

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM - CPRM

**PROJETO
BRUSQUE-SERRA DO TABOLEIRO
RELATÓRIO FINAL**


TEXTO E FOTOGRAFIAS

VOLUME I

Pedro Francisco Teixeira Kaul

PHL
012645
2007



	SUREMI SEDOTE
CPRM	I-96
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	587-3
N.º de Volumes:	6 V.: 1
OSTENSIVO	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE
1976

**PROJETO
BRUSQUE-SERRA DO TABOLEIRO**

Chefe do Projeto ***Pedro F. T. Kaul***

Equipe Executora ***Antonio S. J. Krebs***
Douglas R. Trainini
Marco Aurélio S. da Silva
Afonso de L. F. de Brito
Arialto F. de Andrade

**PROJETO
BRUSQUE-SERRA DO TABOLEIRO**

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

- Vol. I Texto e Fotografias
- Vol. II Mapas Geológicos (Anexos I a IV)
 Mapas de Caminhamento (Anexos I a VIII)
 Fichas de Ocorrências Minerais
- Vol. III Fichas de Análise Petrográfica
- Vol. IV Fichas de Afloramento - Parte I
 Afloramentos com Prefixo PK
- Vol. V Fichas de Afloramento - Parte II
 Afloramentos com Prefixos PK, AF, DT e PG
- Vol. VI Fichas de Afloramento - Parte III
 Afloramentos com Prefixos AK e EA

APRESENTAÇÃO

Este relatório expõe os resultados finais do Projeto Brusque-Serra do Taboleiro, que objetivou, fundamentalmente, o mapeamento geológico em escala 1:50.000 e a avaliação do potencial econômico-mineral de quatro folhas de 15'x15' localizadas no E do estado de Santa Catarina. Essas folhas totalizam, aproximadamente, 2.800 km² de área.

O relatório é apresentado em seis volumes. O volume I contém o texto, bem como fotografias tomadas de afloramentos; o volume II, mapas geológicos, mapas de caminhamento e fichas de ocorrências minerais; o volume III, fichas de análise petrográfica; os volumes IV, V e VI, fichas de afloramento.

S U M Á R I O

	Pág.
1. RESUMO	01
2. ABSTRACT	03
3. INTRODUÇÃO	05
3.1 - Generalidades	05
3.2 - Objetivos	07
3.3 - Localização e Acesso	08
3.4 - Metodologia	10
3.5 - Dados Físicos de Produção	12
3.6 - Histórico da Evolução dos Principais Co- nhecimentos Geológicos	12
4. CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA	14
5. GEOMORFOLOGIA	16
6. ESTRATIGRAFIA E PETROLOGIA	19
6.1 - Grupo Taboleiro	19
6.1.1 - Generalidades	19
6.1.2 - Migmatitos e Granitos Anatéxicos .	20
6.1.3 - Gnaisses Porfiríticos	21
6.1.4 - Relações de Contato	22
6.1.5 - Idades Relativas e Aspectos Petro- genéticos	23
6.2 - Grupo Brusque	25
6.2.1 - Generalidades	25
6.2.2 - Formação Botuverã	26

	Pág.
6.2.2.1 - Aspectos gerais.....	26
6.2.2.2 - Xistos, Filitos e Quart- zitos	26
6.2.2.3 - Calcários e Mármorees ...	27
6.2.2.4 - Ultrabásicas	28
6.2.2.5 - Relações de contato	29
6.2.2.6 - Idade e aspectos petro- genéticos	30
6.2.3 - Granodiorito Valsungana	32
6.2.3.1 - Aspectos gerais	32
6.2.3.2 - Características petro- gráficas	33
6.2.3.3 - Relações de contato	33
6.2.3.4 - Idade, aspectos petroge- néticos e <i>emplacement</i> ..	34
6.2.4 - Granito Guabiruba	38
6.2.4.1 - Aspectos gerais	38
6.2.4.2 - Características petro- gráficas	39
6.2.4.3 - Relações de contato	40
6.2.4.4 - Idade e aspectos petro- genéticos	41
6.3 - Grupo Itajaí	42
6.3.1 - Generalidades	42
6.3.2 - Formação Garcia	44
6.3.2.1 - Aspectos gerais	44

	Pág.
6.3.2.2 - Arenitos, siltitos e folhelhos	46
6.3.2.3 - Quartzitos, ardósias e arcósios	46
6.3.2.4 - O problema do "Conglomerado Baú"	47
6.3.2.5 - Relações de contato	52
6.3.2.6 - Idade	53
6.3.3 - Granito Subida	53
6.3.3.1 - Aspectos gerais	53
6.3.3.2 - Características petrográficas	54
6.3.3.3 - Relações de contato	55
6.3.3.4 - Idade	56
6.3.4 - Formação Campo Alegre	57
6.3.4.1 - Aspectos gerais	57
6.3.4.2 - Características petrográficas	58
6.3.4.3 - Relações de contato	59
6.3.4.4 - Idade	60
6.4 - Grupo Tubarão	60
6.4.1 - Subgrupo Itararé	61
6.4.1.1 - Aspectos gerais	61
6.4.1.2 - Arenitos, siltitos, folhelhos, ritmitos e tilitos	62

	Pág.
6.4.1.3 - Relações de contato	63
6.4.1.4 - Idade	64
6.4.2 - Subgrupo Guatã (Formação Rio Boni- to)	64
6.4.2.1 - Aspectos gerais	64
6.4.2.2 - Arenitos e siltitos	65
6.4.2.3 - Relações de contato	65
6.4.2.4 - Idade	65
6.5 - Depósitos aluvionares quaternários	66
6.5.1 - Depósitos continentais fluviais ..	66
6.5.1.1 - Antigos	66
6.5.1.2 - Atuais	68
6.5.2 - Depósitos marinhos	69
6.5.2.1 - Antigos	69
6.5.2.2 - Atuais	71
6.6 - Depósitos de encosta	73
7. TECTÔNICA	75
7.1 - Tectônica Rígida	75
7.1.1 - Falhas e suas evidências	75
7.1.1.1 - Espelho de falha com ou sem <i>gouge</i>	75
7.1.1.2 - Filões e filonetes	76
7.1.1.3 - Blocos de Quartzo	76
7.1.1.4 - Milonito e brecha	77
7.1.1.5 - Miscelânea de evidências	78

	Pág.
7.1.2 - Extensão e espessura das falhas ..	78
7.1.3 - Séries de falhas	79
7.1.4 - Padrão de falhas do Granodiorito Valsungana	79
7.1.5 - Falhas da mina Ribeirão da Prata .	80
7.1.6 - Considerações sobre a natureza e a idade das falhas	81
7.2 - Tectônica plástica	84
7.2.1 - Grupo Itajaí (Formação Garcia) ...	84
7.2.2 - Grupo Brusque (Formação Botuverã).	85
7.2.3 - Grupo Taboleiro	87
8. GEOLOGIA ECONÔMICA	89
8.1 - Ocorrências e minas	89
8.1.1 - Chumbo	89
8.1.1.1 - Mina Ribeirão da Prata (Pb ₂)	90
8.1.1.2 - Ocorrência do Faxinal (Pb ₁)	93
8.1.1.3 - Ocorrência de Subida (Pb ₃)	93
8.1.2 - Calcários	94
8.1.2.1 - Mina Ca ₁	95
8.1.2.2 - Mina Ca ₂	96
8.1.2.3 - Mina Ca ₃	97
8.1.2.4 - Mina Ca ₄	97

	Pág.
8.1.2.5 - Mina Ca ₅	98
8.1.2.6 - Mina Ca ₆	98
8.1.2.7 - Ocorrência Ca ₇	99
8.1.2.8 - Ocorrência Ca ₈	100
8.1.2.9 - Ocorrência Ca ₉	100
8.1.2.10 - Mina Ca ₁₀	101
8.1.2.11 - Mina Ca ₁₁	102
8.1.2.12 - Mina Ca ₁₂	102
8.1.2.13 - Mina Ca ₁₃	103
8.1.2.14 - Mina Ca ₁₄	104
8.1.2.15 - Ocorrência Ca ₁₅	104
8.1.2.16 - Ocorrência Ca ₁₆	105
8.1.2.17 - Mina Ca ₁₇	105
8.1.2.18 - Ocorrência Ca ₁₈	106
8.1.2.19 - Mina Ca ₁₉	107
8.1.2.20 - Mina Ca ₂₀	108
8.1.2.21 - Mina Ca ₂₁	108
8.1.2.22 - Mina Ca ₂₂	109
8.1.2.23 - Mina Ca ₂₃	110
8.1.2.24 - Mina Ca ₂₄	110
8.1.2.25 - Ocorrência Ca ₂₅	111
8.1.2.26 - Mina Ca ₂₆	112
8.1.2.27 - Mina Ca ₂₇	112
8.1.2.28 - Ocorrência Ca ₂₈	113
8.1.2.29 - Ocorrência Ca ₂₉	113

