochas do embasamento cristalino, inseridas no contexto do Complexo Costeiro, de idade pré-Cambriana, destacando-se uma variedades de gnaisses, comumente ricos em biotita e granada, contendo localmente sillimanita. Este conjunto apresenta em geral alternância com rochas com estrutura magmática que variam desde leucogranitos com granada, moscovita e clorita, incluindo pegmatitos de composição semelhante de espessura decamétrica, dispostos como bandas paralelas à foliação ou discordantemente à mesma, correndo também intercalados frequentes corpos anfibolíticos budinados.

A área é cortada por inúmeros diques de diabásio e de lamprófiros de idade meso-cenozóica, cuja espessura é variável de centímetros até centenas de metros, como é o caso do dique que ocorre nas proximidades da praia preta. Parte das planícies costeiras encontram-se cobertas por sedimentos quaternários, os quais não foram estudados neste trabalho.

6.1.1 Descrição dos litotipos

A área apresenta grande heterogeneidade em termos de litológicos, sendo apenas possível uma distinção clara entre as rochas que ocorrem no extremo W da área, nos costões das praias do Engenho e Juréia, e as que ocorrem no restante do perfil.

O extremo W é caracterizado por rochas miloníticas a protomiloníticas, com porfiroclastos de microclina estirados de contornos irregulares (anedrais), dispostos numa matriz que cobre entre 20 e 25% do total da rocha, composta por quartzo, biotita, plagioclásio, moscovita, sericita e clorita, além dos acessórios como apatita e zircão. A textura é lepidogranobástica porfiroclástica, com estrutura macroscópica milonítica. Os porfiroclastos apresentam extinção ondulante, sendo comum a presença de mirmequitas próximas aos seus contatos, o que sugere recristalização em condições dinâmicas, em estado sólido, e sob condições dúcteis. A presença de opacos é restrita aos interstícios da matriz, tratando-se portanto de minerais tardios.

No restante da área, compreendendo o trecho entre as praias da Barra do Una e o Costão do Navio, os litotipos variam entre uma série de paragneisses, comumente ricos em granada e biotita, por vezes associada à cordierita e sillimanita. Estruturas magmáticas ligadas à fusão parcial das rochas são feições comuns, formando desde bandas leucograníticas com granada, moscovita e clorita com disposição concordante, até corpos discordantes da mesma rocha, incluindo também pegmatitos com composição semelhante.

A análise de seção delgada de um destes corpos graníticos, elaborada a partir de uma amostra retirada do costão entre a Praia Preta e Juquehy, mostra composição com microclina (30%), plagioclásio (20%), moscovita (20%), quartzo (15%), clorita (10%) e granada (5%), com predomínio de grãos anedrais a subedrais, contidos em uma textura grano-porfioblástica definida por cristais de granada e/ou microclina, este último afetado por uma deformação dútil com desenvolvimento de moscovita. Esta deformação não se observa na matriz.

As rochas predominantes estão relacionadas à variedade de gnaisses que ocorrem consistentemente na área, atribuídas ao Complexo Gnáissico Migmatítico (Maffra, 2000). A textura varia de grano-lepidoblástica porfiroclástica a lepido-granoblástica porfiroclástica, de acordo com a porcentagem de minerais micáceos, bem como a sua disposição nas rochas, com granulação sendo média a grossa.

Em seções delgadas, estes litotipos apresentam trama planar, definida principalmente pela orientação da biotita e moscovita, podendo o quartzo apresentar-se estirado conforme esta trama. Os porfiroclastos são na sua maioria de plagioclásio, apresentando bordas corroídas e contatos irregulares, sendo comum o desenvolvimento de sombras de pressão de biotitas simétricas nas suas bordas. A matriz apresenta forte recrystalização dinâmica, evidenciada por contatos poligonais e junções tríplices entre os grãos.

A bimodalidade pode ser notada pela presença de megacristais subedrais de plagioclásio em uma matriz fortemente recrystalizada. Nos limites entre os grãos de microclina ocorrem mirmequitas.

Nestes gnaisses predomina uma associação com biotita gnaiss, granada-biotita gnaiss, muscovita-granada-biotita gnaiss, com ocorrência local de cordierita e consistentemente com sillimanita, mineral que ocorre associado à biotita. A composição destas rochas é muito variável, entretanto há uma certa constância na assembléia mineral, composta invariavelmente por quartzo, biotita, plagioclásio, microclina, moscovita, granada e sillimanita. Zircão arredondado ocorre como mineral acessório, provavelmente detrítico.

Os corpos anfibolíticos, que ocorrem alternados em toda extensão do perfil, em seções delgadas apresentam na sua composição hornblenda (55%), plagioclásio (25%), biotita (10%), granada (5%), quartzo (5%), opacos e zircão como minerais acessórios. A textura é grano-nematoblástica, preservando em parte textura ígnea. Texturas de equilíbrio são evidenciadas pela presença de pontos tríplices, havendo também evidências de recrystalização.

No costão da Praia de Calletas, os níveis máficos são compostos essencialmente por plagioclásio e biotita, com quartzo, granada e sillimanita ocorrendo em menor quantidade. A textura é grano-lepidoblástica, mostrando tratar-se na realidade de uma rocha xistosa rica em minerais micáceos.

A paragênese sillimanita, feldspato potássico, granada, biotita, quartzo, moscovita e plagioclásio sugere que as rochas predominantes na área foram sujeitas ao metamorfismo na fácies anfibolito alto, com temperaturas sempre acima de 500 °C. Processos de cloritização e moscovitização da biotita, sausseretização do plagioclásio, sugerem retrometamorfismo em fácies xisto verde.

Os diques de diabásio e de lamprófiros que ocorrem ao longo de todo o perfil possuem espessuras variáveis, desde algumas dezenas de centímetros até centenas de metros, com direção preferencial NE e mergulhos predominantemente verticais, embora ocorram localmente diques com mergulhos entre 20 a 85 °, em geral para NW. Embora estas rochas não façam parte do tema principal deste trabalho, foram laminadas algumas delas, sobretudo de um dique que ocorre nas proximidades da Praia Preta, cuja composição dominante é a seguinte: plagioclásio (50%), clinopiroxênio (30%), clorita (10%), ortopiroxênio (5%) e minerais opacos (5%). O plagioclásio é euedral e apresenta-se extremamente sausseretizado e cloritizado, exibindo bordas corroídas em vários locais da lâmina. Os cristais de piroxênio são euedrais a subedrais. No costão W da Prainha da Praia Brava foi observado um dique rico em olivina (40%), com piroxênio e feldspato completando a composição. Estes diques estão associados a eventos rúpteis, onde nota-se um fraturamento das encaixantes próximo às intrusões.

Planícies costeiras cobertas por sedimentos quaternários ocorrem ao longo de todo o perfil, sendo as suas maiores expressões nos bairros de Maresias, Boiçucanga, Cambury, Baleia, Juquehy, Barra do Una e Juréia. Nas demais praias, esta cobertura é mais restrita, como nas escarpas da Serra do Juqueriquerê - nome local da Serra do Mar - onde os afloramentos dos gnaisses projetam-se em direção ao oceano. Estas planícies são formadas por depósitos aluvionares de areia média a grossa, os quais são provenientes da ação intempérica sobre as rochas do embasamento cristalino.

6.2 Geologia estrutural

6.2.1 Introdução

As rochas do trecho costeiro, entre a Praia da Juréia e o Costão do Navio, caracterizam-se pela presença constante de uma foliação metamórfica penetrativa nas escalas meso e microscópicas. Na escala mesoscópica, caracteriza-se preferencialmente por uma estrutura gnáissica, com a orientação sendo definida por minerais micáceos (biotita e moscovita). Trata-se de um bandamento definido por lentes descontínuas centimétricas a decamétricas, cujo realce deve-se à existência de lentes claras, leucocráticas, de composição granítica, em geral concordantes com a foliação gnáissica, porém nem sempre apresentando deformações no

estado sólido, sugerindo que tais níveis graníticos foram injetados já tardiamente à foliação e metamorfismo principal.

A orientação da foliação principal varia entre N-S e N90, com mergulho assumindo posições desde empinadas até baixo ângulo, caindo preferencialmente para SE, no trecho W e para NW no trecho E do perfil.

Em vários trechos da área observou-se estruturas que sugerem uma estricção no plano da foliação, relacionada a um cisalhamento puro. É comum a presença de bandas de material com competências diferentes, como é o caso dos corpos anfibolíticos, graníticos e pegmatíticos, onde nota-se um forte achatamento com deflexão da foliação externa.

A existência de uma lineação de estiramento mineral é uma das feições mais proeminentes ao longo do perfil, sendo marcada na rocha pela presença de uma trama linear evidenciada em grande parte dos afloramentos visitados.

Para descrição e análise geométrica das estruturas, utilizou-se o conceito de domínios estruturais homogêneos, seguindo a conceituação recomendada em compêndios de Geologia Estrutural como o de Turner e Weiss (63).

6.2.2 Domínio I

Localizado no trecho E do perfil, numa extensão que vai desde o costão do Navio até a Praia Brava, local onde há um extenso costão até a Praia de Boiçucanga, este domínio representa a área mais homogênea conforme demonstrado em projeção estereográfica (figuras 6.2.2.1, 6.2.2.2 e 6.2.2.8).

Aqui a foliação é definida pela orientação principalmente da biotita e, subsidiariamente, pela muscovita e clorita. Pode ser caracterizada predominantemente como foliação e/ou bandamento gnáissico, definido por bandas centimétricas a decamétricas, xistosas, passando a predominar, em alguns lugares, como na Praia de Maresias (Saco das Bananas do Canto do Moreira) uma foliação tipicamente milonítica, com porfiroclastos de feldspato estirados e fitas de quartzo.

No extremo E da área, próximo ao costão do Navio e Praia Brava de Toque-Toque Grande, a foliação principal apresenta mergulhos suaves variáveis de 5 a 30 ° para NW e, conforme se caminha para W, a foliação assume mergulhos intermediários, sempre para NW, até a Praia de Boiçucanga (figura 6.2.2.1), onde ocorre um contato gradacional com o Domínio II, marcado por foliações com mergulhos de alto ângulo e lineações predominantemente direcionais.

Neste trecho da área, são observadas duas gerações de estruturas lineares: uma de lineações frontais (*down dip*) e outra de lineações direcionais a oblíquas. A lineação frontal parece ser predominante, sendo evidente na maioria dos afloramentos deste domínio. É

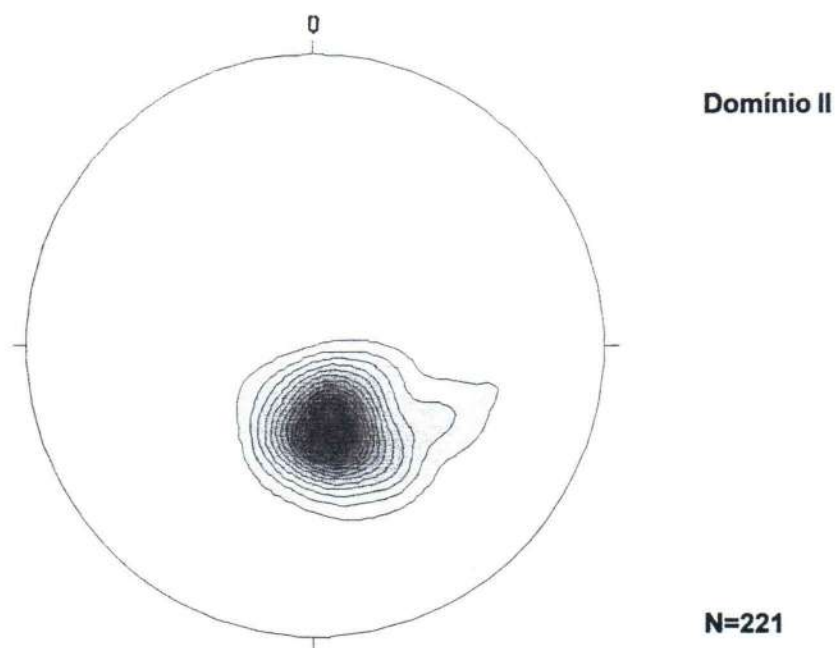


Figura 6.2.2.1 - Projeção estereográfica polar da foliação do Domínio I. N = 221; contornos: 1,9 - 3,8 - 5,7 - 7,6 - 9,5 - 11,4 - 13,3 - 15,2 - 17,1 - 19,2 - 20,9 - 22,8 - 24,7 - 26,6 - 28,5 %. Rede de Schmidt, hemisfério inferior

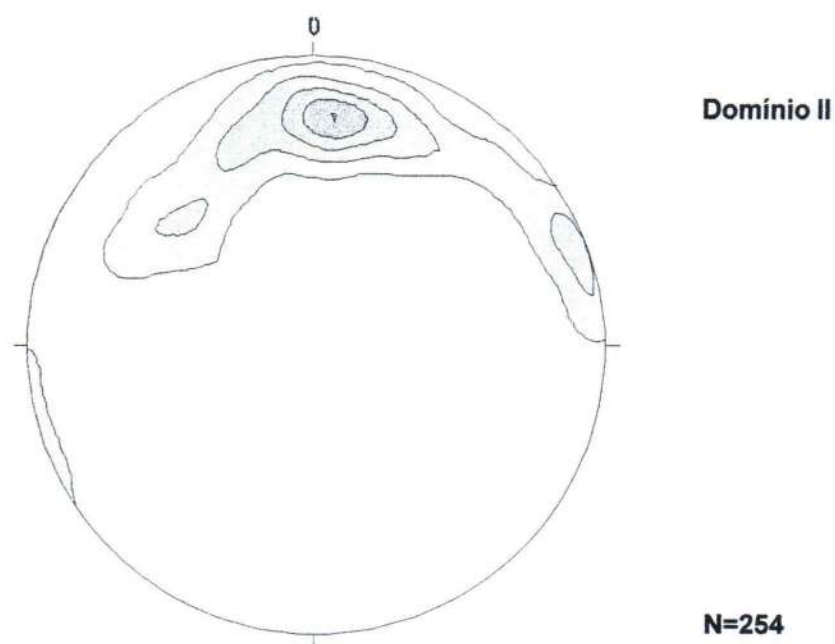


Figura 6.2.2.2 - Projeção estereográfica da lineação de estiramento mineral do Domínio I. N = 254; contornos: 1,90 - 3,8 - 5,7 - 7,6 - 9,5 %. Rede de Schmidt, hemisfério inferior.



PI para SE



N50 ➤

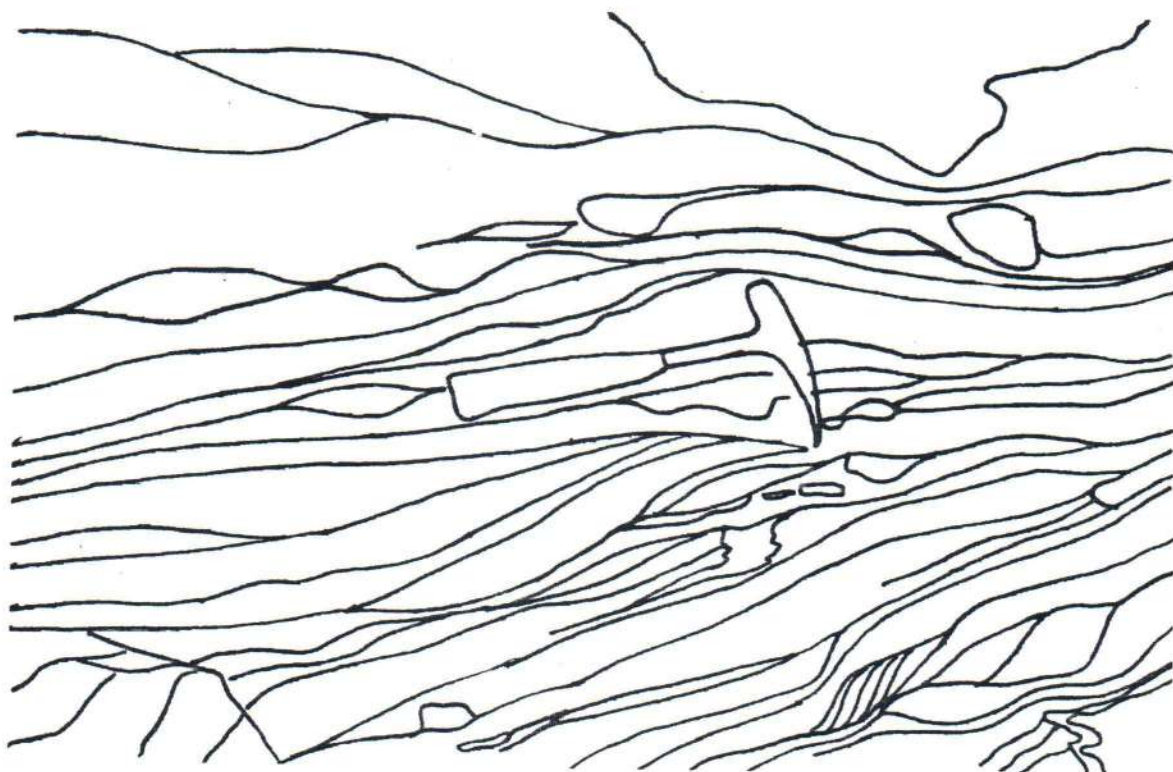
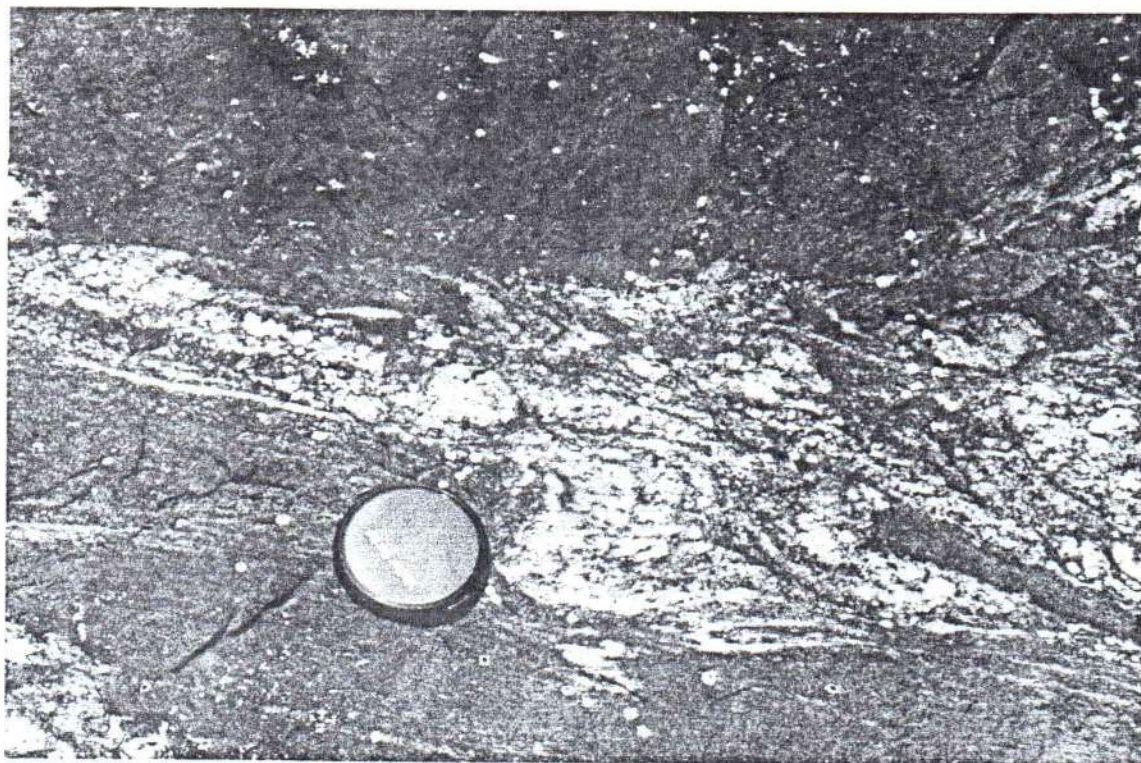


Figura 6.2.2.3 - Foto 10/II e desenho a partir de foto, Ponto TK 15. Bandas de cisalhamento extensionais assimétricas formadas em biotita gnaiss com injeção de granito subconcordante. Estrutura observada em plano inclinado para sudeste, com sentido do cisalhamento indicado.



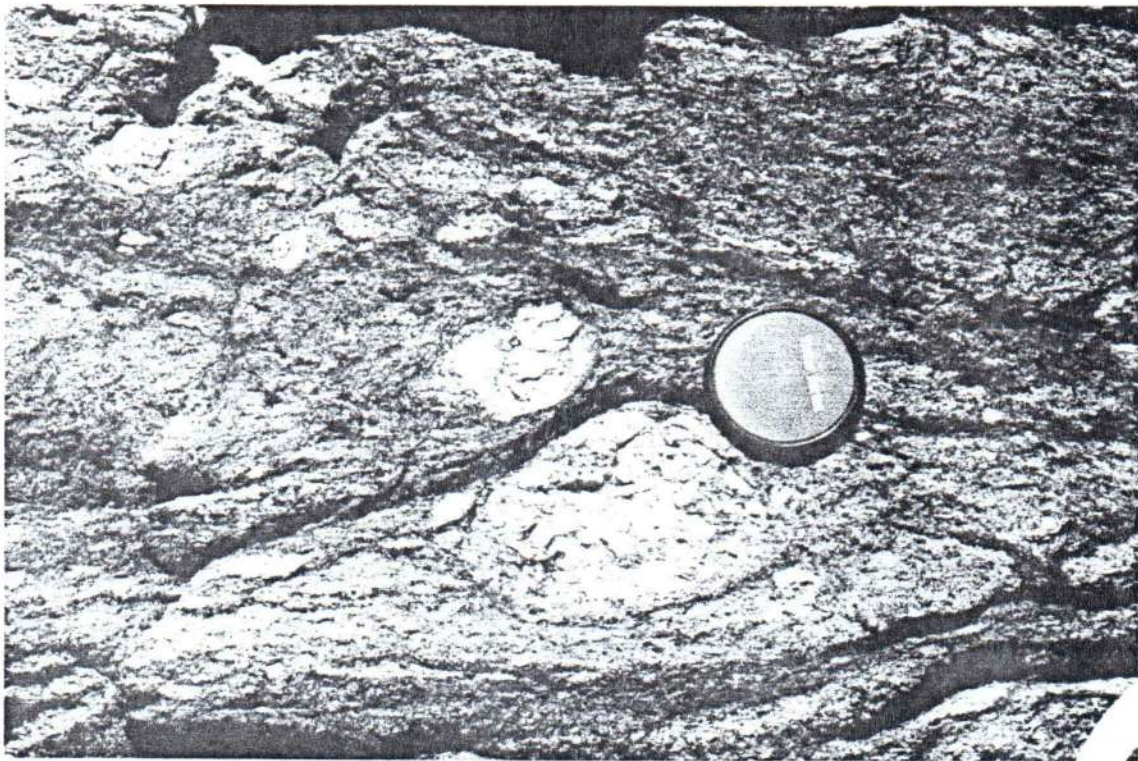
PI para SE



N40 ➤



Figura 6.2.2.4 - Foto 11/II e desenho a partir de foto, Ponto TK 15. Dobras assimétricas em "Z" afetando material granítico que é envolvido por biotita gnaiss. Na porção central da estrutura, estão presentes lentes ricas em minerais micáceos que acompanham a geometria da estrutura, sugestivas de movimento dextral. Plano inclinado para sudeste com direção e sentido do movimento indicado.



PV



N150 ➤

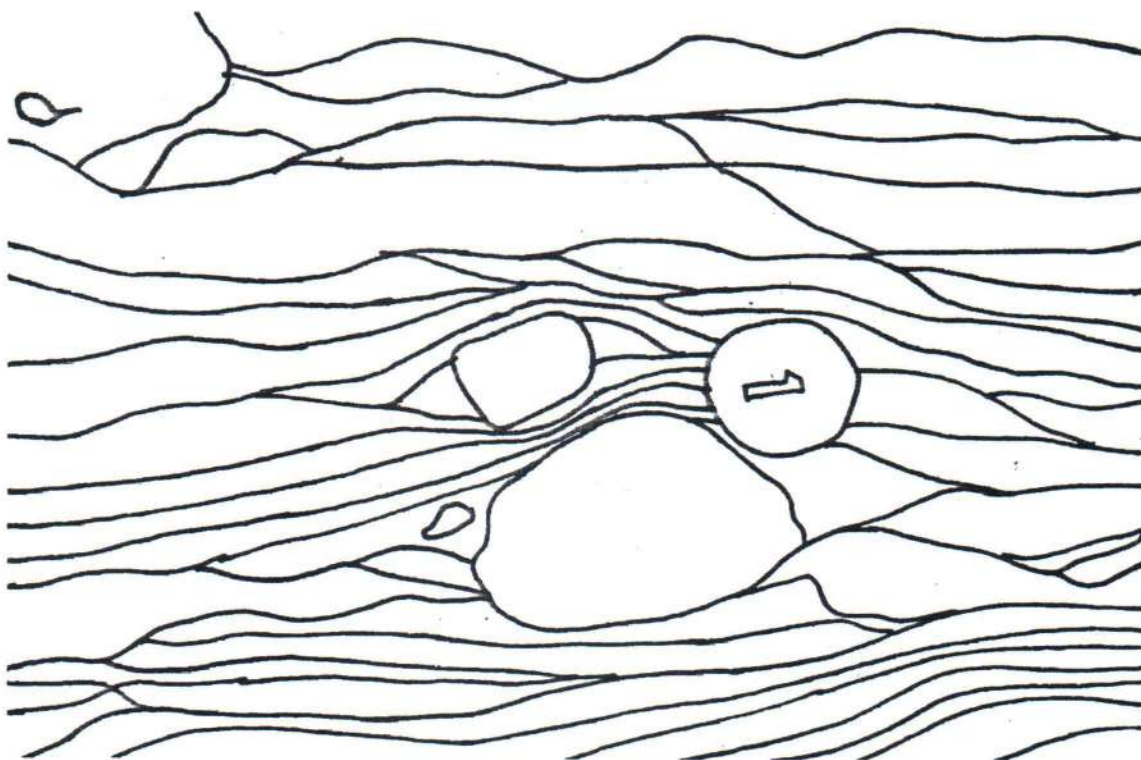
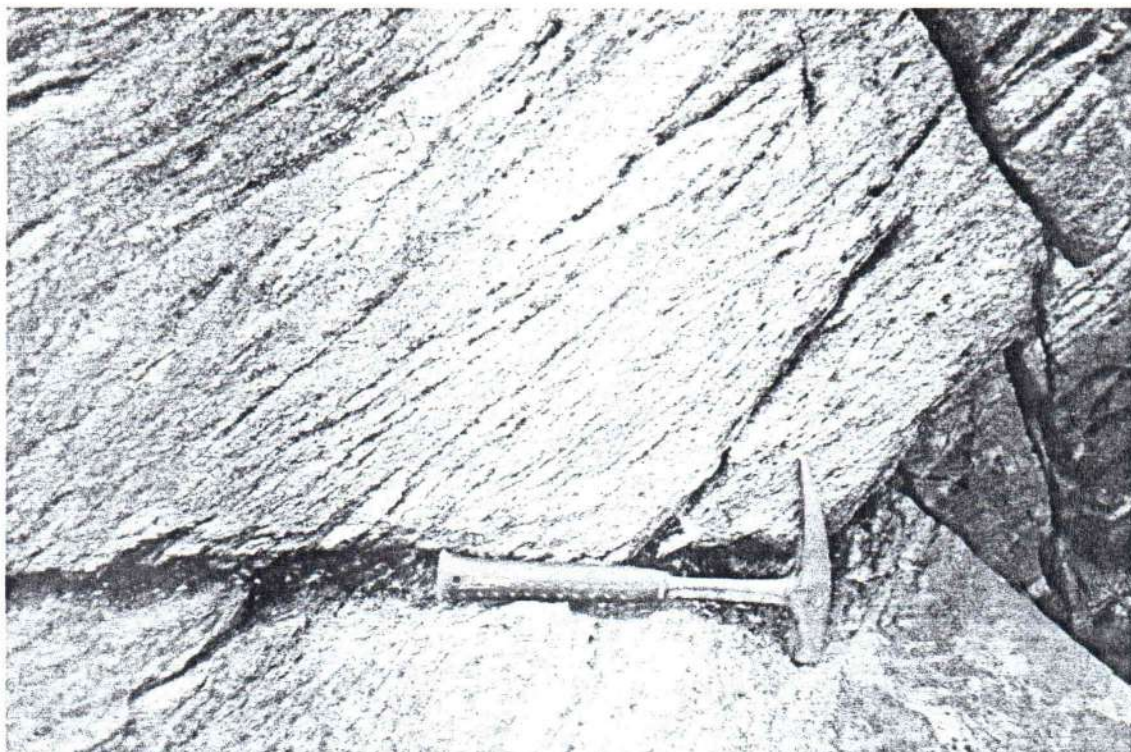


Figura 6.2.2.5 - Foto 14/II e desenho a partir de foto, Ponto TK 17. Porfiroclastos de plagioclásio contendo inclusões de quartzo e granada. As franjas são compostas de material enriquecido em biotita e moscovita, contendo também granada e fragmentos dos porfiroclastos. Os porfiroclastos são envolvidos por granada-biotita gnaiss, cuja foliação acompanha a disposição da estrutura, que sugere componente de cisalhamento de empurrão com movimento de topo para SE. Plano vertical com direção indicada.



PV



N160 ➤



Figura 6.2.2.6 - Foto 12/VIII e desenho a partir de foto, Ponto TK 51. Pares S/C de foliação observadas em plano vertical, sugerindo movimento com componente extensional para NW. A direção para direita do plano está indicada.



PI para SE



N80 

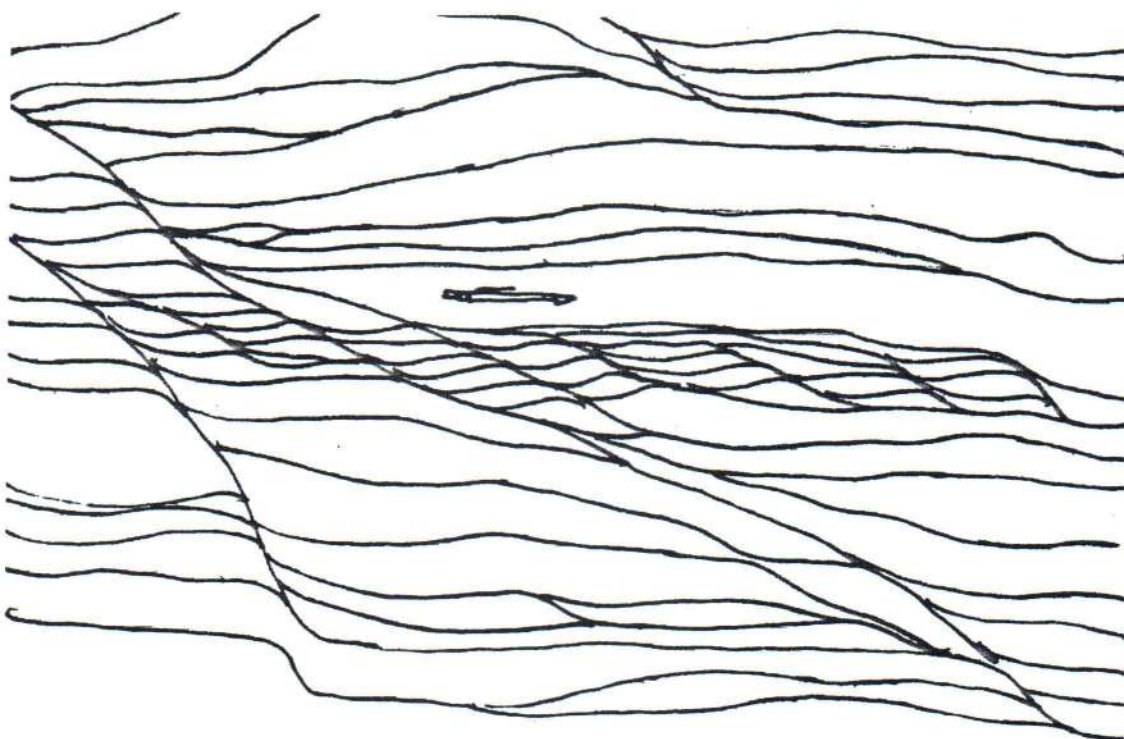


Figura 6.2.2.7 - Foto 16/VIII e desenho a partir de foto, Ponto TK 52. Bandas de cisalhamento extensionais assimétricas compatíveis com movimentação dextral, observadas em plano suavemente inclinado para SE. A direção para direita do plano está indicada.

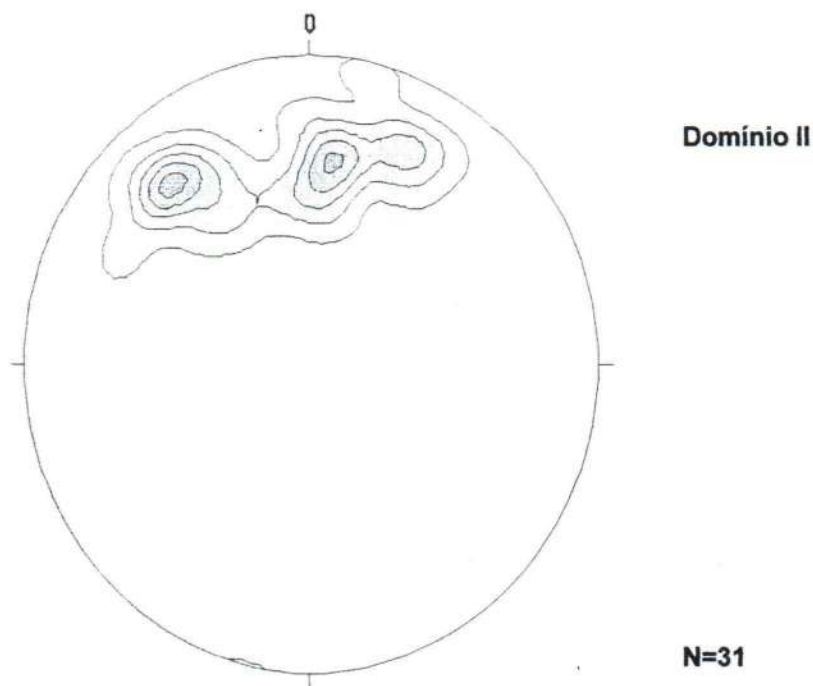


Figura 6.2.2.8 - *Projeção estereográfica dos eixos de dobras do Domínio I. N = 31; contornos: 1,8 - 5,4 - 9,0 - 12,6 - 16,2 %. Rede de Schmidt, hemisfério inferior.*

marcada pela orientação do quartzo, biotita, moscovita e, por vezes, do feldspato. Concentra-se aproximadamente no setor NNE do diagrama, com caimentos suaves no sentido N10 (6.2.2.2). Ortogonal a esta lineação, foi observada uma outra lineação, direcional, presente em vários afloramentos, sendo também observada associada com bolsões métricos de biotita gnaiss envolvidos por material granítico e pegmatítico.

Esta lineação reparte-se em dois setores: um na extremidade ENE do diagrama, definindo um máximo ao redor de N70, e outro no setor NW, com caimentos baixos/intermediários, definindo um segundo máximo no sentido N250.

Os principais indicadores cinemáticos deste domínio são pares S/C de foliação, porfiroclastos assimétricos e bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, os quais conjuntamente são compatíveis com uma movimentação de topo para SSE, associada a um componente de transcorrência dextral. Contudo, foram observados pares S/C de foliação entre as praias de Santiago e Toque-Toque Pequeno que sugerem movimentação com componente extensional para NW. Dobras assimétricas, embora restritas, indicam também vergência para SSE. Variam desde a escala milimétrica a métrica, como foi descrito no costão da Praia Calletas. Estas dobras possuem eixos girados e paralelizados à lineação de mergulho (*down dip*) observada neste domínio, mostrando tratar-se de dobras do tipo A. A falta de ajuste a um círculo máximo destas lineações pode estar relacionada a coexistência de cisalhamento simples e puro. Apresentam localmente um estiramento na direção do cisalhamento, formando

dobras em bainha, traduzindo a heterogeneidade da deformação.

A geometria de corpos anfibolíticos, envolvidos pela encaixante gnáissica, é outro tipo de estrutura bastante elucidativo para determinação da cinemática. No costão W da Praia de Paúba observou-se um corpo anfibolítico métrico injetado por veios pegmatíticos definindo pares S/C de foliação compatíveis com uma movimentação dextral (anexo 4).

6.2.3 Domínio II

No rumo W do Domínio I, a partir do costão entre as praias da Barra do Sahy e Baleia, a foliação passa a variar o mergulho de SE para NW, mostrando tratar-se de uma zona de inflexão, marcando o centro de uma estrutura em leque. Nesta região, a foliação apresenta mergulhos sempre de alto ângulo, podendo ser caracterizada como uma foliação gnáissica, embora ocorram feições de características magmáticas, como intercalações de corpos discordantes, bem como bandas paralelas à foliação de rocha granítica a pegmatítica. No trecho E deste domínio, a foliação mostra-se empinada com mergulhos coerentemente caindo para NW (figura 6.2.3.1).

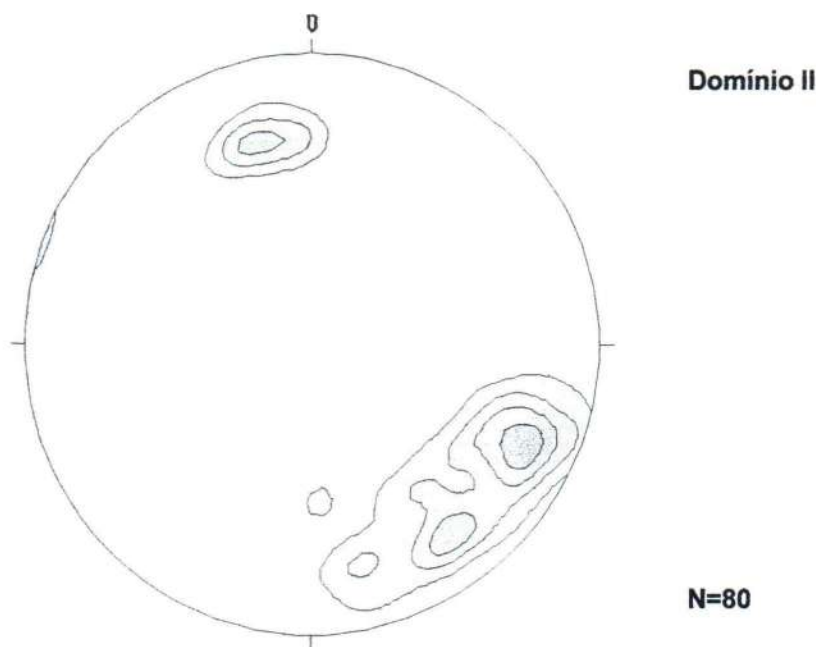


Figura 6.2.3.1. - Projeção estereográfica polar da foliação do Domínio II. N = 80; contornos: 2,4 - 4,8 - 7,2 - 9,6 %. Rede de Schmidt, hemisfério inferior

Neste trecho, a lineação de estiramento mineral é mais discreta, porém continuam predominando lineações direcionais a oblíquas com caimentos suaves para NE. No costão do Taipú, localizado a W da praia de Boiçucanga, foram observadas lineações definidas por *rods* de quartzo com caimentos suaves para NE. No mesmo local, foi observada uma lineação de

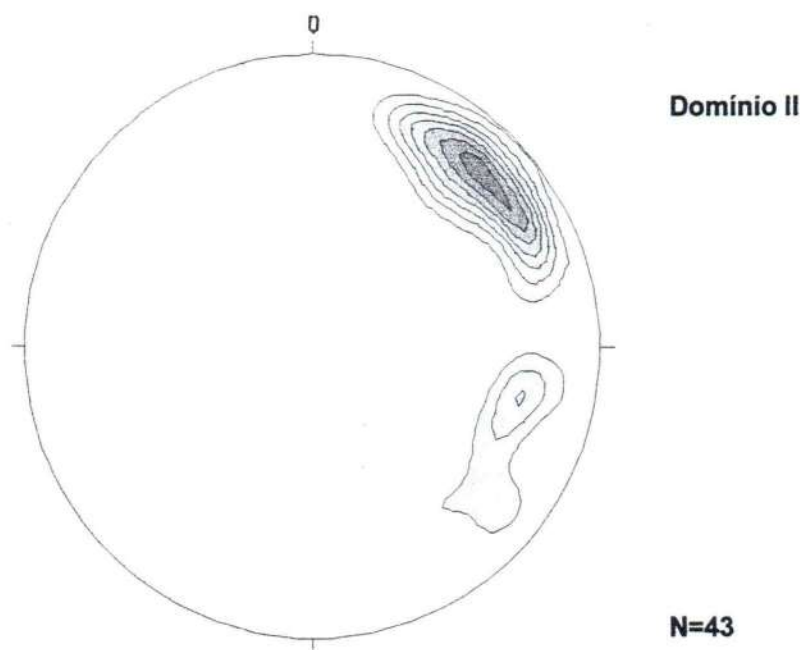


Figura 6.2.3.2 - Projeção estereográfica da lineação do Domínio II. $N = 43$; contornos: 1,8 - 5,4 - 9,0 - 12,6 %. Rede de Schmidt, hemisfério inferior

estiramento direcional de quartzo e biotita em um plano da foliação com caimento de alto ângulo para NW, cuja rugosidade permitiu definir movimento lateral direito associado a uma fase de deformação mais rúptil. Para W, a lineação dispõe-se de forma oblíqua na foliação, apresentando caimentos em torno de 30° para ESE (figura 6.2.3.2).

Neste trecho do perfil, são registrados indicadores cinemáticos como bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, porfiroclastos rotacionados, corpos anfibolíticos deformados e rotacionados, pares S/C de foliações, entre outros. Aliados à disposição das estruturas planares e lineares, estes indicadores apontam para faixas alternadas de movimentação transcorrente dextral e sinistral, principalmente no centro da estrutura, a qual é marcada pela alternância no caimento da foliação de SE para NW, sempre em ângulos altos. No trecho W deste domínio, afastando-se da parte central da estrutura, os dados são compatíveis com movimento oblíquos compressivos, com topo para NW.

As figuras 6.2.3.6 e 6.2.3.7 referem-se a corpos anfibolíticos budinados, com desenvolvimento de foliação interna. No contato com a superfície de cisalhamento (C), esta foliação interna sugere arrasto de caráter dextral. Porém, a cinemática nestes casos é duvidosa, pois a posição inicial do corpo é de difícil determinação. Além disso, a disposição da foliação interna nestes budins, em formas sigmoidais, pode estar relacionada a um encurtamento paralelo a orientação da mesma, o que promoveria um dobramento, resultante de uma cinemática sinistral.



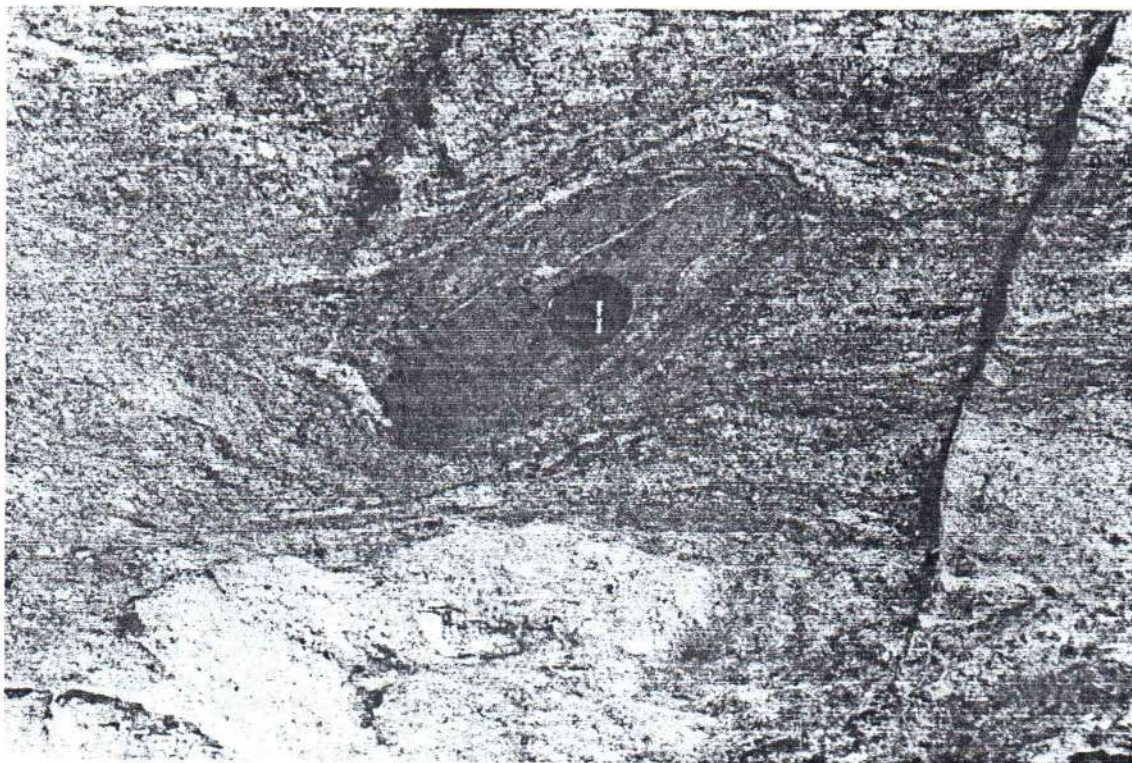
PH



N65 



Figura 6.2.3.3 - Foto 03/II e desenho a partir de foto. Ponto TK 19 - Bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, indicando cisalhamento dextral. O martelo está disposto paralelamente à direção de C' . Plano horizontal, com direção indicada



Pl para SE



N60 

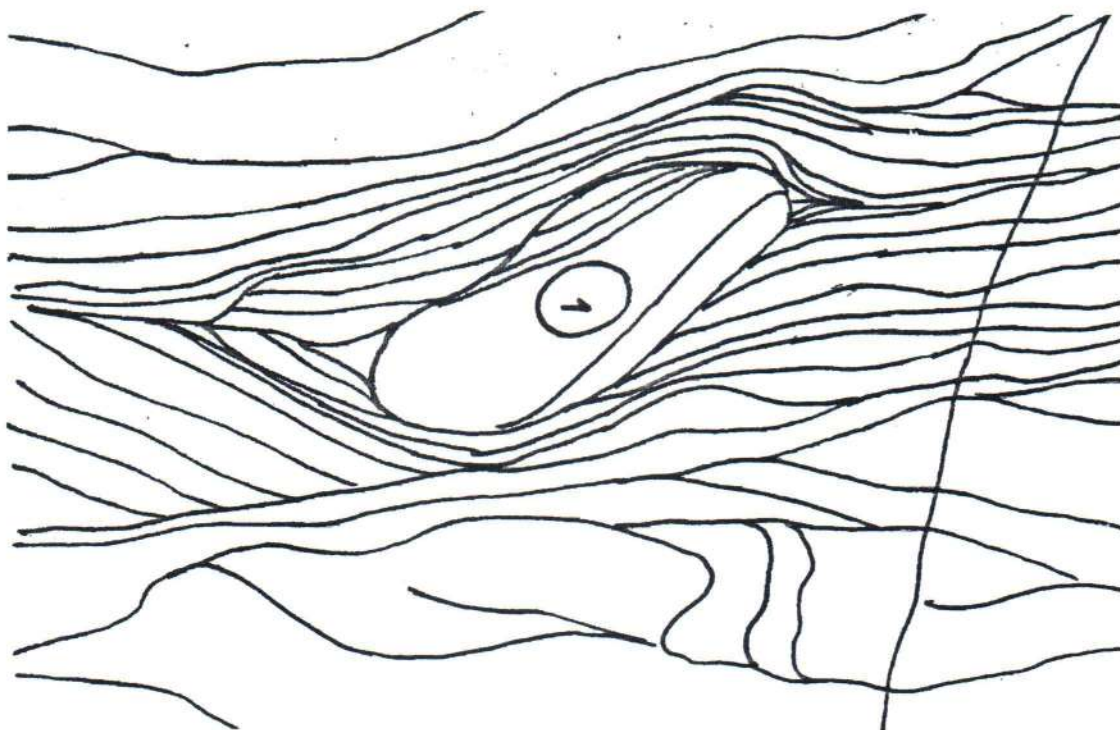
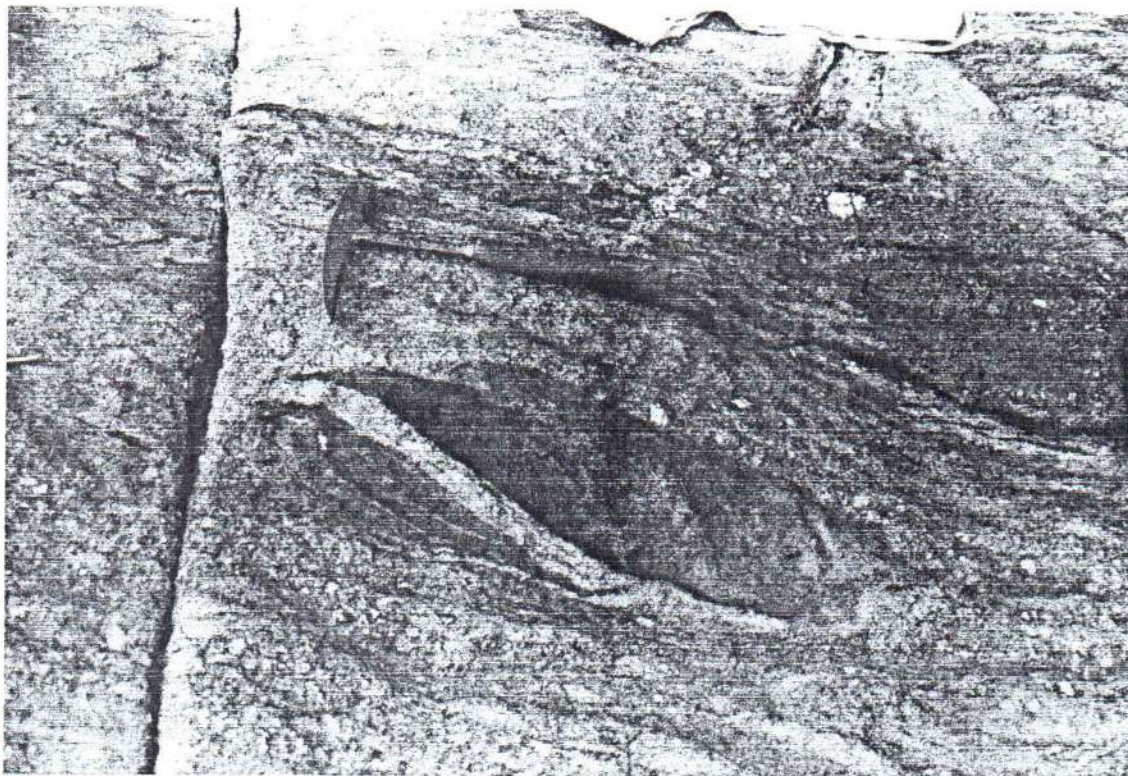


Figura 6.2.3.4 - Foto 13/III e desenho a partir de foto, Ponto TK 23 - Corpo de rocha anfibolítica deformado, sugerindo giro sinistral. Plano inclinado para SE. Costão Sul da Praia da Baleia



Pl para SE



N65



Figura 6.2.3.5 - Foto 2/V e desenho a partir de foto, Ponto TK 23 - Corpo anfibolítico assimetricamente deformado, sendo cortado por rocha granítica seguindo o traço S dos pares de foliação, sugerindo movimentação sinistral. Plano inclinado para Sudeste, com direção indicada.



Pl para SE



?

N50

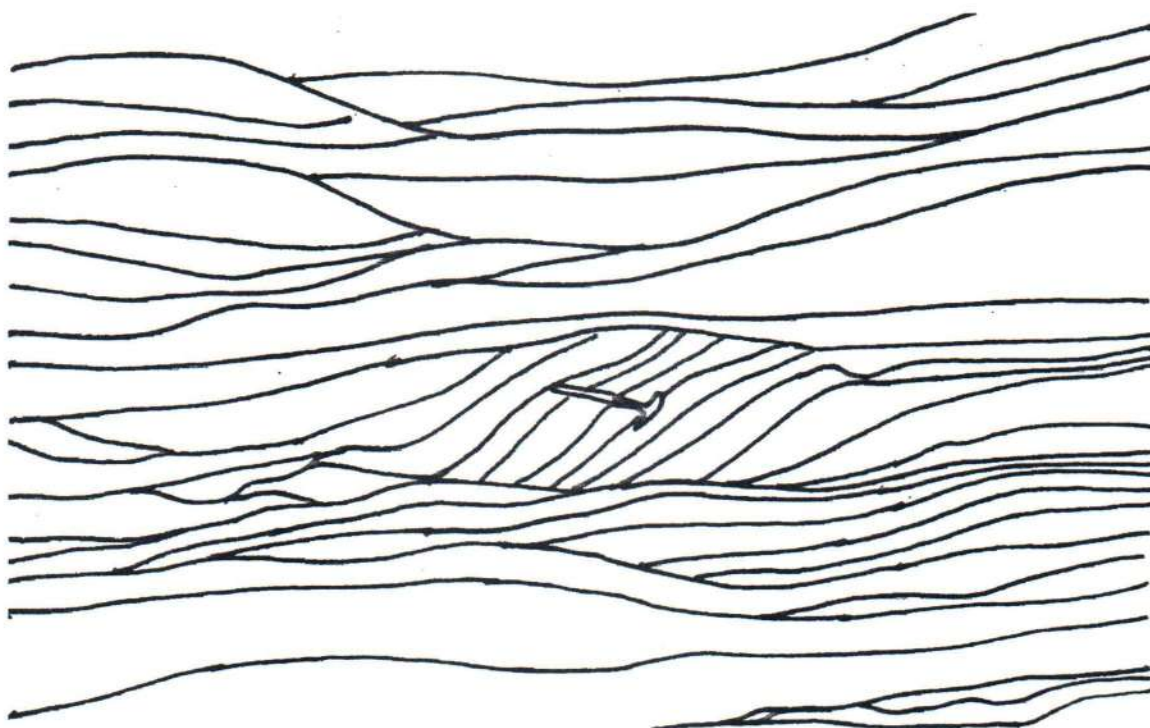
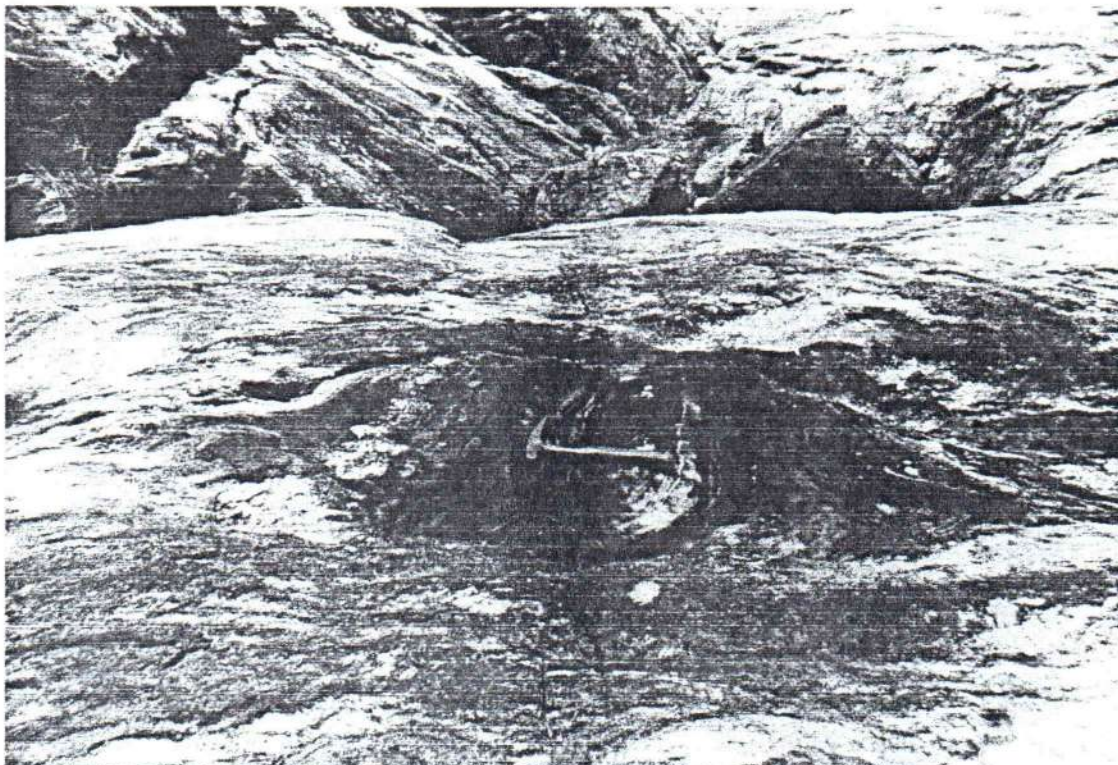


Figura 6.2.3.6 - Foto 05/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 04. Corpo de anfibolito disposto de forma oblíqua em relação à foliação, estrutura que não esclarece de forma conclusiva a cinemática, sendo apenas sugerida uma movimentação dextral. Notar que a foliação interna do corpo está paralelizada à foliação S da encaixante. Plano levemente inclinado para sudeste com direção indicada.



PH

?

N50

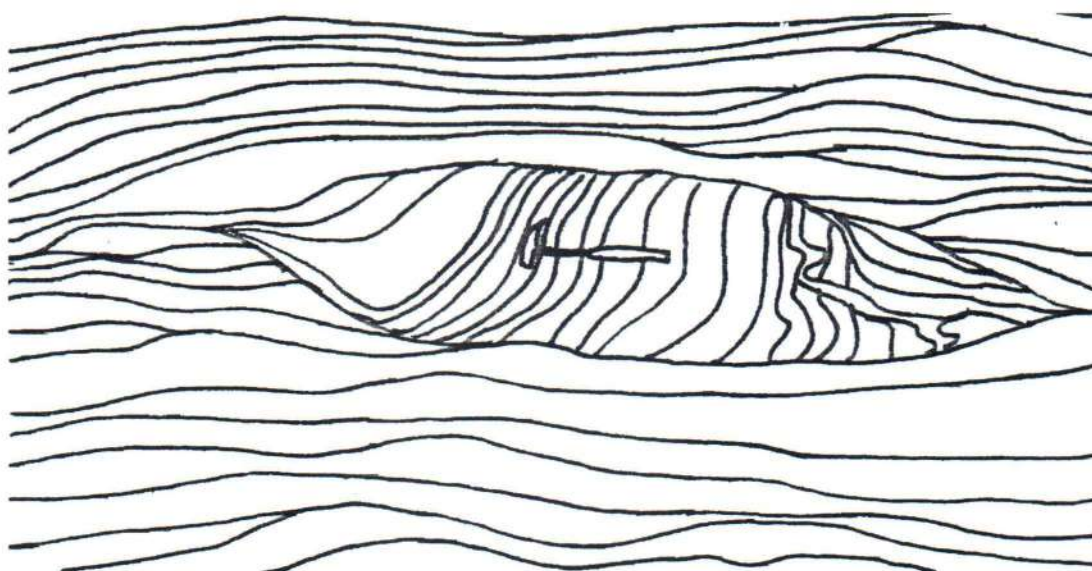
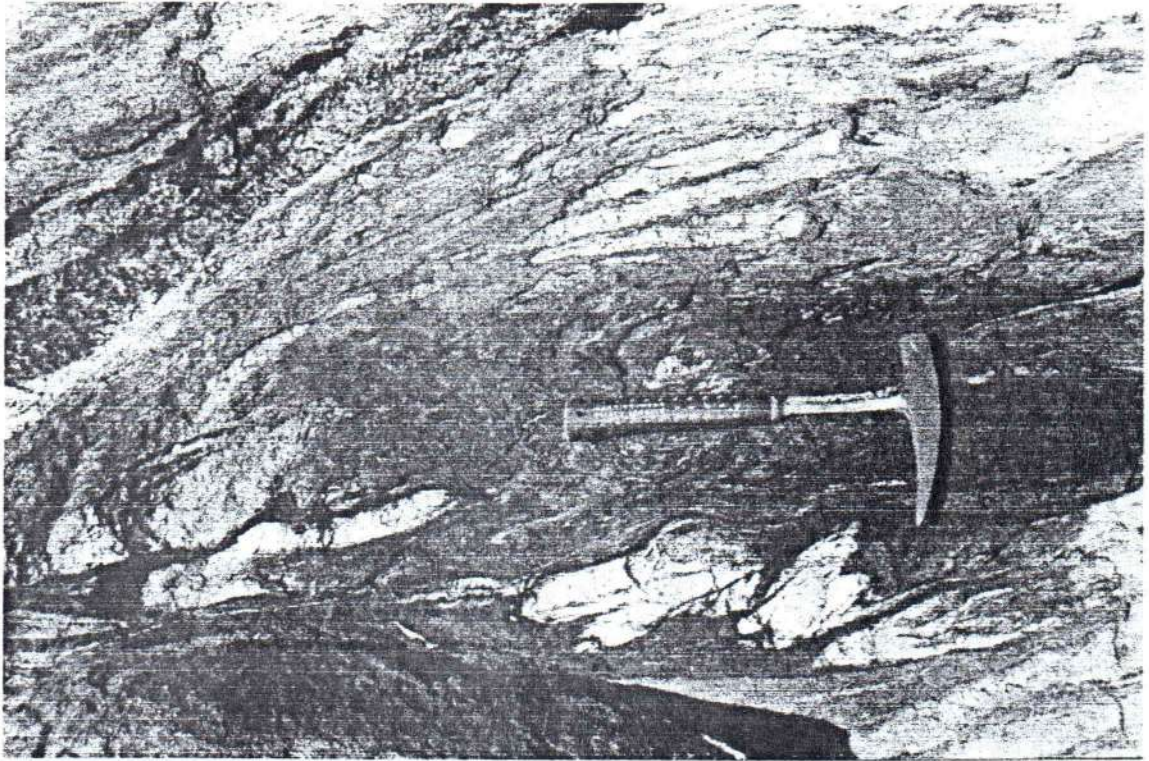


Figura 6.2.3.7 - Foto 06/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 02. Corpo de rocha anfibolítica em encaixante gnáissica, mostrando foliação interna sigmoidal e oblíqua em relação à superfície de cisalhamento, estrutura que não esclarece a cinemática. Plano horizontal e direção indicada.



Pl para S



N60 ➤

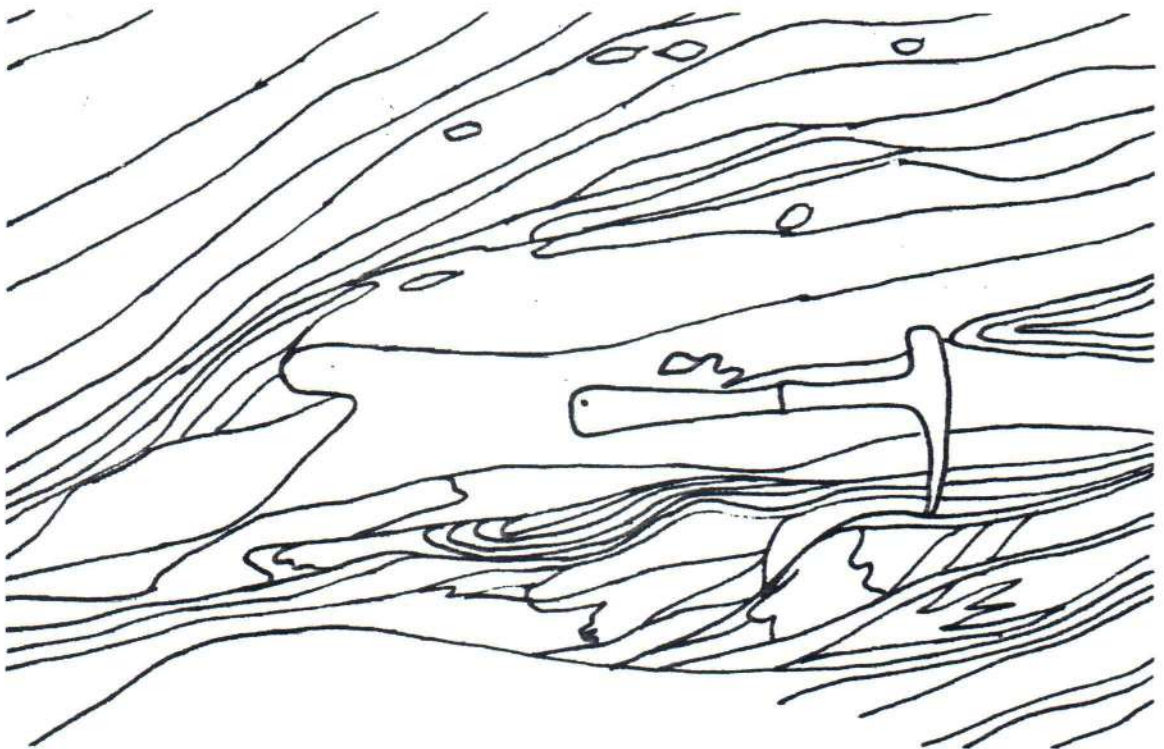
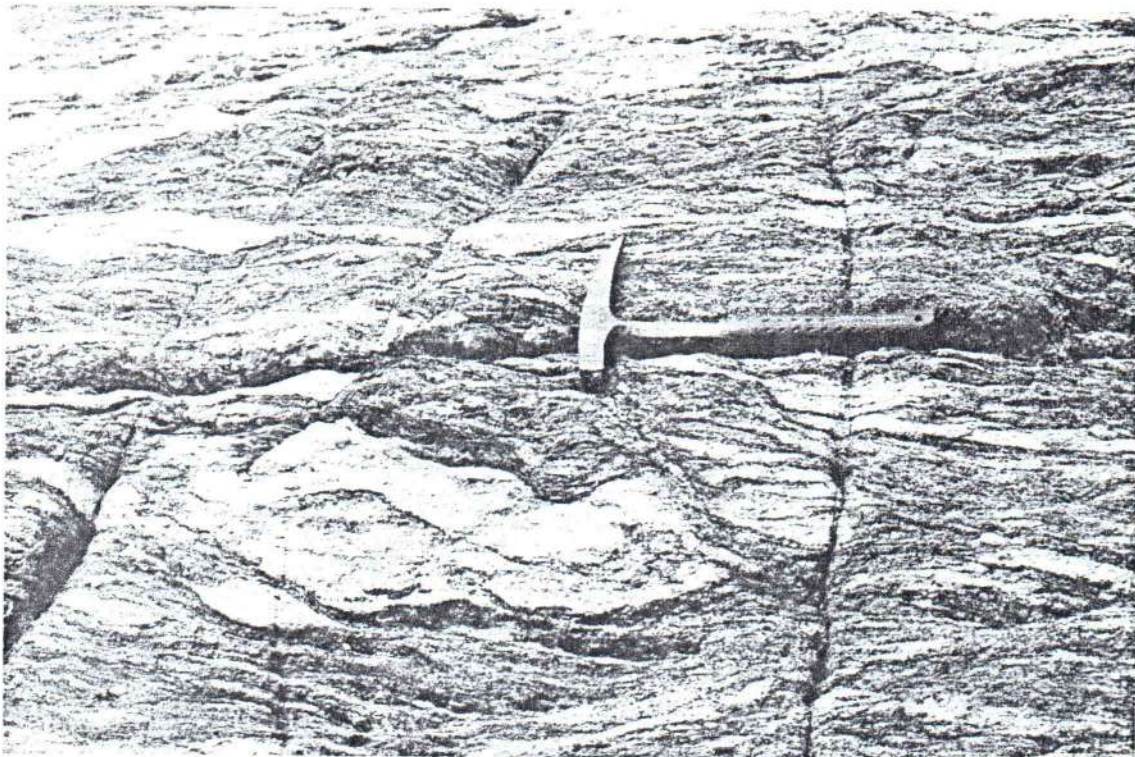


Figura 6.2.3.8 - Foto 11/III e desenho a partir de foto, Ponto TK 22. Disposição da foliação mostrando estruturas de truncamento. Os níveis claros são compostos de material quartzo-feldspático enquanto os níveis mais escuros compõem-se de biotita gnaiss. Plano inclinado para Sul com direção e sentido do movimento indicados.



PI para SE



N70



Figura 6.2.3.9 - Foto 16/I e desenho a partir de foto, Ponto TK 04. Pares S/C de foliações, presentes na parte inferior da foto, são compatíveis com movimentação sinistral, predominante. Porém, próximo ao martelo, observa-se bandas de cisalhamento extensionais assimétricas dextrais, com a direção de C' formando ângulo alto com C. Estrutura observada em plano suavemente inclinado para sudeste, com a direção para direita do plano indicada.

Na figura 6.2.3.9, nota-se que a disposição dos pares S/C de foliações, principalmente na parte inferior da foto, sugere movimentação sinistral. A presença de bandas de cisalhamento extensionais assimétricas de caráter dextral (próxima ao martelo), formando ângulos altos entre a direção de C e C', pode ser posterior e relacionada a movimentos antitéticos.

6.2.4 Domínio III

Este domínio corresponde ao trecho W da área, estendendo-se aproximadamente desde o costão E da Barra do Sahy até a Praia da Juréia.

A foliação neste domínio apresenta mergulhos de médio a alto ângulo para SE, mostrando-se verticalizada no costão W de Juquehy. Em toda esta extensão, a foliação é caracterizada como uma foliação gnáissica, apresentando intercalações centimétricas a decamétricas predominantemente xistosas, sendo marcada por níveis mais micáceos ricos em biotita e/ou moscovita, ocorrendo também intercalações de *augen* gnaisses, com bandamento fino, centimétrico, listrado, que afloram sobretudo a W de Juquehy (Figura 6.2.4.1).

No extremo W da área, próximo às praias da Juréia e Engenho, a foliação pode ser melhor caracterizada como milonítica, com porfiroclastos estirados de microclína numa matriz quartzo feldspática com muscovita, clorita e biotita. O contato entre estes dois tipos de estrutura é gradacional, tendo sido observado uma gradação da milonitização na direção W.

O comportamento da lineação neste trecho indica novamente a coexistência de lineações

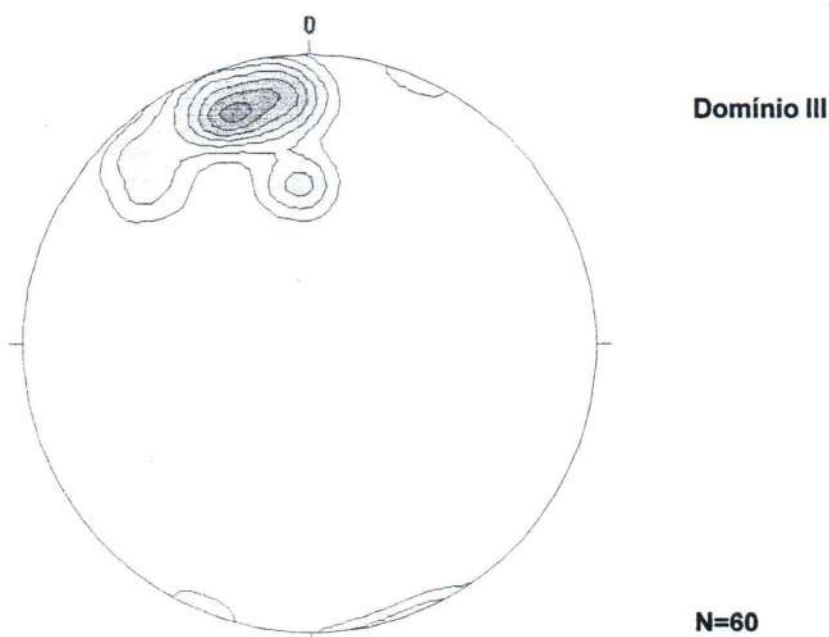
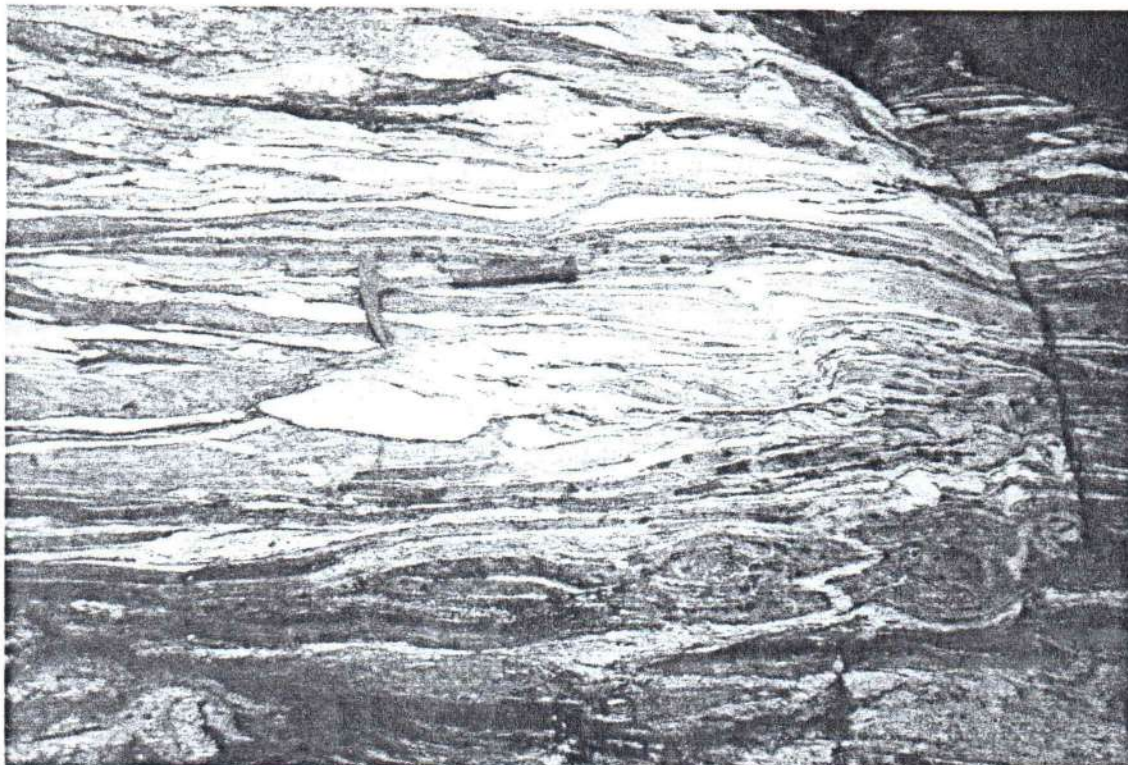


Figura 6.2.4.1 - Projeção estereográfica polar da foliação do Domínio III. N = 60; contornos: 2,4 - 4,8 - 7,2 - 9,6 - 12,0 - 14,4 - 16,8 %. Rede de Schmidt, hemisfério inferior



PH

N40 

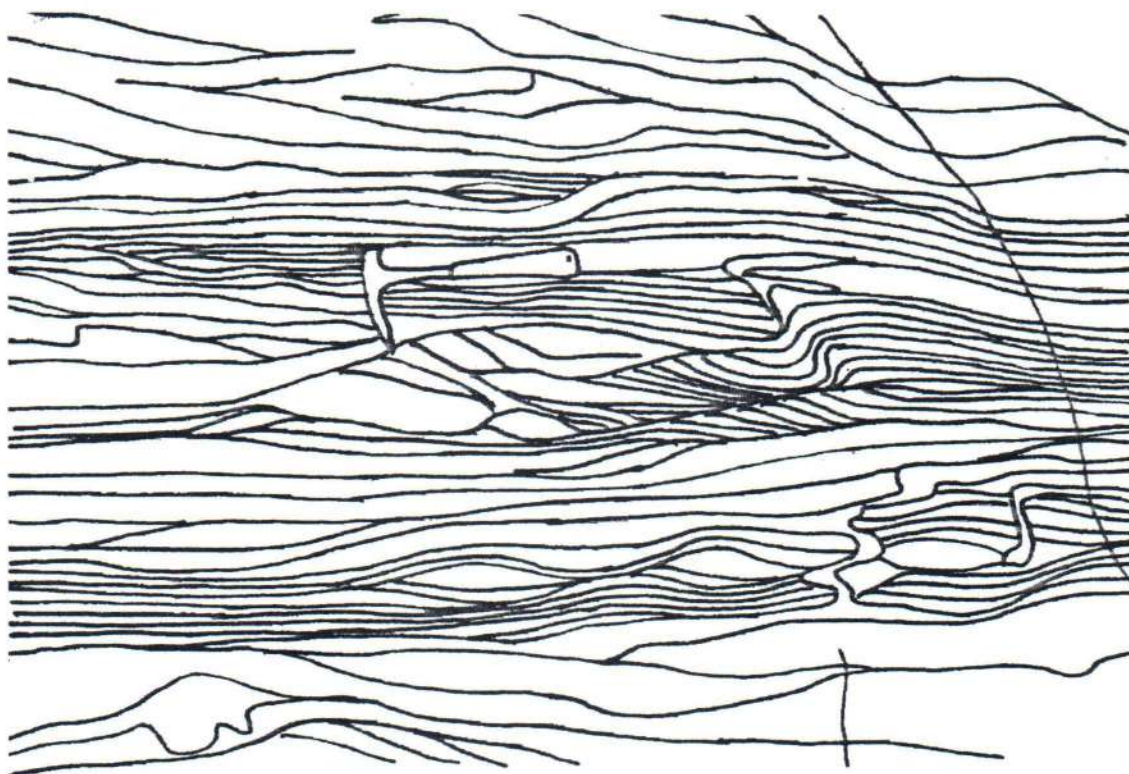
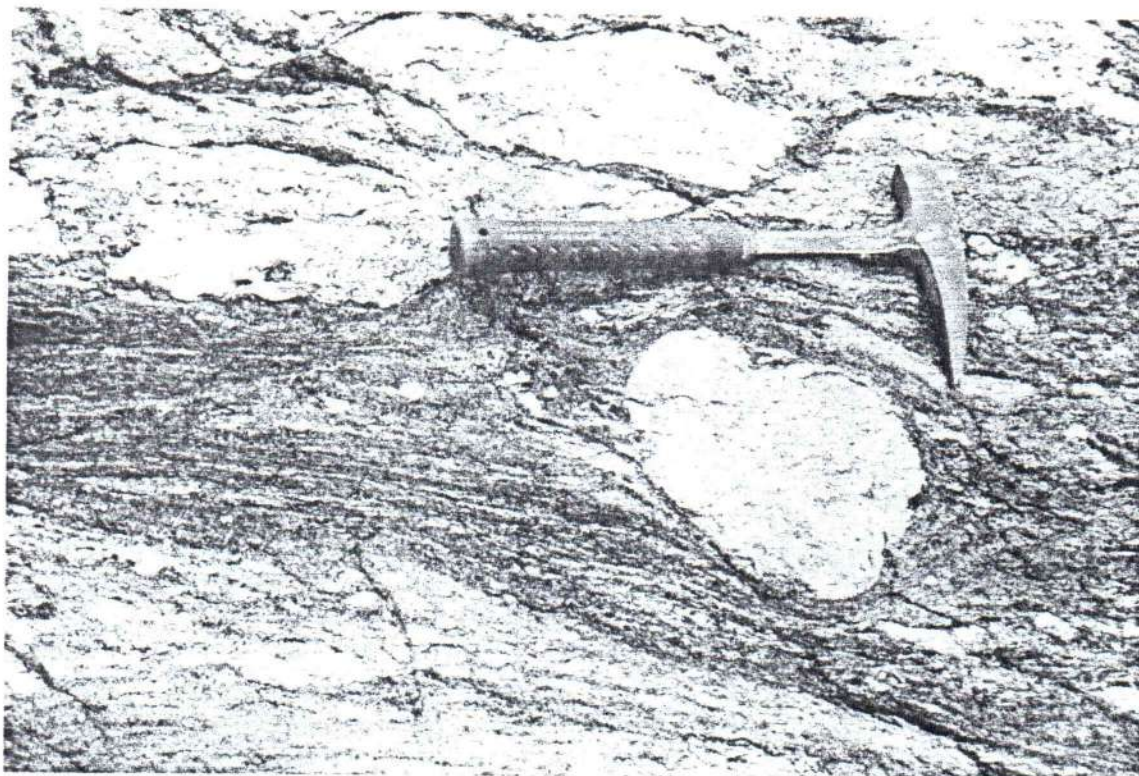


Figura 6.2.4.2 - Foto 02/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 34 - Feição dos traços da foliação de alto ângulo observadas em plano horizontal, com direção indicada. Notar, na parte inferior da foto, o budinamento de corpos anfibolíticos, estrutura que não esclarece o sentido do cisalhamento.



PI para NE



N100

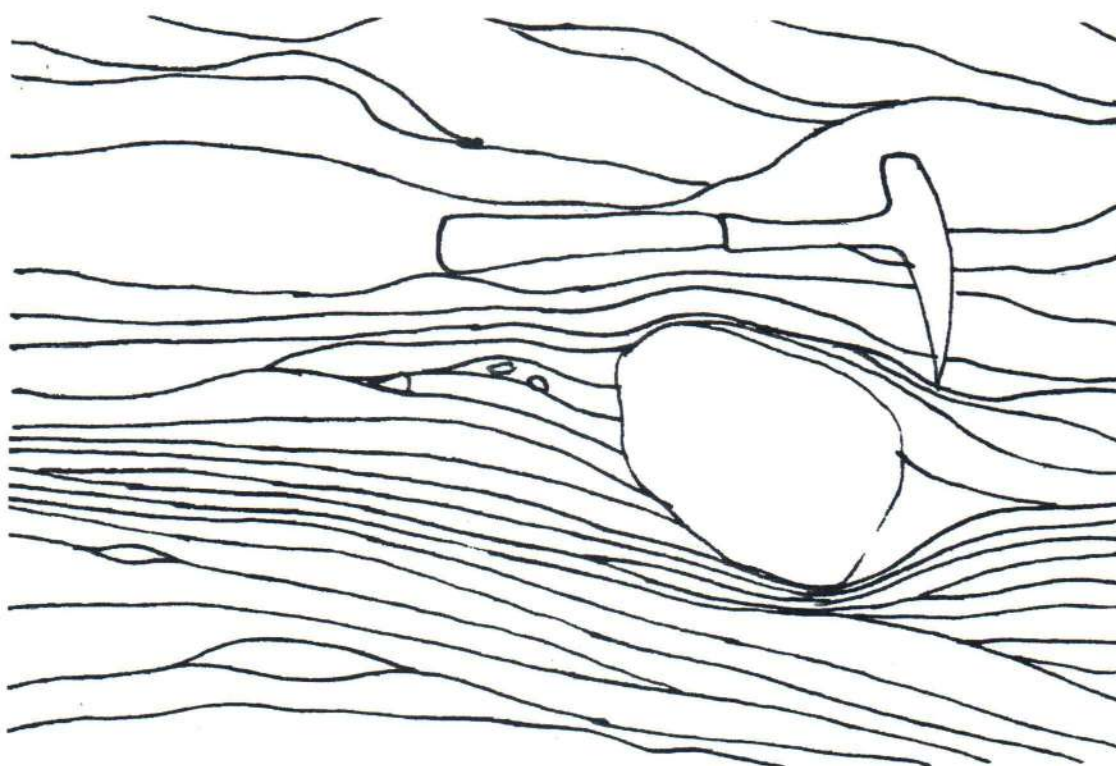
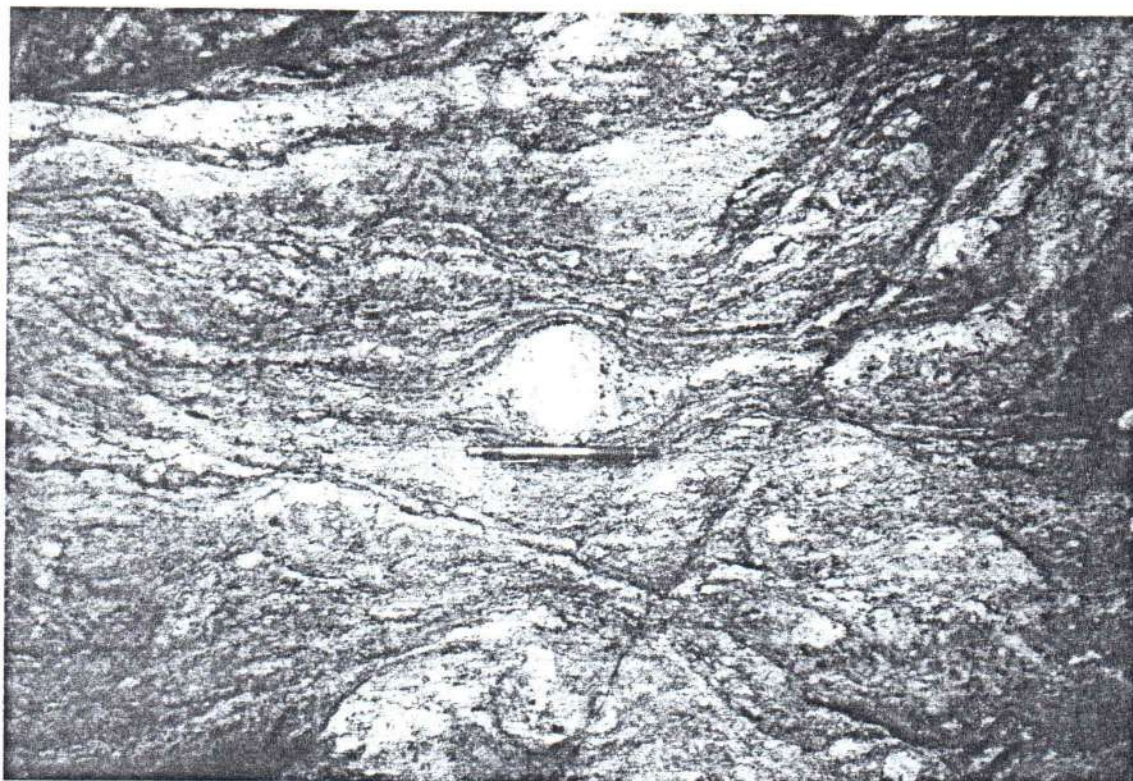


Figura 6.2.4.3 - Foto 03/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 31 - Porfiroclasto (mega) com caudas assimétricas rotacionadas com indicação de giro dextral, promovendo uma deflexão da foliação externa do primeiro para o terceiro quadrante da figura. Plano inclinado para nordeste e direção indicada.