	Pág.
8.1.2.30 - Mina Ca ₃₀	114
8.1.2.31 - Ocorrência Ca ₃₁	115
8.1.2.32 - Mina Ca ₃₂	116
8.1.2.33 - Mina Ca ₃₃	116
8.1.2.34 - Mina Ca ₃₄	117
8.1.2.35 - Mina Ca ₃₅	117
8.1.2.36 - Ocorrência Ca ₃₆	118
8.1.2.37 - Ocorrência Ca ₃₇	118
8.1.2.38 - Ocorrência Ca ₃₈	119
8.1.2.39 - Ocorrência Ca ₃₉	120
8.1.3 - Mármorees	120
8.1.3.1 - Mina Ma ₁	121
8.1.3.2 - Mina Ma ₂	122
8.1.3.3 - Ocorrência Ma ₃	122
8.1.3.4 - Mina Ma ₄	123
8.1.3.5 - Ocorrência Ma ₅	124
8.1.3.6 - Mina Ma ₆	124
8.1.3.7 - Mina Ma ₇	125
8.1.3.8 - Mina Ma ₈	126
8.1.4 - Ouro	126
8.1.4.1 - Mina de Carneiro Branco (Au ₂)	127
8.1.4.2 - Ocorrência de Ribeirão do Braço (Au ₁)	128
8.1.4.3 - Ocorrência de José Ébel (Au ₃)	128

	Pág.
8.1.4.4 - Ocorrências nas aluviões do rio Itajaí-Mirim e afluentes	129
8.1.4.5 - Ocorrências do Conglomerado Baú (?)	130
8.1.5 - Asbestos	130
8.1.5.1 - Ocorrência Asb ₁	131
8.1.5.2 - Ocorrência Asb ₂	131
8.1.5.3 - Ocorrência Asb ₃	132
8.1.5.4 - Ocorrência Asb ₄	132
8.1.5.5 - Ocorrência Asb ₅	132
8.1.6 - Manganês	133
8.1.6.1 - Ocorrência de José Comandoli (Mn ₁)	133
8.1.6.2 - Ocorrência Samuel Pozze (Mn ₂)	133
8.1.6.3 - Ocorrência Faxinal do Bepe (Mn ₃)	134
8.1.6.4 - Ocorrência do Limoeiro (Mn ₄)	134
8.1.7 - Ardósias	135
8.1.7.1 - Mina de Herbert Schmidt (Ard ₁)	135
8.1.7.2 - Ocorrência de Ribeirão São Luiz (Ard ₂)	136
8.1.7.3 - Ocorrência de Mauro Vannelli (Ard ₃)	136

	Pág.
8.1.8 - Caulim	136
8.1.8.1 - Ocorrência Cm ₁	137
8.1.8.2 - Ocorrência Cm ₂	137
8.1.8.3 - Ocorrência Cm ₃	138
8.1.8.4 - Ocorrência Cm ₄	138
8.1.8.5 - Ocorrência Cm ₅	139
8.1.9 - Wolframita	139
8.1.9.1 - Ocorrência Wo ₁	139
8.1.9.2 - Ocorrência Wo ₂	140
8.1.9.3 - Ocorrência Wo ₃	140
8.1.10 - Feldspato	140
8.1.10.1 - Ocorrência de Braço do do Camboriú (Fd).....	141
8.1.11 - Barita	141
8.1.11.1 - Ocorrência de Limeira Alta (Ba)	142
8.1.12 - Xisto grafitoso	142
8.1.12.1 - Ocorrência de Batéias de Brusque (Xto)	142
8.1.13 - Materiais industriais	143
8.1.13.1 - Seixos rolados (S ₁ S ₄₂).....	143
8.1.13.2 - Areia (Ar ₁ ...Ar ₁₁) ...	144
8.1.13.3 - Granito (Gri ₁ ...Gri ₂₁)	145
8.1.13.4 - Granodiorito (Gdi) ...	145

	Pág.
8.2 - Áreas promissoras para novos corpos de bens minerais	146
8.2.1 - Chumbo	146
8.2.2 - Calcário	148
8.2.3 - Materiais industriais	148
9. CONCLUSÕES	151
10. RECOMENDAÇÕES	156
11. BIBLIOGRAFIA	159

ILUSTRAÇÕES

	Pág.
Fig. 1 - Mapa índice das folhas do projeto	09
Fig. 2 - Fases do <i>emplacement</i> do Granodiorito Val sungana	36
Fig. 3 - Dobras mais típicas dos grupos Itajaí, Brusque e Taboleiro	88
Fig. 4 - Principais áreas promissoras para novos corpos de minério ou de materiais de in- teresse industrial	150

1. RESUMO

A geologia das folhas de Tijucas, Brusque, Botuverá e Atafona, mapeadas na escala 1:50.000, é apresentada neste relatório, como resultado final dos trabalhos do projeto Brusque - Serra do Taboleiro. Totalizando aproximadamente 2.800 km² de área, essas folhas se localizam no E do estado de Santa Catarina, entre as coordenadas 27°00' e 27°15' de latitude S e 48°30' e 49°30' de longitude W. O projeto foi executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) para o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), tendo como objetivo, além da obtenção dos mapas geológicos daquelas folhas, a avaliação do potencial econômico-mineral dessa região de Santa Catarina.

Existem, aí, três unidades geomorfológicas principais: planícies costeiras, serras litorâneas e planaltos sedimentares. As litologias, por outro lado, constituem quatro grupos litoestratigráficos: grupos Taboleiro (o mais antigo), Brusque, Itajaí e Tubarão (o mais jovem). Essa sucessão é completada por depósitos aluvionares quaternários.

O Grupo Taboleiro (pré-Cambriano Médio a Superior) é constituído, na sua base, por migmatitos de diferentes tipos (sobretudo, do tipo homogêneo) e, superiormente, por gnaisses porfiríticos. Os migmatitos passam, localmente, a granitos de anatexia. Os gnaisses porfiríticos mostram diferentes estágios de evolução, desde tipos primitivos, onde a blastese de feldspatos é pouco desenvolvida e a textura da rocha é francamente anisotrópica, até tipos bastante evoluídos, em que a blastese de feldspatos é intensa e a textura da rocha, não raro, tende a ser isotrópica.

O Grupo Brusque (pré-Cambriano Superior) está representado pela Formação Botuverá (unidade mais antiga), Granodiorito Valsungana e Granito Guabiruba (unidade mais jovem).

A Formação Botuverá, constituída por rochas metamórficas comumente de baixo grau (sericita-xistos, filitos, etc.), é a principal unidade litoestratigráfica da área mapeada, do ponto de vista econômico, uma vez que encerra o mais importante bem mineral da região (calcário). O Granodiorito Valsungana, de granulação grosseira e textura porfirítica, apresenta uma ligação genética com os gnaisses porfiríticos do Grupo Taboleiro, sendo intrusivo na Formação Botuverá. O Granito Guabiruba é de granulação fina e textura granítica típica, ocorrendo também de modo intrusivo, tanto nesta formação quanto no referido granodiorito.

As relações entre os grupos Taboleiro e Brusque não estão bem esclarecidas. Ambos poderiam, de fato, corresponder a um único grupo. Neste caso, o que se conhece por Formação Botuverá seria a porção superior desse único grupo, poupada à migmatização.

O Grupo Itajaí (eo-Paleozóico) é constituído, na ordem crescente das idades, pela Formação Campo Alegre (riolitos e traquitos), Grani-

to Subida (granulação média, pobre em máficos) e Formação Garcia (arenitos, quartzitos, arcósios, etc.). Esta formação inclui o "Conglomerado Baú".

O Grupo Tubarão (Carbonífero Superior) está representado pelo Subgrupo Guatá (Formação Rio Bonito - arenitos argilosos fossilíferos, com intercalações de siltitos argilosos escuros) e Subgrupo Itararé (arenitos, siltitos, folhelhos, ritmitos e tilitos).

Os depósitos quaternários correspondem a aluviões fluviais (recentes e antigas) e marinhas (recentes e antigas), além de depósitos de encosta.

A tectônica plástica que afetou as rochas dos diversos grupos originou, nas mesmas, dobras de diferentes tipos. Em geral, estes mostram uma complexidade crescente, desde os mais simples do Grupo Tubarão até os mais complexos do Grupo Taboleiro. Dobras paralelas bem abertas se encontram só no Grupo Tubarão; paralelas fechadas são mais comuns no Grupo Itajaí; similares, mais freqüentes no Grupo Brusque e disarmônicas mais próprias do Grupo Taboleiro. A direção predominante dos eixos das dobras, em todos os grupos, é NE-SW.

Há quatro séries de falhas na região: séries com direções NE-SW, NW-SE, em torno de E-W e em torno de N-S. Dessas, a mais proeminente é a primeira, constituída por falhas longitudinais que formam uma estrutura do tipo "horst-graben". Originadas no ciclo tectogênico Brasileiro, estas falhas sofreram, certamente, sucessivas reativações. Desta série é contemporânea, provavelmente, a série NW-SE. As séries com direções próximas de E-W e próximas de N-S são bem pouco expressivas e mais recentes do que as duas primeiras.

Os recursos minerais da região estão representados por 151 pontos, marcados nos mapas geológicos, correspondentes a ocorrências e minas de 16 diferentes bens minerais: calcário (Ca), mármore (Ma), chumbo (Pb), manganês (Mn), ouro (Au), wolframita (Wo), feldspato (Fd), barita (Ba), asbestos (Asb), ardósia (Ard), xisto grafitoso (X_{tO}), caulim (Cm), granito industrial (Gri), granodiorito industrial (Gdi), areia (Ar) e seixos rolados (S). Todas essas mineralizações estão registradas em "fichas de ocorrências", sendo também focalizadas, detidamente, no texto do relatório (Geologia Econômica). O calcário se destaca como a mais importante de todas.