PI para NE



N110 ➤

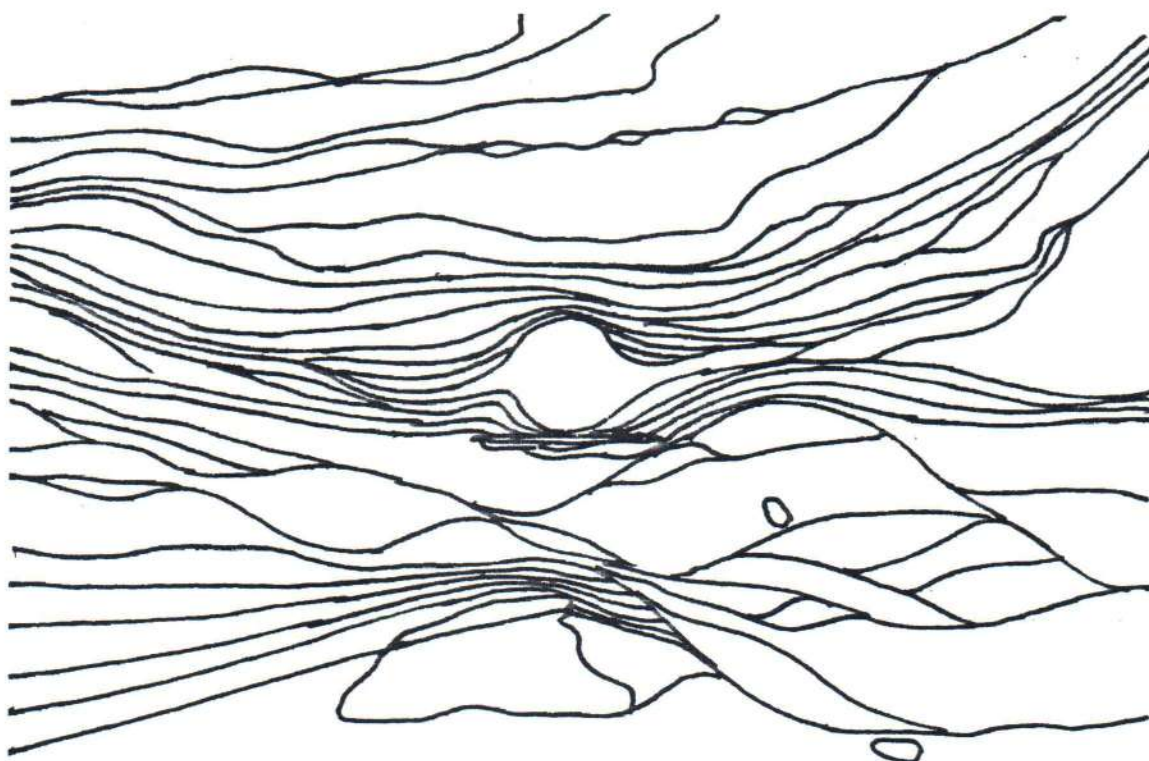
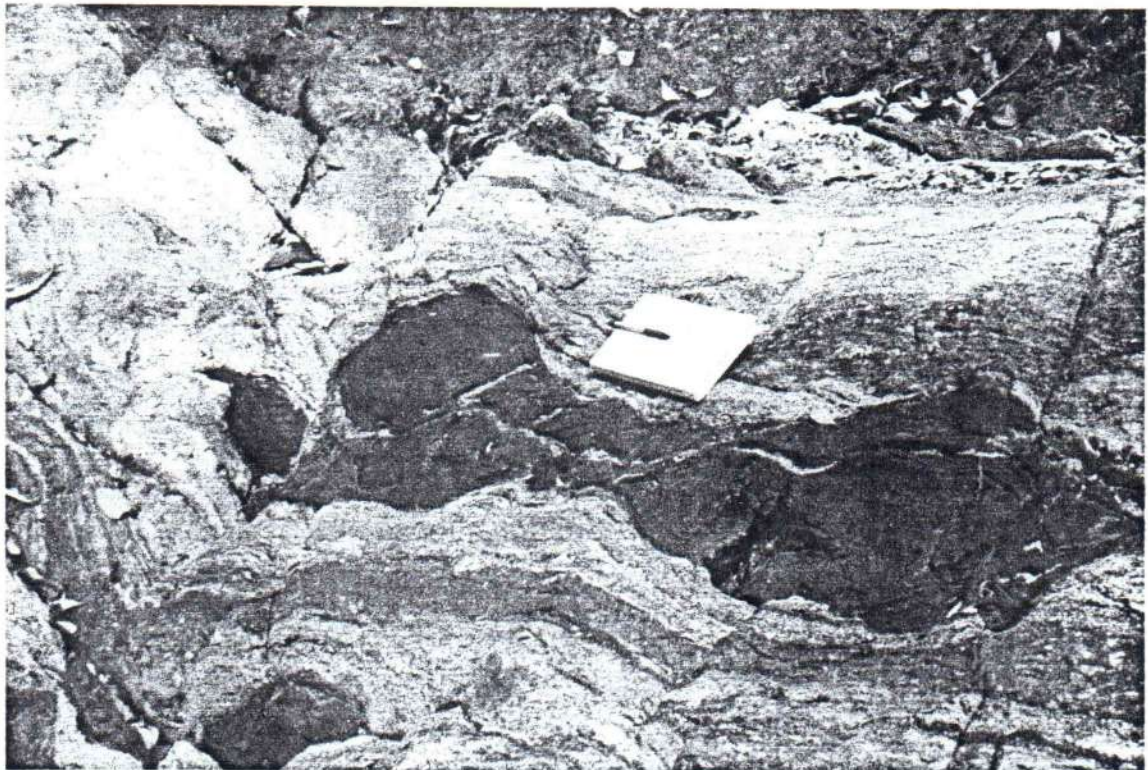


Figura 6.2.4.4 - Foto 07/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 42. Porfiroclasto do tipo Sigma com caudas rotacionadas indicando giro dextral, compatível com cisalhamento obliquo com movimento de massa para NW. Plano inclinado para nordeste e direção indicada.



Pl para E



N175 ➤

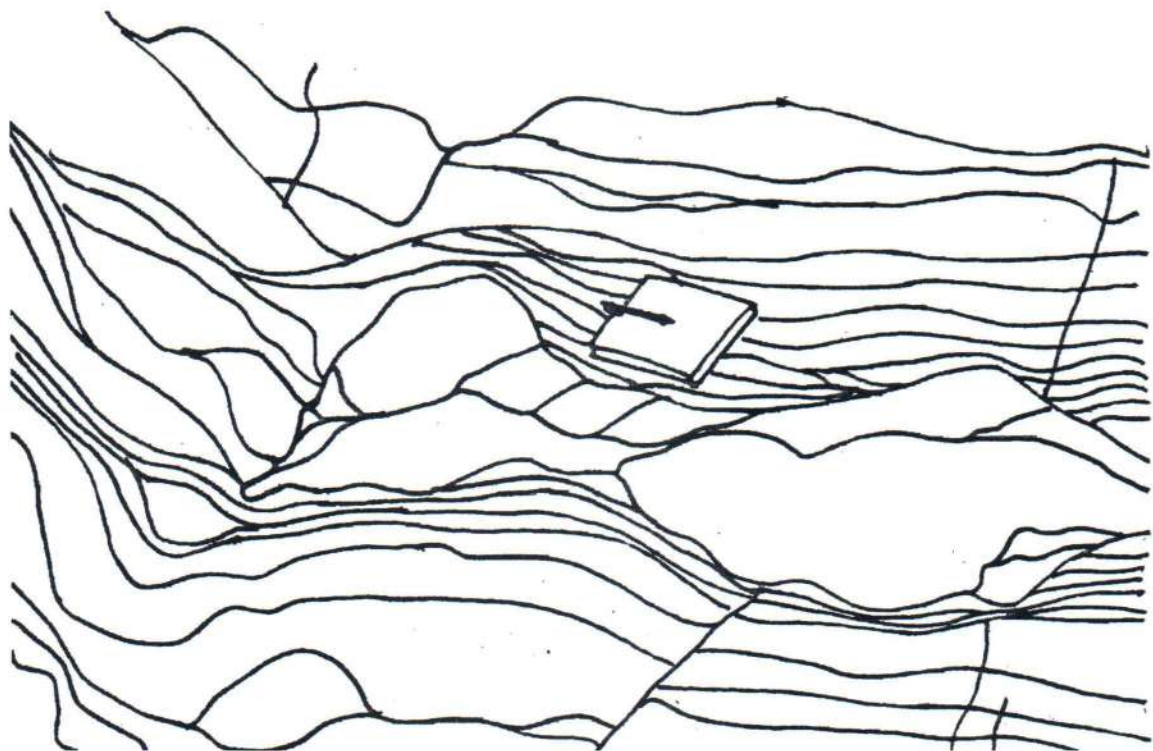


Figura 6.2.4.5 - Foto 8/V e desenho a partir de foto, Ponto TK 30. Corpo anfibolítico budinado em encaixante gnáissica, observado no plano XZ do elipsóide de deformação. Notar que na porção central do corpo o estiramento é mais intenso, onde ocorre injeção de material granítico conforme o padrão s-c da foliação gnáissica, cuja orientação acompanha a forma do corpo. Plano levemente inclinado para E e direção indicada. Apesar de não ser decisiva, a simetria do corpo sugere uma movimentação dextral.



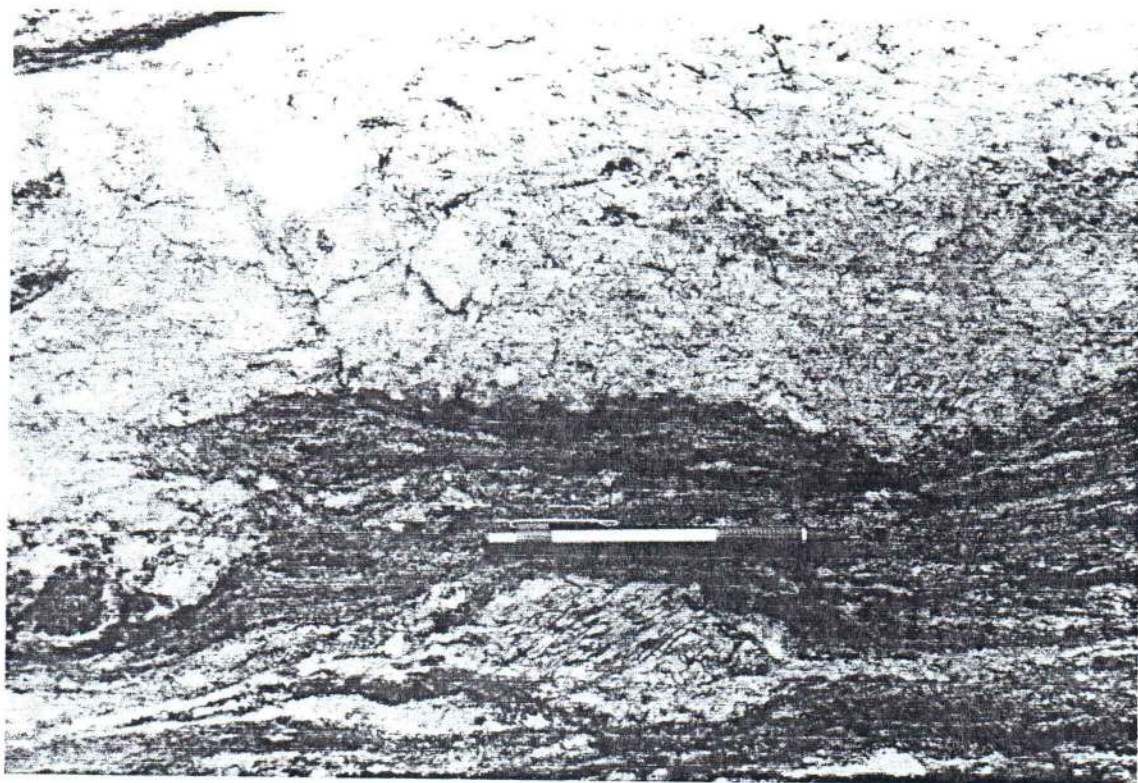
PH



N85 ➤



Figura 6.2.4.6 - Foto 11/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 43. Bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, onde a disposição do material granítico parece ser condicionada pelos pares S/C' da foliação. Internamente, nota-se a foliação S, marcada por finas lentes de material bandado. A movimentação nas bandas C' é sintética ao movimento indicado. Plano horizontal com direção indicada.



PI para NE



120

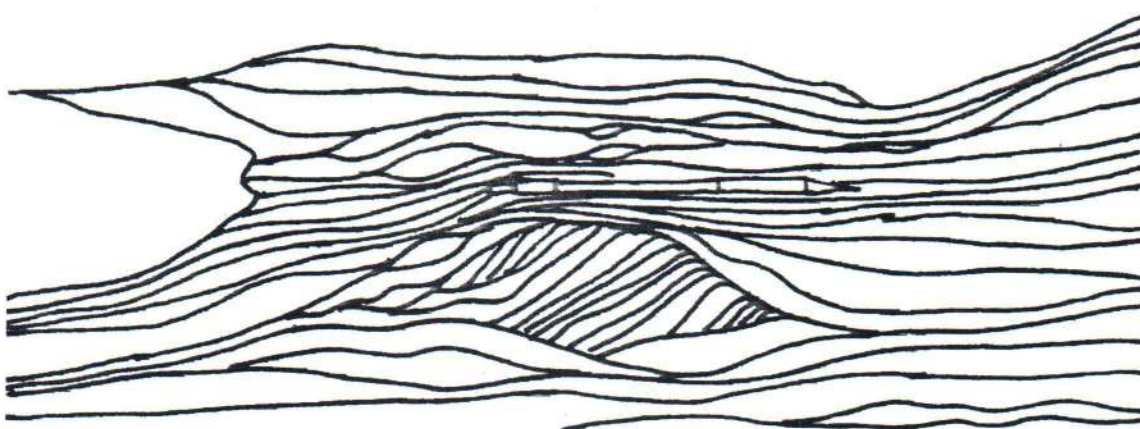
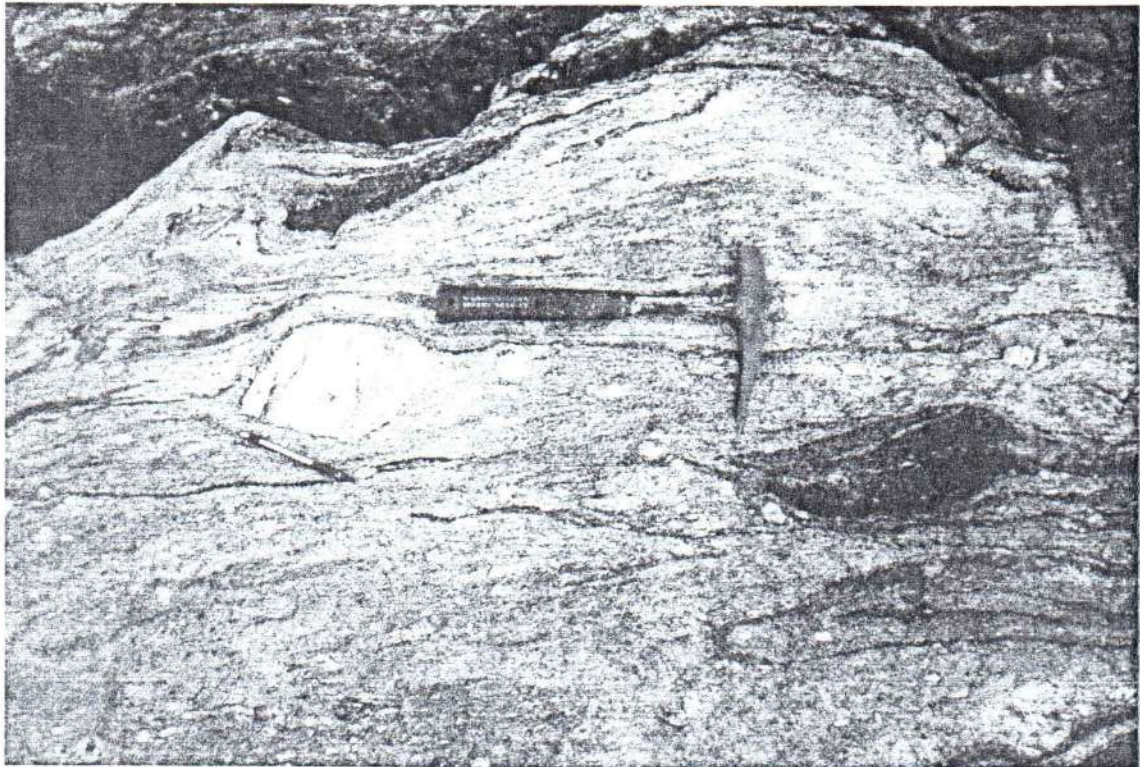


Figura 6.2.4.7 - Foto 14/IV e desenho a partir de foto, Ponto TK 31. Porfiroclasto de plagioclásio mostrando planos de clivagem com direção oblíqua em relação à foliação C, sugerindo giro dextral. Na parte superior da foto, observa-se que a foliação acompanha a geometria do porfiroclasto, sendo a parte mais clara composta por leucogranito pegmatítico. Plano inclinado para NE com direção indicada.



PH



N80 ➤

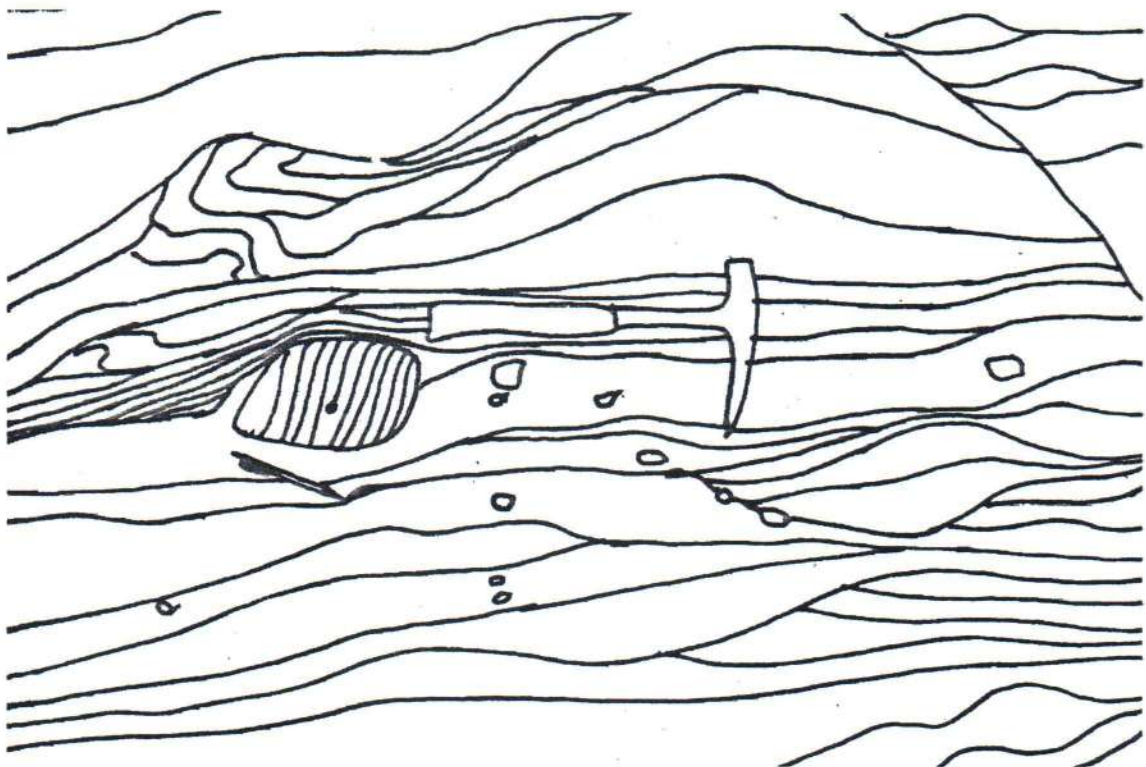


Figura 6.2.4.8 - Foto 14/VI e desenho a partir de foto, Ponto TK 43. Porfiroclasto de plagioclásio mostrando planos de clivagem com direção oblíqua em relação à foliação C, sugerindo giro dextral, à direita da foto marcada pela lapiseira. À esquerda, próximo ao bico do martelo, corpo de material anfibolítico com geometria sugestiva do mesmo movimento. Plano horizontal com direção indicada.

deste *down dip*, observadas no costão E da Barra do Una, local onde também estão presentes lineações oblíquas. Conforme se caminha para W, nota-se um comportamento predominantemente direcional a oblíquo da lineação, com caimentos intermediários para ESE. No extremo W da área, associada à foliação de alto ângulo com caimentos para SE, observa-se, nos costões das praias do Engenho e Juréia, lineações de estiramento direcionais-oblíquas

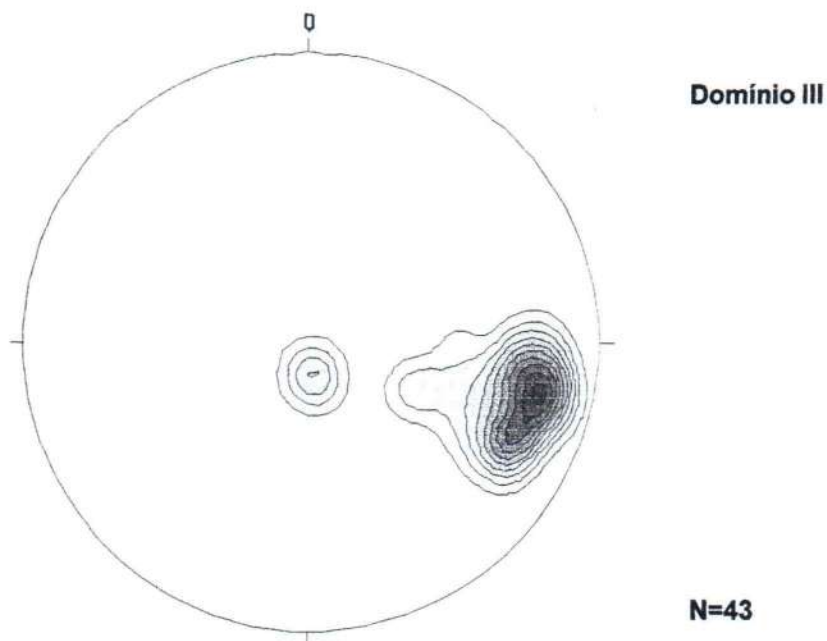


Figura 6.2.4.9 - Projeção estereográfica da lineação do Domínio III . N = 43; contornos: 2,4 - 4,8 - 7,2 - 9,6 - 12,0 - 14,4 - 16,8 - 19,2 - 21,6 - 24,0 %. Rede de Schmidt, hemisfério inferior.

com caimentos suaves para ESE (figura 6.2.4.9).

A cinemática neste trecho do perfil é coerentemente dextral, evidenciada pela existência de porfiroclastos rotacionados, bandas de cisalhamento extensionais assimétrica, porfiroclastos de feldspato com clivagens oblíquas ao sentido da foliação C, corpos anfibolíticos sigmoidais, entre outros. Aliado à disposição das estruturas planares e lineares, há evidências de cisalhamento oblíquo compressivo com movimento de topo para NW.

7. Discussões

A estrutura como um todo pode ser melhor visualizada nas seções geológico-estruturais (Anexo 3). As seções foram separadas em dois cortes de forma a aproximá-lo do trecho costeiro percorrido, sendo elaboradas em esquema de bloco diagramas, digitalizadas no *software* AutoCad 2000. A foliação foi lançada no perfil, com seus mergulhos tendo sido corrigidos a partir do ábaco de conversão. As lineações encontram-se, da mesma forma, representadas em planta, buscando-se uma melhor visualização da geometria das estruturas. Além disso,

encontram-se, como figuras, desenhos a partir de fotos de indicadores cinemáticos, bem como os diagramas da foliação e lineação para cada domínio estrutural.

7.1 Canto do Moreira - Costão do Navio (Seção A-A')

Esta seção estende-se desde o extremo E da área até as proximidades do Canto do Moreira, na Praia de Maresias, sendo inteiramente coberto pelo domínio I.

O padrão da foliação, de E para W, sugere a existência de mergulhos cada vez mais empinados para NW, aliado a duas famílias de lineações de estiramento mineral: uma de caráter frontal (*down dip*), paralela à reta de maior mergulho da foliação, e outra, perfeitamente direcional, dispondo-se de maneira subhorizontal.

A geometria das estruturas planares e lineares, juntamente com os indicadores cinemáticos descritos, sugere a existência de uma tectônica de empurrão com movimento de massa para SSE, associada a um componente de transcorrência de caráter dextral.

7.2 Morro do Jacó - Ponta Grossa (Seção B-B')

Esta seção apresenta uma aproximação do trecho costeiro percorrido entre a Ponta Grossa, próxima à Praia de Boiçucanga e o extremo W da área, na Praia da Juréia. O corte foi ajustado de forma a cortar as estruturas de modo perpendicular, com os pontos tendo sido rebatidos para o perfil, levando-se em conta a atitude da foliação. Parte do perfil foi disposto no Oceano Atlântico, sendo as estruturas, da mesma forma, rebatidas.

A seção representa parte do Domínio I e, integralmente, os domínios II e III. O extremo W do domínio I é marcado por foliações desde intermediárias até de alto ângulo mergulhando para NW, associadas à lineações de estiramentos de mergulho a oblíquas, o que corresponde a movimentos compressivos com movimento de topo para SSE. Imediatamente, a W, a foliação assume padrão de alto ângulo com mergulhos para NW e lineações de estiramento direcionais a oblíquas, o que, somado à cinemática do trecho, sugere componente de cisalhamento transcorrente dextral.

O trecho do perfil delimitado pelo Domínio II, zona onde ocorre a inflexão da foliação, é marcado por uma foliação de alto ângulo (predominante) e lineações oblíquas, sugerindo transporte tectônico compressivo para NW, principalmente no segmento W deste domínio, próximo ao contato com o domínio III, onde a foliação apresenta mergulhos para SE. No restante do domínio, há alternância de zonas de cisalhamento transcorrente dextrais e sinistrais, trecho correspondente a parte central de uma estrutura em leque.

O domínio III, que cobre toda a extensão W do perfil, é caracterizado por uma foliação predominantemente de alto ângulo, com mergulhos para SE, sendo associada a lineações tanto oblíquas como *down dip*. Os indicadores cinemáticos neste trecho são sugestivos de cisalhamento oblíquo compressivo com topo para NW, embora, em certos trechos, a movi-

mentação tectônica parece corresponder a um cavalgamento propriamente dito.

8. Conclusões

A análise geométrica e cinemática do segmento aqui estudado do Complexo Costeiro permitiu a determinação do quadro estrutural da área. A presença de sentidos tectônicos diversos, associados a lineações com diferentes direções, sugere que a deformação na área está relacionada aos processos de colisão oblíqua entre os blocos São Paulo e Vitória.

A ausência de relações de transposição indicam que a deformação em toda extensão do perfil se deu de forma concomitante. Por outro lado, a alternância entre zonas de máxima e mínima deformação, em escalas muito variadas, indica comportamento heterogêneo da deformação na área.

Além disso, na escala do perfil, a disposição da foliação, da lineação, bem como os indicadores cinemáticos, é compatível com a existência de cavalgamento para SSE, associado a um componente de transcorrência dextral, na porção E do perfil, bem como de cavalgamentos para NW, com componente de transcorrência dextral no trecho W. A porção central da estrutura é marcada pela alternância no mergulho da foliação, bem como a presença de zonas de cisalhamento transcorrentes, dextrais e sinistrais, com trechos onde predominam empurrões oblíquos para NW. Este tipo de feição sugere deformação dúctil de caráter transpressivo (Harland, 1971; Sanderson & Marchini, 1984).

A presença de lineações de estiramento mineral com comportamentos diferentes no trecho SE e NW da estrutura sugere uma partição da foliação, onde cada segmento foi sujeito a mecanismos de deformação diferentes.

Cabe salientar que, no trecho central, para se ter uma melhor caracterização das estruturas, seria necessária a descrição de pontos afastados da linha costeira, o que não foi possível neste trabalho, pois os afloramentos nos costões estão dispostos de forma descontínuas, pelo menos na escala aqui proposta.

Os domínios estruturais foram aqui propostos de acordo com características similares, tanto da geometria como da cinemática. Porém, cabe lembrar que foram observados alguns indicadores cinemáticos com sentidos de cisalhamento opostos, alguns dos quais encontram-se descritos nas figuras contidas nesta monografia. Este aspecto é difícil de ser compatibilizado no âmbito dos modelos tectônicos disponíveis atualmente na literatura, mesmo aqueles em regime transpressivo que contemplam partição da deformação e que procuram compatibilizar mecanismos de cisalhamento puro e cisalhamento simples, simultâneos, em condição de deformação heterogênea.

9. Referências bibliográficas

ALMEIDA, T.I.R.; SILVA FILHO, W.F.; LAMBRINI, G.L.; SAYEG, H.S.; REATH, I. MA-

CHADO, R.; FRAGOSO CESAR, A.R.S. 1997. Digital processing and geological interpretation of TM-LANDSAT images of the areas east of Camaquaã mine in Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. Boletim IG-USP, Série Científica, Vol. 28, p. 101-118, São Paulo.

CAMPANHA, C.A.C. & ENS, H.H. 1996. Estruturação geológica da região da Serra do Juqueriquerê, São Sebastião, SP. Boletim IG-USP Série Científica. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, v.27, p. 41-49.

CAMPANHA, G.A.C.; ENS, H.H.; PONÇANO, W.L. 1994. Análise morfotectônica do Planalto do Juqueriquerê, São Sebastião. Revista Brasileira de Geociências, 24 (1): p. 32-42.

CHIODI FILHO, C.; CHIEREGATI, L.A.; THEODOROVICZ, A.M.G., THEODOROVICZ, A.; MENEZES, R.G.; RAMALHO, R.; BATOLLA Jr. F. 1983. Geologia e recursos minerais das folhas Natividade da Serra e Caraguatatuba (1:50.000). In: 1a. Jornada sobre a carta geológica do Estado de São Paulo em 1:50.000, PRÓ-MINÉRIO/IPT, São Paulo, p.8-30.

CHOUKROUNE, P.; GAPAIS, D. MERLE, O. 1987. Shear criteria and structural symmetry. In: Journal of Structural Geology. Vol. 9, No.5/6, p. 525-530.

COUTINHO, J.M.V.; ENS, H.H.; RODRIGUES, E.P. 1992. Petrography and field features of the Precambrian and Mesozoic mafic dykes in southern Brazil. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 29, Kyoto, Japan, p. 567.

CPRM/DNPM. 1977. Projeto Santos - Iguape. Relatório Final - Geologia. São Paulo, V.1.

DIAS NETO, C.M.; RIBEIRO, A.; TASSINARI, C.C.G.; MUNHÁ, J. 2000 (1). Tectonothermal evolution of the Costeiro Complex (São Sebastião - Bertioga, SE BRAZIL) - II: Tectonic Regime. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 32, Rio de Janeiro, Brasil.

DIAS NETO, C.M.; MUNHÁ, J.; PALÁCIOS, T.; TASSINARI, C.C.G.; RIBETIRO, T (2). 2000. Tectonothermal evolution of the Costeiro Complex (São Sebastião - Bertioga, SE Brazil). II: Petrological and geochronological constraints. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 32, Rio de Janeiro, Brasil.

EBERT, H.D., NEVES, M.A., HASUI, Y.; SZATMARI, P.; AIRES, J.R.. 1993. Evolução dos Cinturões de Cisalhamento entre os Blocos São Paulo, Vitória e Brasília através da Tectônica Colisional Oblíqua: uma modelagem física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4, 1993. Anais...Belo Horizonte, p. 254-258.

EBERT, H.D.; HASUI, Y.; SARTORATO, G., ALMEIDA, S.H., COSTA, J.B.S. 1993. Arcabouço estrutural e tectônica transpressiva das faixas móveis das bordas sul e sudeste do Cráton do São Francisco e da Síntaxe de Guaxupé. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4, 1993. Anais...Belo Horizonte, p.166-171.

ENDO, I; MACHADO, R. 1993. Sistema de Cisalhamento Transatlântico: um modelo tectônico transpressional para o Neoproterozóico do Brasil Oriental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4, 1993. Anais...Belo Horizonte, p. 356-359.

FRAGOSO CESAR, A.R.S. 1993. As placas brasileiras do sul e sudeste da Plataforma Sul-Americana. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4, 1993. Anais...Belo Horizonte, p. 183-188.

GARDA, G.M.. 1995. Os diques básicos e ultrabásicos da região costeira entre as cidades de São Sebastião e Ubatuba, Estado de São Paulo. São Paulo, 156. (Tese de Doutorado - Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo).

HANMER, S.; PASSCHIER, C. 1991. Shear-sense indicators: a review. Geological Survey of Canada Paper, 90-17.

HARLAND, W.B. 1971. Tectonic transpression in Caledonian Spitsbergen. In: Geol. Mag., 108 (1), p. 27-42, Great Britain.

MACHADO, R. ENDO, I. 1993. Cinturão de Cisalhamento Atlântico: um exemplo de tectônica transpressional neoproterozóica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4, 1993. Anais...Belo Horizonte, p. 189-191.

MAFFRA, C.Q.T. 2000. Geologia estrutural do embasamento cristalino na região de São Sebastião, SP: evidências de um domínio transpressivo. São Paulo, 113p. (Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo).

MALAVIEILLE, J.; LACASSIN, R. "Bone-shaped" boudins ins progressive shearing. 1998. In: Journal of Structural Geology, Vol. 10, No.4, p. 335-345.

SADOWSKI, G.R. 1974. Tectônica da Serra de Cubatão, SP. São Paulo, 158p. (Tese de Doutorado - Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo).

SADOWSKI, G.R. 1991. A megafalha de Cubatão no sudeste brasileiro. Boletim IG-USP, Série Científica, Vol. 22, p. 15-28, São Paulo.

SANDERSON, D.J.; MARCHINI, W.R.D. 1984. Transpression. In: Journal of Structural Geology, Vol. 6, No. 5, p. 449-458, Great Britain.

SILVA, A.T.S.F.; ALGARTE, J.P.; CHIODI FILHO, C.; CHIODI, D.K.; FERNANDES, N.A. 1977. O Complexo Bairro do Marisco (Caraguatatuba, SP). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA REGIONAL, 1, 1977, São Paulo. Atas...São Paulo: SBG. p. 74-90.

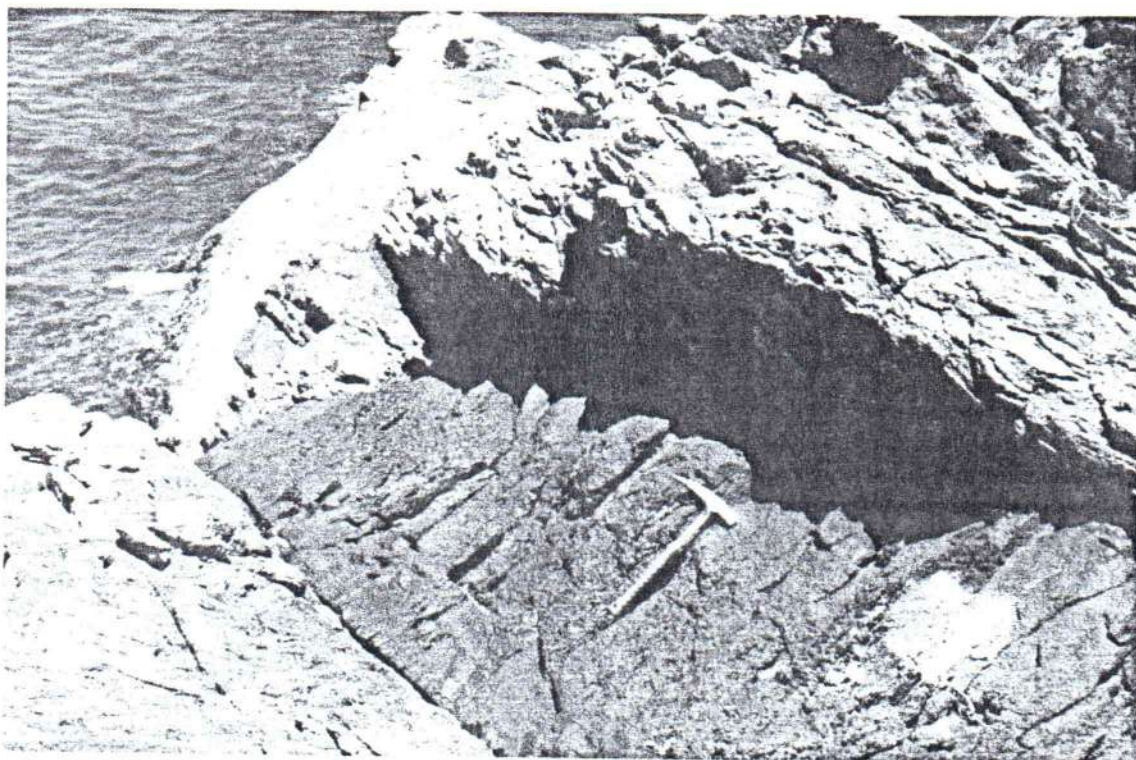
SIMPSON, C.; SCHMID, S.M. 1983. An evaluation of criteria to deduce the sense of movement in sheared rocks. 1983. In: Geological Society Bulletin, V. 94, p. 1281-1288.

TASSINARI, C.C.G; CORDANI, U.G; CORREIA, C.T; NUTMAN, A.; KINNY, P.; MARTINS, C. ; DIAS NETO, C.M. 2000. Dating of granulites by Shrimp U-Pb systematics in Brazil: constrains for the age of the metamorphism of proterozoic orogenies. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY. Córdoba, 1999. Atas. p. 371-373.

TURNER, F.J.; WEISS, L.E. 1962. Structural analysis of metamorphic tectonics. New York, Mc Gram Hill Book Co, 568p.

Anexos

Anexo 4 - Fotografias



Fotos 02/II e 05/II, Ponto TK14. A foto acima mostra um dique de lamprófito, injetado obliquamente em relação a foliação, no costão W da Prainha da Praia Brava. Notar que o centro do dique apresenta granulação mais grossa, textura evidenciada na foto inferior (diâmetro da tampa da lente = 6,5cm).



Foto 09/II, Ponto TK 15. Feição da foliação gnáissica, definida pela alternância de bandas félsicas quartzo feldspáticas e bandas ricas em biotita, com mergulho intermediário para NW. Localizado no Costão W da Prainha da Praia Brava.