Em função de dados sobretudo de campo, algumas áreas são apontadas como promissoras para calcário, chumbo, granito industrial, seixos rolados e areia.

2. ABSTRACT

The geology of the Tijucas, Brusque, Botuverã and Atafona quadrangles mapped on the scale 1:50,000 is presented in this report, as the final result of the Brusque - Serra do Taboleiro Project. Situated at the eastern part of the State of Santa Catarina (Southern Brazil), between 27°00' and 27°15' S latitude and 48°30' and 49°30' W Gr. longitude, these quadrangles totalize about 2,800 km². The project was carried on by the Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (C.P.R.M.) to the Departamento Nacional da Produção Mineral (D.N.P.M.), and besides the geological mapping of these quadrangles, it is an attempt to evaluate the mineral potential of this region of Santa Catarina.

There are three principal geomorphological units there: coastal plains, coastal mountains and sedimentary plateaux. On the other hand, the lithologies constitute four lithostratigraphic groups: Taboleiro (the oldest one), Brusque, Itajaí, and Tubarão (the youngest one). This sequence is completed by Quaternary alluvium deposits.

The Taboleiro Group (Medium to Upper Precambrian) is formed, in its base, by migmatites of different types (specially of those homogeneous types) and, higher, by porphyritic gneisses. Locally, the migmatites work out to anatexis granite. The porphyritic gneisses show different stages of evolution, from primitive types, where feldspar blastesis is scarcely developed and the rock texture is anisotropic, to quite evolved types, in which the feldspar blastesis is intense and the rock texture, usually, tends to be isotropic.

The Brusque Group (Upper Precambrian) is represented by the Botuverã Formation (oldest unit), Valsungana Granodiorite and Guabiruba Granite (youngest unit). The Botuverã Formation, composed by metamorphic rocks, commonly of low metamorphic grade (quartz sericite schist, phyllite, etc.), is the most important lithostratigraphic unit of the mapped area, considering it contains the most significant mineral resource of the region (limestone). The Valsungana Granodiorite is coarse grained and has a porphyritic texture. This rock presents a genetic relationship with the porphyritic gneisses of the Taboleiro Group and is intrusive in the Botuverã Formation. The Guabiruba Granite is fine grained and of typical granitic texture, being also intrusive in both Botuverã Formation and Valsungana Granodiorite.

Relations between the Taboleiro Group and the Botuverã Formation are not very clear. In fact, this formation could be the upper part of that group, spared from migmatization.

The Itajaí Group (Eopaleozoic) is formed, from the younger to the older unit, by the Campo Alegre Formation (rhyolites and trachytes), Subida Granite (medium size grained, poor in mafic minerals) and Garcia Formation (sandstone, quartzite, arkose, etc.). This formation includes the "Baú Conglomerate".



The Tubarão Group (Upper Carboniferous) is represented by the Guatã Subgroup (Rio Bonito Formation - fossiliferous clay sandstone, with dark clay siltstones intercalations) and the Itararé Subgroup (sandstone, siltstone, shale, ritmite and tillite).

The Quaternary deposits correspond to fluvial alluviums (recent and old), marine alluviums (recent and old) and talus.

Plastic tectonics affected rocks, originating folds of different types. In general, these folds show a growing complexity, from simplex in Tubarão Group, to most complex in Taboleiro Group. Gentle parallel folds are found only in the Tubarão Group; tight parallel folds are more common in the Itajaí Group; similar folds are frequent in the Brusque Group and disharmonic folds are found mainly in the Taboleiro Group. The predominant direction of the axes is NE-SW in all groups.

Four sets of faults can be recognized in the area, trending NE-SW, NW-SE, around E-W and N-S. The first is the most prominent. It is composed by longitudinal faults which form a "horst-graben" structure. These faults were originated during the Brazilian tectogenic cycle (900-550 M.Y.) and, certainly, underlying successive reactivations. The NW-SE set is probably contemporary of this one. The sets trending E-W and N-S are not expressive and more recent than the two older one.

Mineral resources in the area are limestone (Ca), marble (Ma), lead (Pb), manganese (Mn), gold (Au), wolframite (Wo), feldspar (Fd), barite (Ba), asbestos (Asb), slate (Ard), graphitous schist (Xto), kaolin (Km), industrial granite (Gri), industrial granodiorite (Gdi), sand (Ar), and river gravels (S). All these mineralizations are inventoried and carefully focused into this report. Limestone is the most outstanding of all.

Some areas are pointed out as promising for limestone, lead, industrial granite, river gravels and sand.

3. INTRODUÇÃO

3.1 - Generalidades

O presente relatório expõe os resultados finais do Projeto Brusque - Serra do Taboleiro. Este projeto de mapeamento geológico básico, desenvolvido em aproximadamente 24 meses, constou de duas etapas: a primeira consistiu em estudo bibliográfico, fotointerpretação preliminar e preparação de relatório e mapas geológicos preliminares; a segunda compreendeu, além de trabalhos de campo, a preparação deste relatório e dos mapas geológicos finais.

Participaram do projeto os geólogos Pedro Francisco Teixeira Kaul (chefe do projeto), Antônio Sílvio Jornada Krebs, Douglas Roberto Trainini, Marco Aurélio Schneiders da Silva, Afonso de Ligório Fernandes de Brito, Arialto Ferreira de Andrade, Adalberto de Abreu Dias, Edir Edemir Arioli e Paulo Francisco Garcia. Dessa equipe, apenas o chefe do projeto e o geólogo Antônio Sílvio Jornada Krebs, entretanto, atuaram em caráter permanente, participando do desenvolvimento de todos os trabalhos das duas etapas da pesquisa.

Os geólogos Antônio Sílvio Jornada Krebs e Douglas Roberto Trainini, secundados por Arialto Ferreira de Andrade, atuaram no mapeamento das folhas de Atafona e Botuverã; o chefe do projeto, auxiliado por Marco Aurélio Schneiders da Silva e Afonso de Ligório Fernandes de Brito, no mapeamento das folhas de Brusque e Tijucas. Adalberto de Abreu Dias, Edir Edemir Arioli e Paulo Garcia participaram apenas durante poucos dias, no decorrer da fase de campo.

Além de atuar na parte de coordenação e supervisão dos trabalhos, bem como diretamente no mapeamento, o chefe do projeto redigiu o presente texto, as notas explicativas, as legendas e elaborou os mapas das folhas de Tijucas e Brusque. Os mapas de Botuverã e Atafona foram preparados por Antônio Sílvio Jornada Krebs e Douglas Roberto Trainini.

A fase de fotointerpretação preliminar contou com a colaboração do geólogo Jorge Eduardo Pinto Hausen.

As análises petrográficas, calcográficas, químicas, mecânicas e micropaleontológica foram executadas pelo Laboratório de Análises Mineraiis de C.P.R.M. (LAMIN). Pelas análises petrográficas são responsáveis os

geólogos Lúcia Maria da Vinha e Jane da Silva Araújo, além de Evaldo Osório Ferreira (engenheiro) e Maria Flórida Brochini Rodrigues (lic. em História Natural). Pelas análises calcográficas, os técnicos Pedro Gervásio Ferrari e Eliane Drummond Abdalla. Pelas análises químicas, Lilã Barbosa Hargreaves (químico). Pelas análises mecânicas, Malvina Pomerancblum (geólogo). Pela análise micropaleontológica, Jane Maria Codevila Palma (lic. em História Natural).

3.2 - Objetivos

O projeto Leste de Santa Catarina (1968-1971), de mapeamento geológico na escala 1:250.000, realizado por convênio DNPM/CPRM, reuniu dados indicativos de ambiente geológico promissor para diversos recursos minerais de elevado significado econômico na região de Brusque. Em razão disto, o DNPM, através da CPRM, decidiu pesquisar, em escalas regional e de detalhe, essa região, correspondente a quatro folhas de 15' de lado cada uma: folhas de Tijucas, Brusque, Botuverã e Atafona. O projeto recebeu o nome de "Projeto Brusque - Serra do Taboleiro", objetivando, além do mapeamento geológico em escala 1:50.000 dessas folhas, a avaliação do potencial econômico-mineral das áreas abrangidas pelas mesmas.

Originalmente, foram incluídas, nessa pesquisa, duas outras folhas - São Bonifácio e Santo Amaro da Imperatriz, da região da serra do Taboleiro, pelo que se nomeou o projeto conforme mencionado acima. Tais folhas, com efeito, foram suprimidas, antes mesmo que nelas se iniciassem os trabalhos de campo. Passaram a integrar o projeto "Vidal Ramos - Biguaçu", atualmente em execução na C.P.R.M. A designação de "Brusque - Serra do Taboleiro", para o presente projeto, entretanto, foi mantida, apesar dessa supressão.