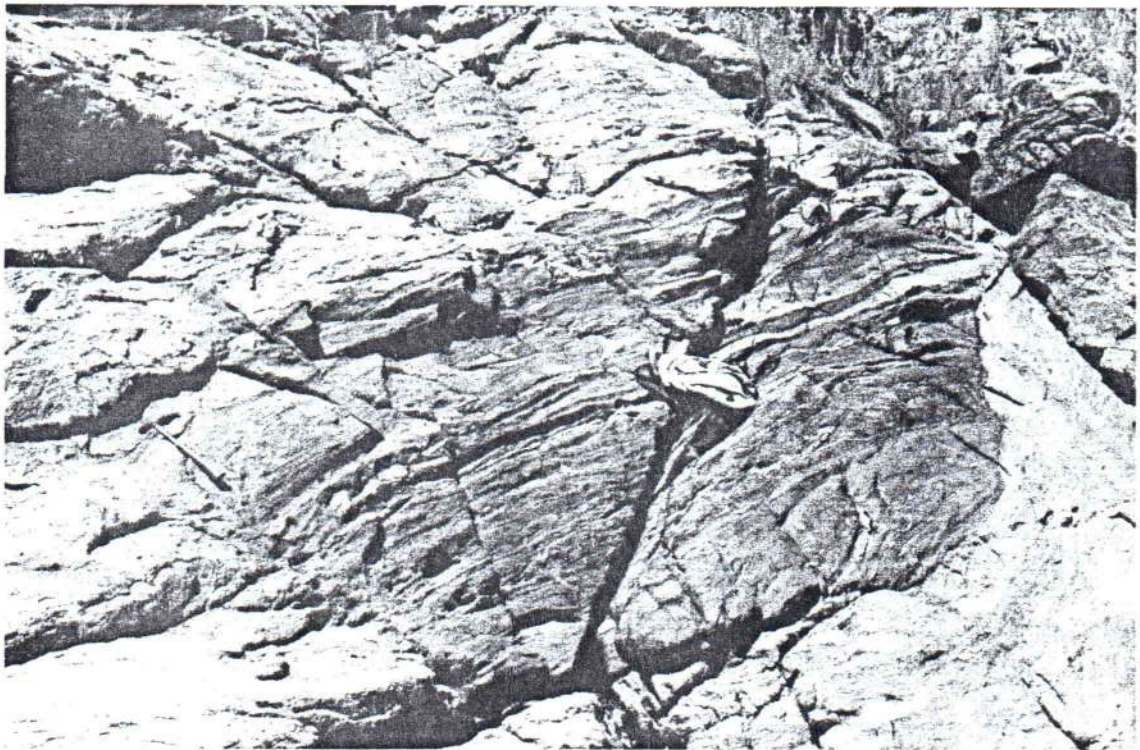


Foto 16/II, Ponto TK 17. Corpo anfibolítico de escala métrica com desenvolvimento de foliação interna paralela à foliação da sua encaixante, apesar de apresentar contatos discordantes. A escala da foto é uma mochila (no centro do corpo) e o martelo ígneo, assentado sobre injeção de material leucogranítico grosso. Local ao lado da cachoeira da Prainha da Praia Brava.



Foto 21/II, Ponto TK18 - Pegmatito mostrando cristais centimétricos de granada e de moscovita, observado no costão entre a Prainha e a Praia Brava. O diâmetro da tampa da lente é 6,5cm.



Foto 10./IV, Ponto TK 02. Estrutura formada por corpos anfibolíticos em encaixante gnáissica na Ponta do Vilela, costão localizado entre as Praias de Boiçucanga e Cambury. A foliação mergulha em ângulos altos para NW e a direção no sentido do fundo da foto é SW. Ao fundo observa-se o Oceano Atlântico, cuja imensidão é quebrada pelas ilhas dos Gatos (à direita), Montão de Trigo (no centro) e das Couves (à esquerda).

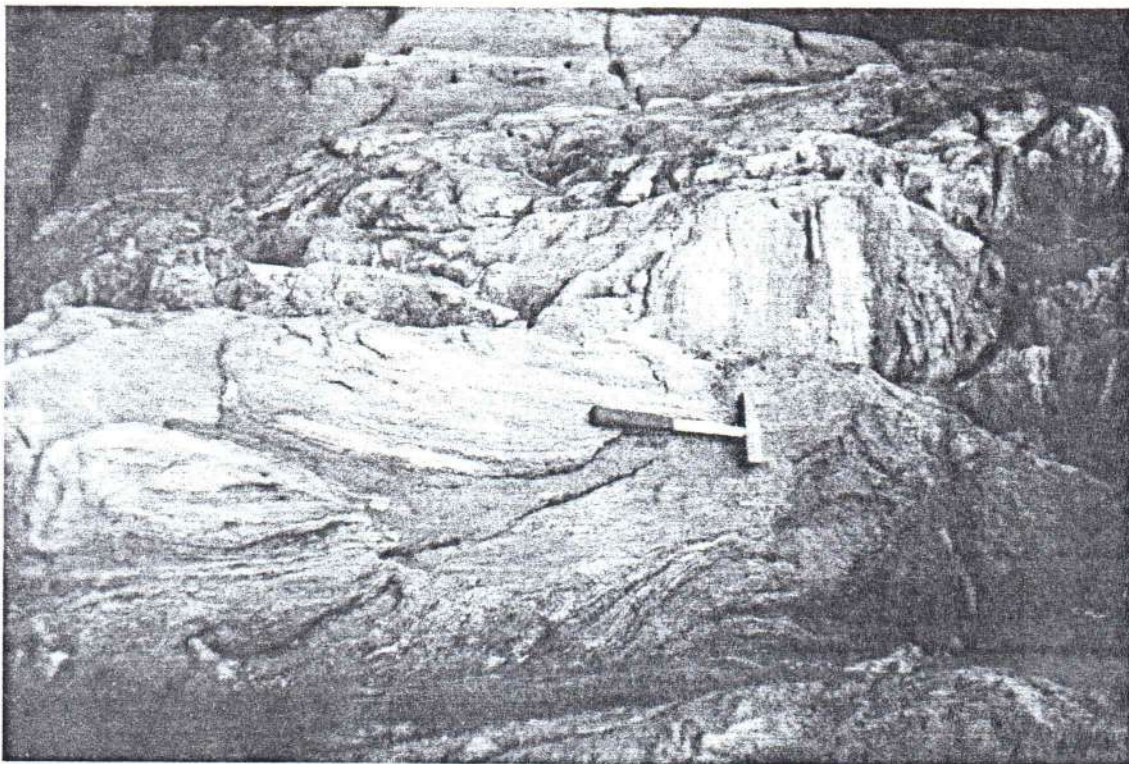


Foto 03/VIII, Ponto TK 44. Feição das lineações de estiramento observadas no costão da Praia Calletas, onde a foliação mergulha em ângulos suaves para NW. O martelo está disposto paralelamente à uma lineação direcional subhorizontal com direção N80 e o piloto atômico paralelo a uma lineação de mergulho (down dip), com caimento suave para NW, paralelo à reta de máximo mergulho da foliação.

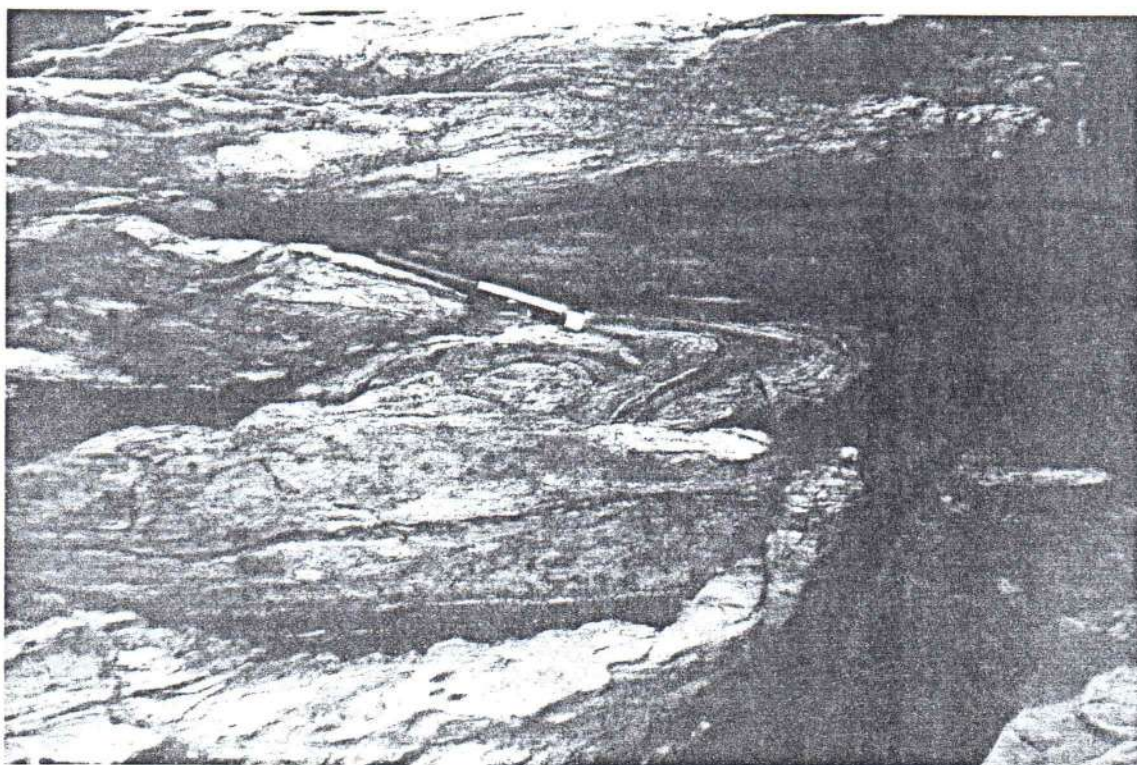


Foto 05/VII, Ponto TK 44. Próximo ao local da foto anterior, seção de dobra em bainha evidenciando truncamento de sua porção inferior com a foliação de cisalhamento, observada no plano XY do elipsóide de deformação.



Foto 10/VI, Ponto TK42. Feição da foliação de alto ângulo mergulhando para SE, mostrando no seu corte perpendicular estruturas assimétricas. Costão E da Barra do Una.

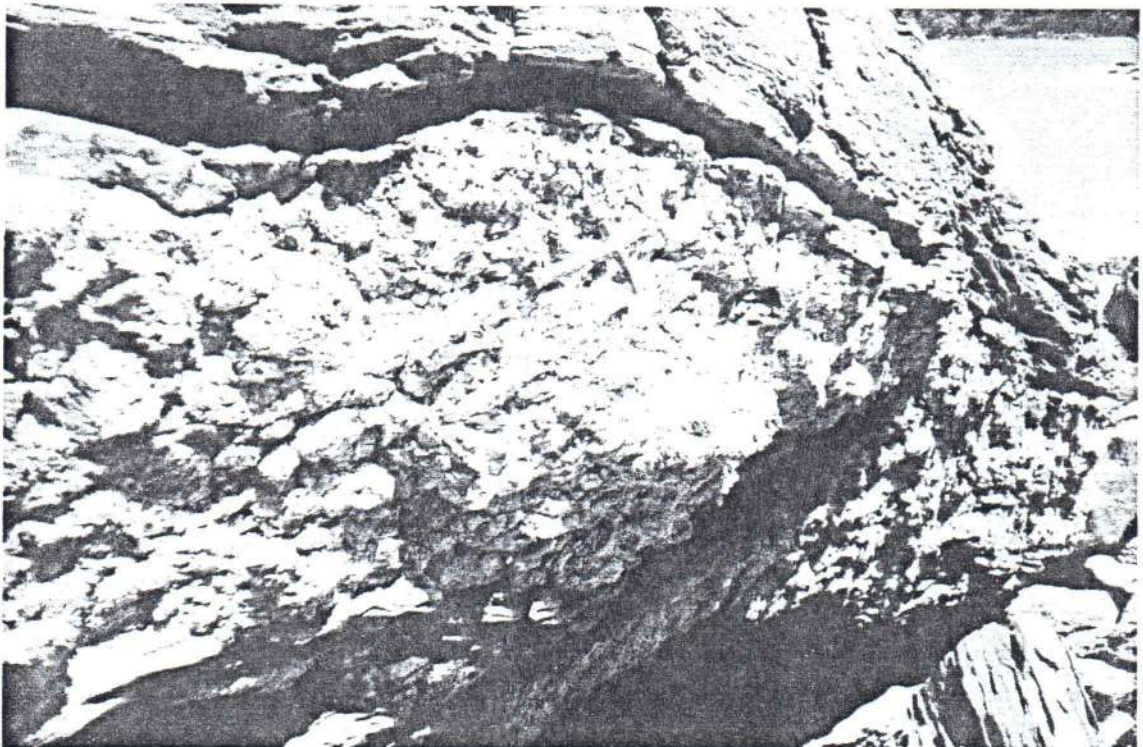


Foto 07/VIII, Ponto TK 46. Veio pegmatítico composto essencialmente de k-feldspato, observado próximo ao Encerramento, no Costão do Navio, extremo W do perfil. Seu contato com a encaixante é ondulado, conforme padrão anostomosado da foliação.

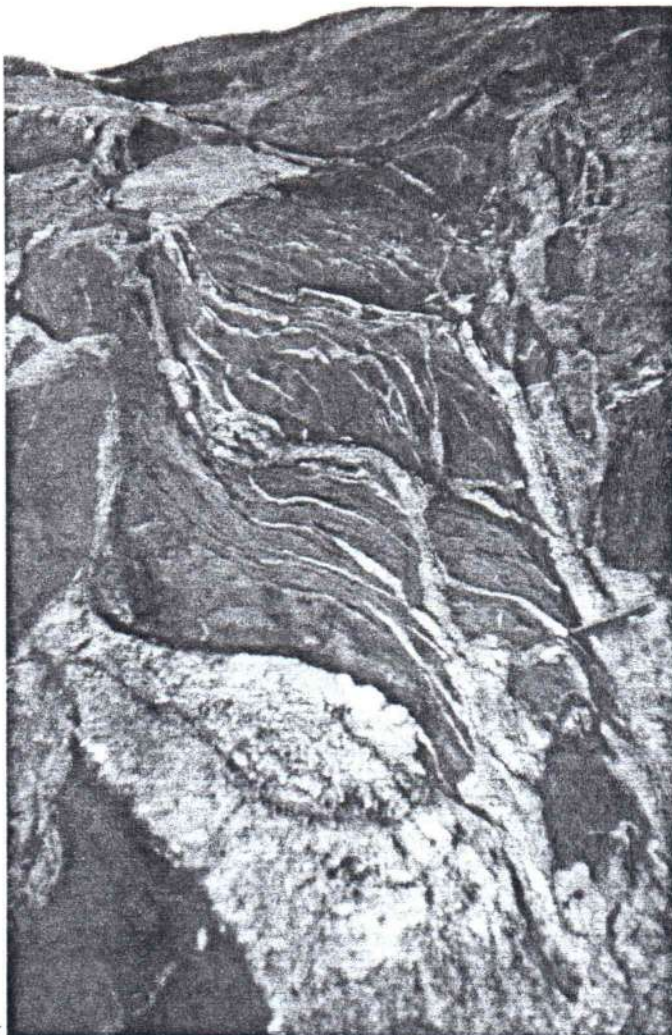


Foto 30/VIII, Ponto TK 54. Corpo anfibolítico deformado apresentando injeção de pegmatito, disposta conforme pares S/C de foliação compatíveis com movimentação dextral. O plano de observação é levemente inclinado para SE. Notar que o corpo também apresenta forma sigmoidal. O martelo está disposto paralelamente à foliação C, que mergulha 40 graus para NW. A direção do fundo da foto é SW. Estrutura observada no costão W da Praia de Paúba.

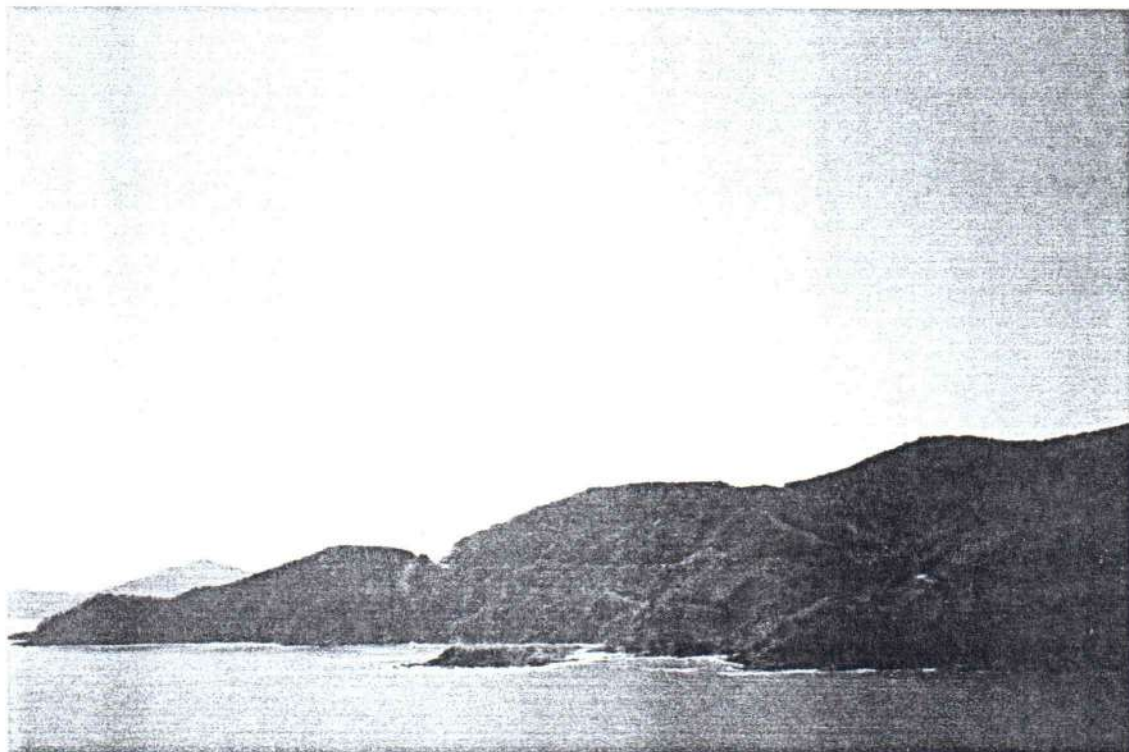


Foto 32/VIII. Visão panorâmica de parte da área de estudo, compreendendo os costões E da Praia de Toque-Toque Grande e W da Praia de Calletas. Notar a feição morfológica das escarpas da Serra do Juqueriquerê - nome local da Serra do Mar - praticamente alcançando o Oceano Atlântico, local onde não se formam planícies costeiras cobertas por sedimentos quaternários.

Anexo 5 - Fichas de descrição de afloramentos

TK01

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK01
Localização:	ponto localizado 30m a W da Ponta do Vilela costão entre as praias de Boiçucanga e Camburizinho / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0434742 / 7369800
Acessos:	partindo do Canto do Taipú, na Praia de Boiçucanga, acesso por blocos até a Ponta do Vilela (TK01, TK02 e TK03)
Dimensão:	afloramento contínuo de 300m X 10m
Data:	28/12/99

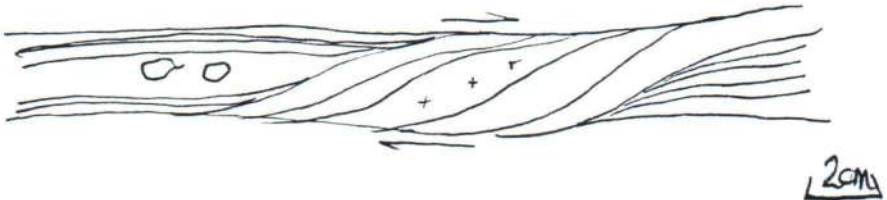
II. Descrição

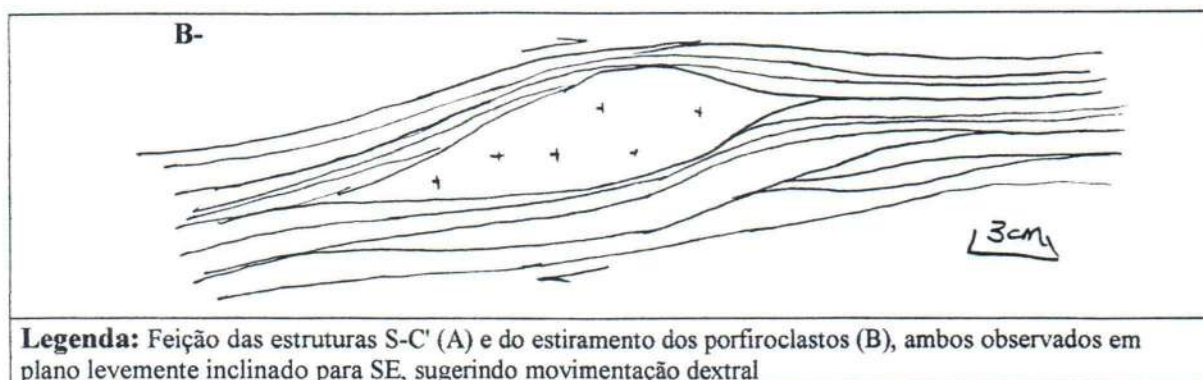
Grau de Alteração	praticamente sã
Cor:	cinza com tons rosas e brancos
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica alternando bandas mm (em alguns locais variando a métricas) de composição máfica e félsica; presença de corpos anfibolíticos deformados, com um foliação dada pela orientação dos minerais de anfibólio e paralela à Sn da encaixante, podendo ser budinados; intercalação cm a dm de níveis de augen gnaiss com porfiroblastos de plagioclásio assimetricamente deformados; intercalação de nível granítico a pegmatítico de composição mineralógica semelhante, preferencialmente dispostos paralelamente à foliação
Estruturas:	foliação gnáissica penetrativa Sn com mergulho de alto ângulo; pares S-C' de foliação onde C' forma um ângulo de aproximadamente 30° com C, sugestivas de movimentação dextral; porfiroclastos assimetricamente estirados; dobras intrafoliais "z"
Textura:	lepido-granoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5-3mm; porfiroblatos de até 8cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzto(25), plagioclásio (35), k-feldspato (15), biotita (10), muscovita (8), granada (7)
Classificação:	granada-muscovita-biotita gnaiss com níveis graníticos a pegmatíticos de composição semelhante com freqüentes corpos anfibolíticos deformados

III. Observações

local mais indicado de se visitar com o mar calmo

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn
Ilustrações: A-	



TK02

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK02
Localização:	Ponta do Vilela, no costão entre as praias de Boiucanga e Camburizinho / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0434625/ 7369560
Acessos:	partindo do TK01, acesso em afloramento contínuo
Dimensão:	afloramento contínuo de 300m X 10m
Data:	28/12/99

II. Descrição

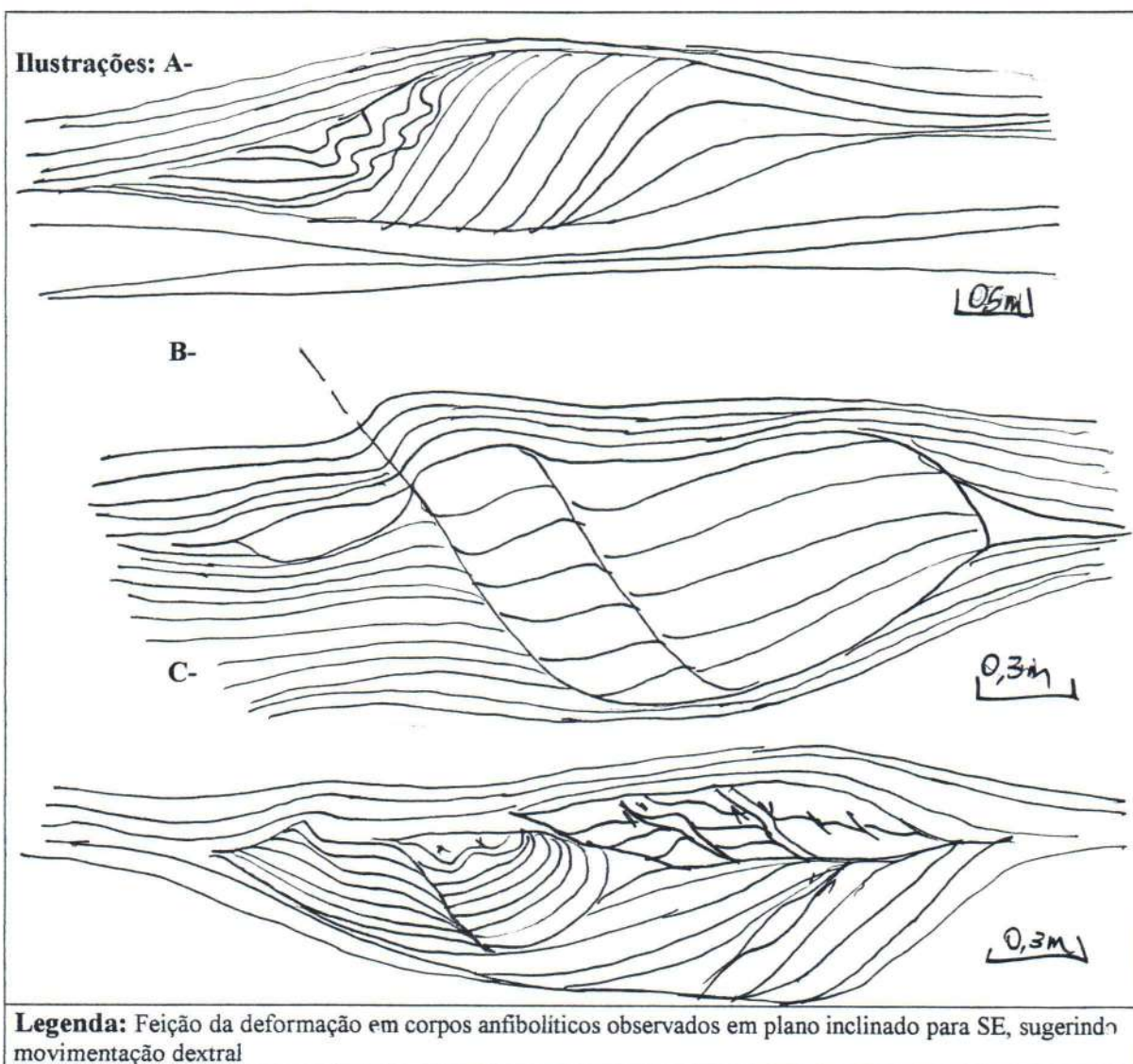
Grau de Alteração	praticamente são com alteração superficial mm
Cor:	cinza com tons rosas e brancos; marrom quando alterado
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica alternando bandas mm (em alguns locais variando a métricas) de composição máfica e félsica; enxame de corpos anfibolíticos deformados, com uma foliação dada pela orientação dos minerais de anfibólio e paralela à Sn da encaixante, podendo ser budinados; intercalação de nível granítico a pegmatítico de composição mineralógica semelhante, preferencialmente dispostos paralelamente à foliação, por vezes discordante com contatos intrusivos
Estruturas:	foliação gnáissica penetrativa Sn com mergulho de alto ângulo; pares S-C' de foliação onde C' forma um ângulo de aproximadamente 30° com C, sugestivas de movimentação dextral; porfiroclastos assimetricamente estirados; dobras intrafoliais "z", corpos anfibolíticos rotacionados, onde Sn da encaixante envolve o corpo
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5-2mm; porfiroblatos de até 4cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo(25), plagioclásio (40), k-feldspato (10), biotita (15), muscovita (5), granada (5)
Classificação:	granada-muscovita-biotita gnaiss, biotita gnaiss com níveis de biotita xistos, granitos a pegmáticos de composição semelhante, com freqüentes corpos anfibolíticos deformados

III. Observações

local mais indicado de se visitar com o mar calmo; trata-se de uma laje com excelente exposilocalizada no extremo da Ponta do Vilela

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn
Fotografias:	IV/5-11



TK03

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK03
Localização:	costão do Taipu em Boiçucanga / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0434760 / 7369590
Acessos:	partindo do Canto do Taipú, afloramento contínuo pelo costão em direção à Ponta do Vilela
Dimensão:	afloramento contínuo de 150m X 10m
Data:	28/12/99; 27/10/00

II. Descrição

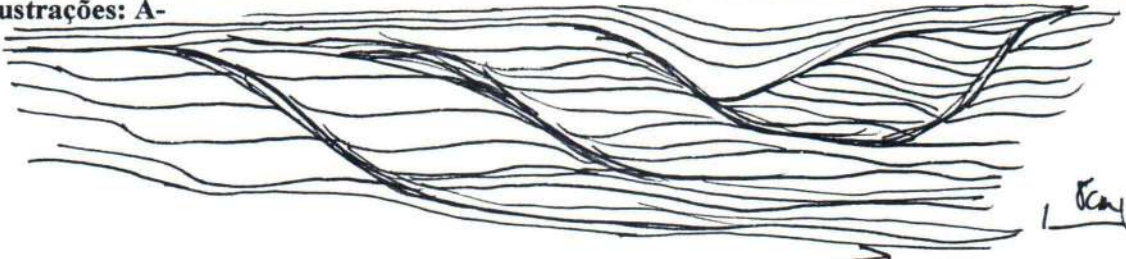
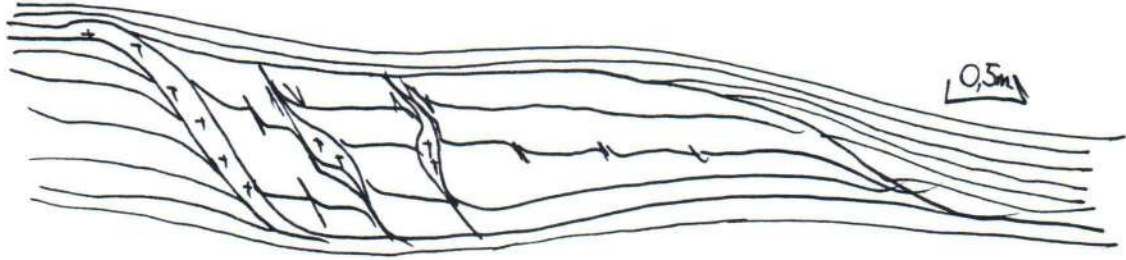
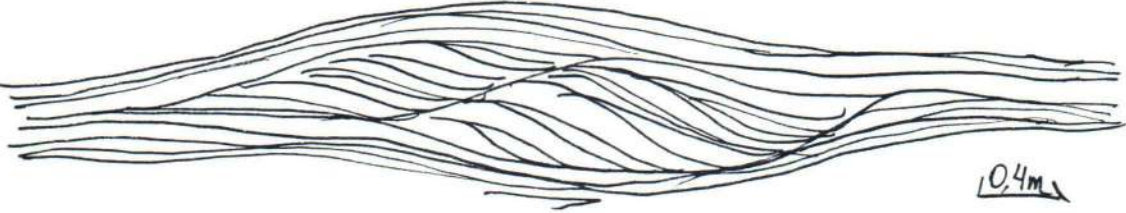
Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	cinza com porções cinzas e rosados
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com granada, biotita gnaisse, biotita gnaisse com granada alternados com níveis de leucogranitogranito com granada a pegmatitos a feldspato, biotita, muscovita, granada e magnetita, com megacristais de plagioclásio. Contato em bandas descontínuas de foliação gnáissica, sendo intrusivo no

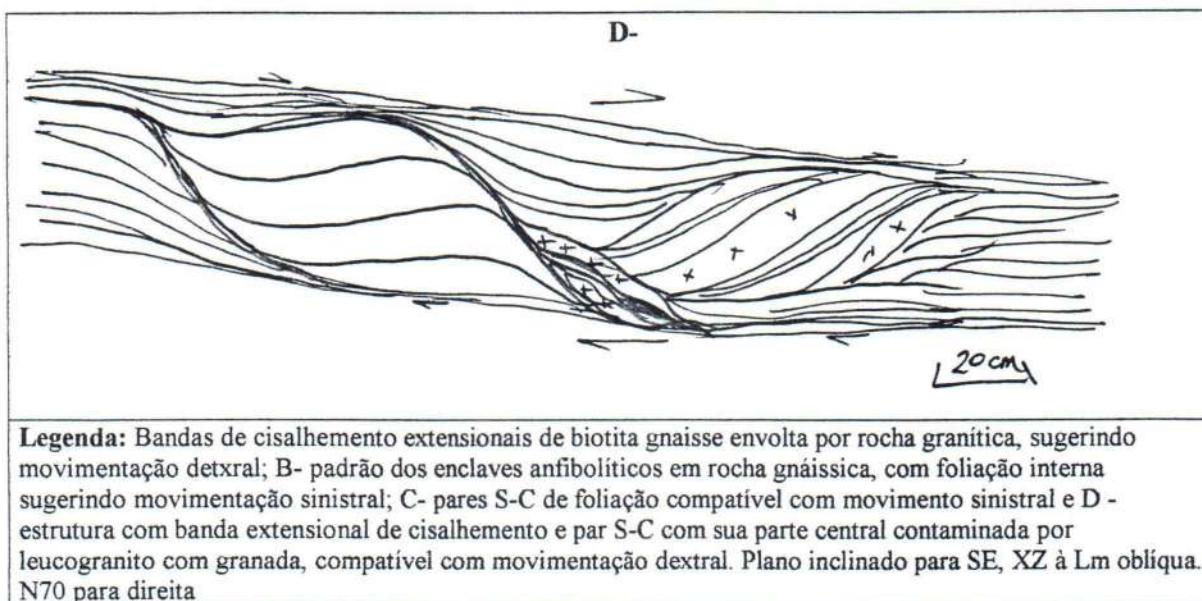
	caso dos granitos, que ora dispões-se paralelo à foliação principal. Forte contribuição de corpos anfibolíticos deformados, estirados e, por vezes, budinados
Estruturas:	foliação gnáissica principal (Sn) paralela ao bandamento composicional, com pequenas lentes de foliação milonítica. Predomínio de estrutura planar de alto ângulo associada à uma lineação de estiramento oblíqua com caimentos suaves para NE, formando estruturas de <i>rots</i> de quartzo em rocha anfibolítica, direção esta paralela ao eixo de dobras traspostas (Bn). No plano XZ a esta lineação oblíqua há estruturas de enclaves deformados e bandas de cisalhamento extensionais que indicam um predomínio da componente dextral do movimento, apesar de estar presente bandas extensionais condizentes com movimento sinistral. Ortogonalmente, observa-se uma lineação mais fina tipo <i>down dip</i> em plano empinado com caimento para SE e no plano XZ a esta lineação os principais indicadores sinemáticos são bandas de cisalhamento extensionais que sugerem movimento ccompressivo com movimento de massa para norte. Uma lineação de estiramento de quartzo e biotita direcional foi observada em plano da Sn de rocha granítica, com steps sugerindo movimentação ductil com componete dextral.
Textura:	granoblástica porfiroblástica nas bandas graníticas/pegmatitos e grano-lepidoblástica nos níveis mais ricos em biotita,
Granulação (mm/μm):	matriz 0,1 - 2mm com pórfiroblastos de até 15cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (25), feldspatos (40), biotita (20), granada (10), muscovita (5)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com bandas cm a dm de granito a pegmatito, contendo enclaves deformados de rocha anfibolítica

III. Observações

ponto localizado no extremo W da praia de boiçucanga, próximo ao mar

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm, Bn
Ilustrações: A-	
B-	
C-	



TK04

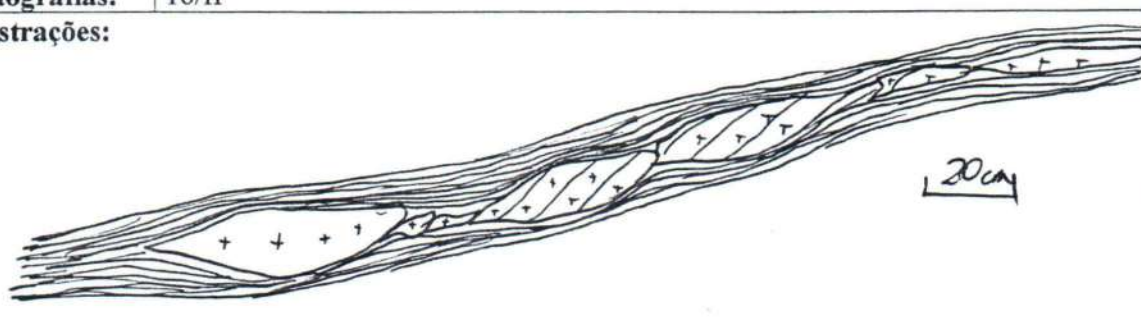
I. Identificação do Afloramento

Número:	TK03
Localização:	costão entre as praias de Camburizinho e Boiçucanga / Costa Sul / São Sebastião; ponto localizado a aproximadamente 100m a W da Ponta do Vilela
Coordenadas UTM (E/N):	0434760 / 7369590
Acessos:	partindo do canto E do Camburizinho, há acesso pelo costão até o ponto TK01, onde foram descritos os pontos TK04, TK05 e TK06. Acesso tranquilo transpondo-se parte do trecho por uma picada
Dimensão:	afloramento contínuo de 200m X 7m
Data:	29/12/99

II. Descrição

Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	cinza com tons rosados
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse intercalando bandas desde mm até dm (até 50cm) de xistos ricos em biotita e quartzo com bandas félsicas com plagioclásio, quartzo e biotita. A granada concentra-se em determinadas faixas ou níveis, formando granada-biotita xistos e granada gnaisses. Presença de lentes de augen gnaiss e granito pórfiros ricos em fenocristais de plagioclásio
Estruturas:	foliação penetrativa Sn dada pela orientação dos minerais plácoides variando de xistosidade nos níveis ricos em biotita a foliação gnáissica;; porfiroclastos de plagioclásio estirados; níveis anfibolíticos e graníticos budinados
Textura:	granoblástica nas bandas quartzo feldspáticas/pegmatitos e grano-lepidoblástica nos níveis xistosos, com níveis porfiroblásticos
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5 - 2,5mm com porfiroblastos de até 8cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (25), feldspatos (40), biotita (20), granada (10), muscovita (5)
Classificação:	granada-biotita gnaiss com bandas de biotita xisto com granada e bandas cm a dm de granito a pegmatito

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn
Figuras:	6.2.3.9
Fotografias:	16/II
Ilustrações:	
Legenda: feição das estruturas formadas em níveis fêlsicos envolvidos por uma banda de aproximadamente 50cm da encaixante gnáissica, observado em plano horizontal	

TK05

I. Identificação do Afloramento

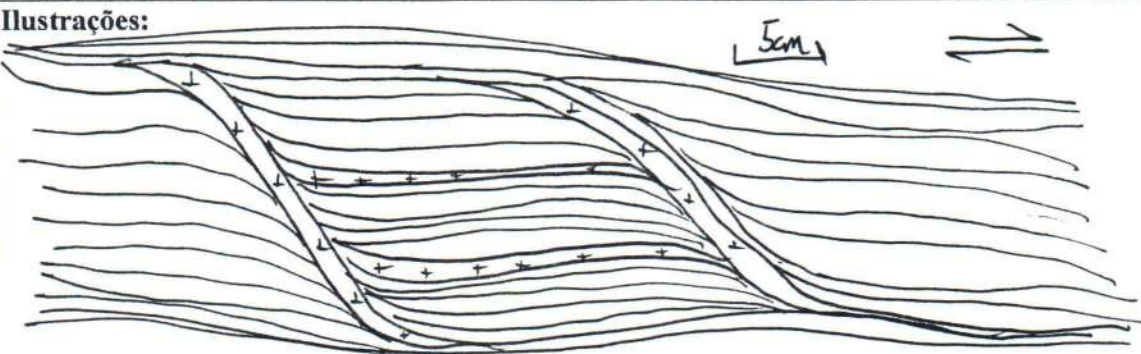
Número:	TK05
Localização:	costão entre as praias de Camburizinho e Boiçucanga / Costa Sul / São Sebastião; ponto localizado a aproximadamente 130m a W da Ponta do Vilela
Coordenadas UTM (E/N):	0434690 / 7369960
Acessos:	partindo do canto E do Camburizinho, há acesso pelo costão até o ponto TK01, onde foram descritos os pontos TK04, TK05 e TK06. Acesso tranquilo transpondo-se parte do trecho por uma picada
Dimensão:	afloramento contínuo de 200m X 7m, com intercalação de alguns trechos de blocos
Data:	29/12/99

II. Descrição

Grau de Alteração	praticamente sã
Cor:	cinza escura com porções pretas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse intercalando bandas desde mm até dm de xistos ricos em biotita e quartzo com bandas fêlsicas com plagioclásio, K-feldspato, quartzo e biotita. A granada encontra-se disseminada em ambas, porém concentra-se em certos níveis. Presença de lentes de granito pórfiros com fenocristais de plagioclásio
Estruturas:	foliação penetrativa Sn dada pela orientação dos minerais placóides variando de xistosidade nos níveis ricos em biotita a foliação gnáissica; pares S-C' de foliação com C'ângulo aproximado de 25% entre C e C', sugestivas de movimentação dextral
Textura:	granoblástica nas bandas quartzo feldspáticas grano-lepidoblástica nos níveis xistosos, com níveis porfiroblásticos em menor proporção
Granulação (mm/μm):	matriz 0,3 - 1,5,mm com porfiroblastos de até 3cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), feldspatos (40), biotita e muscovita (20), granada (10)
Classificação:	granda-biotita gnaisse com bandas de biotita xisto com granada

IV. Anexos

Dados estruturais:	
---------------------------	--

Fotografias:	I/15-16
Ilustrações:	
Legenda: feição das estruturas S-C' da foliação observada em plano horizontal, sugestivas de movimentação dextral	

TK06

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK06
Localização:	costão entre as praias de Camburizinho e Boiucanga / Costa Sul / São Sebastião; ponto localizado próximo à praia de Camburizinho
Coordenadas UTM (E/N):	0434490 / 7370120
Acessos:	partindo do canto E do Camburizinho, há acesso pelo costão até o ponto TK01, onde foram descritos os pontos TK04, TK05 e TK06. Acesso tranquilo transpondo-se parte do trecho por uma picada
Dimensão:	5m X 10m
Data:	29/12/00

II. Descrição

Grau de Alteração	praticamente sã com alteração superficial mm
Cor:	cinza
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	contato intrusivo das rochas anteriormente descritas com granito pórfiro. Este contém enclaves de anfibolito com diâmetro de até 25cm, aparentemente sem uma foliação, com porfiroclastos angulares de quartzo e plagioclásio de até 5cm, rico em granada
Estruturas:	maciça
Textura:	granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 1-3mm com porfiroblastos de 1cm a 5cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), biotita (30), granada (15), feldspato (10), muscovita (5)
Classificação:	granito pórfiro