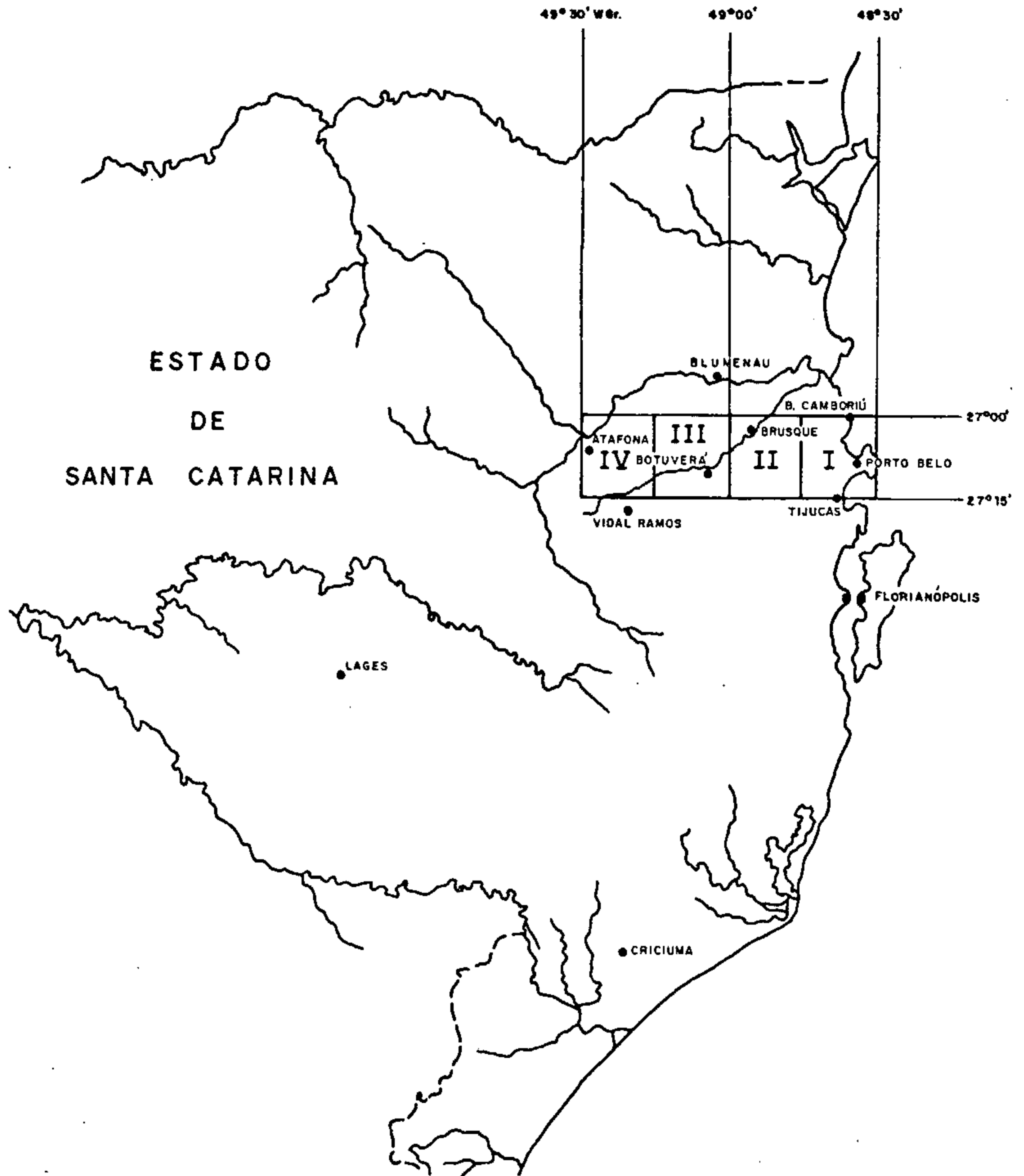
3.3 - Localização e Acesso

As folhas de Tijucas, Brusque, Botuverã e Atafona se localizam no E do estado de Santa Catarina (figura 1), apresentando-se limitadas por meridianos e paralelos conforme a relação abaixo.

Folha nº	DENOMINAÇÃO	DELIMITAÇÃO	
		PARALELOS	MERIDIANOS
I	TIJUCAS	27°00' - 27°15'	48°30' - 48°45'
II	BRUSQUE	27°00' - 27°15'	48°45' - 49°00'
III	BOTUVERÃ	27°00' - 27°15'	49°00' - 49°15'
IV	ATAFONA	27°00' - 27°15'	49°15' - 49°30'

MAPA ÍNDICE DAS FOLHAS DO PROJETO

9



- I FOLHA SG.22-Z-D-II-2 (TIJUCAS)
- II FOLHA SG.22-Z-D-II-1 (BRUSQUE)
- III FOLHA SG.22-Z-D-I-2 (BOTUVERÁ)
- IV FOLHA SG.22-Z-D-I-1 (ATAFONA)

FIGURA 1

Essas quatro folhas totalizam, aproximadamente, 2.800 km².

O acesso à essa região, a partir de Florianópolis, é feito pela estrada federal BR-101, que percorre de S a N a folha de Tijucas, passando pelas cidades de Tijucas e Balneário de Camboriú. Desde proximidades desta cidade até Brusque, se percorre cerca de 35 km, a maior parte dos quais pela estrada estadual asfaltada SC-48. O acesso ao S da folha de Botuverã é feito a partir de Brusque, por estradas secundárias. Os melhores acessos ao N da folha de Botuverã e à folha de Atafona, são feitos, igualmente, por estradas secundárias, respectivamente a partir de Blumenau e Ibirama.

3.4 - Metodologia

O mapeamento geológico das folhas deste projeto foi realizado utilizando-se dois jogos de fotografias aéreas, um em escala 1:60.000, executadas pela United States Air Force (USAF) entre 1964 e 1966, outro em escala 1:25.000, executadas pelos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S.A. em 1956.

Todos os elementos geológicos, tais co-

mo contatos, falhas, atitudes, alinhamentos estruturais, etc., foram marcados em decalques (*overlays*) fixados sobre as fotografias em escala 1:60.000. Posteriormente, esses elementos foram transpostos para as bases plani-altimétricas em escala 1:50.000 preparadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (I.B.G.E.), obtendo-se, dessa maneira, os mapas geológicos que acompanham o presente relatório.



3.5 - Dados físicos de produção

	DADOS	UNIDADES
Área mapeada	2.895,5	km ²
Caminhamento geológico	8.927	km
Afloramentos	2.111	afloramento
Razão afloramento/área	1:1,37	afloramento/km ²
Amostras de rochas	261	amostra
Análises petrográficas	118	análise petrográfica
Razão An.petrográfica/ área	1:24,5	petro/km ²
Análises químicas di- versas	5	análise química
Análises de seções po- lidas	2	análise de seção po- lida
Ocorrências cadastradas*	151	ocorrência

* Ocorrências propriamente ditas + minas

3.6 - Histórico da evolução dos principais conhecimentos geológicos

I.C. White (1908), geólogo norteamericano, foi quem realizou os primeiros trabalhos de reconhecimento geológico no estado de Santa Catarina, estabe-

lecendo a conhecida "coluna White", na escarpa da serra Geral. Posteriormente, E.B. Dutra (1926), seguido de outros autores, entre os quais L.F. Moraes Rêgo e D. Guimarães (1926) e H.E. Williams (1926), realizou reconhecimento geológico e descrição de algumas ocorrências minerais. P.F. Carvalho e E.A. Pinto (1938) efetuaram o mapeamento geológico em escala 1:500.000 de extensa área do estado de Santa Catarina, emitindo vários conceitos importantes, válidos até o presente. R. Maack (1947) traçou diversos perfis em sentido E - W, do litoral ao planalto, de grande valor para o conhecimento da estratigrafia regional. F.F.M. de Almeida (1948) fez estudos sobre a geomorfologia da região oriental de Santa Catarina, distinguindo, aí, seis grandes unidades geomorfológicas. C.P. Barbosa (1950) estudou as ocorrências minerais da região de Brusque. F.K. Takeda (1958) elaborou o esboço geológico provisório de Santa Catarina, na escala 1:2.000.000, baseado em fotografias aéreas e mapas do C.N.P., D.N.P.M. e Petrobrás. Entre 1968 e 1971, levando em conta os principais trabalhos anteriores, foram realizados os trabalhos de mapeamento em escala 1:250.000 do projeto Leste de Santa Catarina. Destes, como se verá nos capítulos a seguir, são de fundamental importância para a presente pesquisa os de Schulz Jr., Albuquerque e Rodrigues (mapeamento da quadrícula de Florianópolis, 1970) e Schulz Jr. e Albuquerque (mapeamento da quadrícula de Rio do Sul, 1969).

4. CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA

Segundo Monteiro (1958), o clima da região do projeto se enquadra, na classificação de Köpper, no tipo Cfa - clima mesotérmico úmido, com verão quente. As isotermas de verão (dezembro, janeiro, fevereiro) variam, aproximadamente, de 22^o a 24^oC; as de inverno (junho, julho, agosto), mais ou menos de 14^o a 16^oC. As isotermas anuais indicam que a temperatura média anual oscila, grosso modo, entre 17^o e 20^oC. A umidade relativa, segundo as isoígras anuais, está compreendida, aproximadamente, entre 83 e 86%. Para a pluviosidade, conforme mostram as isoietas anuais, a variação é mais ou menos de 1.500 a 1.800 mm. Por exemplo, para a cidade de Brusque a pluviosidade anual é de 1.808 mm, sendo a do mês mais chuvoso, janeiro, 227 mm, e a do mais seco, julho, 78,9 mm. Quanto às geadas, estas se verificam em poucos dias do ano, geralmente tendo-se uma variação de 0 a 10 dias/ano. Na cidade de Brusque, elas caem no período de maio a agosto.