III. Observações

local onde Sn não é visível, impedindo a tomada de medidas
--

IV. Anexos

Figuras:	
Fotografias:	I/17-18

TK07

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK07
Localização:	costão entre as praias do Camburizinho e Cambury
Coordenadas UTM (E/N):	0434115 / 7370050
Acessos:	partindo de camburizinho, atravessa-se o rio do Piavú, a partir do qual há acesso pelo costão até o ponto TK07 e TK08
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 100 X 5m
Data:	29/12/99

II. Descrição

Grau de Alteração	praticamente sã
Cor:	cinza amarelada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de rocha granítica porfiroclástica, inequigranular, com fenocristais de plagioclásio com diâmetro de até 10cm, lenticularizado. Intercaladamente há um nível mais máfico, foliado, com bandas mm, sendo Sn dada pela orientação da biotita. Presença de dique de diabásio vertical discordante à Sn, que mostra vários pulsos magmáticos, onde observa-se enclaves métricos da encaixante
Estruturas:	maciça intercalada com foliação gnáissica dobrada; presença de corpos anfibolíticos e pares S-C' discretos de foliação
Textura:	granoblástica a lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	1mm-1cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (27), feldspatos (40), biotita (20), muscovita (8), granada (5)
Classificação:	granito inequigranular intercalado com gnaiss e granada-biotita gnaiss

III. Observações

ótima exposição rochosa no trecho do costão voltado para Camburizinho

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, diques máficos
--------------------	--------------------

TK08

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK08
Localização:	costão entre as praias do Camburizinho e Cambury
Coordenadas UTM (E/N):	0434040 / 7370050
Acessos:	partindo de camburizinho, atravessa-se o rio do Piavú, a partir do qual há acesso pelo costão até o ponto TK07 e TK08
Dimensão:	afloramento contínuo de 20m por 100m
Data:	29/12/99

II. Descrição

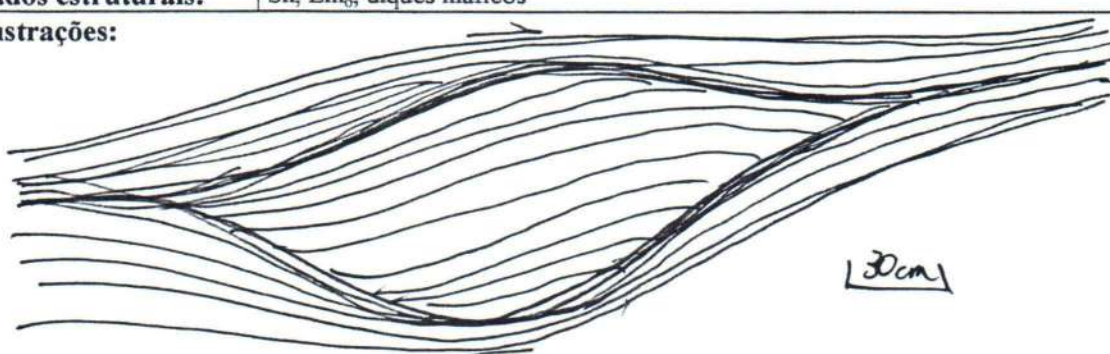
Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	amarela com trechos acinzentados a rosados

Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:		predominam gnaisses com foliação dobrada e lenticularizada, marcada pela alternância de bandas mm. Presença de enxame de corpos anfibolíticos deformados, via de regra discordantes a Sn
Estruturas:	foliação Sn penetrativa, anostomosada, comumente formando estruturas discretas de pares S-C' observadas em plano horizontal; lineação oblíqua pouco visível, mas pode ser recuperada em alguns planos; enxame de corpos anfibolíticos deformados, podendo ser sua foliação paralela ou discordante à Sn	
Textura:	granoblástica	
Granulação (mm/μm):	1mm-2cm	
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (35), quartzo (30), k-feldspato (20), micas (10), granada (5)	
Classificação:	biotita gnaisse com granada com corpos anfibolíticos deformados	

III. Observações

trecho do costão voltado para Cambury; partes mais baixas do afloramento só são passíveis de serem visitadas em dias de maré calma e baixa

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm ₀ , diques máficos
Ilustrações:	
Legenda: feição da deformação dos corpos anfibolíticos observado em plano caindo para SE	

TK09

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK09
Localização:	costão Cambury-Baleia / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0432550 / 7368720
Acessos:	partindo do canto W de Cambury há acesso pelo costão e, em certos trechos, por picada imediatamente acima do mesmo. Adiante, andando pelo costão, atinge-se uma garganta intransponível, onde avista-se a continuidade das exposições até a Ponta da Baleia. De lá para a praia foram marcados os pontos TK 09 e TK10
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 200m X 6-10m
Data:	29/12/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	branca acinzentada com níveis pretos
Caracterização sucinta e relação de contato entre	variam rochas graníticas, gnáissicas e xistosas, numa escala dm. Predominam xistos ricos em biotita, com foliação bastante dobrada, sem um padrão

os litotipos:	definido. Presença de diques de diabásio formando corpos bastante retilíneos e contínuos, por vezes mostrando deslocamentos e enclaves da encaixante. A frente a um trecho marcado pela presença de porfiroclastos de plagioclásio com diâmetro de até 15cm		
Estruturas:	foliação gnáissica a xistosidade média, com menor contribuição de níveis graníticos. estes alternam-se em escala dm, geralmente paralelos entre si. A Sn pode ser observada na maioria dos litotipos, a não ser naqueles de estrutura maciça. A foliação gnáissica apresenta-se bastante dobrada em escala centimétrica, bem como métrica, formando ondulações de grande porte. Presença de nível de gnaiss porfiroblástico		
Textura:	granoblástica a lepidoblástica		
Granulação (mm/μm):	0,5mm-1cm		
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (50), feldspatos (30), biotita (20)		
Classificação:	gnaiss podendo ser porfiroblástico intercalado com biotita xisto e granito; dique de diabásio vertical discordante		

III. Observações

ponto extremo do perfil, sendo que a transposição para o restante do afloramento requer outros recursos

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm, diques máficos
Figuras:	
Fotografias:	I/19-20

TK10

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK10
Localização:	ponto localizado no mesmo trecho que o TK09, mas já próximo à praia
Coordenadas UTM (E/N):	0432730 / 7368760
Acessos:	idem TK09
Dimensão:	afloramento contínuo com 200m x 6m
Data:	29/12/99

II. Descrição

Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	branca acinzentada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	nível métrico de gnaiss onde a Sn é mais visível graças a maior contribuição de biotita
Estruturas:	foliação gnáissica descontínua e levemente dobrada dada principalmente pela orientação da biotita
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	1mm-3cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (45), feldspatos (30), biotita (25)
Classificação:	

III. Observações

local favorece a tomada de medidas estruturais

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
---------------------------	--------

TK11

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK11
Localização:	costão próximo ao Saco das bananas de Boiçucanga / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0436207 / 73968816
Acessos:	partindo da Barra de Boiçucanga, após atravessar o rio, acesso pela costeira a Pontinha (Pesquerinho)
Dimensão:	laje de 50m x 15m
Data:	08/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial mm
Cor:	bege rosada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	intercalação de rocha foliada com porções com estrutura magmática. Ocorrem bandas paralelas à foliação de granito porfirítico com porfiroclastos de quartzo estirado
Estruturas:	foliação principal gnáissica intercalada com estrutura maciça. Bandamento composicional paralelo à Sn. Uma lineação de estiramento oblíqua ocorre associada à Sn, definida pelo estiramento do quartzo, biotita e feldspatos
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-2mm, porfiroclastos com diâmetro de até 8cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (20), k-feldspato (15), biotita (15), muscovita (10), granada (10)
Classificação:	gnaisse com intercalações de granito pórfiro

III. Observações

ponto localizado exatamente antes de uma garganta

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _o
Figuras:	

TK12

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK12
Localização:	trecho central da baía próxima ao Saco das bananas de Boiçucanga / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0436403 / 7368672
Acessos:	idem ao ponto TK11, seguindo pela costeira por mais 100m
Dimensão:	laje de aproximadamente 30m x 9m
Data:	08/01/00

II. Descrição

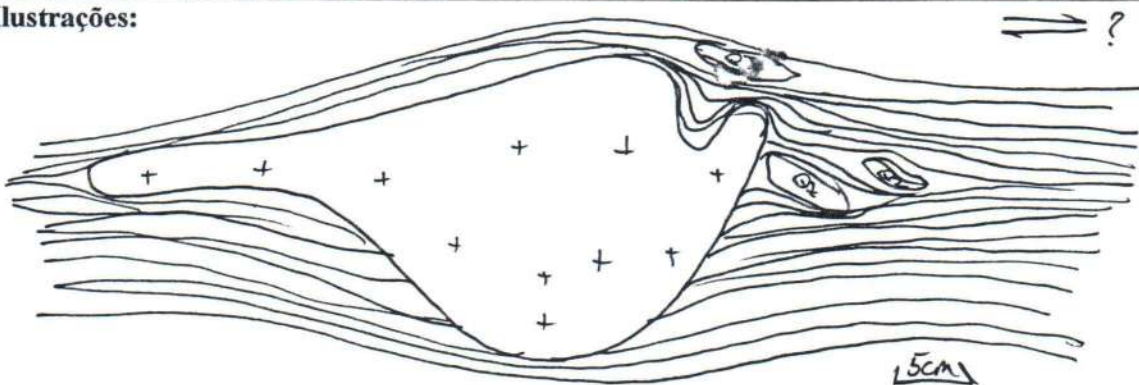
Grau de Alteração	rocha sã
--------------------------	----------

Cor:	branca com lentes cinza escuro e rosa		
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de gnaiss porfiroblástico com fenocristais de quartzo com até 15cm de diâmetro, contendo inclusões de granada e muscovita, lado a lado com pegmatito rico em granada. Comum a presença de corpos anfibolíticos deformados envolvidos pelas encaixantes		
Estruturas:	foliação gnáissica bem marcada em certos níveis, onde também se observa uma lineação direcional praticamente horizontal. A simetria dos porfiroblastos de quartzo indicam caráter dextral para o cisalhamento		
Textura:	lepido-granoblástica e granoblástica porfiroblástica		
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5-2mm com fenocristais de até 15 cm		
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (20), k-feldspato (15), biotita (15), muscovita (10), granada (10)		
Classificação:	paragneiss porfiroblástico com níveis pegmatíticos		

III. Observações

afioramento melhor de ser visitado com o mar calmo, pois há boas exposições próximas ao mar

IV. Anexos

1771 metros	
Dados estruturais:	Sn, Lm, diques máficos
Fotografias:	II/0-2
Ilustrações:	
Legenda: nível granítico aparentemente rotacionado, observado em plano caindo para SE, destacando a presença de porfiroblastos de quartzo	

TK13

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK12		
Localização:	Ponta da Pombada próxima ao Saco das Bananas em Boiçucanga / Costa Sul / São Sebastião		
Coordenadas UTM (E/N):	0436385 / 7368493		
Acessos:	idem ao ponto TK12, seguindo pela costeira por mais 100m		
Dimensão:	laje de aproximadamente 40m x 15m		
Data:	08/01/00		

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã		
Cor:	branca rosada		

Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de gnaiss porfiroblástico com fenocristais de quartzo com até 10cm de diâmetro, intercalado com pegmatito rico em granada.
Estruturas:	foliação gnaissica bem marcada em certos níveis. A simetria dos porfiroblastos de quartzo sugerem caráter dextral para o cisalhamento
Textura:	lepidó-granoblástica e granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 1-2mm com fenocristais de até 10 cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (20), plagioclásio (30), k-feldspato (15), biotita (15), muscovita (10), granada (10)
Classificação:	paragneiss porfiroblástico com níveis pegmatíticos

III. Observações

ponto extremo, próximo a um local de difícil acesso; vista para a Ponta Grossa, onde há um bom afloramento

IV. Anexos

Dados estruturais: Sn, Lm

TK14

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK14
Localização:	costão da Prainha da Praia Brava / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0437055 / 7367414
Acessos:	Trilha do Oleoduto até a Praia Brava e acesso pelo Costão à Prainha. Partindo da Prainha rumo à Boiçucanga, atravessa-se um trecho do costão e outro pelo mato, até atingir uma exposição próximo a baía que encontra à Ponta Grossa. Ponto extremo, após o qual a travessia é complicada
Dimensão:	afloramento contínuo de 150m por 6m
Data:	10/01/00

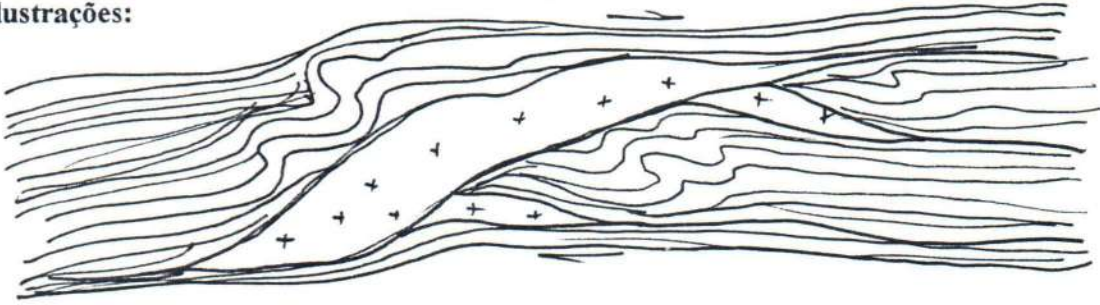
II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	bege acinzentada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de biotita xistos intercalado com biotita gnaisses com granada. Presença de augen gnaiss com porfiroclastos de qz podendo conter inclusões de granada. Discordantemente há um dique de diabásio lamprofirico com suas porções centrais lamprofiricas, onde são observados cristais centimétricos de oolivina. Veio pegmatítico rico em plagioclásio disposto conforme a foliação S
Estruturas:	foliação penetrativa de baixo ângulo principal trata-se de xistosidade média, definida pela biotita, associada a uma bandamento composicional alternado bandas centimétricas quartzo feldspáticas com outras ricas em biotita. Veio de pegmatito disposto paralelo à foliação S. Dique máfico discordante à foliação.
Textura:	grano-lepidoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,4-2mm; porfiroclastos de até 3cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (45), biotita (30), feldspato (20), granada (5)
Classificação:	biotita xisto intercalado com gnaiss porfiroclástico

III. Observações

local de difícil acesso

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK14 - lamprófiro
Dados estruturais:	Sn, Lm, dique de diabásio lamprofírico
Fotografias:	II/3-7
Ilustrações:	
<p>Legenda: veio pegmatítico rico em plagioclásio disposto de forma oblíqua em relação a Sn, sugerindo movimentação lateral direita, observada em plano inclinado para SE</p>	

TK15

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK15
Localização:	costão da Prainha da Praia Brava / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0437110 / 7367374
Acessos:	partindo do TK14, caminha-se aproximadamente 60m pelo costão
Dimensão:	afloramento contínuo de 100m x 5m
Data:	10/01/00

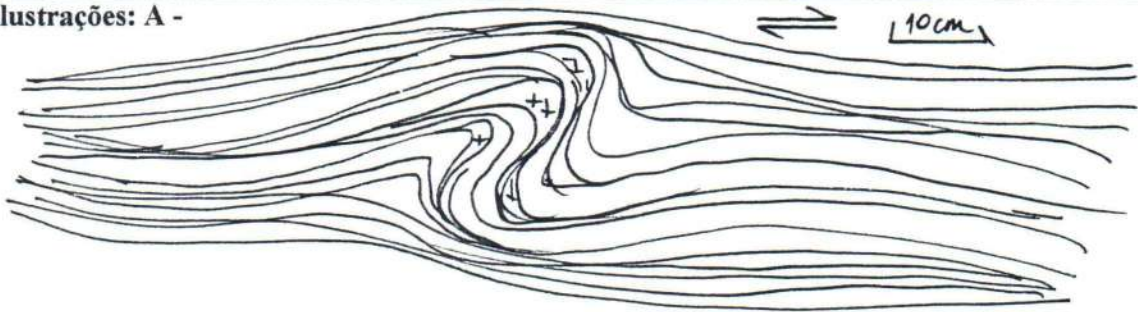
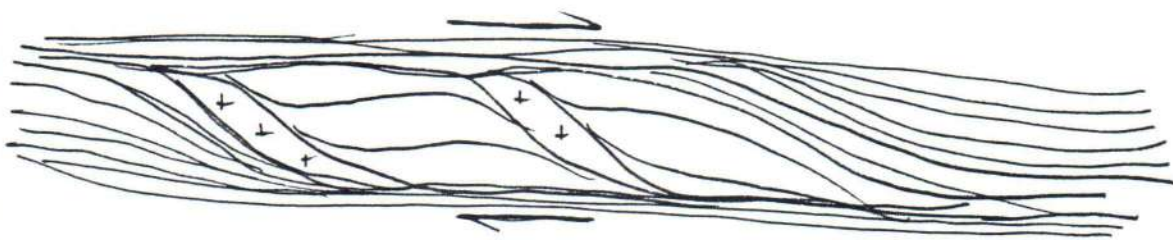
II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	preta acinzentada com porções rosadas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	nível xistoso rico em biotita e muscovita, intercalando bandas félsicas deformadas. Grada lateralmente para biotita gnaiss com bandas centimétricas de granito inequigranular, por vezes disposto em lentes
Estruturas:	foliação Sn variando de xistosidade média a grossa, intercalando bandas com foliação gnásissica e bandamento composicional, ambas formadas principalmente pela orientação dos minerais micáceos. Associadamente, observa-se uma lineação de estiramento mineral tanto nas micas como nos minerais félsicos, com direção oblíqua em relação a foliação com mergulho para NW. As injeções de material granítico dispõem-se conforme o padrão S-C' da foliação, formando bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, sugerindo movimentação dextral. Dobra intrafolial "Z" reforça o padrão
Textura:	grano-lepidoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-1,5mm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), biotita (35), feldspatos (20), granada (10), muscovita (5)
Classificação:	biotita xisto intercalado com biotita gnaiss com granada com injeção de granito equigranular

III. Observações

afloramento destaca a foliação Sn. Amostragem difícil pois o afloramento é praticamente polido
--

IV. Anexos

Dados estruturais:		Sn, Lm
Figuras:	6.2.2.3; 6.2.2.4	
Fotografias:	II/10-11	
Ilustrações: A -		
		
B -		
		
<p>Legenda: feição das estruturas formadas por injeções de garnito deformadas em rocha gnásissica rica em biotita, observada em plano inclinado para SE. A- estrutura em "Z" e B - bandas de cisalhamento assimétricas, ambas sugerindo movimentação lateral direita, correspondente com caráter dextral da deformação</p>		

TK16

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK16
Localização:	costão da Prainha da Praia Brava, próximo à praia / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0437168 / 7367768
Acessos:	partindo do TK15, caminha-se pelo costão e, em parte, pelo mato, até chegar próximo à praia
Dimensão:	20m x 3m
Data:	10/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	cinza esbranquiçada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de gnaiss cortado por veios pegmatíticos com fenocristais de quartzo e ricos em granada.
Estruturas:	foliação gnásissica formadas principalmente pela orientação dos minerais micáceos. Associadamente, observa-se uma lineação de estiramento mineral tanto nas micas como nos minerais fêlsicos, com direção oblíqua em relação a foliação. As injeções de material pegmatítico são discordantes.
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	1-2mm

Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), biotita (20), feldspatos (35), granada (10), muscovita (5)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com injeção de pegmatito

III. Observações

--

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
---------------------------	--------

TK17

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK17
Localização:	cachoeira da Prainha da Praia Brava / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0437290 / 7367909
Acessos:	Óleo duto até a Praia Brava e costão para chegar à Prainha. A cachoeira encontra-se próxima ao mar
Dimensão:	laje de 20m x 5m
Data:	10/01/00

II. Descrição

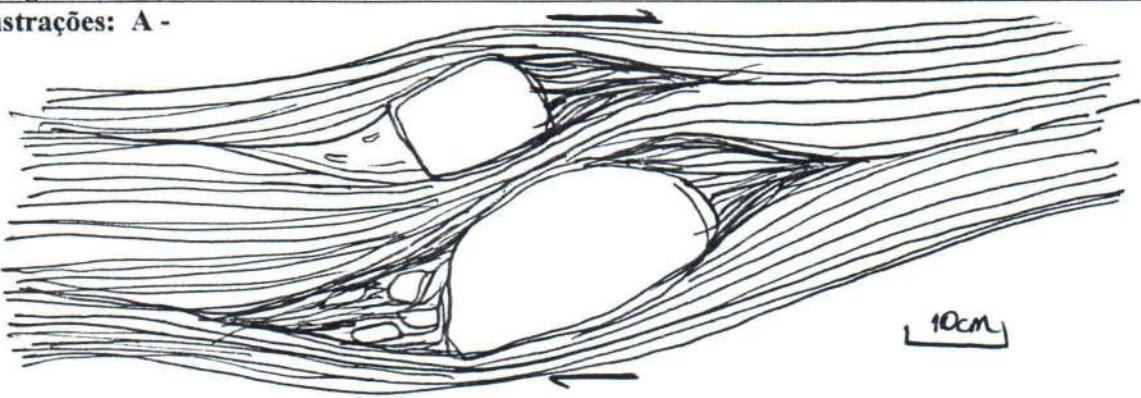
Grau de Alteração	superficial mm
Cor:	cinza grafite com porções brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	biotita gnaiss alternado com augen gnaiss com a contribuição de corpos máficos ora concordantes ora discordantes à foliação de diâmetros métricos. O conjunto é cortado por rocha granítica a pegmatítica, com cristais subhedrais de granada com diâmetro de 3cm, muscovita em abundância, além de quartzo e feldspato.
Estruturas:	foliação penetrativa Sn gnáissica, definida pela biotita e muscovita, à qual nota-se, paralelamente, um bandamento composicional alternando bandas milimétricas quartzo feldspáticas com outras ricas em minerais micáceos. Alguns augens apresentam caudas recristalizadas, sugerindo movimentação dextral. Enclaves máficos anfibolíticos com diâmetros de até 15m apresentam contatos ora gradativos e paralelos à Sn, ora discordantes e com a foliação interna oblíqua em relação ao gnaiss
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	gnaisse 1-2mm, pegmatito 0,5-3cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (20), k-feldspato (10), biotita (15), muscovita (15), granada (10)
Classificação:	muscovita-biotita-granada gnaiss com veios pegmatíticos discordantes

III. Observações

ao longo de toda a Prainha há boas exposições

IV. Anexos

Dados estruturais:	Lm, Sn
Figuras:	6.2.2.5

Fotografias:	II-14-18
Ilustrações:	A -
	
<p>Legenda: porfiroclastos de plagioclásio com caudas recristalizadas ricas em muscovita e biotita, assimetricamente dispostas sugerem movimentação dextral. Plano horizontal</p>	

TK18

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK18
Localização:	costão entre a Prainha e a Praia Brava / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0437443 / 7367868
Acessos:	Óleoduto até a Praia Brava e costão até a Prainha
Dimensão:	afloramento contínuo de 100m x 8m
Data:	

II. Descrição

Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	cinza; avermelhada quando alterada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse homogêneo rico em granada com frequente bandas de pegmatito paralelo à foliação principal, onde observa-se cristais de granada subhedrais com diâmetro de até 3cm
Estruturas:	foliação gnáissica associada a uma lineação de estiramento com direção subparalela à direção do mergulho.
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	1-5mm, pegmatito 1-3cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (26), k-feldspato (10), biotita (15), muscovita (15), granada (4),
Classificação:	muscovita-biotita gnaisse com granada com injeção de pegmatito paralelo à Sn

III. Observações

ótima exposição rochosa com frequentes cortes XZ do elipsóide de deformação

IV. Anexos

Dados estruturais:	Lm, Sn
Fotografias:	II/19-21

TK19

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK19
Localização:	Ponta da Baleia no costão Baleia-Cambury / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0437443 / 7367868
Acessos:	partindo do canto E da Praia da Baleia, acesso pelo costão até a Ponta da Baleia
Dimensão:	laje de 50m x 10m
Data:	11/01/00

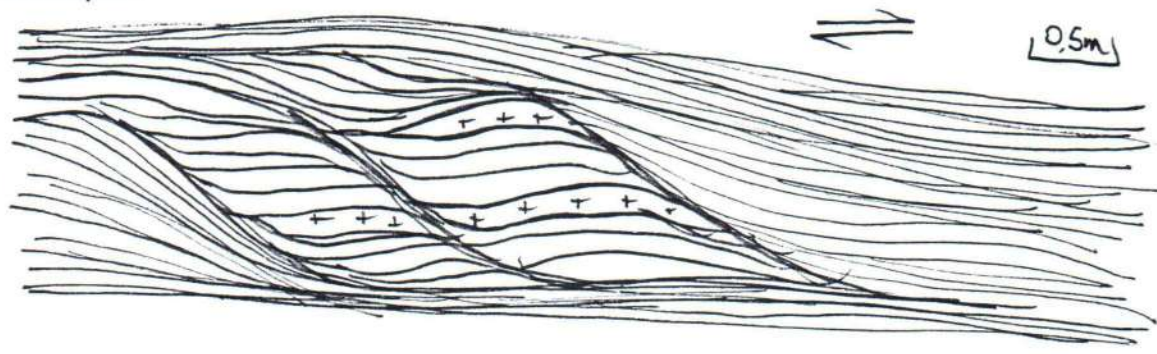
II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã, suja pela ação das marés e cracas
Cor:	cinza amarelada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	intercalação métrica de gnaiss e gnaiss granítico, no interior das quais desenvolve-se bandas de rocha escura rica em biotita de até 10cm. Presença de corpos anfibolíticos. Presença de granito porfíritico com granada
Estruturas:	foliação gnáissica (Sn) com frequentes bandas de cisalhamento extensionais, sugestivas de movimentação dextral. Sn torna-se irregular em certos trechos, onde passa a predominar uma estrutura maciça com porfiroclastos de plagioclásio e quartzo de até 15cm estirados em uma matriz granítica. Corpos anfibolíticos são deformados, com foliação paralela ou subparalela à Sn
Textura:	lepidogranoblástica
Granulação (mm/μm):	0,4-2cm, granito porfíritico com matriz em torno de 1cm e fenocristais de até 15cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (40), quartzo (20), biotita (15), k-feldspato (10) granada (10), muscovita (5)
Classificação:	granada-biotita gnaiss com muscovita cortado por veio pegmatítico e com a contribuição de enclaves anfibolíticos

III. Observações

com a maré seca e o mar calmo é possível atravessar a garganta e chegar até a garganta próxima ao ponto TK09

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn
Figuras:	6.2.3.3
Fotografias:	III/1-8
Ilustrações:	
<p>Legenda: bandas de cisalhamento extensionais assimétricas sugerindo movimentação dextral, observada em plano horizontal, formadas pela intercalação de bandas ricas em minerais micáceos e bandas quartzo feldspáticas com estrutura granítica</p>	

TK20

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK20
Localização:	200m a N da Ponta da Baleia no costão Baleia-Cambury / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0432193 / 7396656
Acessos:	pelo costão a partir do TK19, passando por blocos
Dimensão:	laje de 10m por 5m
Data:	11/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial de aproximadamente 3mm
Cor:	branca com porções bege e amareladas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de granito pórfiro com fenocristais de plagioclásio, contendo níveis de rocha foliada internamente. Este alterna lateralmente a granulação, chegando a pegmatito
Estruturas:	maciça porfírica
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5-2cm; fenocristais de até 8cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (50), quartzo (30), biotita e muscovita (20)
Classificação:	granito pórfiro

III. Observações

alteração geral estruturas ovalares e redondas

IV. Anexos

Amostras macroscópicas: TK20; face A- N36/16NW; face B- N124/78NE

TK21

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK21
Localização:	300m a N da Ponta da Baleia no costão Baleia-Cambury / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0432232 / 7396696
Acessos:	pelo costão a partir do TK20
Dimensão:	laje de 10m por 5m
Data:	11/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial de aproximadamente 3mm
Cor:	branca com porções bege e amareladas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de granito pórfiro com fenocristais de plagioclásio, contendo níveis de rocha foliada internamente. Este alterna lateralmente a granulação, chegando a pegmatito
Estruturas:	maciça porfírica

Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 1-2cm; fenocristais de até 5cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (50), quartzo (30), biotita e muscovita (20)
Classificação:	granito pórfiro

III. Observações

alteração geral estruturas ovulares e redondas

IV. Anexos

Fotografias: III/9-10

TK22

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK22
Localização:	350m a N da Ponta da Baleia no costão Baleia-Cambury / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0432346 / 7396920
Acessos:	pelo costão a partir do TK21
Dimensão:	laje de 8m por 4m
Data:	11/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial de aproximadamente 2mm
Cor:	branca com porções bege
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de granito pórfiro com fenocristais de plagioclásio, contendo níveis de rocha foliada internamente. Este alterna lateralmente a granulação, chegando a pegmatito. Presença de corpos anfibolíticos
Estruturas:	maciça porfiritica
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 1-2cm; fenocristais de até 6cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (50), quartzo (30), biotita e muscovita (20)
Classificação:	granito pórfiro

III. Observações

alteração geral estruturas ovulares e redondas

IV. Anexos

Fotografias: III/9-10

Figuras 6.2.3.8

TK23

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK23
Localização:	costão entre as praias da Baleia e Barra do Sahy / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0430048 / 7370224
Acessos:	partindo do canto mágico (W da Baleia), acesso pelo costão sem maiores dificuldades, até atingir um local intransponível pelo costão
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 400m x 10m

Data:	13/01/00
--------------	----------

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 2mm
Cor:	cinza com partes rosas e brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica alternando bandas desde mm a dm. Lateralmente observa-se gnaiss rico em porfiroclastos de plagioclásio. Presença de estruturas magmáticas
Estruturas:	foliação gnáissica definida pela biotita e pelo bandamento composicional. Associadamente, lineação grosseira de estiramento, subparalela à direção do mergulho. Padrão da foliação pode assumir estruturas S-C, que define a posição de níveis graníticos, sugerindo movimentação dextral. Poré, enclave anfibolítico sugere movimentação oposta, ambos observados em plano inclinado para SE
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	1-2mm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (40), quartzo (30), biotita (15), muscovita (5), k-feldspato (10)
Classificação:	biotita gnaiss com enclaves anfibolíticos deformados e rotacionados

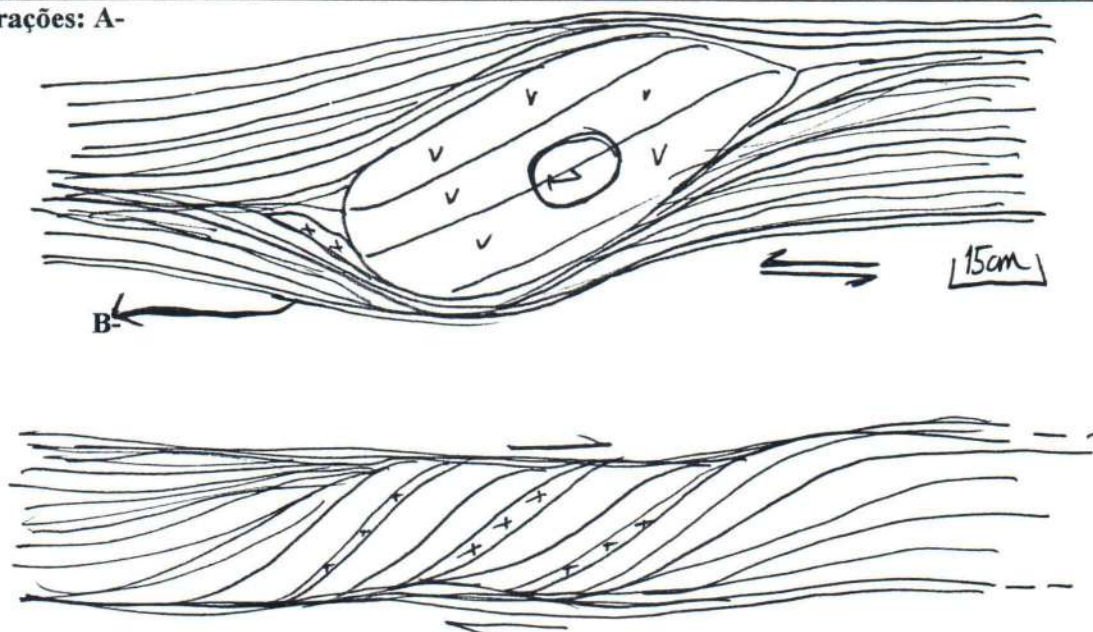
III. Observações

deste afloramento pode-se observar a Ponta do Sahy que mostra uma ótima exposição rochosa

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK23; face N147/70NE
Amostras microscópicas:	TK23; N145/75NE
Dados estruturais:	Sn, Lm
Figuras:	6.2.3.4; 6.2.3.5
Fotografias:	III-12-15; IV/0

Ilustrações: A-



Legenda: A- padrão da foliação S-C observado em biotita gnaiss, onde C é paralelo a Sn principal e S define planos de orientação de rocha granítica leucocrática; B- enclave anfibolítico com maior dimensão de 30cm, rotacionado no sentido oposto a figura A, giro que pode ser observado a partir da deflexão da foliação principalmente no 2° e 4° quadrantes. Ambas estruturas observadas em plano inclinado para SE.

TK24

I. Identificação do Afloramento

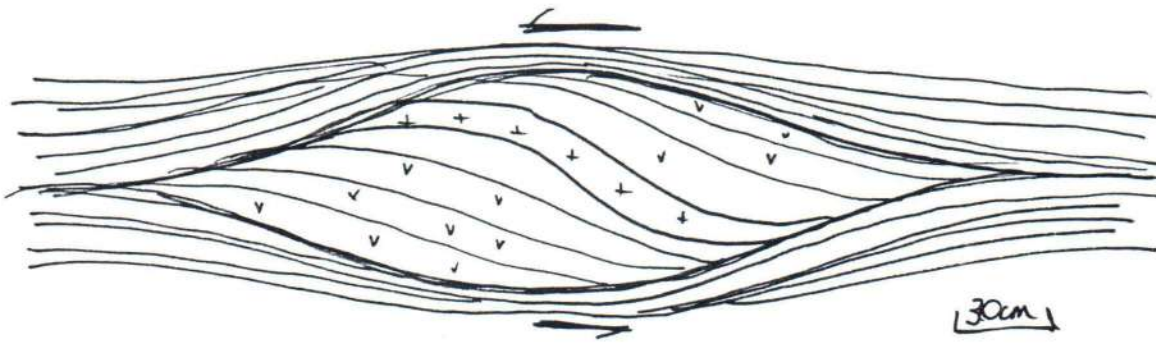
Número:	TK24
Localização:	costão entre as praias da Baleia e Barra do Sahy / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0430136 / 7370072
Acessos:	partindo do TK23 pelo costão por 70m
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m por 10m
Data:	13/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de granito pórfiro com fenocristais de plagioclásio. Este alterna lateralmente a granulação, chegando a pegmatito. Presença de corpos anfibolíticos e enxame de diques de diabásio discordantes à foliação. A frente gnaisse granítico
Estruturas:	maciça porfírica; foliação gnáissica gerando estruturas assimétricas sugestivas de movimentação sinistral
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5-5mm, fenocristais até 5cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (50), quartzo (30), biotita e muscovita (20)
Classificação:	granito pórfiro

III. Observações

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn
Fotografias:	IV/1-2
Ilustrações:	
<p>Legenda: enclave anfibolítico assimétrico cortado por veio granítico que está disposto conforme à foliação S, envolvido por rocha granítica com lentes de biotita gnaisse</p>	

TK25

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK25
Localização:	costão entre as praias da Baleia e Barra do Sahy / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0430164 / 7370153
Acessos:	partindo do TK24 pelo costão por 60m
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m por 10m
Data:	13/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com tons rosados
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de biotita gnaiss intercalado com granito pórfiro a pegmatítico (M=15) com fenocristais de quartzo, muscovita e granada com diâmetro de até 10cm. Presença de corpos anfibolíticos estirados, ora budinados, e enxame de diques de diabásio discordantes à foliação.
Estruturas:	xistosidade fina alternando com foliação gnáissica, assumindo padrão maciço quando predominam granitos porfíricos. Associadamente lineação de mergulho de baixo ângulo definida pelos minerais micáceos e qz-feldsáticos
Textura:	lepidó-granoblastica
Granulação (mm/μm):	1-5mm, fenocristais até 10cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (40), biotita (20), granada (10)
Classificação:	biotita xisto, biotita gnaiss e leucogranitoporfírico

III. Observações

--

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
---------------------------	--------

TK26

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK26
Localização:	costão entre as praias da Baleia e Barra do Sahy / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0430217 / 7370234
Acessos:	partindo do TK25 pelo costão por 50m
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m por 10m
Data:	13/01/00

II. Descrição

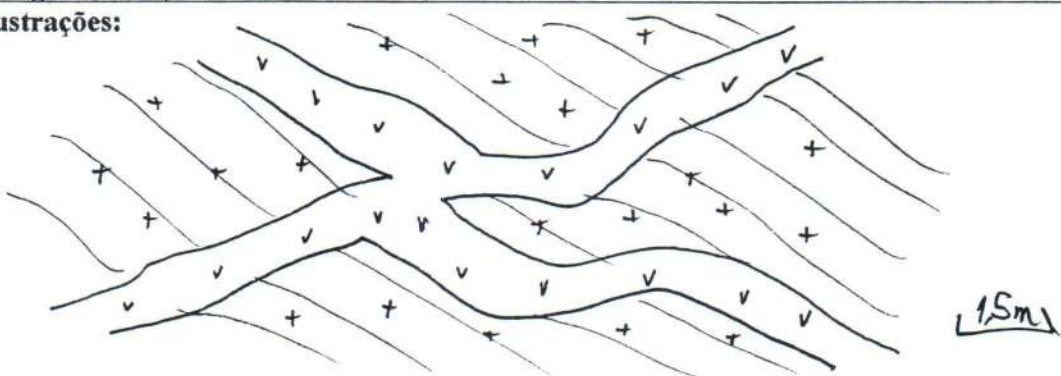
Grau de Alteração	superficial de 0,5cm
Cor:	cinza rosada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com níveis de granito rico em plagioclásio com porfiroblastos de até 5cm. Discordantemente há um sistema de diques de diabásio com espessuras de 0,8m.
Estruturas:	foliação gnáissica em certas bandas e outras caracterizadas por estrutura granítica, podendo os porfiroblastos ser deformados (estirados). O sistema de diques de diabásio forma entre si

	uma cruz, estrutura rúptil
Textura:	granoblástica; diques maciços
Granulação (mm/μm):	0,5-2mm, dique 0,5cm
Composição Mineralógica (estimada):	gnaisse migmatítico - quartzo (30), plagioclásio (40), biotita (20), granada (10); diabásio - anfibólio/piroxênio (70), feldspato (30)
Classificação:	gnaisse migmatítico e dique de diabásio

III. Observações

penúltimo ponto antes da praia

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, diques máficos
Fotografias:	IV/3-4
Ilustrações:	
Legenda: disposição de diques de diabásio discordantes à encaixante granítica leucocrática;	

TK27

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK27
Localização:	costão entre as praias da Baleia e Barra do Sahy / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0430242 / 7370407 / 7370153
Acessos:	partindo do TK26 pelo costão por 120m
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m por 10m
Data:	13/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã; alteração superficial mm em alguns locais
Cor:	cinza amarelada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de biotita gnaisse intercalado com granito pórfiro a pegmatítico (M=15) com fenocristais de quartzo, muscovita e granada com diâmetro de até 5cm. Presença de corpos anfibolíticos estirados, ora budinados.
Estruturas:	foliação gnáissica, assumindo padrão maciço quando predominam granitos porfíricos. Associadamente lineação de mergulho de baixo ângulo definida pelos minerais micáceos e qz-feldsáticos
Textura:	lepidó-granoblastica
Granulação (mm/μm):	0,5-2cm; fenocristais até 5cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (40), biotita (20), granada (10)

Classificação:	biotita gnaiss e leucogranito porfirítico
-----------------------	---

III. Observações

ponto próximo à praia da Baleia

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
---------------------------	--------

TK28

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK28
Localização:	costão entre a Barra do Sahy e o Banana's Point / Costa Sul / São sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0428170 / 7370875
Acessos:	segundo a paertir do Canto Bravo, na Barra da Sahy, atravessa-se um trecho no mar e outro obstáculo na rocha e, daí em diante, o acesso á fácil até o Banan's Point
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m x 7m
Data:	14/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza esbranquiçada com tons esbranquiçados
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse alternando bandas fêlsicas com quartzo, granada e palgioclásio e outras mais escuras ricas em biotita. Comum a presença de enclaves de rocha anfibolítica, com dimensões métricas, via de regra deformados. Pouco adiante torna-se possível a tomada de medidas, pois a foliação torna-se mais evident. Níveis graníticos com porfiroclastos de quartzo de até 15cm, concentrados em bolsões. Dique de diabásios discordantes
Estruturas:	foliação gnáissica com forte contribuição de rocha granítica a pegmatítica, formando em certos trechos foliação migmatítica. Em certos locais a foliação principal Sn pode ser melhor reconhecida, onde a rocha é mais micácea, principalmente rica em biotita
Textura:	granoblástica com trechos grano-lepidoblástica e maciças porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5-2mm, porfiroblastos de até 15cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (40), k-felspató (15), granada (10), muscovita (10)
Classificação:	gnaisse migmatítico, leucogranito porfirítico com níveis anfibolíticos deformados e cortados por dique de diabásio

III. Observações

próximo ao Bana's Point

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm, diques máficos
Fotografias:	V/5-6