A vegetação original, na área mapeada, segundo Monteiro (op.cit.), pertence a duas formações: mata tropical atlântica e vegetação litorânea. A mata tropical atlântica corresponde a uma formação latifoliada que apresenta íntima relação com os índices termo-pluviométricos

cos elevados da presente região de Santa Catarina. Compõe-se de uma grande variedade de espécies, dispostas de modo escalonado. Por estar associada a zonas de povoamento mais antigo e de exploração agrícola no estado, resta pouco do que foi outrora. Subsiste segundo manchas relativamente pequenas, nos topos das serras e dos morros (locais de mais difícil acesso). A vegetação litorânea está ligada a uma variedade de *habitats*, tais como arenoso, rochoso, vasoso..., resultando, daí, ser formada por vários tipos de vegetais. Entre estes, o mais comum é o *Avicenia tomentosa*. Destacam-se, também, o *Laguncularia racemosa* e o *Rhizophora mangle*.

A rede hidrográfica da área mapeada pertence, na sua quase totalidade, às bacias dos rios Itajaí-Açú e Tijucas, constituídas por cursos que se dirigem diretamente para o Atlântico. Os principais rios da área são o Itajaí-Açú, Itajaí-Mirim (em cujo vale se situa a cidade de Brusque), Camboriú, do Oliveira, do Moura ..., todos de carácter em geral subsequente e escavados nas rochas metamórficas e sedimentares menos resistentes da região (xistos, filitos, folhelhos,...). O período de cheias desses cursos se verifica na primavera e início do verão.

5. GEOMORFOLOGIA

Na área mapeada, existem três unidades geomorfológicas principais, de acordo com conceitos de Almeida (op. cit.): planícies costeiras, serras litorâneas e planaltos sedimentares.

As planícies costeiras se estendem na folha de Tijucas, ocupando considerável extensão, sobretudo na metade S dessa folha. Correspondem a depósitos aluviais principalmente marinhos. Diversas praias (foto XIII) aí se encontram: Camboriú, Itapema, Perequê, Bombas, Canto Grande, etc., em que se pode constatar, comumente, uma linha de costa regular e contínua, típica de litorais emergentes e maduros. Nas aluviões marinhas, tanto antigas quanto recentes, na metade S da folha, são notáveis as linhas de crescimento da costa, atestando os sucessivos retrocessos do mar. Outras feições que se pode observar nessas regiões, características dos tipos de litorais referidos, são os terraços marinhos, bem como algumas barras, restingas e *cusate deltas*.

As serras litorâneas se estendem nas quatro folhas do projeto, as mais elevadas se situando na folha de Botuverá, com altitudes próximas de 900 m. Destacam-se as serras do Itajaí, do Tijucas, da Batêia, do Cam-

boriú, dos Macacos, bem como a da região da cidade de Porto Belo. Esta serra se encontra em plena planície costeira, ligando-se ao continente através de uma larga faixa de aluviões marinhas. Constituídas por rochas pré-cambrianas (migmatitos, gnaisses, granodiorito, granito, xistos, quartzitos, etc.) e eo-paleozóicas (conglomerados, arenitos, etc.), as serras estão condicionadas a direções tectônicas, alongando-se, comumente, segundo NE-SW. Em geral, se localizam entre os vales subseqüentes escavados nas rochas menos resistentes à erosão. Os xistos, quartzitos e conglomerados constituem serras alongadas e de cristas, não raro, bastante ponteadas; os migmatitos e gnaisses formam serras mais curtas e mais arrasadas pela erosão; os plutões de granodiorito e de granito originam serras freqüentemente com picos escarpados. Notável, em relação a esses plutões, é o controle da topografia pelo tipo de litologia: quando granodiorito e granito se associam, este, por ser menos intemperizável do que aquele, ocorre sempre nas partes mais altas das serras. Nas regiões das planícies costeiras (folha de Tijucas), conforme já se registrou acima, as serras chegam até o mar, originando, aí, feições características de costas de submersão: escarpas junto à linha de costa, ilhas montanhosas, praias rochosas, etc.

Os planaltos sedimentares se localizam na folha de Atafona, notadamente na metade S desta área,

correspondendo às rochas sedimentares do Grupo Tubarão. As maiores altitudes, nesta região, estão em torno de 900 m. Os interflúvios, aí, são tabulares, sendo encimados, seguidamente, pelas camadas mais resistentes da Formação Rio Bonito, e alongados, por influência da tectônica, comumente na direção NE-SW. Nos flancos destes interflúvios, níveis de arenito resistente e de *sills* de diabásio formam degraus horizontais. Várias outras feições, comuns a tal tipo de relevo tabular, se observam em diversos pontos da região em foco: *uestas* (um tanto incipientes), mesas, mesetas, morros testemunhos tabulares, vales em manjedoura, etc.

6. ESTRATIGRAFIA E PETROLOGIA

6.1 - Grupo Taboleiro

6.1.1 - Generalidades

O Grupo Taboleiro, assim designado por Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit), é a unidade estratigráfica mais antiga da área mapeada, sendo constituído por migmatitos, granitos e gnaisses do Arqueano. Sua localidade tipo é a serra do Taboleiro, que se estende no E do estado de Santa Catarina. Na área mapeada, essa unidade está presente nas folhas de Tijucas (partes SE, S e centro-norte), Botuverã (duas faixas alongadas segundo NE-SW, na metade N dessa folha) e Atafona (extensão muito pequena, junto à extremidade NW desta área).

Não obstante existir certa impropriedade no uso do termo "grupo" para se designar o presente conjunto de rochas, conserva-se, aqui, tal designação. Talvez seja conveniente, em trabalhos futuros, substituí-lo por "complexo basal".

As informações de campo permitem dividir essa unidade, pela primeira vez, na região em foco, em duas partes principais: uma, constituída por migmatitos e granitos anatóxicos; outra, formada por gnaisses porfiríticos. Dos granitos anatóxicos, apenas um tipo foi individualizado no mapa (folha de Botuverã). Trata-se do "Granito Faxinal", um hornblenda-granito.

Por ocasião da fotointerpretação preliminar, não havia sido possível se distinguir qualquer unidade dentro do presente grupo.

6.1.2 - Migmatitos e Granitos Anatêxicos

Na folha de Tijucas, onde estão as melhores exposições dessas rochas, as mesmas formam um conjunto perfeitamente individualizável, que se estende notadamente na serra que se situa entre as praias do Balneário de Camboriú e Itapema. Excelentes afloramentos de migmatitos se observam ao longo da estrada BR-101, no trecho em que esta corta a referida serra, enquanto que os granitos estão melhor expostos nas proximidades do hotel Plaza-Itapema, junto à praia deste nome.

Nas folhas de Botuverã e Atafona, estas rochas se acham bastante tectonizadas e intemperizadas, sendo raro, assim, encontrar-se, naquelas regiões, bons afloramentos das mesmas.

Entre os migmatitos, se observam, praticamente, todos os tipos de estruturas (fotos IV, V, VI e XIV) heterogêneas e homogêneas da classificação de Jung & Roques (1952). Os granitos estão intimamente associados aos migmatitos. O tipo mais comum dessas rochas, que não pôde ser separado dos migmatitos, apresenta as seguintes características principais, conforme o que se pode ver notadamente na folha de Tijucas: cor cinza-clara, granulação média, textura não raro levemente orientada, frequentemente com pequenos enclaves (fotos VII, VIII e XIX) de composição variada (rochas básicas e ultrabásicas, gnais, bandeados, etc.). Tais características, à exceção da cor cinza-clara, o distinguem, sem problemas, do Granito

Guabiruba, conforme se verá mais adiante. Ao microscópio, esse tipo mais comum de granito anatéxico apresenta-se constituído por microclina (predominante), plagioclásio ácido, quartzo, biotita, epidoto-zoisita, titanita, alanita, opacos, apatita, zircão, muscovita, clorita, sericita, caulinita e carbonato, formando uma textura um pouco orientada.

O Granito Faxinal aparece sob a forma de um corpo alongado na direção N45°E, no centro-oeste da folha de Botuverã, possuindo aproximadamente 1.200 m de largura e 10.000 m de extensão e correspondendo a uma região baixa com relevo levemente ondulado. Este granito tem granulação média a fina, cor cinza-escura com tonalidades esverdeadas e estrutura por vezes orientada.

6.1.3 - Gnaisses Porfiríticos

Essas rochas (fotos I, XI e XII) ocorrem quase que exclusivamente na folha de Tijucas (município de Porto Belo, principalmente). Correspondem a gnaisses de granulação em geral grosseira, foliação N45°-60°E, cor comumente cinza-escura, algo esverdeada, e textura porfirítica com fenoblastos de feldspatos cujo tamanho varia desde alguns milímetros até poucos centímetros (foto XV). Ao microscópio, mostram a seguinte composição: microclínio, plagioclásio ácido, quartzo, biotita, muscovita e hornblenda, além de minerais acessórios. Não raro, denotam fortes indícios de cataclase.