TK29

I. Identificação do Afloramento

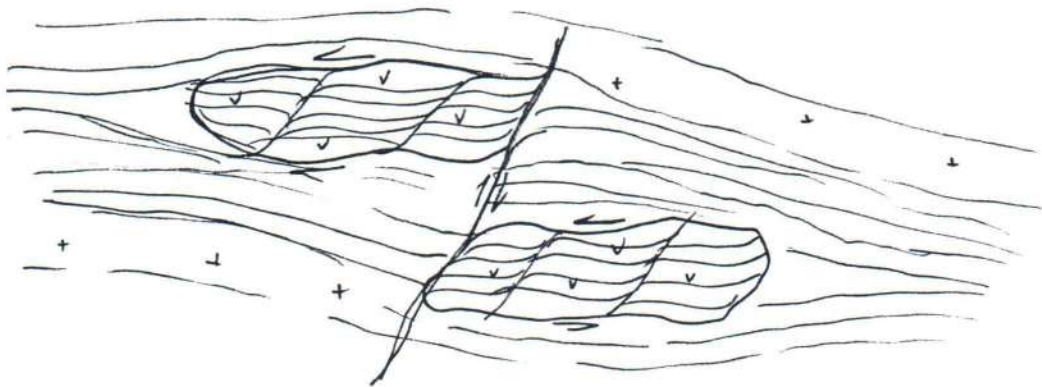
Número:	TK29
Localização:	costão entre a Barra do Sahy e o Banana's Point / Costa Sul / São sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0428230 / 7370690
Acessos:	partindo do TK 28 pelo costão por 100m
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m x 7m
Data:	14/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza grafite com tons bege amarelados
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica com alternância de níveis graníticos intrusivos, podendo ser porfíritico, além da presença de corpos anfibolíticos deformados, que chegam a ser o litótipo predominante em certos trechos do afloramento.
Estruturas:	predomínio de estruturas de fusão com bolsas onde se recupera uma foliação gnáissica alternando bandas claras e escuras. Algumas apresentam, internamente, bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, sugerindo mov. sinistral
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-2cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (25), plagioclásio (40), k-felspató (10), granada (15), muscovita (10)
Classificação:	

III. Observações

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
Fotografias:	V/4-6
Ilustrações:	 <p>Legenda: feição dos níveis anfibolíticos envolvidos por material leucogranítico, onde, internamente, recupera-se pares S-C' de foliação, correspondentes a bandas de cisalhamento extensionais assimétricas sugestivas de mov. sinistral, observada em plano levemente inclinado para SE</p>

TK30

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK30
Localização:	costão entre a Barra do Sahy e o Banana's Point / Costa Sul / São sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0428310 / 7370620
Acessos:	partindo do ponto TK29 pela costeira por cerca de 100m
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m x 7m
Data:	14/01/00

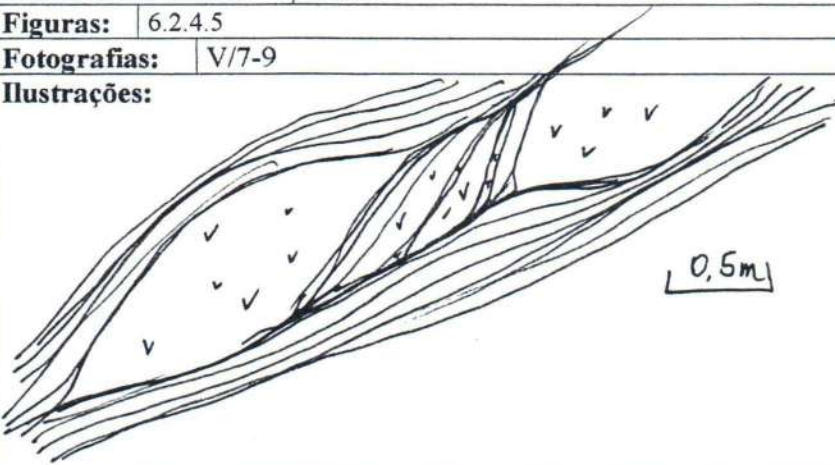
II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza esbranquiçada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	alternância desde mm a cm de bandas quartzo-feldspáticas com bandas ricas em biotita e muscovita. Esta rocha envolve um granito com índice de cor mais elevado em relação aos leucogranitos anteriores, tratando-se de um granito mesocrático, equigranular. A frente a rocha volta a assumir padrão gnáissico, onde há forte contribuição de enclaves anfibolíticos budinados
Estruturas:	foliação gnáissica em contato com estrutura granítica. Na foliação principal, definida pelos minerais micáceos, mas também quartzo feldspático, pode-se observar uma lineação de estiramento discreta sobre a biotita, quartzo e feldspatos, que em certos trechos é dificilmente reconhecida. Estruturas budinadas de corpos anfibolíticos são frequentes
Textura:	granolepidoblástica com trechos maciços
Granulação (mm/μm):	0,5-3cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), feldspatos (40), biotita (20), granada (5), muscovita (5)
Classificação:	biotita gnaiss em contato com granito equigranular mesocrático com a contribuição de corpos anfibolíticos

III. Observações

chuva impediu a continuidade dos trabalhos nesta tarde

IV. Anexos

Dados estruturais:	Lm, Sn
Figuras:	6.2.4.5
Fotografias:	V/7-9
Ilustrações:	
Legenda: budinamento de corpo anfibolítico envolvido por gnaiss com granada	

TK31

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK31
Localização:	costão W da Barra do Say / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0429012 / 7369882
Acessos:	partindo da estrada transversal do rio do Sahy, acesso pelo costão até uma laje próxima à Ponta do Sahy
Dimensão:	20m por 8m
Data:	13/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes rosas e brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica alternando bandas desde mm a dm. Lateralmente observa-se gnaiss rico em porfiroclastos de plagioclásio.
Estruturas:	foliação gnáissica de alto ângulo definida pela biotita, paralela ao bandamento composicional.
Textura:	lepidogranoblástica
Granulação (mm/μm):	1-2mm com porfiroclastos de até 15cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (40), quartzo (30), biotita (15), muscovita (5), k-feldspato (10)
Classificação:	biotita gnaiss com enclaves anfibolíticos

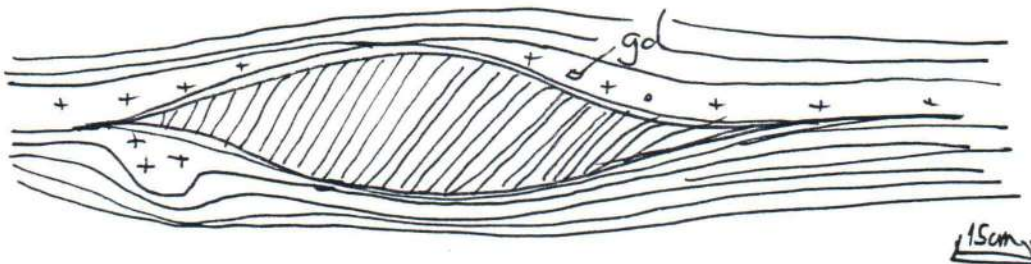
III. Observações

com a maré baixa há acesso para a praia da Baleia

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK31; face N48/76SE
Amostras microscópicas:	TK31; corte N100/45NE
Dados estruturais:	Sn, Lm
Figuras:	6.2.4.3; 6.2.4.7
Fotografias:	V/0-1

Ilustrações:



Legenda: porfiroclasto de plagioclásio com clivagem interna disposta de forma oblíqua em relação à Sn, sugerindo mov. dextral. Plano inclinado para SE, N40 para direita

TK32

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK29
Localização:	costão entre a Barra do Sahy e o Banana's Point / Costa Sul / São sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0428230 / 7370690
Acessos:	partindo do TK 28 pelo costão por 100m
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m x 7m
Data:	24/01/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza grafite com tons bege amarelados
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica com alternância de níveis graníticos intrusivos, podendo ser porfirítico, além da presença de corpos anfibolíticos deformados, que chegam a ser o litótipo predominante em certos trechos do afloramento.
Estruturas:	predomínio de estruturas de fusão com bolsas onde se recupera uma foliação gnáissica alternando bandas claras e escuras. Algumas apresentam, internamente, bandas de cisalhamento extensionais assimétricas, sugerindo mov. sinistral
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-2cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (25), plagioclásio (40), k-feldspato (10), granada (15), muscovita (10)
Classificação:	

III. Observações

com a maré baixa há acesso para uma ótima laje
--

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
---------------------------	--------

TK33

I. Identificação do Afloramento

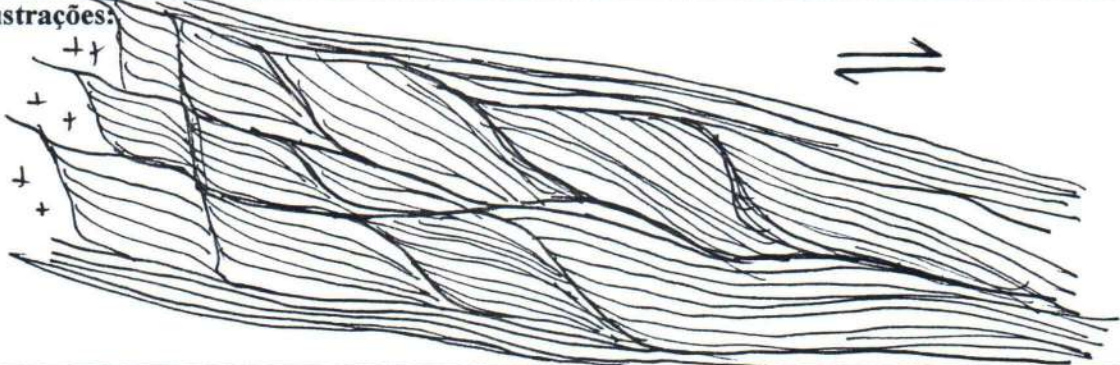
Número:	TK33
Localização:	perfil as praias de Juquehy e Preta / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0426528 / 7370922
Acessos:	partindo do canto W do Juquehy, próximo ao rio, afloramento próximo à praia
Dimensão:	10m x 3m
Data:	03/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 2mm
Cor:	cinza com partes brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica alternando bandas desde mm a dm. Lateralmente observa-se gnaiss rico em porfiroclastos de plagioclásio e, em níveis paralelos à Sn, granito
	foliação gnáissica de alto ângulo definida pela biotita e pelo bandamento composicional. Padrão da foliação pode assumir estruturas S-C, que define a posição de níveis graníticos, sugerindo movimentação dextral.
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	1-2mm com fenocristais de até 5cm

Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (30), quartzo (40), biotita (15), muscovita (5), k-feldspato (10), granada (<1)
Classificação:	biotita gnaiss com enclaves anfibolíticos

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
Ilustrações:	
<p>Legenda: feição das bandas de cisalhamento extensionais em biotita gnaiss. Granito acompanha à foliação S. Observado em plano horizontal</p>	

TK34

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK34
Localização:	praia particular entre Jaquehy e a praia das Conchas / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0426853 / 7370711
Acessos:	partindo do TK33, acesso pelo costão sem maiores dificuldades até atingir praia particular
Dimensão:	10m por 5m
Data:	03/02/00

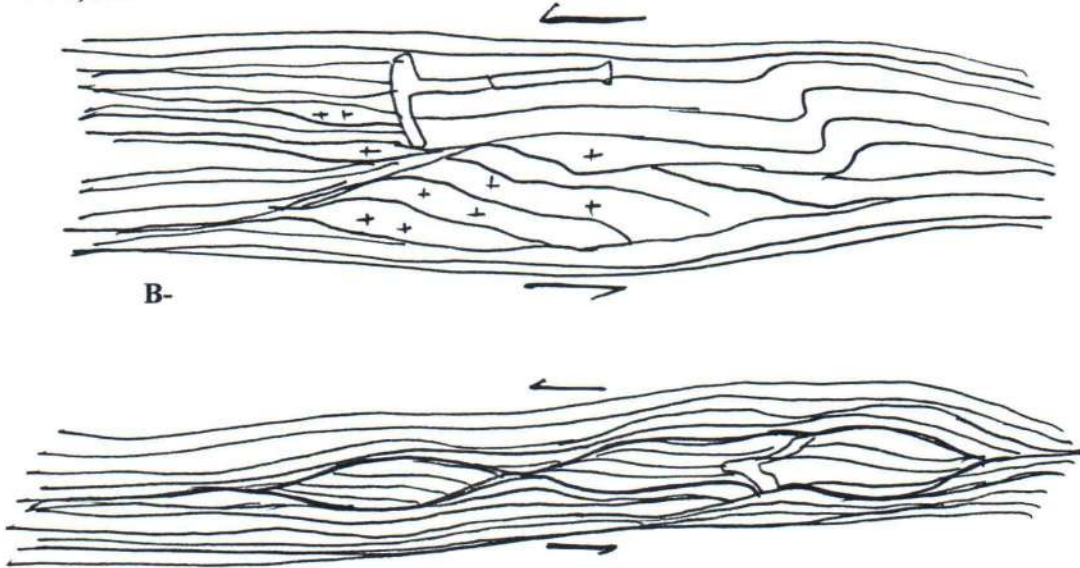
II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica, levemente migmatizada, alternando bandas desde mma cm, claras e escuras, comumente lenticularizadas. Estão presentes porfiroclastos de feldspato (plagioclásio + k-feldspato), milonitizados, com diâmetros entre 5 e 10 cm. presença de níveis mais máficos relacionados à enclaves anfibolíticos extremamente deformados
Estruturas:	foliação gnáissica definida pela biotita e pelo bandamento composicional (Sn), associada a uma lineação grosseira de estiramento oblíqua. Padrão da foliação pode assumir estruturas S-C, que define a posição de níveis graníticos, sugerindo movimentação dextral. Porém, enclave anfibolítico sugere movimentação oposta, ambos observados em plano inclinado horizontal
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	1-2mm com porfiroclastos de feldspato de até 10cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (40), quartzo (30), biotita (15), muscovita (5), k-feldspato (10)
Classificação:	biotita gnaiss com enclaves anfibolíticos e níveis lucograníticos

III. Observações

da costeira W desta prainha em diante a rocha é a mesma da descrita no ponto TK35

IV. Anexos

Dados estruturais:		Sn, Lm
Figuras:	6.2.4.2	
Fotografias:	VI/2-3	
Ilustrações: A-		
		
B-		
<p>Legenda: A-padrão da foliação S-C observado em biotita gnaiss, onde C é paralelo a Sn principal e S define planos de orientação de rocha granítica leucocrática; B- enclaves anfibolíticos budinados, sugestivos de movimentação sinistral. Plano horizontal, N40 para esquerda</p>		

TK35

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK35
Localização:	costeira E da praia das Conchas
Coordenadas UTM (E/N):	0427766 / 7370422
Acessos:	partindo da praia das Conchas, acesso pela costeira
Dimensão:	blocos com 1-1,5m de diâmetro
Data:	03/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 1cm, feldspato muito alterado
Cor:	cinza escuro esverdeado
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha maciça homogênea
Estruturas:	maciça
Textura:	fanerítica média, inequigranular
Granulação (mm/μm):	0,1-3mm
Composição Mineralógica (estimada):	ortopiroxênio (5), clinopiroxênio (30), plagioclásio (50), opacos (5), clorita (10)

Classificação:	diabásio
-----------------------	----------

III. Observações

blocos soltos

IV. Anexos

Amostras microscópicas:	TK35; não orientada
--------------------------------	---------------------

TK36

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK36
Localização:	praia entre a praia das Conchas e Juquehy / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0426919 / 7370689
Acessos:	partindo do canto do juquehy, acesso pelo costão
Dimensão:	lajes de 20m por 5m
Data:	04/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 1mm - 1cm
Cor:	cinza escuro esverdeado / cinza rosada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	contato intrusivo entre diabásio e biotita gnaiss com granada
Estruturas:	diabásio apresenta diaclasamento formando romboedros / gnaiss com foliação penetrativa Sn e injeções de material granítico paralelo
Textura:	fanerítica média-grossa / lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	1-3mm / 0,5-2cm
Composição Mineralógica (estimada):	ortopiroxênio (5), clinopiroxênio (30), plagioclásio (50), opacos (5), clorita (10) / plagioclásio (30), quartzo (30), biotita (15), muscovita (5), k-feldspato (10), granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada e dique de diabásio de aproximadamente 300m

III. Observações

afloramento na praia, próximo ao mar

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK36a - diabásio / TK36b - granito "S"
Amostras microscópicas:	TK36b
Dados estruturais:	Sn

TK37

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK37
Localização:	costão entre as praias ddo Juquehy e Barra do Una / Costa Sul / São Sebastião

Coordenadas UTM (E/N): 00423078 / 7371185	
Acessos:	partindo do canto W do Juquehy, acesso pelo costão sem maiores dificuldades, até atingir um local intransponível pelo costão, a não ser com uma corda e um fio de eletricidade pendurados, transposição que não foi cumprida
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 200m x 8m
Data:	04/02/00

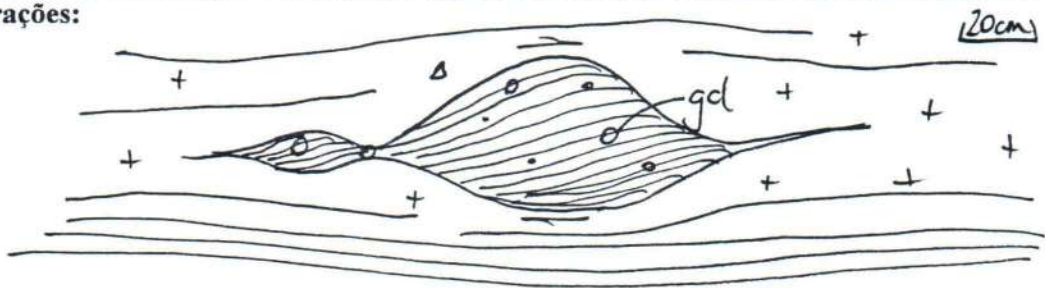
II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 2mm
Cor:	cinza com partes rosas e brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha gnáissica porfiroblástica com fenocristais de qz e plagioclásio estirados, milonitizados, com diâmetros maiores chegando a 5-10cm. No demais, as porções fêlsicas (quartzo-feldspáticas-biotita) alternam mm a cm com bandas mais ricas em biotita/muscovita, onde pode-se chamar de biotita gnaiss com granada. A granada está disseminada em ambos os níveis, tanto fêlsicas como as ricas em biotita e muscovita. Comum a presença de inclusões de muscovita e quartzo nos porfiroclastos.
Estruturas:	foliação gnáissica definida pela biotita/muscovita e pelo bandamento composicional. Padrão da foliação assumir estruturas lenticularizadas, mas via de regra forma estruturas simétricas, indicando haver forte contribuição de fluxo coaxial. Os níveis graníticos podem envolver porções de biotita gnaiss formando estruturas estiradas, sugerindo movimentação dextral.
Textura:	lepido-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,2-1cm, fenocristais de até 10cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (35), quartzo (25), biotita (15), muscovita (5), k-feldspato (10), granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada cortada por leucogranito branco rosado com granada

III. Observações

boa exposição nortechos menos íngremes do costão

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
Ilustrações:	 <p>Legenda: nível de biotita gnaiss com granada com foliação interna formando "S" em relação a direção da foliação principal (Sn), envolvida por leucogranito composto de quartzo, feldspatos, biotita e granada plano inclinado para SE com N100 para direita</p>

TK38

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK38
Localização:	canto W do Juquehy, próximo à praia / Costa Sul / São Sebastião

Coordenadas UTM (E/N):	0423078 / 7371185
Acessos:	partindo da praia do Juquehy, acesso tranquilo pelo costão
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 200 x 8m
Data:	04/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	preta com veios bege rosados
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha anfibolítica escura formada a partir de uma concentração de enclaves máficos individualizados por injeção de rocha granítica. Em certos locais estes enclaves podem estar estirados
Estruturas:	estrutura magmática com enclaves de anfibolito envolvidos por injeções de material fundido semelhante aos leucogranitos com granada observado no ponto TK37
Textura:	fanerítica grossa
Granulação (mm/μm):	0,5-2cm
Composição Mineralógica (estimada):	anfíbólio (50), plagioclásio (30), k-feldspato (3), quartzo (10) e biotita (7)
Classificação:	anfibolito com injeção de leucogranito com granada

III. Observações

corpo de rochas distintas, formando nível muito rico em máficos

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK38; não orientada
Amostras microscópicas:	TK38; não orientada

TK39

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK39
Localização:	costão entre as praias da Barra do Una e Engenho / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0420769 / 7371601
Acessos:	partindo do canto E do Engenho, acesso pelo costão sem maiores dificuldades, até atingir a praia da Barra do Una
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 200m x 7m
Data:	06/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 5mm
Cor:	branca com porções cinza rosadas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha protomilonítica intensamente deformada, rica em porfiroclastos de k-feldspato estirados, intercalada com níveis de rocha onde a foliação é mais evidente e a granulometria mais fina. Os fenocristais de k-feldspato são rosados e atingem diâmetros de até 10cm, ora euhedrais, ora subhedrais. Injeção de gnaiss porfiroblástico, porém com menor importância
Estruturas:	foliação milonítica associada a uma lineação de estiramento da biotita e quartzo oblíqua a direcional com caimentos suaves para SE. Padrão da foliação lenticularizada, definida pela orientação do estiramento dos minerais porfiroblásticos. Porcentagem da matriz = 20
Textura:	lepido-granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,1 - 1mm; porfiroblastos 3-5cm

Composição Mineralógica (estimada):	k-feldspato (50), quartzo (20), biotita (15), plagioclásio (7), muscovita (8),
Classificação:	gnaisse protomilonítico

III. Observações

afloramento próximo à praia do Una

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK39A; face N71/14SE
Amostras microscópicas:	TK39B; face N75/vertical
Dados estruturais:	Sn, Lm

TK40

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK40
Localização:	costão entre as praias da Barra do Una e Engenho / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0420769 / 7371601
Acessos:	partindo do canto E do Engenho, acesso pelo costão sem maiores dificuldades, até atingir a praia da Barra do Una
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 200m x 7m
Data:	06/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 5mm
Cor:	branca com porções cinza rosadas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha protomilonítica intensamente deformada, rica em porfiroclastos de k-feldspato estirados, intercalada com níveis de rocha onde a foliação é mais evidente e a granulomatria mais fina. Os fenocristais de k-feldspato são rosados e atingem diâmetros de até 10cm, ora euhedrais, ora subhedrais. Injeção de gnaisse porfiroblástico, porém com menor importância
Estruturas:	foliação milonítica associada a uma lineação de estiramento da biotita e quartzo oblíqua a direcional com caimentos suaves para SE. Padrão da foliação lenticularizada, definida pela orientação do estiramento dos minerais porfiroblásticos. Porcentagem da matriz = 20
Textura:	lepidó-granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,1 - 2mm; porfiroblastos 3-7cm
Composição Mineralógica (estimada):	k-feldspato (40), quartzo (20), biotita (15), plagioclásio (7), muscovita (11), granada (7)
Classificação:	gnaisse protomilonítico com granada

III. Observações

afloramento próximo à praia do Engenho

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm
---------------------------	--------

TK41

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK41
Localização:	costão entre as praias do Engenho e Juréia / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0420004 / 7371422
Acessos:	partindo do canto W do Engenho, acesso pelo costão sem maiores dificuldades até atingir a praia da Juréia
Dimensão:	afloramento contínuo de aproximadamente 150m x 8m
Data:	06/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	superficial 5mm
Cor:	branca com porções cinza rosadas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha protomilonítica intensamente deformada, rica em porfiroclastos de k-feldspato estirados, intercalada com níveis de rocha onde a foliação é mais evidente e a granulomatria mais fina. Os fenocristais de k-feldspato são rosados e atingem diâmetros de até 10cm, ora euhedrais, ora subhedrais. Injeção de gnaiss porfiroblástico, porém com menor importância
Estruturas:	foliação milonítica associada a uma lineação de estiramento da biotita e quartzo oblíqua a direcional com caimentos suaves para SE. Padrão da foliação lenticularizada, definida pela orientação do estiramento dos minerais porfiroblásticos. Porcentagem da matriz = 20. Porfiroclastos assimétricos sugerem movimentação dextral
Textura:	lepido-granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,1 - 1mm; porfiroblastos 3-5cm
Composição Mineralógica (estimada):	plagioclásio (60), quartzo (25), k-feldspato (5) biotita (10)
Classificação:	gnaiss protomilonítico

III. Observações

afloramento próximo à praia da Juréia

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK41A; face N95/vertical
Amostras microscópicas:	TK41B; face N34/75NW
Dados estruturais:	Sn, Lm

TK42

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK42
Localização:	costão E da Barra do Una / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0422675 / 7371186
Acessos:	partindo da estrada transversal do rio Una, acesso pelo quintal de uma casa até o costão, onde segue-se por lajes e blocos até atingir uma garganta intransponível
Dimensão:	30m por 10m
Data:	07/02/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
--------------------------	----------

Cor:	cinza escura com partes rosas e brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de rocha gnáissica com porfiroclastos de qz, feldspato ou agrEgados de qz+feldspato+biotita e/ou muscovita, podendo conter pintas de granada. São observados diques de diabásio com dimensões não superiores a 40cm de largura, a não ser o que gera a garganta que tem pelo menos 20m de largura. acima no costão predomínio de leucogranito branco rosado com contatos gradacionais com as encaixantes
Estruturas:	foliação gnáissica de alto ângulo definida pela biotita e muscovita, paralela ao bandamento composicional e associada a uma lienação oblíqua a <i>downdip</i> , caindo para SE, assim como a foliação de alto ângulo. Presença de porfiroclastos rotacionados e bandas de cisalhamento extensionais compatíveis com movimentação dextral
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	1-2mm com porfiroclastos de até 8cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (20), biotita (40), granada (10)
Classificação:	biotita gnaisse com granada com banadas leucograníticas

III. Observações

ponto próximo à garganta intransponível a pé

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK42; face N70/69SE
Amostras microscópicas:	TK42; corte N150/85SW
Dados estruturais:	Sn, Lm
Figuras:	6.2.4.4
Fotografias:	VI/7-10
Ilustrações: A-	
Legenda:	

A- veio granítico assimétrico, composto por feldspato, quartzo, biotita e muscovita, envolvido por biotita gnaisse com granada; B- bandas de cisalhamento extensionais com bandas de material leucogranítico. Ambos sugerem movimentação dextral. Plano inclinado para SE, N60 para direita

TK43

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK43
Localização:	costão E da Barra do Una / Costa Sul / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0422393 / 7371320
Acessos:	partindo do TK 42, acesso pelo costão até este ponto próximo à Ponta do Una
Dimensão:	60m por 10m
Data:	07/02/00

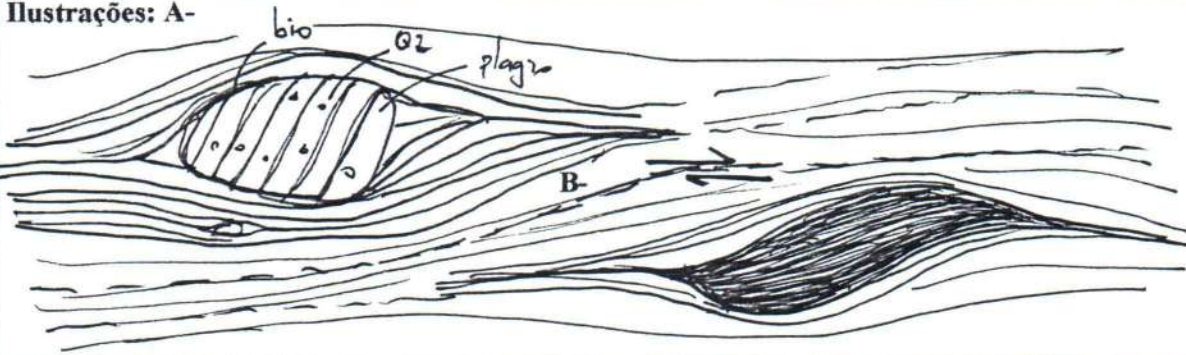
II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza amarelada
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	predomínio de rocha gnáissica com porfiroclastos de qz, feldspato ou agregados de qz+feldspato+biotita e/ou muscovita, podendo conter pintas de granada. Intercalações de leucogranito branco rosado com contatos intrusivos nas encaixantes. Contribuição de enclaves anfibolíticos que atingem até 4 por 1m em formas estiradas.
Estruturas:	foliação gnáissica de alto ângulo definida pela biotita e muscovita, paralela ao bandamento composicional e associada a uma lienação oblíqua a <i>downdip</i> , caindo para SE, assim como a foliação de alto ângulo. Presença de porfiroclastos com clivagem interna oblíqua a C e bandas de cisalhamento extensionais compatíveis com movimentação dextral
Textura:	lepidogranoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	1-2mm com porfiroclastos de até 10cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), plagioclásio (20), biotita (40), granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com bandas leucograníticas e enclaves anfibolíticos

III. Observações

trata-se do melhor afloramento do perfil

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK43; face A - N84/vertical, face B - N102/48SW
Dados estruturais:	Sn, Lm
Figuras:	6.2.4.6; 6.2.4.8
Fotografias:	VI/11-15
Ilustrações: A-	
<p>Legenda: A- porfiroclasto de plagioclásio contendo qz e biotita, com clivagem interna oblíqua a C; B- bandas de cisalhamento extensionais com deslocamento sintético de material leucogranítico. Ambos sugerem movimentação dextral. Plano horizontal, N80 para direita</p>	

TK44

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK44
Localização:	costão Calhetas central / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0446858 / 7364187
Acessos:	partindo da Rio-Santos, estrada que dá acesso ao Sítio Calletas, com acesso contínuo pelo costão localizado no trecho central da praia
Dimensão:	afloramento contínuo de 200m por 6m
Data:	11/07/00


II. Descrição

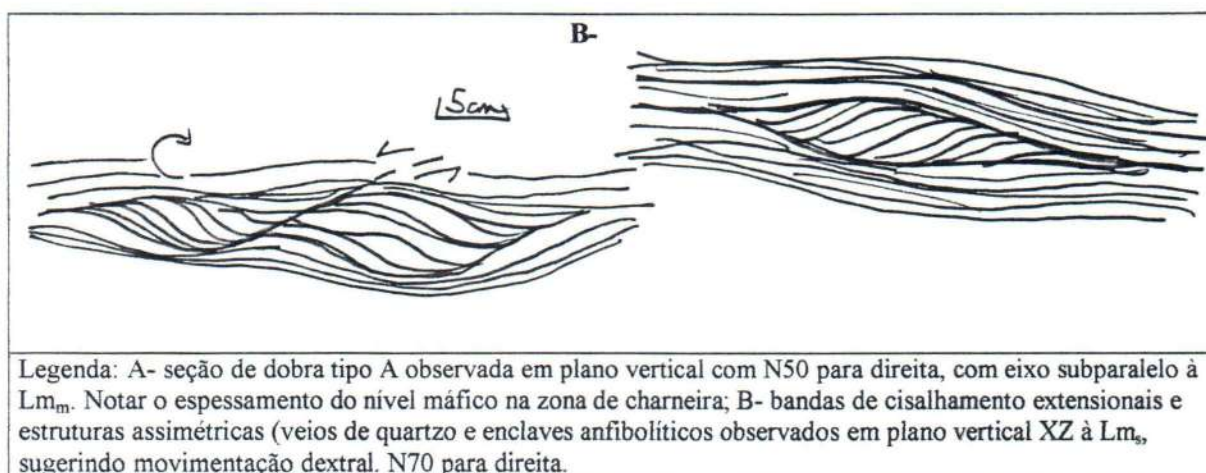
Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza escura com partes rosas e brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	intercalação de biotita gnaiss, granada gnaiss e biotita-granada gnaiss com porções leucograníticas e contribuição de enclaves ricos em biotita
Estruturas:	foliação gnáissica a milonítica de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal S_n , penetrativa, observou-se duas lineações de estiramento de quartzo, biotita, ortogonais entre si. Uma delas, direcional, subhorizontal (L_{m_d}) e a outra de mergulho (L_{m_m}), com direção subparalela ao mergulho da S_n , formando estruturas de <i>rosts</i> de quartzo. Presença de seções de dobras em bainha, que, assim como as dobras tipo A, possuem eixos B_n paralelos à L_{m_m} . Os indicadores cinemáticos referentes à L_{m_d} a pares S-C de foliação e enclaves máficos assimetricamente deformados, compatíveis com movimento dextral e os referentes a L_{m_m} tratam-se de dobras assimétricas com flancos longos e curtos, bem como com pares S-C de foliação compatíveis movimentos compressivos com movimento de massa para sul.
Textura:	lepidogranoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-3mm
Composição Mineralógica (estimada):	gnaiss milonítico - quartzo (40), plagioclásio (25), biotita (30) granada (5); níveis máficos - anfibólio (55), biotita (10), plagioclásio (10), quartzo (5), granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com banadas leucograníticas e contribuição de enclaves anfibolíticos

III. Observações

ótima exposição rochosa, visitada em companhia do orientador

IV. Anexos

Amostras macroscópicas:	TK44A/ TK44B - níveis máficos não orientados; TK44C - biotita gnaiss com granada não orientada; TK44D - biotita gnaiss com granada - face N70/22NW
Amostras microscópicas:	TK44A, TK44C não orientadas; TK44C - corte N75/60SE
Dados estruturais:	S_n , L_{m_m} , L_{m_d} , B_n
Fotografias:	VII/1-7
Ilustrações: A-	



TK45

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK45
Localização:	costão W da praia Brava próximo ao Saco do Itapuã / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0450420 / 7364585
Acessos:	rodovia Rio-Santos, seguindo para N, após passar a curva que dá acesso à praia Brava, há dois barracos com área de escape onde pode-se estacionar o carro. entrando pelo terreno do Sr. Carlos, há uma trilha que leva até o oleoduto, onde segue-se até passar uma toceira de bambu. Logo em seguida há uma picada que desce até o córrego e, seguindo pelo mesmo, atinge-se o costão. Apresenta seção contínua de rocha exposta até próximo à praia Brava, onde o acesso pelo costão é complicado e pela praia não foi possível devido a alta maré
Dimensão:	afloramento contínuo de 150m por 7m
Data:	28/09/00


II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	biotita gnaiss com granada finamente foliado, com porções de estrutura granítica a pegmatítica, outras extremamente dobradas
Estruturas:	foliação gnáissica a milonítica de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal S_n , penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm_m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de S_n , chegando a predominar uma estrutura linear sobre a planar. Presença de dobras tipo A com eixos B_n paralelos à Lm_m . Os indicadores cinemáticos referem-se a pares S-C de foliação e dobras assimétricas, compatíveis com regime compressivo e movimento de massa para sul.
Textura:	lepido-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-3mm, porfiroblastos de até 1cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com banadas leucograníticas dobradas

III. Observações

local próximo a uma cachoeira. A partir desta data não foram coletadas amostras pois não haveria tempo hábil para laminação e análise

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m , Bn
Fotografias:	VII/1-5
Ilustrações:	
Legenda: pares S-C de foliação observado em plano vertical com N340 para direita, sugerindo movimento compressivo com movimento de massa para sul	

TK46

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK46
Localização:	costão do Navio próximo ao Encerramento / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0450830 / 7364610
Acessos:	rodovia Rio-Santos, seguindo para N, após passar a curva que dá acesso à praia Brava, há dois barracos com área de escape onde pode-se estacionar o carro. entrando pelo terreno do Sr. Carlos, há uma trilha que leva até o oleoduto, onde segue-se até passar uma toceira de bamvú. Logo em seguida há uma picada que desce até o córrego e, seguindo pelo mesmo, atinge-se o costão. Seguindo para E, acesso até o Costão do Navio por blocos e lajes, alcançando o Encerramento, trecho íngreme do costão intransponível
Dimensão:	afloramento contínuo de 200m por 7m
Data:	28/09/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes brancas e rosas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com granada finamente foliado, com porções de estrutura granítica a pegmatítica, outras extremamente dobradas. Presença de veio paralelo a Sn rico em k-feldspato, pegmatítico, com espessura de aproximadamente 1m.
Estruturas:	foliação gnáissica a milonítica de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm _m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn. Presença de dobra em bainha com eixo Bn paralelos à Lm _m .
Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-3mm, porfiroblastos de até 20cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	biotita gnaisse com granada com bandas leucograníticas dobradas e veio pegmatítico

III. Observações

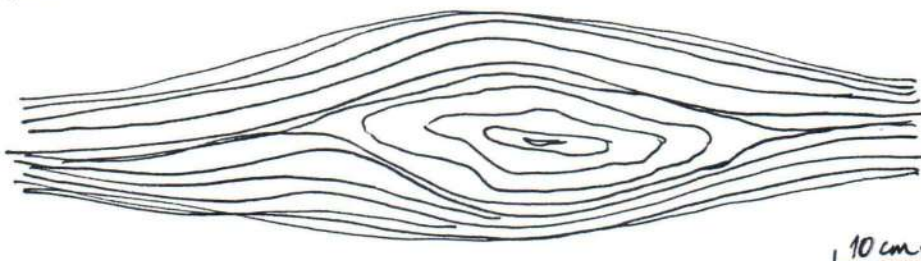
local de difícil acesso em costão íngreme

IV. Anexos

Dados estruturais: Sn, Lm_m, Bn

Fotografias: VII/6-7

Ilustrações:



Legenda: seção de dobra em bainha observada em plano ortogonal à Sn e à Lm_m. Plano vertical, N40 para direita

TK47

I. Identificação do Afloramento

Número: TK47

Localização: Ponta do Toque-Toque / Costa Norte / São Sebastião

Coordenadas UTM (E/N): 0447830 / 7363290

Acessos: partindo de Toque-Toque Grande rumo a E há uma trilha que passa pela casa da antena de televisão, cortorna a Ponta do Toque-Toque e desce até um costão localizado entre a praia Brava e Toque-Toque Grande

Dimensão: afloramento contínuo de 100m por 7m

Data: 28/09/00

II. Descrição

Grau de Alteração rocha sã

Cor: cinza com partes brancas e rosas

Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos: biotita gnaiss intercalado centimetricamente com biotita xisto com granada e granitos a pegmatitos, ambos paralelos à Sn. adiante, há uma forte contribuição de enclaves anfibolíticos deformados

Estruturas: foliação gnáissica a milonítica de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita e muscovita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm_m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn.