Os fenoblastos de feldspatos podem ser tanto de microclínio quanto de plagioclásio ácido. Sua percentagem na rocha, em geral, é elevada. Predominam,

sempre, os fenoblastos de microclínio.

Os termos menos evoluídos desses gnaissés, correspondentes aos estágios iniciais da blastese de feldspatos, mostram textura fortemente orientada ($N45^{\circ}-60^{\circ}E$) e fenoblastos sob a forma de "olhos" (*augen*) bastante alongados. Tais gnaisses foram observados na região da ponta Santa Luzia, junto à extremidade N da praia de Tijucas (afloramento PK-748, S da folha de Tijucas). Os termos mais evoluídos das rochas em foco, nas quais a blastese dos feldspatos é intensa, apresentam textura com tendência, não raro, a ser isotrópica, os fenoblastos mostrando-se euedrais (prismáticos). Estes gnaisses foram constatados em Itapema, próximo à serra do Encano (por exemplo, afloramento PK-254, centro-norte da folha de Tijucas), mostrando uma composição mineralógica muito próxima à do Granodiorito Valsungana. Do ponto de vista químico, estas rochas (гнаisses e granodiorito), devem também se mostrar quase idênticas.

O sentido do aumento da blastese dos feldspatos acima focalizada foi de SSE para NNW; transversalmente à foliação dos gnaisses.

6.1.4 - Relações de Contato

Na folha de Atafona, o Grupo Taboleiro faz contato por falha com a Formação Garcia e é sobreposto, discordantemente, pelo Subgrupo Itararé.

Na folha de Botuverã, a faixa maior do Grupo Taboleiro apresenta contatos bruscos, em geral por falhas NE-SW, com a Formação Botuverã e com o Conglomera-

do Baú. Na faixa menor desta unidade, correspondente ao Granito Faxinal, os contatos, a N e a S, também são por meio de falhas com a Formação Botuverá. Nos dois extremos desta faixa, onde é difícil o acesso, não se pôde observar bem as relações Faxinal-Botuverá. As fotografias aéreas desta região mostram que, entretanto, não houve, aí, grandes perturbações tectônicas.

Na folha de Tijucas, migmatitos e granitos anatêxicos fazem contato sempre por falha com o Granodiorito Valsungana (serra do Encano e proximidades da serra dos Macacos), brusco e intrusivo com o Granito Guabiruba (serra do Cantagalo e serra a W da praia de Itapema) e brusco, sem falha, com os gnaisses porfiríticos (próximo à extremidade N da praia de Itapema e logo a SW do sertão do Perequê). Na região justo ao N e NE de Campo Novo Segundo, onde essa parte do Taboleiro se limita com a Formação Botuverá, o acesso é difícil, sendo que os poucos dados de campo aí obtidos não esclarecem qual o tipo de contato nessa região, salvo um de pequena extensão, segundo uma falha NNE-SSW. Os gnaisses porfiríticos se mostram, freqüentemente, limitados por sedimentos marinhos. A faixa irregular dessa unidade, a NW de Tijucas, faz contato por uma falha de gravidade com a Formação Botuverá. Com os migmatitos e granitos, conforme já registrado acima, esses gnaisses apresentam contatos bruscos, sem falha (proximidades da extremidade N da praia de Itapema e logo a SW do sertão do Perequê).

6.1.5 - Idades Relativas e Aspectos Petrogenéticos

Dividido o Grupo Taboleiro nas duas

partes anteriormente focalizadas, uma das questões que de pronto se apresenta é a de qual é a relação geocronológica entre estas partes. Os dados estruturais não solucionam o problema.

Os granitos de anatexia, que, em geral, ocorrem localmente dentro do presente grupo estratigráfico, representam, evidentemente, pontos isolados de culminância do metamorfismo que originou os migmatitos.

Associação de mesmos tipos de migmatitos e gnaisses porfiríticos se encontram, por exemplo, no estado do Rio de Janeiro. Aí, existe fortes evidências de que a blastese de feldspatos, que resultou na formação desses gnaisses, se desenvolveu sobre os próprios migmatitos, em fase de descompressão da crosta (Braun, 1976, informação verbal).

Desta forma, é provável que a sucessão estratigráfica para o Grupo Taboleiro na área mapeada seja a seguinte:

- Gnaisses porfiríticos (parte mais jovem)
- Granitos de anatexia
- Migmatitos (parte mais antiga).

Os gnaisses porfiríticos evoluíram, provavelmente, por caminhos diferentes daqueles pelos quais evoluíram os migmatitos e os granitos de anatexia.

Datação pelo método Rb/Sr, realizada recentemente (1976) pelo Instituto de Geocronologia da Uni-

versidade de São Paulo (I.G.U.S.P.), em amostra de granito de anatexia da região de Itapema (folha de Tijucas), acusou 958 ± 86 m.a.

6.2 - Grupo Brusque

6.2.1 - Generalidades

As rochas pertencentes a essa unidade foram estudadas inicialmente por Carvalho e Pinto (op. cit.), que as designou de Série Brusque. Posteriormente, Maack (op. cit.), correlacionou-as à Série Açungui, de idade Eo-Algonquiana.

Takeda (1960) verificou que estas rochas sofreram metamorfismo de grau médio a elevado, com fenômenos de granitização. Mais tarde, Almeida (1967) considerou-as como depósitos de um ortogeossinclíneo do ciclo Baikaliano, associados a granitos e granodioritos sin e tardi-cinemáticos.

A designação de grupo deve-se a Schulz Jr. e Albuquerque (op. cit.), que o dividiram em Formação Botuverã, Granodiorito Valsungana e Granito Guabiruba. Essa divisão também será aqui adotada.

Na área mapeada, o Grupo Brusque tem ampla extensão. Está presente nas quatro folhas, mas sobretudo nas de Botuverã e Brusque.

6.2.2 - Formação Botuverã

6.2.2.1 - Aspectos Gerais

Conforme se registrou acima, o nome Botuverã foi devido a Schulz Jr. e Albuquerque (op. cit.) Tal designação foi tomada do município de Botuverã, onde há boas exposições das rochas que constituem essa unidade, que são xistos, filitos, quartzitos, calcários, mármore e ultrabásicas.

6.2.2.2 - Xistos, Filitos e Quartzitos

Os xistos são as litologias mais frequentes na Formação Botuverã. Entre os mesmos, observam-se quartzo-sericita-xisto, clorita-xisto, biotita-xisto e xisto grafitoso. O primeiro tipo, quartzo-sericita-xisto, é o mais freqüente na área. (Os outros ocorrem de modo muito restrito). É um xisto de cor cinza-claro que, quando alterado, adquire uma tonalidade amarelada, sendo constituído por grãos de quartzo e palhetas orientadas de sericita muito brilhante. Ao microscópio, os grãos de quartzo se mostram muito estirados e orientados, entremeando finas bandas de palhetas de sericita igualmente orientadas. Além desses minerais, observam-se minerais opacos, dispersos por toda a rocha, alguma biotita e material argiloso.

Os filitos são muito semelhantes ao quartzo-sericita-xisto, com a diferença de apresentarem uma fração pelítica muito abundante, totalmente orientada.

Ocorrem dois tipos de quartzitos: um cinza, algo esverdeado, que é o mais freqüente, aparecendo principalmente na folha de Botuverã, outro de cor branca (foto XXVI), constituído quase que exclusivamente por quartzo. O primeiro tipo apresenta, ao microscópio, grãos maiores de quartzo variando desde angulosos até arredondados, imersos em matriz quartzosa fina, com sericita e clorita; o segundo tipo, ao microscópio, mostra, em geral, granulação muito grosseira, com certa irregularidade no tamanho dos grãos, que em sua maior parte são de quartzo, denteados, interajustados e com extinção ondulante. Secundariamente, este tipo apresenta sericita, minerais opacos, rutilo e leucoxênio.

6.2.2.3 - Calcários e Mármore

Tanto calcários quanto mármore aparecem sob a forma de lentes alongadas na direção geral NE-SW, com mergulhos acentuados para NW ou SE. Os calcários estão encaixados em xistos ou filitos; os mármore, normalmente, se encontram dentro do Granodiorito Valsungana, como grandes enclaves.

Os corpos de calcário têm uma espessura média em torno de 40 m, excepcionalmente atingindo cerca de 500 m. Seu comprimento é superior a 100 m. Os corpos de mármore têm dimensões bem menores do que estas.

As lentes estão quase sempre acompanhadas por falhas de direção NE-SW.

Os calcários têm coloração que varia de branca até cinza-escuro, granulação em geral fina, sen

do bem estratificados e com filonetes de carbonato recristalizado paralelos à estratificação ou preenchendo microfaturas. Por vezes, são bandeados. Além de calcita e dolomita, apresentam quartzo, clorita, pirita e matéria carbonosa.

Os mármoreos têm colorações bem claras, em geral cinza amarelado ou rosado, granulação fina e estratificação bem marcada. A composição dessas rochas é praticamente a mesma dos calcários, sendo que nelas há ausência de matéria orgânica.

* 6.2.2.4 - Ultrabásicas *

Essas rochas se apresentam como corpos de extensão muito reduzida, lenticulares, medindo, no máximo, cerca de 150 m x 300 m. Estão encaixadas concordantemente nos xistos ou nos quartzitos, alongando-se na direção NE-SW. Localizam-se, todas, na folha de Botuverã, região de Ribeirão do Ouro.