Textura: lepidó-granoblástica

Granulação (mm/μm): 0,5-3mm, porfiroblastos de até 5cm

Composição Mineralógica (estimada): quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)

Classificação: biotita gnaiss com granada com bandas leucograníticas dobradas e enclaves anfibolíticos

III. Observações

ótima exposição rochosa

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m
---------------------------	---------------------

TK48

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK48
Localização:	Laje do Apará em Toque-Toque Pequeno / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0445490 / 7365000
Acessos:	seguindo pela costeira E da praia do T.T. Pequeno em direção à Laje do Apará, acesso tranqüilo por blocos e afloramentos <i>in situ</i>
Dimensão:	afloramento contínuo de 400m por 7m
Data:	29/09/00

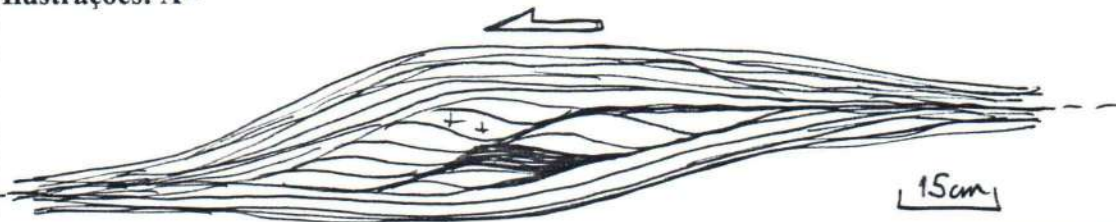
II. Descrição

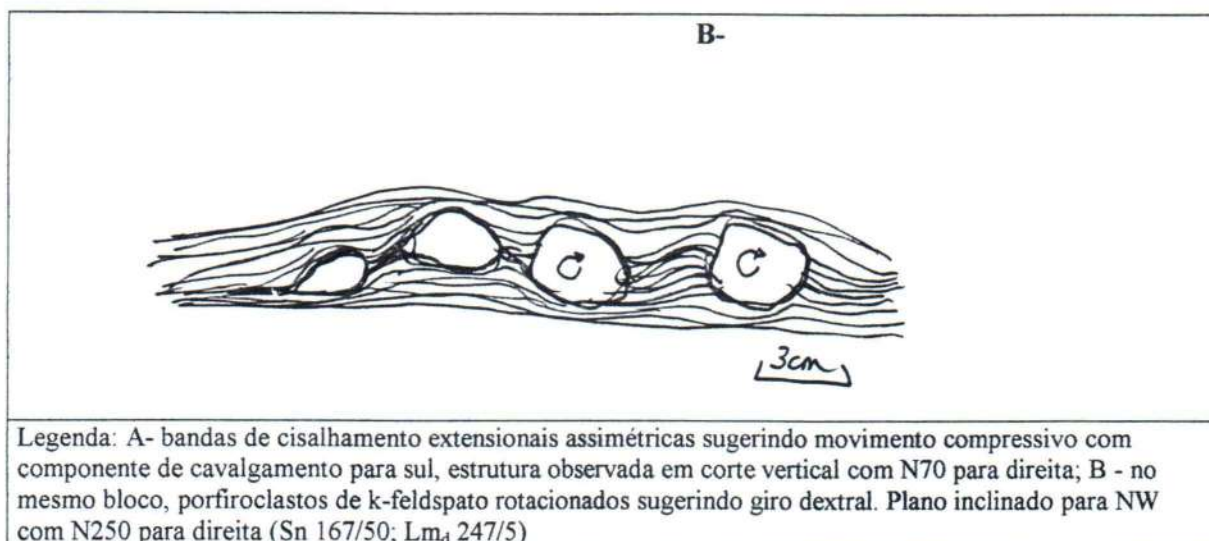
Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	rocha foliada alternando bandas cm de rocha cinza escura com estrutura xistosa, rica em minerais de biotita. Predomínio de gnaiss, biotita gnaiss e granada-biotita gnaiss com forte contribuição de rocha pegmatítica, cujo contato com as demais rochas é discordante
Estruturas:	foliação gnáissica a xistosidade de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm _m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn. Predominantemente de mergulho, a lineação de estiramento assume, em certos trechos do afloramento, direção oblíqua a direcional em porções onde preservam-se blocos desta rocha envolvidos por estruturas magmáticas. Estas apresentam estrutura granítica mesclada com gnáissica.
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-1cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), biotita (30), plagioclásio (20), granada (10), muscovita (10); níveis xistosos - quartzo (20), feldspato (30), biotita (50); pegmatitos - plagioclásio (40), biotita (30), quartzo (20), granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss, granada-biotita gnaiss alternando com lentes de biotita xisto, bandas leucograníticas e veios pegmatíticos

III. Observações

local de onde pode-se visualizar a Laje/Ponta do Apará
--

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m , Lm _o , Lm _d
Fotografias:	VII/13-15
Ilustrações: A -	



TK49

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK49
Localização:	500m a NW da Laje do Apará em Toque-Toque Pequeno / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0445620 / 7365190
Acessos:	partindo do TK 48, acesso pelo costão por 200m
Dimensão:	50m x 5m
Data:	29/09/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	ótimo afloramento mostrando rocha foliada em bandas mm, sendo Sn prioritariamente definida pela orientação da biotita. Presença de granito gnáissico
Estruturas:	foliação gnáissica baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm _m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn. Predominantemente de mergulho, a lineação de estiramento assume, em um trecho do afloramento, direção direcional em porções onde preservam-se blocos desta rocha envolvidos por granito gnáissico. Diaclasamento forma estruturas truncadas, semelhante à clivagens. Presença de dique de diabásio com espessura = 0,8m
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-1cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com bandas leucograníticas e níveis de granito gnáissico

III. Observações

afloramento localizado próximo ao rio da barra
--

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m , Lm _d , dique de diabásio
---------------------------	---

TK50

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK50
Localização:	costão entre as praias de Toque-Toque Pequeno e Santiago / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0445275 / 7366240
Acessos:	partindo de T.T. Pequeno em direção a Santiago, acesso pelo costão sem maiores dificuldades
Dimensão:	afloramento contínuo de 300m por 7m
Data:	29/09/00

II. Descrição

Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	cinza com partes brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	ótimo afloramento mostrando rocha foliada em bandas mm, sendo Sn prioritariamente definida pela orientação da biotita. Bandas leucograníticas paralelas à Sn
Estruturas:	foliação gnáissica baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm _m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn. Predominantemente de mergulho, a lineação de estiramento varia a oblíqua - direcional.
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-1cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com bandas leucograníticas

III. Observações

afloramento localizado próximo à rodovia Rio-Santos

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m , Lm _d
---------------------------	---------------------------------------

TK51

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK51
Localização:	costão entre as praias de Toque-Toque Pequeno e Santiago / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0444990 / 7366550
Acessos:	partindo de T.T. Pequeno em direção a Santiago, acesso pelo costão sem maiores dificuldades até atingir uma pequena praia, logo após há exposição contínua até Santiago
Dimensão:	afloramento contínuo de 50m x 5m
Data:	29/09/00

II. Descrição

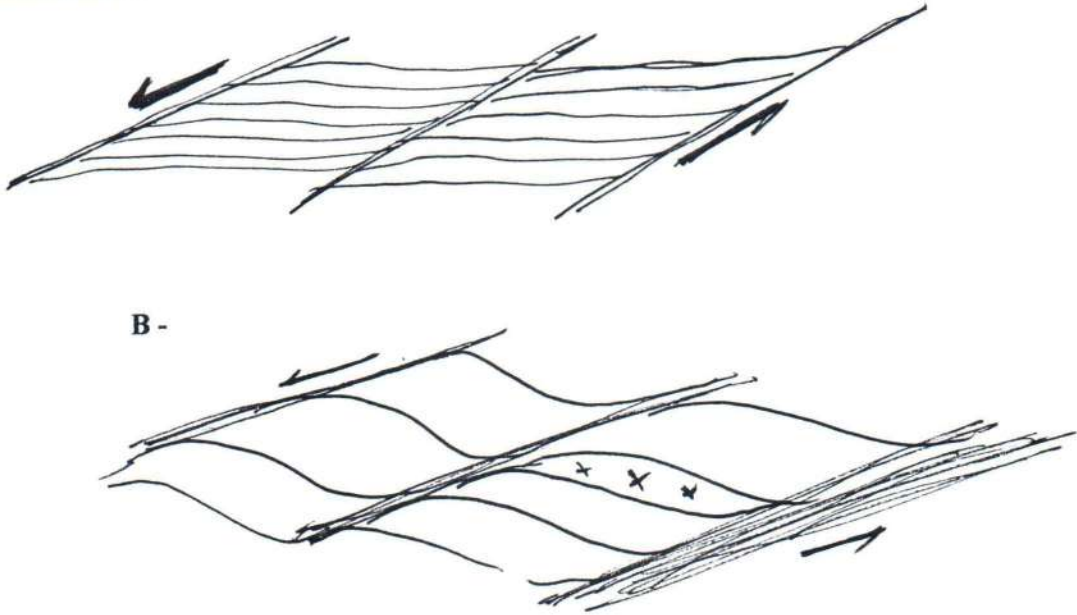
Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	cinza com partes brancas e rosas
Caracterização sucinta e relação de contato	mostra rocha foliada em bandas mm, sendo Sn prioritariamente definida pela orientação da biotita. Bandas leucograníticas paralelas à Sn

entre os litotipos:	
Estruturas:	foliação gnáissica baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal S_n , penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (L_{m_m}) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de S_n . Predominantemente de mergulho, a lineação de estiramento varia a oblíqua - direcional. Foram observados pares S/C de foliação compatíveis com movimento de massa para NW, o que corresponde a movimentos extensionais
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-1cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	biotita gnaiss com granada com bandas leucograníticas

III. Observações

afloramento localizado próximo a Santiago

IV. Anexos

Dados estruturais:	S_n , L_{m_m} , L_{m_d} , S/C
Figuras:	6.2.2.6
Fotografias:	VII/16-19
Ilustrações:	A -
	
<p>Legenda: Dois exemplos de estruturas S/C sugerindo movimento de massa para NW, correspondendo à movimentos extensionais. Em A, plano vertical com N 160 para direita; em B, plano vertical com N165 para direita</p>	

TK52

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK52
----------------	------

Localização:	costão W de Santiago / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0444250 / 7366760
Acessos:	partindo do costão W da praia de Santiago em direção à Paúba, acesso fácil até alcançar uma garganta de difícil transposição
Dimensão:	afloramento contínuo de 250m por 6m
Data:	29/09/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes brancas e rosas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com granada finamente foliado, chegando a milonito, com porções de estrutura granítica a pegmatítica, intercalados com rocha de foliação mais grossa e coloração mais acinzentada
Estruturas:	foliação gnáissica a milonítica definida pela orientação dos minerais de biotita. Associada a esta foliação principal S_n , penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (L_{m_m}) de quartzo e/ou biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de S_n . A foliação apresenta, em certos locais, bandas extensionais assimétricas de cisalhamento, definindo ótimos indicadores cinemáticos, os quais, em plano inclinado para SE, indicam tanto componente dextral como sinistral (ver figuras).
Textura:	lepido-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-3mm, porfiroblastos de até 2cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	biotita gnaisse com granada com bandas leucograníticas

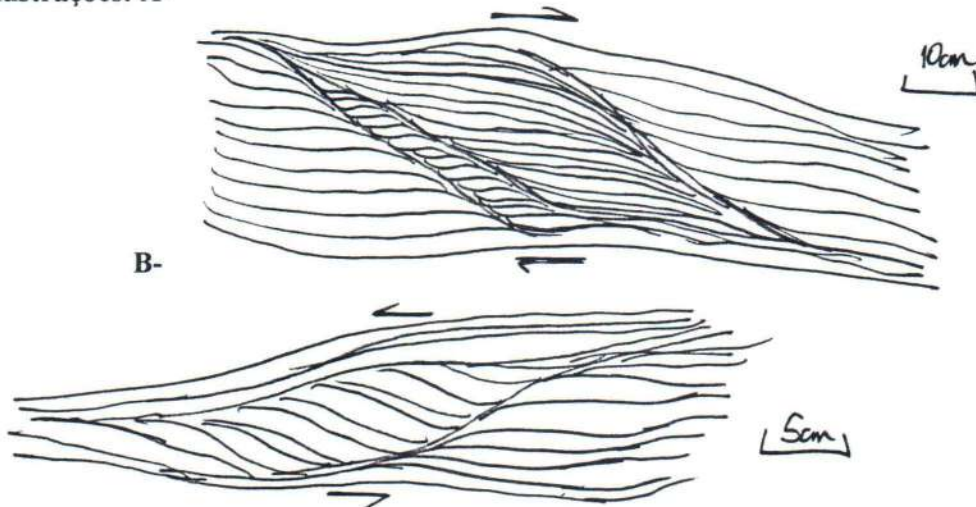
III. Observações

bons cortes

IV. Anexos

Dados estruturais:	S_n , L_{m_m} , L_{m_o}
Figuras:	6.2.2.7
Fotografias:	VII/20-23

Ilustrações: A-



Legenda: bandas de cisalhamento extensionais assimétricas observadas em planos caindo para SE (em A N80 e, em B, N70 para direita), mostrando sentidos opostos de movimentação. Notar que a estrutura sinistral, há um porfiroclasto assimetricamente deformado

TK53

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK53
Localização:	costão S da praia de Paúba, próximo à Ponta de Paúba / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0443610 / 7366960
Acessos:	após atravessar o rio da Barra, segue-se pelo costão em acesso suave até a Ponta de Paúba, passando por três pequenas baías
Dimensão:	50m x 6m
Data:	30/09/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com tons brancos e grafite
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com granada e muscovita finamente foliado e intensamente dobrado, intercalando bandas de material granítico. Presença de veios pegmatíticos discordantes a K-feldspato+ plagioclásio+quartzo+granada+biotita+muscovita
Estruturas:	foliação gnáissica a milonítica de baixo ângulo, definida pela orientação dos minerais micáceos, biotita e muscovita. Bandas mais foliadas, onde destaca-se uma lineação de estiramento do quartzo e biotita, principalmente, com outras menos. Presença de bandas ricas em rocha anfibolítica, que podem formar corpos lenticularizados. Porfiroclastos assimétricos e bandas de cisalhamento na Sn sugerem movimentação dextral. No plano XZ a Lm _m , bandas de cisalhamento sugerem compressão para sul
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-2,5cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (30), feldspatos (30), biotita (30) granada e muscovita (10)
Classificação:	biotita gnaisse com granada e muscovita com corpos anfibolíticos deformados e bandas leucograníticas dobradas e veios pegmatítico

III. Observações

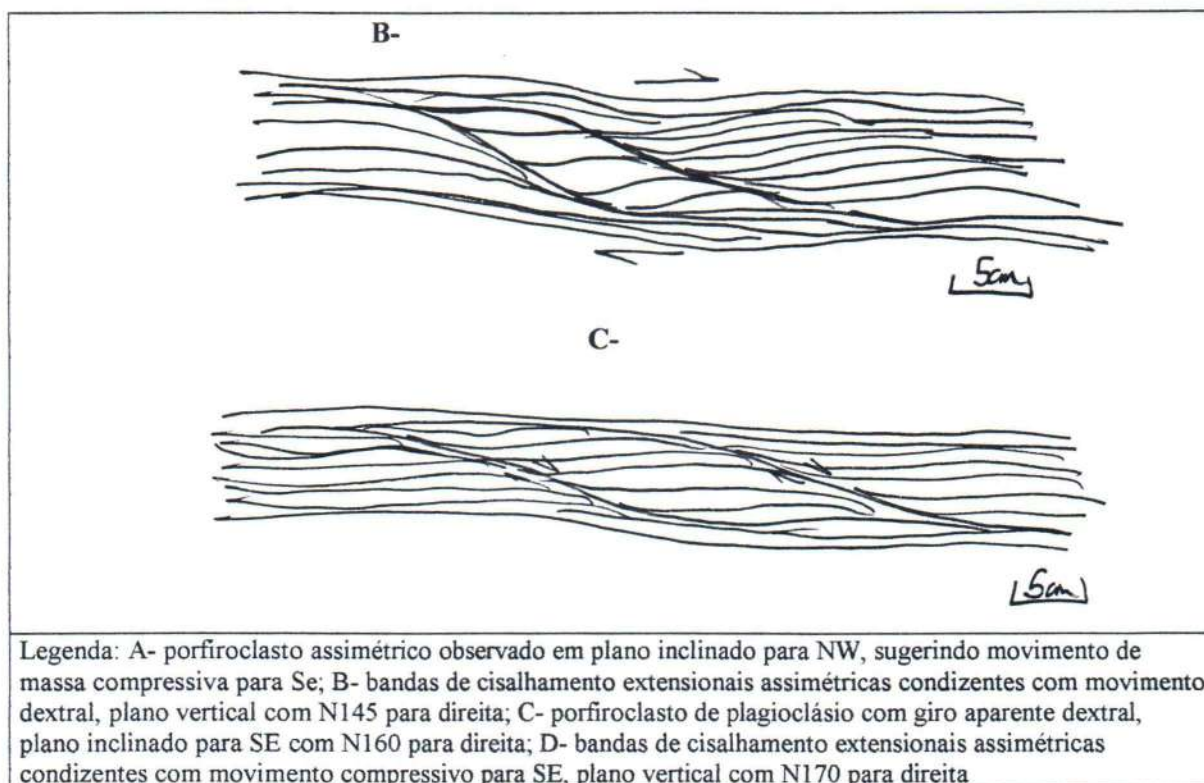
ótima exposição rochosa

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m , Bn
Figuras:	Figura XX
Fotografias:	VII/24-29

Ilustrações: A-





TK54

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK54
Localização:	Ponta do Sagim no costão N da praia de Paúba / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0443590 / 7366960
Acessos:	seguindo pelo costão do Canto Bravo, pode-se caminhar até o parcel (Ponta Sagim)
Dimensão:	afloramento contínuo de 200m por 7m
Data:	30/09/00

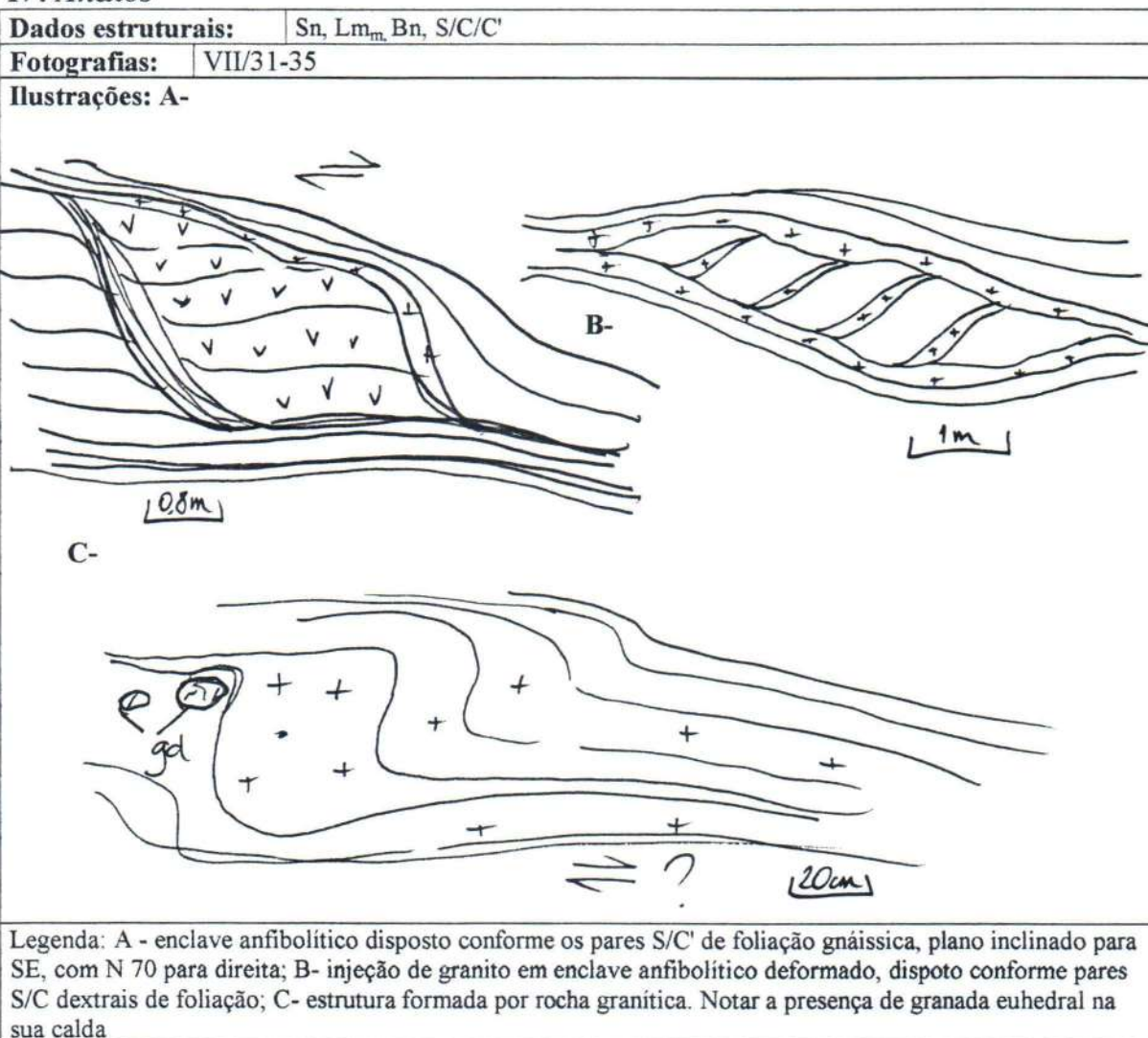
II. Descrição

Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	branca com trechos cinza grafite, rosa e verde escuro
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse extremamente dobrado, expondo bandas mais ou menos xistosas, chegando a compor biotita xistos. Presença de dique pegmatítico que destaca-se na rocha. Presença de enclaves anfíbolíticos deformados
Estruturas:	foliação gnáissica dobrada, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observa-se uma lineação de estiramento (Lm _m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn. O eixo das dobras Bn é paralelos à Lm _m . Presença de rods de quartzo, bem como pares S/C' de foliação
Textura:	lepido-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-2cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	granada-biotita gnaisse com bandas leucograníticas dobradas e dique pegmatítico. Forte contribuição de enclaves anfíbolíticos deformados

III. Observações

local somente possível de se visitar com mar calmo e rocha bem seca, já que transpõe um trecho íngreme do costão

IV. Anexos



TK55

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK55
Localização:	costão W de Maresias / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0443500 / 7368340
Acessos:	seguindo pelo condomínio da Barra, pode chegar ao costão sem molar os pés. Acesso suave até a primeira ponta, onde avista-se a Prainha da Barra
Dimensão:	afloramento contínuo de 200m por 7m
Data:	13/10/00

II. Descrição

Grau de Alteração	alteração superficial mm
Cor:	cinza com partes brancas e rosas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com granada com fenocristais de feldspato levemente estirados, com porções graníticas a pegmatíticas, outras extremamente dobradas. Presença de dique de diabásio com 40cm de espessura
Estruturas:	foliação gnáissica de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se lineações de estiramento frontais oblíquas
Textura:	lepido-granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-8mm, porfiroblastos de até 5cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)
Classificação:	biotita gnaisse com granada com bandas leucograníticas dobradas, veio pegmatítico e dique de diabásio

III. Observações

próximo ao rio da Barra

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m , Lm _o , Bn
---------------------------	--

TK56

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK56
Localização:	Ponta do Menino no costão entre Maresias e Praia Brava / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0439220 / 7368035
Acessos:	segundo pela trilha que sai do Canto do Moreira em direção ao Saco das Bananas, uma subida e uma descida até o córrego com uma cachoeira e, seguindo pelo córrego, atinge-se o costão, aproximadamente na porção central do Saco das Bananas. Seguindo a W em direção à Praia Brava, contorna-se a primeira ponta e logo após há uma garganta com transposição perigosa, a qual não foi realizada
Dimensão:	afloramento contínuo de 500m por 10m
Data:	13/10/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã com trechos alterados superficialmente
Cor:	cinza com partes brancas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com granada finamente foliado, com porções de estrutura granítica a pegmatítica, outras extremamente dobradas. Presença de diques de diabásio. Presença de bandas anfibolíticas. Adiante milonito homogêneo
Estruturas:	foliação gnáissica a milonítica de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação dos minerais micáceos, principalmente a biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm _m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn. Presença de dobra intrafoliais e métricas com eixos Bn paralelos a subparalelos à Lm _m . Adiante predomínio de milonitos homogêneos, com porfiroclastos de k-feldspato estirados em matriz rica em biotita
Textura:	lepido-granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-1cm porfiroblastos de até 3cm
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (20), biotita (40) granada (10)
Classificação:	granada-biotita gnaisse gradando para milonitos com bandas leucograníticas dobradas,

	veios pegmatíticos e enclaves anfibolíticos. Dique de diabásio lamprofírico
--	---

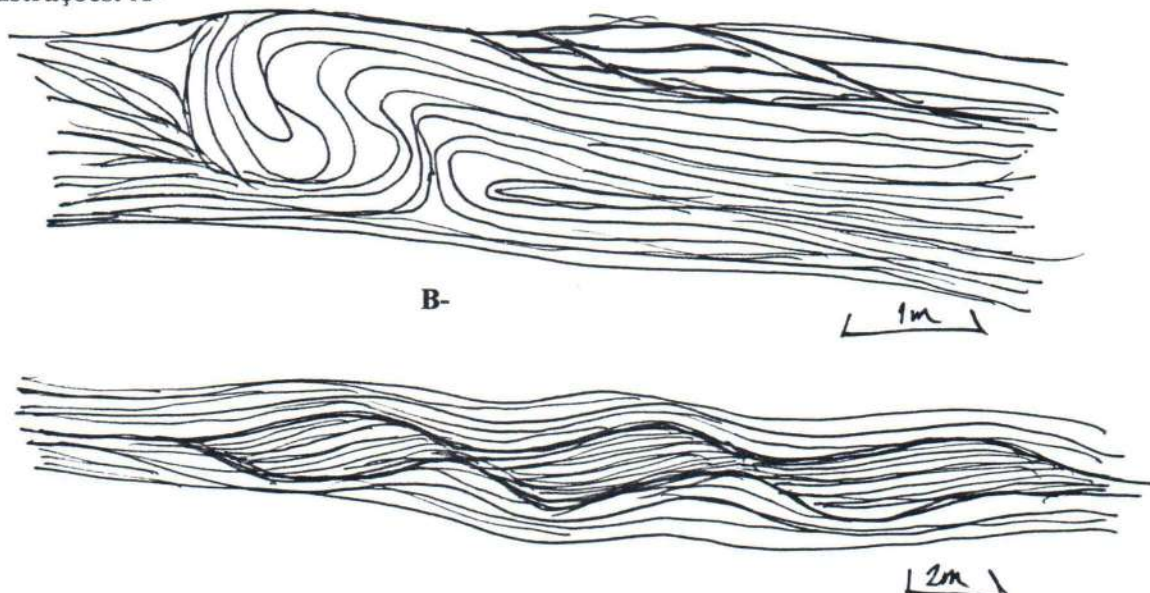
III. Observações

excelente exposição rochosa

IV. Anexos

Dados estruturais: Sn, Lm_m, Bn, diques de diabásio

Ilustrações: A-



Legenda: A- feição das dobras métricas observadas no granada-biotita gnaiss; B- budins métricos formados em granada-biotita xistos

TK57

I. Identificação do Afloramento

Número:	TK57
Localização:	Ponta do Macaco entre Maresias e Praia Brava / Costa Norte / São Sebastião
Coordenadas UTM (E/N):	0439835 / 7368250
Acessos:	partindo do TK56, pode-se retornar à praia pelo costão ao invés da trilha. Acesso tranquilo
Dimensão:	afloramento contínuo de 200m por 7m
Data:	13/10/00

II. Descrição

Grau de Alteração	rocha sã
Cor:	cinza com partes brancas e rosas
Caracterização sucinta e relação de contato entre os litotipos:	gnaisse com granada finamente foliado, com porções de estrutura granítica a pegmatítica, outras extremamente dobradas. Presença de veio paralelo a Sn rico em k-feldspato, pegmatítico, com espessura de aproximadamente 1m. Enxame de diques de diabásio, espessura variando de 0,5 a 3mm
Estruturas:	foliação gnáissica a milonítica de baixo ângulo com caimento para NNW, definida pela orientação da biotita. Associada a esta foliação principal Sn, penetrativa, observou-se uma lineação de estiramento (Lm _m) de quartzo, biotita com direção subparalela a paralela ao mergulho de Sn. Predomínio de estruturas rúpteis com diques de diabásio com estruturas

	anostomosadas e erosão diferencial, formando fendas na encaixante gnáissica. Próximo à praia predomínio de milonitos semelhantes aos descritos no TK56		
Textura:	lepidó-granoblástica		
Granulação (mm/μm):	0,1-2cm		
Composição Mineralógica (estimada):	quartzo (40), plagioclásio (35), biotita (15) granada (10)		
Classificação:	biotita gnaiss com granada com bandas leucograníticas dobradas e veio pegmatítico e enxame de diques de diabásio		

III. Observações

ótima exposição rochosa

IV. Anexos

Dados estruturais:	Sn, Lm _m , Bn
---------------------------	--------------------------

Anexo 6 - Ficha para descrição petrográfica macroscópica

Número:	TK36B		
Procedência:	costão Praia das Conchas - Juquey / Costa Sul / São Sebastião (SP)		
Orientação:	não orientada		
Classificação/Caracterização expedita:	granito equigranular		
Cor:	Branco		
Índice de Cor (M):	M=5		
Grau de Alteração:	rocha sã		
Estrutura:	maciça		
Textura:	granoblástica		
Granulação (mm):	1-2mm		
Composição Mineralógica (% Vol):	Quartzo (30), plagioclásio (50), Biotita (10), G		
Observações:	amostra retirada de um nível granítico injetado em encaixante gnáissico; apresenta composição sugestiva de tratar-se de um granito "S", para observar a mineralogia		
Data:	amostragem - 03/02/00; descrição - 18/10/00		

Número:	TK36A		
Procedência:	costão Praia das Conchas - Juquey / Costa Sul / São Sebastião (SP)		
Orientação:	não orientada		
Classificação/Caracterização expedita:	diabásio		
Cor:	preto esverdeado; tons esbranquiçados quando alterada		
Índice de Cor (M):	M=70		
Grau de Alteração:	alteração superficial em camada milimétrica		
Estrutura:	maciça		
Textura:	granoblástica		
Granulação (mm):	até 1mm		
Composição Mineralógica (% Vol):	piroxênio (60), feldspato (40)		
Observações:	dique de diabásio de algumas centenas de metros de espessura		
Data:	amostragem 03/02/00; descrição - 18/10/00		

Número:	TK44C		
Procedência:	Costão Calhetas central / Costa Norte / São Sebastião (SP)		
Orientação:	não orientada para observar a mineralogia		
Classificação/Caracterização expedita:	granada-biotita gnaiss		
Cor:	cinza com tons esbranquiçados e rosados		
Índice de Cor (M):	M= 5		

Grau de Alteração:	rocha sã com porções alteradas superficialmente
Estrutura:	foliação gnáissica com bandas xistosa média
Textura:	grano-lepidoblástica
Granulação (mm):	0,1-3mm
Composição Mineralógica (% Vol):	plagioclásio (35), biotita (30), quartzo (20), granada (15)
Observações:	nível rico em biotita, amostra para observar mineralogia
Data:	amostragem - 11/07/00; descrição - 18/10/00

Número:	TK 14A
Procedência:	Costão W Praia Brava / Costa Sul / São Sebastião (SP)
Orientação:	não orientada
Classificação/Caracterização expedita:	lamprofirico
Cor:	verde escuro
Índice de Cor (M):	M=85
Grau de Alteração:	alteração superficial em camada de aproximadamente 1cm
Estrutura:	maciça com fenocristais de olivina
Textura:	granoblástica
Granulação (mm):	matriz até 1mm; fenocristais com diâmetro de até 1cm
Composição Mineralógica (% Vol):	piroxênio e/ou anfibólio (50), olivina (35), feldspato esverdeado (15)
Observações:	amostra retirada da porção central de um dique de diabásio lamprofirico, sendo que conforme se caminha para o centro aumenta a granulometria
Data:	amostragem - 10/01/00; descrição 18/10/00

Número:	TK35
Procedência:	costão Praia das Conchas - Juquey / Costa Sul / São Sebastião (SP)
Orientação:	não orientada
Classificação/Caracterização expedita:	diabásio
Cor:	preto esverdeado; tons cinzentos quando alterada
Índice de Cor (M):	M=75
Grau de Alteração:	alteração superficial em camada milimétrica
Estrutura:	maciça
Textura:	granoblástica
Granulação (mm):	até 3mm
Composição Mineralógica (% Vol):	piroxênio e ou anfibólios (60), feldspato (40)
Observações:	dique de diabásio de algumas centenas de metros de espessura
Data:	amostragem 03/02/00; descrição - 18/10/00

Número:	TK41A
Procedência:	Costão Praia da Juréia - Engenho / Costa Sul / São Sebastião (SP)
Orientação:	N95/vertical
Classificação/Caracterização expedita:	milonito com porfiroblastos de feldspato
Cor:	branco com tons esverdeados
Índice de Cor (M):	M=5
Grau de Alteração:	medianamente alterado; alteração superficial
Estrutura:	foliação milonítica
Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm):	matriz 0,1 - 1mm; porfiroblastos com diâmetro de até 1cm
Composição Mineralógica (% Vol):	plagioclásio (55), k-feldspato (10), biotita (20), quartzo (15)
Observações:	foliação milonítica dada pela orientação da biotita e paralela ao estiramento dos porfiroblastos de feldspato
Data:	amostragem - 06/02/00; descrição - 18/10/00

Número:	TK20
Procedência:	costão Praia da Baleia - Cambury / Costa Sul / São Sebastião (SP)
Orientação:	face A - N36/16NW; face B - N124/78NE
Classificação/Caracterização expedita:	granito inequigranular com níveis de pegmatito
Cor:	branco com tons amarelados
Índice de Cor (M):	M=5
Grau de Alteração:	medianamente alterado; alteração superficial em camada de 3cm
Estrutura:	maciça
Textura:	granoblástica
Granulação (mm):	nível granítico 0,5 - 2mm; nível pegmatítico até 5cm
Composição Mineralógica (% Vol):	plagioclásio (40), quartzo (30), biotita (20), muscovita (10)
Observações:	alteração gera formas redondas ovais
Data:	amostragem - 11/01/00; descrição 18/10/00

Número:	TK44B
Procedência:	costão Calletas central / Costa Norte / São Sebastião (SP)
Orientação:	não orientada
Classificação/Caracterização expedita:	biotita xisto
Cor:	preto
Índice de Cor (M):	M=15

Grau de Alteração:	rocha sã com alteração superficial em camada menor que 1mm
Estrutura:	xistosidade fina
Textura:	lepidoblástica
Granulação (mm):	0,1 - 0,5mm
Composição Mineralógica (% Vol):	biotita (60), quartzo e feldspatos (40)
Observações:	nível xistoso rico em biotita destacando-se das demais rochas gnáissicas
Data:	amostragem 11/07/00; descrição 18/10/00

Número:	TK43
Procedência:	costão E Barra do Una / Costa Sul / São Sebastião (SP)
Orientação:	face A - N84/vertical; face B- N102/48SW
Classificação/Caracterização expedita:	biotita gnaiss com sillimanita e granada
Cor:	preto acinzentado
Índice de Cor (M):	M=15
Grau de Alteração:	praticamente sã
Estrutura:	foliação gnáissica com bandas xistosas e miloníticas
Textura:	grano-lepidoblástica porfiroblástica
Granulação (mm):	matriz 0,1-1mm, pórfiroblastos de até 1,5 cm
Composição Mineralógica (% Vol):	biotita (45), quartzo (30), plagioclásio (15), muscovita (5), sillimanita (5), granada (<1)
Observações:	porfiroblastos de quartzo e/ou plagioclásio são estirados e rotacionados, com caudas assimétricas da mesma composição
Data:	amostragem 07/02/00; descrição 18/10/00

Número:	TK38
Procedência:	costão W Juquehy / Costa Sul / São Sebastião (SP)
Orientação:	não orientada
Classificação/Caracterização expedita:	anfibólio granito
Cor:	preto esverdeado
Índice de Cor (M):	M=80
Grau de Alteração:	alteração superficial em camada de 1mm
Estrutura:	maciça
Textura:	granoblástica
Granulação (mm):	0,5-2mm
Composição Mineralógica (% Vol):	anfibólio (50), feldspato (30), quartzo (10), biotita (10)
Observações:	nível máfico contaminado por granitos e pegmatitos
Data:	amostragem - 04/02/00; descrição 18/10/00

Número:	TK44A
Procedência:	costão central Calhetas / Costa Norte / São Sebastião (SP)
Orientação:	não orientada
Classificação/Caracterização expedita:	anfibolito
Cor:	preto esverdeado
Índice de Cor (M):	M=70
Grau de Alteração:	levemente alterada
Estrutura:	maciça
Textura:	grano-nematoblástica
Granulação (mm):	0,05-0,5mm
Composição Mineralógica (% Vol):	anfibólio e/ou piroxênio (60), feldspatos (40)
Observações:	rocha muito fina de composição anfibolítica, retirada de um nível máfico em encaixante de granada-biotita gnáisse a biotita-xisto
Data:	amostragem - 11/07/00 - descrição - 18/10/00

Número:	TK31
Procedência:	costão W da Barra do Sahy / Costa Sul / São Sebastião
Orientação:	face N48/76SE; corte N100/45NE
Classificação/Caracterização expedita:	gnaisse milonítico
Cor:	cinza escuro com porções rosadas
Índice de Cor (M):	M=50
Grau de Alteração:	levemente alterada
Estrutura:	foliação gnáissica com bandamento composicional paralelo. Lentes de leucogranito de feldspato com inclusões de quartzo e granada e outras de biotita xisto
Textura:	lepido-granoblástica
Granulação (mm):	0,5mm-3mm
Composição Mineralógica (% Vol):	quartzo(30), plagioclásio (15), biotita (40), muscovita (10), granada (5), sillimanita (<1)
Observações:	lentes quartzosas apresentam-se milonitizadas
Data:	amostragem 24/01/00; descrição 25/10/00

Número:	TK39B
Procedência:	costão Engenho-Barra do Una / Costa Sul / São Sebastião
Orientação:	face N75/vert; corte N75/10SE, olhando para o chão
Classificação/Caracterização expedita:	ultramilonito

Cor:	branca com verde bem fraco
Índice de Cor (M):	M=5
Grau de Alteração:	alteração superficial
Estrutura:	foliação milonítica com lineação de estiramento direcional subhorizontal associada
Textura:	granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm):	matriz 0,2-1mm; porfiroblastos de até 4mm
Composição Mineralógica (% Vol):	k-feldspato (50), quartzo (30), muscovita (10), biotita (5), granada (5), sillimanita (<1)
Observações:	estrutura linear evidente
Data:	amostragem 06/02/00; descrição 25/10/00

Número:	TK23
Procedência:	costão entre as praias da Baleia e Barra do Sahy / Costa Sul / São Sebastião
Orientação:	face N147/70NE; corte N145/75NE
Classificação/Caracterização expedita:	biotita gnaiss com granada e sillimanita
Cor:	cinza esbranquiçada com trechos ocre
Índice de Cor (M):	M=20
Grau de Alteração:	levemente alterada
Estrutura:	foliação gnássiica associada a uma lineação de mergulho
Textura:	lepidó-granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm):	matriz 0,1-1mm; porfiroblastos de até 4mm
Composição Mineralógica (% Vol):	plagioclásio (40), quartzo (20), muscovita (5), biotita (20), granada (10), sillimanita (5)
Observações:	lineação discreta
Data:	amostragem 13/01/00; descrição 25/10/00

Número:	TK41B
Procedência:	costão Engenho - Juréia / Costa Sul / São Sebastião
Orientação:	face N34/75NW; corte N127/38SW
Classificação/Caracterização expedita:	gnaisse protomilonítico com granada e sillimanita
Cor:	branca esverdeada
Índice de Cor (M):	M=15
Grau de Alteração:	levemente alterada; superficial 2mm
Estrutura:	foliação milonítica com porfiroclastos de plagioclásio e matriz rica em biotita e muscovita
Textura:	grano-lepidoblástica porfiroblástica
Granulação (mm):	0,1-1mm; porfiroblastos 2-4mm

Composição Mineralógica (% Vol):	quartzo (25), plagioclásio (55), biotita (10), microclínio (5), sillimanita (5)
Observações:	
Data:	amostragem 06/02/00; descrição 25/10/00

Número:	TK39A
Procedência:	costão Engenho-Barra do Una / Costa Sul / São Sebastião
Orientação:	face N71/14SE; corte N125/56NE
Classificação/Caracterização expedita:	gnaisse protomilonítico com porfiroclastos de k-feldspato
Cor:	cinza bege
Índice de Cor (M):	M=10
Grau de Alteração:	alteração superficial de aproximadamente 2mm
Estrutura:	foliação milonítica
Textura:	lepidó-granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm):	matriz 0,1-0,8mm; porfiroblastos 3-5mm
Composição Mineralógica (% Vol):	microclínio (50), quartzo (20), biotita (10), plagioclásio (10), muscovita (5), clorita (5)
Observações:	clorita concentrada em nível
Data:	amostragem 06/02/00; descrição 25/10/00

Número:	TK42
Procedência:	costão E da Barra do Una / Costa Sul / São Sebastião
Orientação:	face - N70/69SE; corte N150/85SW
Classificação/Caracterização expedita:	biotita gnaisse com granada
Cor:	cinza grafite
Índice de Cor (M):	M=40
Grau de Alteração:	alteração superficial mm
Estrutura:	foliação gnáissica marcada por bandamento composicional de níveis mais ou menos ricos em biotita/muscovita. Associadamente há uma lineação de estiramento oblíqua, definida tanto pelas micas, como pelo plagioclásio/quartzo
Textura:	grano-lepidoblástica
Granulação (mm):	0,1-2mm
Composição Mineralógica (% Vol):	quartzo (30), plagioclásio (20), biotita (40), granada (10)
Observações:	foliação fina e bem marcada
Data:	amostragem 07/02/00; descrição 26/10/00

Número:	TK44D
Procedência:	costão central Calhetas / Costa Norte / São Sebastião
Orientação:	fece - N70/22NW; corte - N75/60SE
Classificação/Caracterização expedita:	biotita gnaiss milonítico com granada
Cor:	cinza com trechos rosados
Índice de Cor (M):	M=40
Grau de Alteração:	levemente alterada
Estrutura:	foliação gnáissica bem marcada Sn de baixo ângulo, associada a uma lineação de estiramento direcional, subhorizontal, marcada pela estiramento da biotita e quartzo principalmente, chegando a formar rots de qz. Porfiroclastos de qz de até 2cm milonitizados
Textura:	grano-lepidoblástica
Granulação (mm):	matriz 0,5 - 2mm, porfiroclastos de até 2cm
Composição Mineralógica (% Vol):	quartzo (40), biotita (40), plagioclásio (20)
Observações:	amostra para observar a cinemática à qual a lineação de estiramento direcional Lm _d está associada
Data:	amostragem 11/07/00; descrição 26/10/00

Anexo 7 - Ficha para descrição petrográfica microscópica

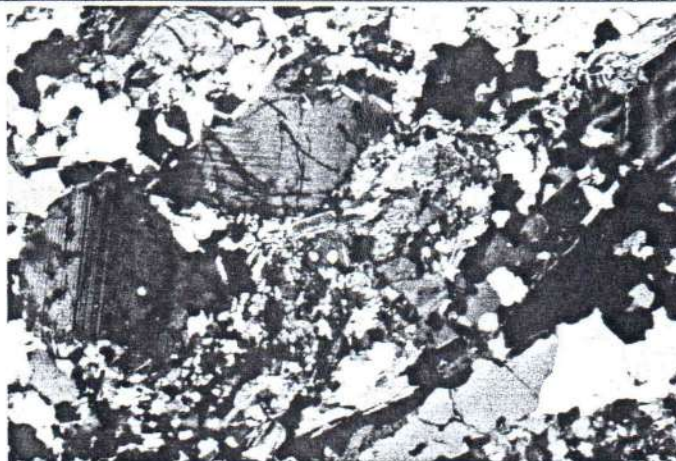
I. Identificação da Amostra

Número:	TK41B
Orientação:	N127/38SW, olhando para NE
Procedência:	Costão da Praia do engenho-Juréia
Nome da Rocha:	Gaísse protomilonítico

II. Descrição

Textura:	Granoblástica porfiroblástica
Granulação (mm/μm):	0,1 - 3mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
Quartzo (25)	Apresenta
Plagioclásio (60)	Forma fenocristais com as bordas corroídas, subhedral a anhedral
Biotita (10)	Ocorre disseminada na matriz, pleocroísmo de verde escuro a amarelo, subhedral
Microclínio (5)	Ocorre como mineral secundário
Descrição/Caracterização sucinta:	Nota-se uma foliação Sn (C) penetrativa definida pela orientação dos minerais placóides (biotita e muscovita), a qual o estiramento do quartzo e feldspatos é paralelo. A matriz (25%) é composta preferencialmente pelas micas e secundariamente por quartzo e feldspato. Apesar disto, a textura mantém-se granoblastica. Há uma foliação Sn+1 (s), definida pela orientação da biotita e muscovita. A intersecção entre as foliações s-c forma porfiroclastos estirados de plagioclásio, com desenvolvimento de minerais nas bordas, simetria sugestiva de movimentação dextral.

Fotografia:	micro 41B
--------------------	-----------



Legenda:	Porfiroclastos de feldspato poligonais e matriz fortemente recristalizada, sob condições dinâmicas dúcteis, processo evidenciado pela presença de mirmequitas, extinção ondulante. Aumento 2,5X, nicóis cruzados.
-----------------	---

Data:	04/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

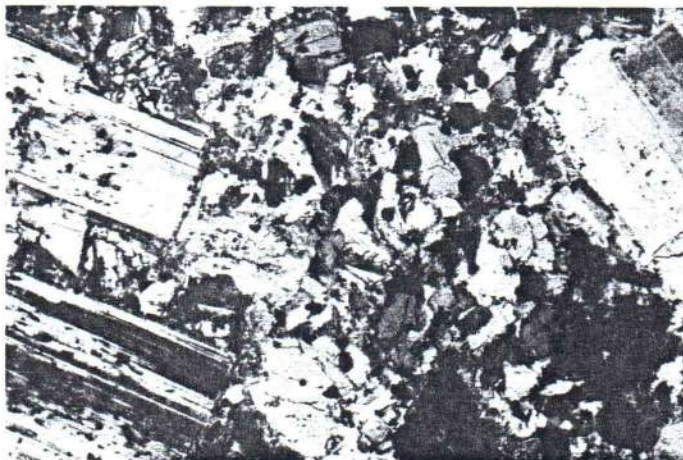
I. Identificação da Amostra

Número:	TK35
Orientação:	não orientada
Procedência:	costão entre a Praia Preta e a Praia das Conchas
Nome da Rocha:	Diabásio

II. Descrição

Textura:	fanerítica média
Granulação (mm/μm):	0,1-4,5mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
Plagioclásio (50)	fortemente saussuretizado e cloritizado
clinopiroxênio (30)	
ortopiroxênio (5)	
clorita(10)	
opacos (5)	
Descrição/Caracterização sucinta:	rocha de composição basáltica rica em ortopiroxênio. O plagioclásio apresenta-se extremamente saussuretizado e cloritizado, formando grãos anhedrais a subhedrais com dimensões de 0,1-0,5mm e outros de 2-4mm

Fotografia:	micro TK35
--------------------	------------



Legenda:	Cristais maiores de plagioclásio, euhedrais e matriz composta por piroxênios, plagioclásio e opacos. Aumento 5X, nicóis cruzados.
-----------------	---

Data:	03/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK38
Orientação:	não orientada
Procedência:	costão W de Juquehy - próximo à praia
Nome da Rocha:	anfibolito

II. Descrição

Textura:	granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,02-2,5mmmm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
hornblenda (50)	predomínio de grãos anhedrais; poucos subhedrais. Pleocroísmo de amarelo a verde escuro azulado
plagioclásio (30)	levemente saussuretizado
quartzo (10)	
biotita (7)	
microclínio (3)	
granada (<1)	
Descrição/Caracterização sucinta:	rocha maciça rica em anfibólio, amostrada de um nível de rocha preta esverdeada, associado provavelmente a um corpo de rocha básica deformada

Fotografia:	micro TK38
--------------------	------------



Legenda:	cristais maiores de anfibólio em matriz recristalizada de feldspatos, quartzo e biotita. Pontos tríplices sugere texturas de equilíbrio. Aumento 2,5X, nicóis cruzados.
-----------------	---

Data:	03/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK31
Orientação:	N100/45NE, olhando para NE
Procedência:	costão Barra do Sahy-Baleia, próximo ao "W"
Nome da Rocha:	biotita gnaiss com muscovita

II. Descrição

Textura:	grano-lepidoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-2,5mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
biotita (45)	pleocroismo de amarelo a marrom escuro
quartzo (25)	
plagioclásio (15)	disseminado na matriz
microclínio (10)	saussuretizado, concentra-se em um trecho como porfiroclastos
muscovita (5)	
granada (<1)	ocasional, sunhedral
sillimanita (<1)	ocasional, fibrolítica e em contato com a biotita
Descrição/Caracterização sucinta:	há uma porção da lâmina correspondente a um porfiroclasto rico em microclínio, além de quartzo, muscovita e biotita, sendo o plagioclásio menos importante. No restante a rocha caracteriza-se por uma textura predominantemente lepidoblástica, dada pela orientação dos cristais de biotita, que chega a definir uma foliação Sn+1 (s). Seguindo este padrão, nota-se um estiramento dos grãos de quartzo, onde nas suas bordas há o desenvolvimento de sombras de biotita. Alguns grãos de quartzo apresentam-se budinados. Os pares S/C, bem como as sobras de biotita (presentes no 2º e 4º quadrantes) indicam sentido dextral de movimentação
Fotografia:	micro TK31



Legenda:	Trama planar definida pela orientação da biotita, provavelmente relacionada a processos retrometamórficos. Plagioclásio e quartzo estão na matriz. Aumento de 2,5X, nicóis cruzados.
-----------------	--

Data:	03/10/2000
Autor:	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK23
Orientação:	N145/75NE, olhando para NE
Procedência:	costão Baleia-Barra do Sahy
Nome da Rocha:	biotita gnaiss porfiroblástico com granada

II. Descrição

Textura:	lepidó- granoblástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,05-0,2mm; porfiroblastos 2-4mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
plagioclásio (50)	porfiroblastos estirados, saussuretizados (0,1-4mm)
biotita (22)	predomínio de grãos orientados, sunhedrais (0,05-1,5mm)
quartzo (15)	
muscovita (8)	disposta nos contatos entre os porfiroblastos de plagioclásio (0,05-0,2mm)
granada (5)	subhedral a anhedral (1-2mm)
sillimanita (<1)	ocorre eventualmente juntamente com a biotita, fibrolítica
zircão (<1)	arredondado, devendo ser detrítico
Descrição/Caracterização sucinta:	há uma leve orientação dos minerais quartzo-feldspáticos, sendo que a foliação S_n é definida prioritariamente pelos minerais micáceos (biotita + muscovita). Há grãos de biotita com diâmetros maiores que não estão orientados. As granadas apresentam giro aparentemente anti-horário, dado pela disposição da biotita nas suas caudas. Há pares discretos de foliação S/C, sugestivos de movimento dextral

Fotografia:	micro TK23
--------------------	------------



Legenda:	Grão arredondado de zircão em matriz com plagioclásio, biotita, granada e quartzo. Aumento de 10X, nicóis cruzados.
-----------------	---

Data:	04/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK44D
Orientação:	N75/60SE, olhando para NW
Procedência:	costão sítio Calletas central
Nome da Rocha:	biotita gnaiss milonítico

II. Descrição

Textura:	lepidó- granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,5-3mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
quartzo (25)	cristais de até 3mm, anhedrais, podendo formar inclusões nos plagioclásios
biotita (40)	cristais euhedrais, pleocroismo de bege claro a marrom avermelhado
plagioclásio (20)	0,1-0,5mm, subhedrais a anhedrais, geralmente saussuretizados
granada (10)	subhedral, relevo alto
sillimanita (5)	fibrolítica, ocorre associada à biotita
Assessórios	
zircão	grão subhedral presente como inclusão na biotita
Descrição/Caracterização sucinta:	a rocha apresenta um bandamento composicional alternando níveis ricos em biotita (com quartzo e plagioclásio secundários) com outras de composição quartzo-feldspática, bandamento este que define as texturas granoblásticas (predominante) e lepidoblástica. Apresenta uma foliação principal (c), dada principalmente pela orientação da biotita, cuja foliação gnáissica é paralela. Há uma foliação (s), menos proeminente, dada pela orientação dos grãos de biotita. Presença de zircão como inclusão na biotita, formando uma auréola com pleocroismo diferenciado

Data:	02/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

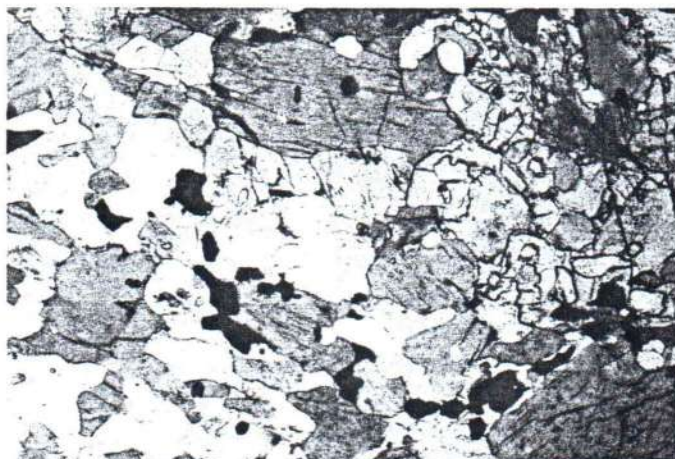
I. Identificação da Amostra

Número:	TK44A
Orientação:	não orientada
Procedência:	costão sítio Calletas central
Nome da Rocha:	corpo anfibolítico

II. Descrição

Textura:	grano-nematoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-1,5mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
anfibólio (55)	extinção reta, euhedral a subhedral, até 1,5mm
biotita (10)	bem formada, até 1mm, pleocroísmo de bede a marrom avermelhado
granada (10)	alguns grãos euhedrais, outros com as faces corroídas por plagioclásio e quartzo
plagioclásio (10)	
quartzo (5)	presente na matriz
Assessórios	
opacos	presente no contato entre os grãos de anfibólio
zircão	ocorre como inclusões na granada e anfibólios
Descrição/Caracterização sucinta:	rocha com estrutura maciça e textura granoblástica, já que os minerais prismáticos de anfibólio não apresentam orientação preferencial. Este apresenta extinção reta e clivagem oblíqua (120°)

Fotografia:	micro TK 44A
--------------------	--------------



Legenda:	Cristais euhedrais a subhedrais de anfibólio formando textura grano-nematoblástica, associados a plagioclásio, opacos e biotita. Sugestões de recristalização na matriz são as junções trípticas. Aumento 5X, nicóis descruzados.
-----------------	---

Data:	02/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK44C
Orientação:	não orientada
Procedência:	costão sítio Calletas central
Nome da Rocha:	biotita gnaiss com granada

II. Descrição

Textura:	lepidó-granoblástica
Granulação (mm/μm):	0,1-4mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
plagioclásio (40)	predomínio de grãos anhedrais, poucos subhedrais (0,1-1mm), levemente saussuretizado
biotita (35)	concentra-se em níveis paralelos ou como inclusões no quartzo/granada
quartzo (15)	forma os maiores grãos (até 4mm), extinção ondulante
granada (5)	corroída pela biotita, faces destruídas - subhedral a anedral
sillimanita (5)	fibrolítica, ocorre associada a biotitas marrons
Assessórios	
zircão	quando incluso na biotita, gera uma auréola de cor de interferência
Descrição/Caracterização sucinta:	a rocha apresenta textura predominante dada pelo plagioclásio e quartzo, porém em níveis delimitados há concentração de biotitas, definindo uma textura lepidoblástica, que poderia definir uma foliação. Nota-se que há um estiramento de alguns cristais de quartzo e plagioclásio, de acordo com o padrão lenticular da foliação. Apesar do aspecto máfico, nota-se que a rocha tem índice de cor =40. Nas granadas, observam-se inclusões de biotita

Data:	03/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

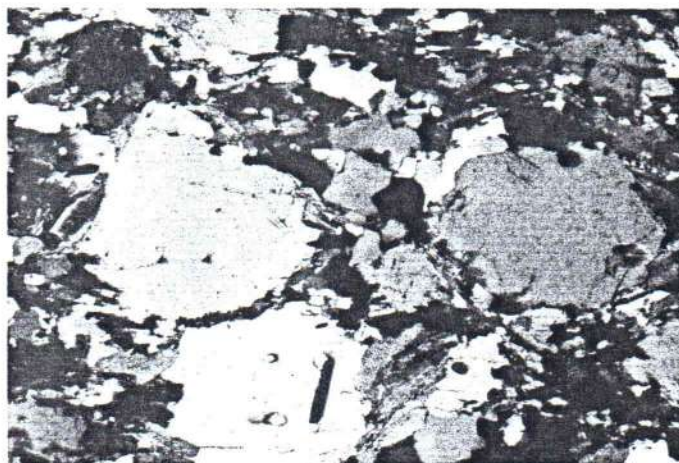
I. Identificação da Amostra

Número:	TK42
Orientação:	N150/85SW, olhando para NE
Procedência:	costão Barra do Una - Juquehy
Nome da Rocha:	biotita gnaiss com granada

II. Descrição

Textura:	grano-lepidoblástica porfiroblástica		
Granulação (mm/μm):	0,1-4mm		
Composição Mineralógica (estimada):			
Minerais (% Vol):	Comentários:		
Essenciais			
plagioclásio (20)	grãos estirados, subhedrais		
biotita (40)	predomínio em níveis		
quartzo (30)	grãos de até 0,5mm, presente na matriz ou grãos maiores estirados		
granada (10)	porfiroblastos consumidos por biotita, quartzo e feldspato		
Descrição/Caracterização sucinta:	nível rico em biotita em rocha gnáissica, mostrando duas foliações principais, que dispõem-se conforme pares S/C de caráter dextral. Os grãos de quartzo e plagioclásio maiores (até 1mm) estão estirados conforme a foliação s. Nestes formam-se, em suas caudas, cristais menores de biotita. Há budins de quartzo, bastante milonitizados, com movimentação sintética ao cisalhamento		

Fotografia:	micro TK42
--------------------	------------



Legenda:	Porfiroclastos de plagioclásio com bordas corroídas e contatos irregulares em matriz recristalizada. Aumento 5X, nicóis cruzados.
-----------------	---

Data:	02/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK39A
Orientação:	N125/56NE, olhando para SW
Procedência:	costão Engenho - Barra do Una
Nome da Rocha:	gnaisse protomilonítico com porfiroclastos de k-feldspato

II. Descrição

Textura:	lepidó-granoblástica porfiroclástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,05-0,5mm; porfiroclastos 3-5mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
microclínio (50)	porfiroclastos de até 5mm, dubhedral a anhedral, levemente saussuretizado
quartzo (20)	presente na matriz, principalmente ao redor dos porfiroclastos, anhedral, podendo apresentar mirmeckitas
biotita (15)	pleocroismo de amarelo claro a verde escuro
muscovita (10)	presente nas bordas dos porfiroclastos, subhedral a euhedral, 0,1-2mm
plagioclásio (5)	alterado, por vezes cloritizado, poucos porfiroblastos
sericita (<1)	
Descrição/Caracterização sucinta:	a rocha apresenta uma forte direção de estiramento, associada à Sn, milonítica, com estruturas sugestivas de movimento dextral. A maioria dos porfiroclastos de k-feldspato (quartzo e plagioclásio subordinadamente) apresentam-se lenticularizados, alguns com muscovita desenvolvendo-se às suas bordas. Nota-se um predomínio de estruturas no 2° e 4° quadrantes (<i>quarter structures</i>). A foliação Sn é definida pelo estiramento e pela orientação dos minerais micáceos, principalmente muscovita e biotita, onde chega a predominar uma textura lepidoblástica. Alguns grãos de quartzo apresentam-se budinados com movimento aparente sinistral, apesar do contexto maior ser dextral

Data:	04/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK39B
Orientação:	N75/10SE, olhando para o chão
Procedência:	costão Engenho - Barra do Una, afastando-se da praia
Nome da Rocha:	gnaisse protomilonítico com porfiroclastos de k-feldspato

II. Descrição

Textura:	lepidó-granoblástica porfiroclástica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,05-0,5mm; porfiroclastos 1-4mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
microclínio (60)	porfiroclastos de 1-4mm, na matriz com 0,1 - 0,8mm, subhedral
quartzo (20)	presente na matriz, anhedral
muscovita (10)	presente nas bordas dos porfiroclastos, subhedral a euhedral, 0,1-2mm
sericita (5)	ocorre como alteração de k-feldspatos
clorita (5)	pleocroismo de amarelo claro a verde escuro
Assessórios	
zircão	
Descrição/Caracterização sucinta:	predomínio de porfiroclastos de microclínio, sobre uma matriz com quartzo, muscovita, microclínio e clorita. Trata-se de um protomilonito com matriz=20%, notadamente secundária. Os porfiroclastos são estirados. Foliação c dada pelo estiramento e pelos minerais placóides, sendo s e c definida pela orientação da muscovita. Os pares S/C indicam movimentação dextal, sendo a rocha semelhante ao TK39A, podendo definida como gnaisse protomilonítico de composição com tendência alcalina
Fotografia:	micro TK 39B



Legenda:	Porfiroclastos de microclínio predominando na lâmina, inseridos em matriz a quartzo, muscovita, sericita, clorita e microclínio. Opacos ocorrem secundariamente na matriz, intersticiais. Grão apresentam contatos irregulares. Aumento de 5X, nicóis cruzados.
-----------------	---

Data:	04/10/2000
Autor	Tiago da Rocha Karniol

I. Identificação da Amostra

Número:	TK36B
Orientação:	não orientada
Procedência:	Praia das Conchas
Nome da Rocha:	granito S

II. Descrição

Textura:	fanerítica média porfírica
Granulação (mm/μm):	matriz 0,5-0,5mm; pórfiros até 4mm
Composição Mineralógica (estimada):	
Minerais (% Vol):	Comentários:
Essenciais	
microclínio (40)	predomínio de grãos anhedrais, poucos subhedrais, até 3mm
quartzo (15)	anhedral, até 0,5mm, com~poe a matriz
muscovita (20)	ocorre entre os grãos de microclínio ou mesmo consumindo-os
granada (10)	pórfiros de até 4mm, anhedrais a subhedrais
clorita (10)	pleocroísmo de verde claro a musgo forte, presente nas bordas das granadas ou consumindo o microclínio e a granada, onde apresentam-se subhedrais
plagioclásio (5)	secundário, anhedral, presente na matriz
Descrição/Caracterização sucinta:	rocha apresenta estrutura maciça, textura fanerítica média porfírica dada pelos feldspatos, com pórfiros de granada. Nota-se que as granadas apresentam inclusões de quartzo e porções substituídas por cristais de clorita, que também concentra-se nas bordas dos cristais. O microclínio encontra-se bastante saussuretizado, apresentando aspecto sujo com nicóis descruzados. Em parte, apresentam-se cloritizados

Fotografia:	micro TK36B
--------------------	-------------



Legenda:	Granada com inclusões de quartzo ao lado de cristal de microclínio com deformação frágil, rúptil, formando microfraturas preenchidas por muscovita, feição que não se estende para a matriz, podendo estar associada a ação de fase fluida que também teria causado sericitização do plagioclásio. Aumento de 5X, nicóis cruzados.
-----------------	--

Data:	02/10/2000
Autor:	Tiago da Rocha Karniol

Anexo 8 - Medidas estruturais

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras	Li
TK01	288	86														
TK02	293	72														
	310	84														
	284	70														
TK03	288	87														
	295	74														
	289	74														
	349	68														
	350	80														
	345	62		255	0											
	356	46		50	29											
	330	52		60	15											
	340	77		60	18											
	355	40		65	17											
	350	70		69	19											
	343	65		55	13											
	330	74		57	21											
	325	71		74	25											
	319	68		45	18											
	335	51		49	21											
	325	52		40	16											
	345	80					39	17								
	355	68					48	20								
	319	57		40	30											
TK04	275	82														
	289	84														
	304	75														
	300	70														
	290	58														
	289	65														
	295	63														
TK07	304	53		30	15								120	90		
	300	57		29	20											
	298	55		38	26											
	310	47		20	19											
	306	54		35	11											
	325	72		40	15											
	315	75		37	19											
TK09	304	74		49	17											
	294	88		24	15											
	320	48		28	19											
	321	58		40	29											
	0	50					55	18								
TK10	340	65		68	15											
TK11	318	55								310	60					
										305	41					

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li
										297	35						
										290	40						
										320	54						
TK12	300	85								305	70						
	284	85								310	73						
TK13																	
TK14	312	65															
	330	28															
	326	42															
TK15	308	40								315	36						
	300	46								320	40						
										309	32						
	278	52								307	29						
TK16	306	42								317	45						
TK17	286	60								300	58						
	300	50								305	45						
	285	52								300	50						
	294	40								317	38						
TK18	282	54								300	46						
	298	57								311	58						
TK19	295	58															
	291	73															
	287	62															
	293	78															
	287	62															
TK20	294	75															
	300	70															
	298	69															
	270	75															
	307	65															
TK21	330	78		50	5												
	320	75		47	15												
	315	79		40	9												
	328	69		58	17												
	319	71		30	25												
	325	72															
	319	65															
TK22	299	64															
TK23	269	67															
TK24	300	79															
TK25	284	47		131	13												
	168	82															
	175	56															
	160	60															
TK26	167	57		130	19												
TK27	162	64		103	30												
	150	60								100	25						
	169	71								115	32						

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li
	178	65		101	25												
	174	58		110	29												
	175	60					140	30									
	161	63					125	28									
	179	61		99	15												
	165	63															
	162	60															
	159	58															
TK28	0	59											160	90			
	0	69											165	90			
TK29	10	74															
	20	84															
	31	86															
TK30	160	71					103	12									
	157	86					100	17									
	154	82					105	38									
	134	70															
TK31	136	53															
	159	74															
	149	84															
	145	70															
	155	73					99	31									
TK32	158	67															
TK33	162	89		100	20												
	161	72		99	17												
				105	18												
				107	21												
				98	15												
TK34	130	65															
	141	64															
	134	81															
	144	80					90	25									
	130	70					100	29									
TK35	134	81					95	25									
	151	72					105	19									
	138	80					93	28									
	135	65					90	18									
TK36	162	73											225	90			
													0	90			
TK37	200	90		118	20												
	205	90		121	17												
	202	90		113	18												
TK39	167	69		116	25												
	160	87		99	20												
TK40	161	68															
	178	70		115	24												
	170	63		110	20												
	169	78		101	28												

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li	
TK41	161	82																
	174	84																
	170	75																
	167	45					110	30										
	155	78																
	175	80																
	180	47		105	9													
	174	45		103	17													
	181	42		118	24													
	178	52		119	25													
	167	49					115	35										
	177	41					122	33										
	180	49		116	27													
	TK42	154	90															
165		61																
170		66		110	55													
160		69																
TK43	175	73		90	47													
	172	88																
	174	80		104	45													
	172	77		115	55													
	160	74		115	59													
	179	70		117	43													
	168	85							155	85								
	177	74		98	32													
	165	77							165	79								
	160	76							172	80								
TK44	177	65							187	82								
	180	77							168	75								
	328	20							330	25					330	39	348	26
	60	23 ^s													322	26		
	45	29 ^c		100	2										325	21		
							88	2							332	31		
	20	15							20	23					317	26		
									40	8								
									60	16								
									33	18								
	18	26																
	345	30		66	4													
	340	25							5	23								
									6	21								
								6	25									
	348	31		280	0				0	19								
				272	9				2	16								
									345	21								
	342	28		62	4													

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li
				72	11												
				70	3												
				66	4												
	340	22		70	5												
	350	28		80	2												
	346	24		74	4												
	351	25		60	3												
	345	45		50	32												
	354	31		84	14												
	349	23		79	3					6	20						
				75	3					348	28						
										10	21						
							20	20									
										330	20						
	351	31															
	348	30															
	345	33															
	330	25								334	23						
	336	29								353	32						
	340	26		34	7												
	315	34								294	28						
										300	25						
										295	25						
	340	34					307	28									
							300	28									
	342	30								335	30						
	340	21															
	350	18		60	6												
	346	35								330	35						
	347	30		65	10					332	24						
	1	23		80	0												
	350	25					315	23									
	0	15		65	17												
	357	17		60	14												
	330	16								340	20						
	347	11								1	10						
										0	19						
										5	20						
	321	24								345	23						
										344	22						
	347	22								340	20						
										335	25						
	350	23								10	21						
										11	18						
	340	22					15	12									
										10	21						
	345	22								15	22						
	340	14								350	8						

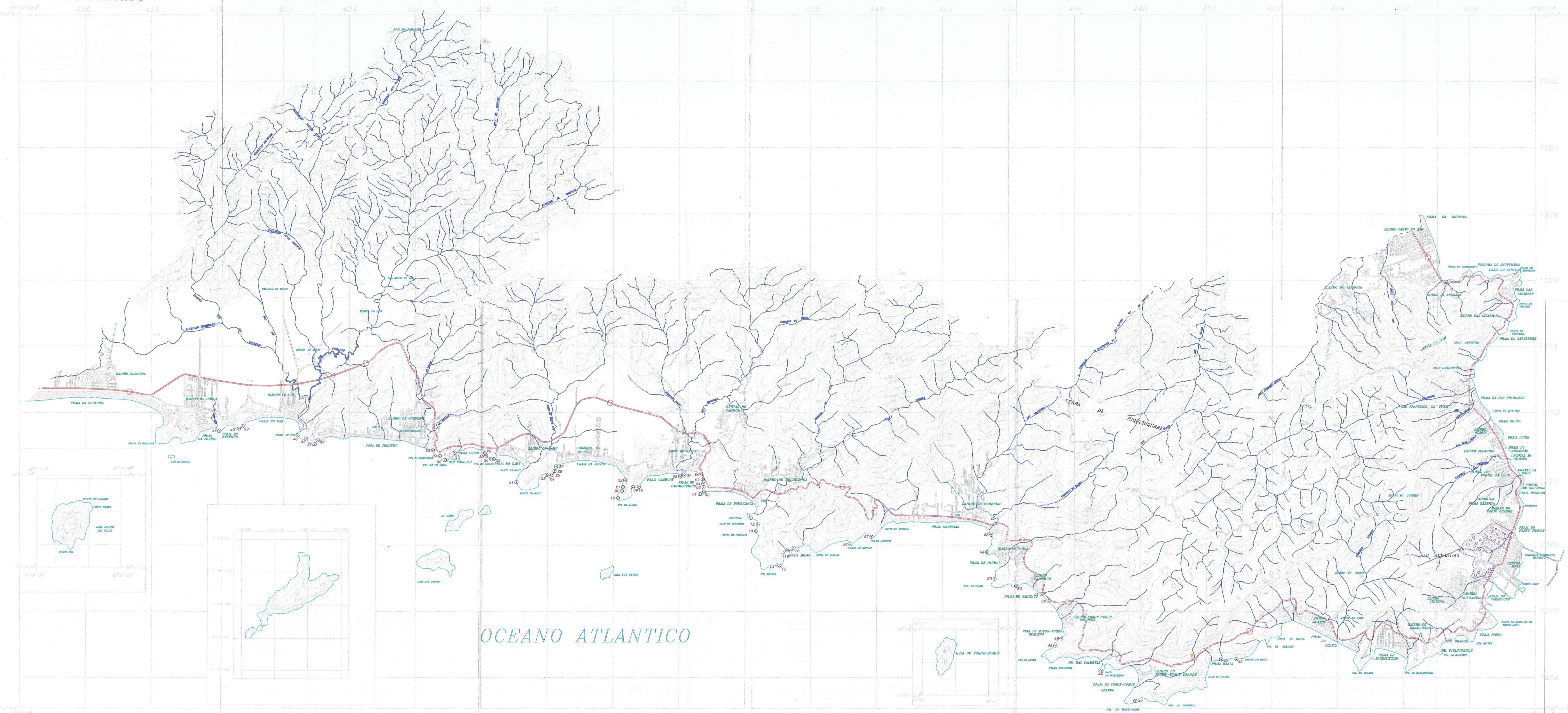
Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li
	322	16		45	10		18	11		352	13						
				50	14												
	22	13								24	13						
										25	4						
	335	21								358	20						
										0	16				315	14	
	345	18								350	24				326	30	
	320	22								320	10				319	24	
															317	23	
															299	26	
	355	14		85	10												
	310	15					315	7									
	350	8		80	3												
	341	19								0	16						
	356	27		86	10												
	332	20					280	10									
							282	5									
	340	32					291	15									
							290	11									
	332	24		238	17												
				245	4												
	4	30					40	20									
							45	12									
										22	20						
	350	18					45	11									
	45	17					14	19									
	20	19								10	13						
	355	25								7	21						
	45	15								39	18						
	338	18								40	20						
	355	48		270	10												
				268	13												
	4	20		65	14												
				75	21												
	338	24								0	19						
										4	27						
										5	25				4	44	
	335	25								7	26				10	35	
	4	24	dobra												5	39	
	325	35	dobra												7	32	
	337	59	dobra												9	28	
	337	35	dobra												359	22	
	325	36								350	38						
	356	12		55	4												
	344	15		59	2												
				64	4												

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li
	5	22		65	10												
	3	24		85	0												
	345	26		75	12												
	25	15		115	4												
	15	31		105	3												
	25	26		110	10												
	50	23		116	14												
	28	18					70	14									
				85	6												
	335	29					295	31									
	335	40					287	32									
	354	31		280	21												
				292	15												
	9	26		77	5												
				70	2												
	347	34		50	14												
	342	26		50	15												
	357	30		54	18												
	20	24								15	25						
										27	30						
	0	35					317	26									
										322	35						
	15	24								5	21						
										10	19						
	25	25								30	22						
	0	15								2	19						
	24	26								20	27						
TK45	293	12					340	10									
	282	24					351	7									
	285	20					346	13									
	300	23					358	11							13	5	
	358	10								0	12						
	322	22		23	14												
	14	21								12	20						
	345	10								354	10						
	353	13								355	13						
	300	11		10	5												
	2	6								8	5						
	325	10								2	3						
	284	39		355	10												
	352	32								6	31						
	292	24								4	8						
	328	29								28	20						
TK 46	295	15		18	2												
	295	18								300	15						
TK 47	5	27															
	15	39								356	30						
	347	39								310	32						

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li
	345	31								340	30						
	2	40								0	40						
TK48	287	26		210	6												
	295	14		210	3												
	292	44		219	3												
	330	34		34	20												
	350	14		49	15												
	167	50		247	5												
	325	40	A	249	13												
	356	29								340	31						
	309	20		14	12												
	300	38		18	10												
	0	28								28	23						
	8	29								20	32						
TK 49	328	23								10	23						
	319	10					270	8									
	340	18	B							358	21		187	20			
	344	20								355	24						
	356	18								20	15						
	325	15								350	14						
	321	20								315	15						
	9	30								5	30						
	350	23								350	23						
TK 50	345	31		255	0												
	313	33								320	25						
TK 51	330	42					6	38									
	358	27	s														
	337	34	c														
	305	21								320	36						
	328	35								300	36						
	335	49								310	39						
	325	36								318	40						
	328	46		36	20												
TK 52	15	26								27	27						
	340	25								20	21						
	353	31		56	38												
	316	26		4	20												
	355	26								356	26						
	5	9								340	10						
	348	30								338	35						
	9	27								2	33						
TK 53	13	31								32	32						
	345	30								8	33						
	340	37								6	35						
	353	36								355	37						
	322	30								310	22						
	358	25								343	25						

Ponto	Sn		obs	Lm direcional		obs	Lm oblíqua		obs	Lm frontal		obs	diques máficos		Eixo de dobras		Li
	355	26								326	26						
	11	42					339	35									
	21	29								15	28						
	350	22								354	25						
	25	22								27	19						
TK 54	345	44								9	45				347	43	
	333	40								340	50				9	50	
															5	38	
															7	32	
	2	37								1	27				355	47	
	300	29															
	328	45 s															
	326	42 c'															
	355	37 c															
	335	30															
							290	24		305	26						
	353	30								310	24						
	5	19 s															
	346	22 c															
	22	35								8	33						
	26	33								4	26						
	22	35								15	34				34	18	
	354	44								22	30				31	32	
															20	31	
															26	22	
															21	21	
															29	25	
	19	29								22	30						
	25	25								31	25						
	10	27								10	29						
	53	15								21	20						
TK 55	356	38								342	37						
	334	30								355	30						
	325	15								341	16						
	345	37								310	37						
	355	29								343	29		337	40			
	337	40								337	45						
	300	50								318	45						
	315	62		245	31												
	328	65		255	26												
	302	39								332	37						
	296	42								310	41						
TK56	346	30								333	40						
	327	43					4	32									
	325	25								355	25		170	90			
	345	50															
													157	90	330	47	

[illegible]

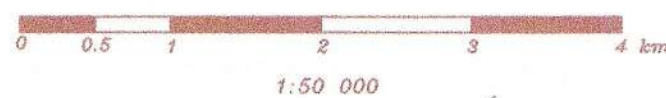


LEGENDA

- 08 0 PONTOS DESCRITOS
- 09 0 PRAIAS
- 10 0 RIOS
- 11 0 CURVAS DE NIVEL
- 12 0 RUAS
- 13 0 RODOVIA

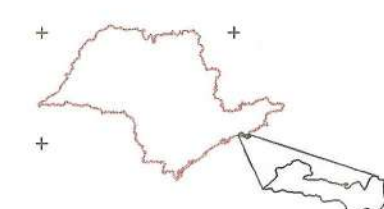
ESCALA

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR-UTM



EQUIDISTÂNCIA DAS CURVAS DE NÍVEL: 20 METROS
ORDEM DA QUILÔMETRAGEM: EQUADOR E MERIDIANO 45 W. GR.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10 000 km e 500 km RESPECTIVAMENTE
PONTO: 1:50 000. PÔLEAS: CARACTERÍSTICAS SÃO SEBASTIÃO, PICO DO
PAPAIO, MARESIAS E SALESÓPOLIS E LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAFICOS DA
BASE TERRITORIAL SETEMBRO/94 PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE SÃO
SEBASTIÃO/1997 - PROPOSIÇÕES ESPACIAIS.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



MAPA DE PONTOS

ANÁLISE GEOMÉTRICA E CINEMÁTICA DE UM
SEGMENTO DO COMPLEXO COSTEIRO NA
REGIÃO DE SÃO SEBASTIÃO/SP

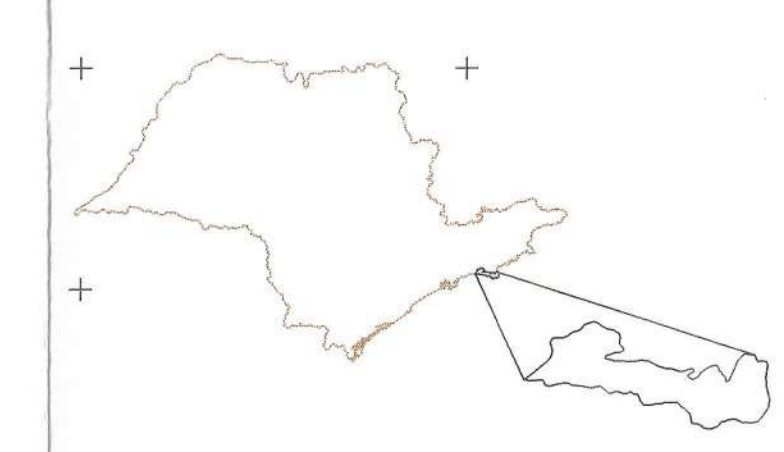
(TF/2000-24)

Autor: Tiago da Rocha Karniol
Monografia de Trabalho de Formatura



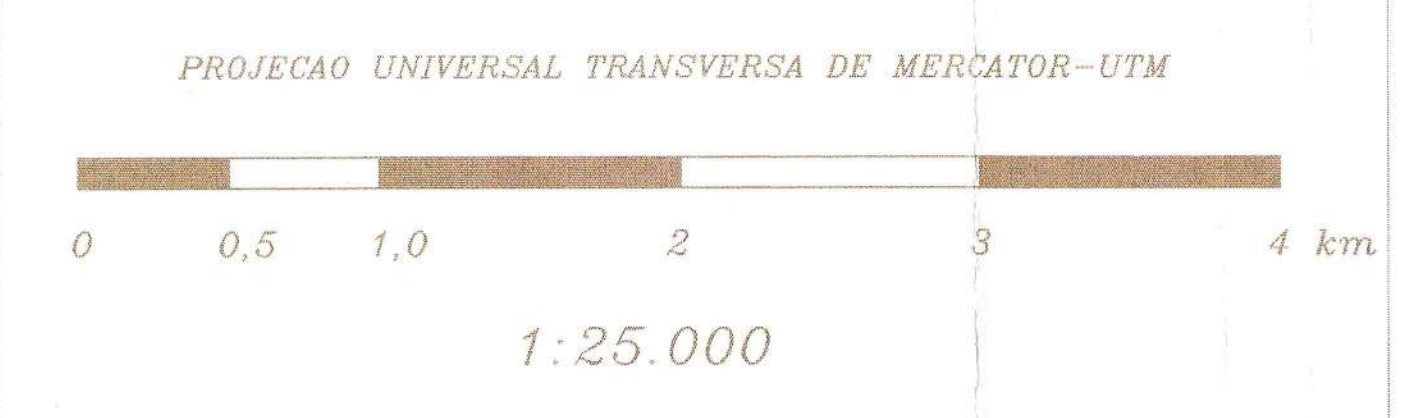
OCEANO ATLANTICO

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



EQUIDISTÂNCIA DAS CURVAS DE NÍVEL: 20 METROS
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM: EQUADOR E MERIDIANO 45 W. GR.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10 000 km e 500 km, RESPECTIVAMENTE
FONTE: IBGE, CARTA 1:50 000, FOLHAS: CARAGUATATUBA, SÃO SEBASTIÃO, PICO DO
PAPAGAIO, MARESIAS E SALESOPÓLIS E LEVANTAMENTOS AEROPOTOGRAFÉTICOS DA
BASE TERRITORIAL SETEMBRO/94 (PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE SÃO
SEBASTIÃO/1997 - PROPOSIÇÕES ESPACIAIS).

ESCALA



LEGENDA

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- 52 FOLIAÇÃO
- 52 LINEAÇÃO FRONTAL
- 52 LINEAÇÃO OBLÍQUA
- 52 LINEAÇÃO DIRECIONAL
- A-A' SEÇÕES GEOLÓGICO-ESTRUTURAIS

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- PRAIAS
- RIOS
- LINHA COSTEIRA
- CURVAS DE NÍVEL
- RUAS
- RODOVIA

MAPA ESTRUTURAL

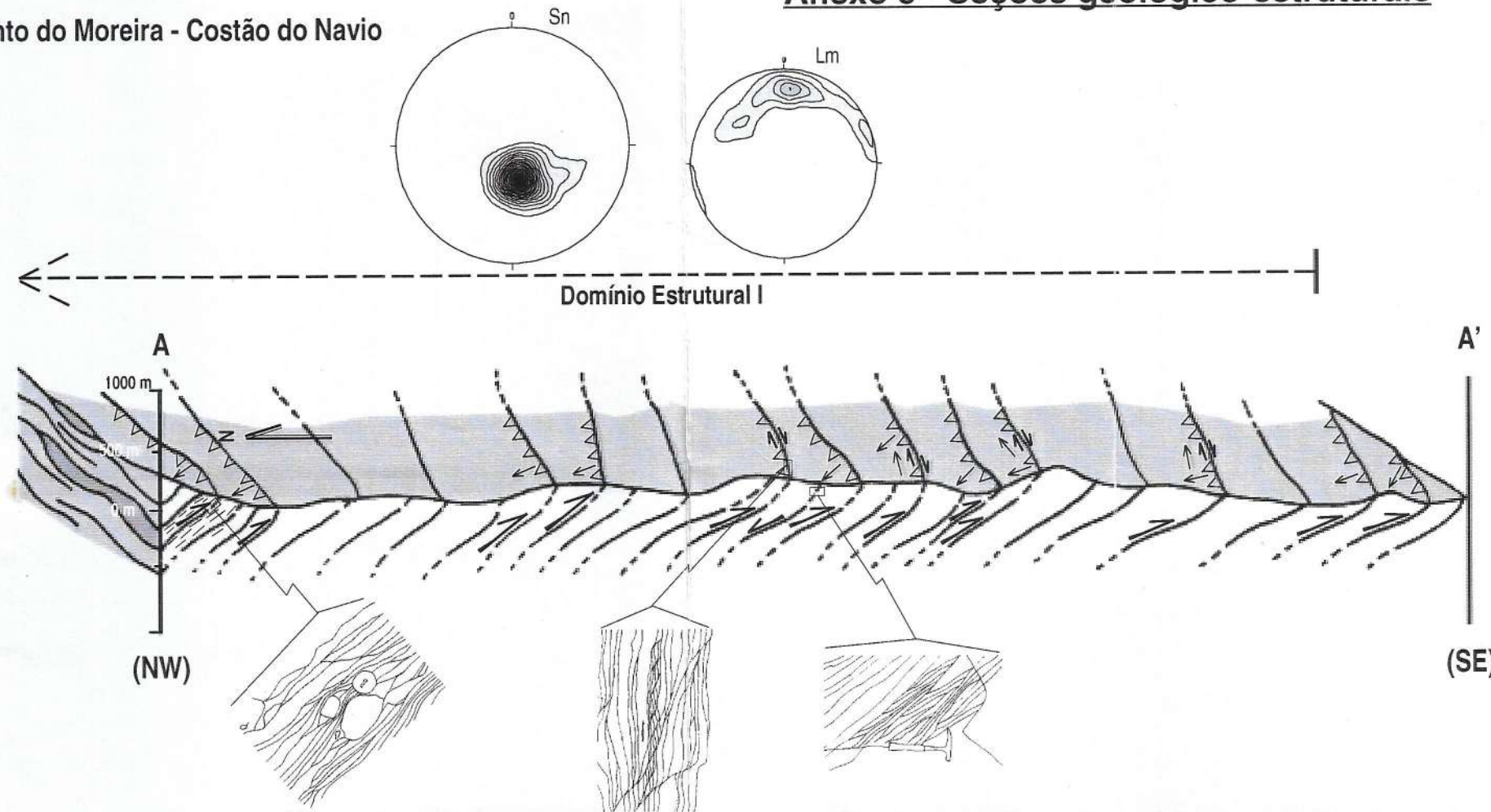
ANÁLISE GEOMÉTRICA E CINEMÁTICA DE UM
SEGMENTO DO COMPLEXO COSTEIRO NA
REGIÃO DE SÃO SEBASTIÃO/SP

(TF/2000-24)

Autor: Tiago da Rocha Karniol
Monografia de Trabalho de Formatura

Anexo 3 - Seções geológico-estruturais

Seção Canto do Moreira - Costão do Navio



LEGENDA

- Dique de diabásio
- Alternância de biotita gnaiss, granada-biotita gnaiss, contendo comumente moscovita e sillimanita
- Milonitos a protomilonites com porfiroclastos de feldspato estirado, contendo bolsões decamétricos a métricos de biotita gnaiss e granada-biotita gnaiss.
- Foliação metamórfica penetrativa predominantemente gnássica, alternando bandas centimétricas a métricas xistosas e/ou miloníticas
- Lineação de estiramento mineral
- Zona de cisalhamento de empurrão
- Zona de cisalhamento transcorrente
- Zona de cisalhamento oblíqua

Escala vertical = Escala horizontal: 1 : 50.000

Obs: As figuras e estereogramas anexadas encontram-se no corpo do relatório

Seção Morro do Jacó - Ponta Grossa