Trata-se de rochas de coloração esverdeada, granulação fina, em superfície meteorizada ressaltando, não raro, a presença de minerais fibrosos. Ao microscópio, mostram a composição seguinte: tremolita - actinolita, talco, serpentina, augita, minerais opacos, leucóxênio e apatita, todos em percentagens muito variadas, mas predominando, sempre, os anfibólios. Estes incluem a augita, evidenciando que provêm da transformação deste piroxênio.

Quanto à textura dessas rochas, a mesma varia desde quase isotrópica (nas zonas centrais dos cor-

pos ultrabásicos) até à textura de verdadeiro xisto (nas bordas dos corpos ultrabásicos).

6.2.2.5 - Relações de Contato

A Formação Botuverá faz limites com diversas unidades estratigráficas na área mapeada, apresentando diferentes tipos de contato, conforme se verá a seguir.

Com o Granodiorito Valsungana, faz contato comumente por falha, conforme se observa em várias partes da folha de Brusque e em algumas das de Botuverá e Tijucas. Em certos casos, o xisto mostra efeitos térmicos devido à intrusão daquela rocha, adquirindo, então, maior resistência e mais alto grau metamórfico, este traduzido pela presença de minerais tais como granada, estaurolita, muscovita e biotita (conforme se constata, por exemplo, em Lageado da Cristalina, na zona central da folha de Botuverá). Sob a forma de xenólitos, numerosos e dos mais diversos tamanhos, o xisto Botuverá pode ser observado dentro do granodiorito, como na região de Santa Luiza - Nova Itália e na serra dos Tijucas (folha de Brusque) (foto XIX).

Com o Granito Guabiruba, os contatos são semelhantes aos relatados acima para o Granodiorito Valsungana.

Com o Grupo Taboleiro, os contatos são quase que invariavelmente por falha (folhas de Tijucas e Botuverá), enquanto que com a Formação Garcia é sempre por falha (folha de Botuverá e Atafona).

No SE da folha de Atafona, os xistos fazem contato com as rochas sedimentares do Subgrupo Itararé, as quais se dispõem discordantemente sobre aqueles.

Em várias ocorrências da Formação Botuverá, principalmente nas folhas de Tijucas e Brusque, essa unidade faz limites com depósitos aluvionares, principalmente depósitos continentais fluviais atuais.

A seguir, se focaliza como se limitam os níveis de filito, quartzito, xisto grafitoso, calcários, mármore e ultrabásicas dentro do sericita-xisto, que constitui a maior parte do corpo da Formação Botuverá. Filito e, também, xisto grafitoso, fazem contato brusco e sem falha. As lentes de calcário e de mármore, como já se viu, se acham quase sempre limitadas por falhas NE-SW. No caso dos quartzitos, o contato é brusco, podendo ou não haver falha. Finalmente, tem-se o caso dos corpos de ultrabásicas. Aí o contato está comumente coberto por depósitos de encosta. Por vezes, há indícios de falha, quando o contato dessas rochas é com quartzitos.

6.2.2.6 - Idade e Aspectos Petrogenéticos

A Formação Botuverá nunca foi datada. Sua posição estratigráfica, abaixo do Granodiorito Valsungana e acima do Grupo Taboleiro, está baseada em evidências de campo, pois que é penetrada por aquela unidade intrusiva e tem um grau metamórfico muito mais baixo do que o deste grupo, que representa a infraestrutura.

Segundo Almeida (1967), a Formação Botuverá corresponde a uma deposição típica de um ortogeos-

sinclíneo do ciclo Baikaliano. Esta deposição foi de uma seqüência de composição sobretudo aluminosa, que originou folhelhos argilosos transformados, posteriormente, pelo metamorfismo regional, em filitos e xistos. Os calcários correspondem, segundo Teixeira, Scheibe e Aumond (1971), a precipitação de calcita em lagoas, com posterior dolomitização em certos pontos. Os mármores se formaram, certamente, pela influência do efeito térmico das intrusões do Granodiorito Valsungana.

No que se refere às ultrabásicas, não há dados que permitam uma conclusão segura a respeito de sua origem, parecendo mais provável que correspondam a rochas ortometamórficas.

6.2.3 - Granodiorito Valsungana

6.2.3.1 - Aspectos Gerais

O Granodiorito Valsungana foi assim designado por Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit.), provindo tal denominação do marco de triangulação homônimo situado no município de Nova Trento, logo ao S da folha de Botuverá.

Na área mapeada, essa unidade se estende principalmente na folha de Brusque (foto XVIII), onde constitui duas grandes faixas alongadas segundo a direção NE-SW, uma se situando na parte central e outra no NW daquela área. No quadrante NW da folha de Tijucas, ocorre também como uma faixa NE-SW, enquanto que na folha de Botuverá aparece segundo corpos isolados na metade E dessa área. Aflora, em geral, sob a forma de grandes matacões, não raro com superfícies pouco lisas onde ressaltam, por erosão diferencial, fenocristais de feldspato. Seus afloramentos, no entanto, não são muito frequentes. O solo a que origina é muito argiloso.

6.2.3.2 - Características Petrográficas

O Granodiorito Valsungana corresponde a uma rocha de coloração comumente cinza, granulação sempre bastante grosseira, com fenocristais de feldspato frequentemente euédricos e imersos em uma matriz fanerítica (foto XVII). Ao microscópio, observa-se que seus constituintes essenciais são quartzo, plagioclásio parcialmente saussuritizado e microclínio. Esses minerais mostram, não raro, extinção ondulante, denteamento e recristalização (este fenômeno, principalmente no quartzo). Os outros constituintes são biotita, clorita, sericita, epidoto-zoisita, titanita, apatita, alanita e leucoxênio. Clorita é produto de transformação da biotita; sericita e epidoto-zoisita resultam da saussuritização dos plagioclásios.

6.2.3.3 - Relações de Contato

O Granodiorito Valsungana faz contato com xistos da Formação Botuverá e com o Granito Guabiruba, sendo que algumas de suas ocorrências estão limitadas por depósitos aluvionares. Os contatos com os referidos xistos já foram examinados no item 6.2.2.5, onde ficou claramente demonstrado o carácter intrusivo do granodiorito nessas rochas metamórficas. Com o Granito Guabiruba,

conforme se examinará adiante (item 6.2.4.3), os contatos são bruscos, penetrando esse granito no granodiorito sob a forma de apófises e diques.

6.2.3.4 - Idade, Aspectos Petrogenéticos e "Emplacement"

O Granodiorito Valsungana foi datado por Teixeira (1970), pelo método K/Ar, utilizado a biotita dessa rocha. A amostra para tal determinação foi coletada logo ao S da folha de Botuverã. O resultado obtido foi 537,4 m.a.

A evolução dos gnaisses porfiríticos, registrada no item 6.1.3, no sentido de constituir, como termo mais avançado, um gnaisse pouco orientado e de composição e demais características muito próximas das do Granodiorito Valsungana, sugere, nitidamente, um relacionamento genético entre essas unidades. Logo antes de penetrar nos xistos da Formação Botuverã, o granodiorito teria carácter puramente metamórfico-metassomático, ou seja, seria um gnaisse porfirítico. A intrusão desta rocha nos xistos, que constituíam o seu teto, deve ter-se verificado em razão da mobilidade que, certamente, a mesma adquiriu ao atingir determinadas condições de pres-

são e temperatura.

A presença relativamente abundante de xenólitos de xistos da Formação Botuverá no granodiorito, como se observa, por exemplo, na folha de Brusque (região Santa Luzia-Nova Itália; serra do Tijuucas, etc.), é grandemente sugestiva de que nos *emplacements* dos corpos desta rocha se tenha verificado um processo de *magmatic stopping*. Como, por outro lado, esses corpos intrusivos se alongam segundo a direção dos eixos das dobras de suas encaixantes (NE-SW), vem que os referidos *emplacements* devem ter acontecido nos núcleos de anticlinais dessas encaixantes, que seriam regiões de alívio de compressão. Para tais núcleos teriam facilmente fluído os gnaisses porfiríticos que se haviam tornado móveis. Tudo se teria passado, enfim, de modo semelhante, por exemplo, ao que admite Chapman (cit. por Badgley, 1965, p. 358) para o *stock* alcalino de Mount Monadnock (Vermont, U.S.A.). Na figura 2, dá-se a seqüência de estágios que teria o processo de *emplacement* em foco para o caso do maior corpo de granodiorito da folha de Brusque (figura 2).

(a) O *magma*, ou seja, os gnaisses porfiríticos tornados móveis, fluem para o núcleo de uma dobra anticlinal dos xistos da Formação Botuverá;

FASES DE "EMPLACEMENT" DO GRANODIORITO VALSUNGANA
- "MAGMATIC STOPING" -
(FOLHA DE BRUSQUE)

36

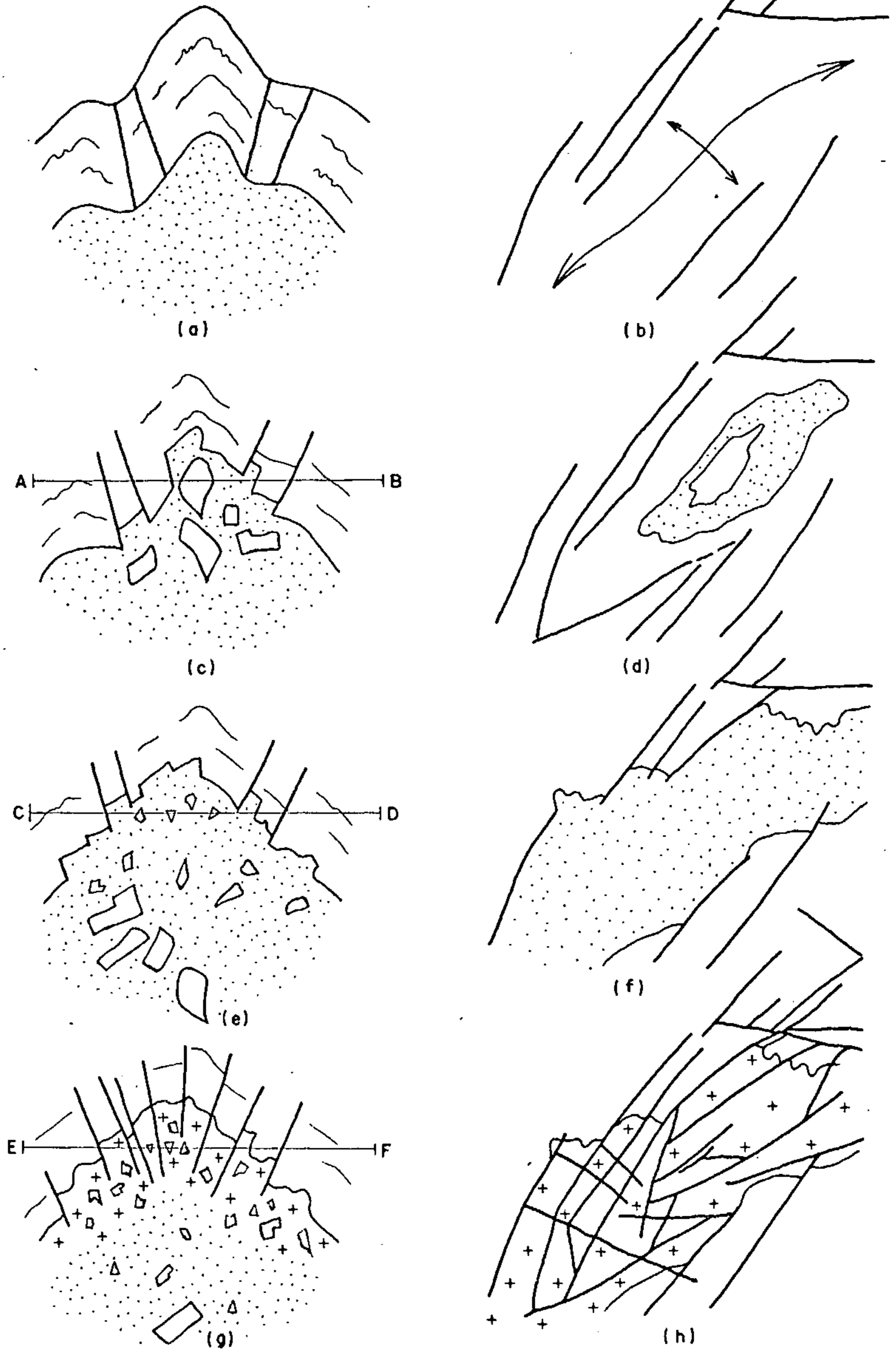


FIGURA 2

(b) Mapa de (a), mostrando os xistos dobrados em anticlinal, esta com falhas nos seus flancos;

(c) Blocos de xisto, do ápice da anticlinal, caem e afundam dentro do *magma*;

(d) Seção horizontal segundo a linha AB do diagrama (c);

(e) Blocos de xisto, inclusive das paredes do reservatório, continuam a cair e a afundar dentro do *magma*;

(f) Seção horizontal segundo a linha CD do diagrama (e).

(g) O teto de xisto, bem como a porção superior solidificada do *magma* (indicada por cruces), sofrem afundamento, originando-se falhas aproximadamente concêntricas.

(h) Mapa da superfície atual, segundo a linha EF do diagrama (g), mostrando o corpo de granodiorito com falhas segundo padrão próximo do tipo "casco de tartaruga" (*turtle-back structure*). Este padrão não se desenvolveu tipicamente porque o corpo intrusivo sofreu

influência das estruturas pré-existentes (dobras e falhas).

6.2.4 - Granito Guabiruba

6.2.4.1 - Aspectos Gerais

O Granito Guabiruba foi assim chamado por Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit.), sendo tomada essa designação da cidade de Guabiruba, situada na folha de Brusque. Entretanto, verificou-se que ele não ocorre nessa localidade, nem em seus arredores, sendo, mesmo, pouco expressivo no município de Guabiruba. Sua principal região de ocorrência é a serra dos Macacos, no município de Itapema (centro do quadrante NW da folha de Tijucas). As outras ocorrências dessa unidade estão na zona da costa, no município de Itajaí (N da folha de Tijucas), no centro-sul do município de Itapema (centro da folha de Tijucas), na serra da Batéia (limite entre os municípios de Guabiruba, Gaspar e Brusque, na folha de Brusque), nos municípios de Nova Trento e São João Batista (S da folha de Brusque), havendo pequenas ocorrências isoladas no município de Guabiruba (centro-leste da folha de Botuverã).

A ocorrência dos municípios de Nova Trento e São João Batista, no S da folha de Brusque, é de um granito com características um tanto diferentes daquelas das outras ocorrências, podendo corresponder, mesmo, a outra unidade estratigráfica. Entretanto, na falta de maiores dados para se elucidar esse problema, aqui se o considera como sendo, de fato, Guabiruba.

No mapeamento em escala 1:250.000 realizado por Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit.) e na fotointerpretação preliminar realizada no início do presente projeto, muitas ocorrências de Granodiorito Valsungana foram confundidas com ocorrências de Granito Guabiruba. Não obstante, observou-se, no campo, que é notável o controle da topografia nas regiões dessas unidades: o granito *in situ* ocorre, quase que invariavelmente, nas cristas das serras e topos dos morros altos, enquanto que o granodiorito *in situ* aparece nas cotas mais baixas, formando morrotes ou, mesmo, zonas bastante arrasadas pela erosão.

6.2.4.2 - Características Petrográficas

O Granito Guabiruba se apresenta, comumente, como uma rocha de cor cinza-clara, de granulação fina, estrutura isotrópica, praticamente destituída de xe-

nolitos e de diques quartzo-feldspáticos. Essas características, em particular a freqüente ausência de xenolitos e de tais diques, e a estrutura isótropa, o distinguem perfeitamente dos granitos de anatexia do Grupo Taboleiro.

Ao microscópio, o Granito Guabiruba se apresenta constituído por quartzo, ortoclásio, plagioclásio (oligoclásio até andesina sódica), biotita em adianta do estado de alteração e incluindo zircão, apatita e esfeno. Sua textura é granítica, típica.

6.2.4.3 - Relações de Contato

O Granito Guabiruba faz contato, na área mapeada, com o Granodiorito Valsungana e com os migmatitos do Grupo Taboleiro. Tais contatos se apresentam, seguidamente, cobertos. Em diversas ocasiões, entretanto, eles puderam ser examinados detidamente, registrando-se, então, que são sempre bruscos, intrusivos, o granito emitindo apófises e diques no granodiorito (como, por exemplo, na serra da Batéia, folha de Brusque) e nos migmatitos (como, por exemplo, na serra entre o Balneário de Camboriú e o hotel Plaza-Itapema, folha de Tijucas) (fotos II e III). Sob a forma de xenolitos (muito

raros), granodiorito e migmatitos podem estar contidos, além disso, dentro do granito, conforme se pode observar nestes mesmos locais (foto X).

6.2.4.4 - Idade e Aspectos Petrogenéticos

Sendo intrusivo, o Granito Guabiruba resultou da ascensão, na crosta, de um material que se consolidou completamente ao baixarem as condições de pressão e temperatura.

Conforme se verificou quando se tratou do Granodiorito Valsungana, outra unidade intrusiva da área mapeada, este resultou da mobilização de gnaisses porfiríticos do Grupo Taboleiro para zonas superiores da crosta. De modo semelhante, poderia se imaginar a origem do Granito Guabiruba: este poderia ser o resultado da ascensão e completa cristalização, em zonas superiores da crosta, de material resultante da fusão total (?) de granito anatêxico do Grupo Taboleiro. O fato do Granito Guabiruba possuir uma granulação fina poderia, por exemplo, ser então explicado como consequência de um rápido resfriamento do "material magmático" em tais zonas pouco profundas da crosta. Outra possibilidade que pode ser aventada para a origem desse granito é a de que ele tenha si-

do resultado da fusão total ou parcial, em profundidade, do Granodiorito Valsungana que, neste estado, teria ascendido e rapidamente cristalizado em zonas superiores da crosta.

6.3 - Grupo Itajaí

6.3.1 - Generalidades

O Grupo Itajaí foi definido por Dutra (op.cit.) sob a denominação de Série Itajaí, a qual englobava rochas sedimentares diferentes daquelas do Subgrupo Itararé, que ocorrem no vale do Rio Itajaí-Açu.

P.F. de Carvalho e E.A. Pinto (op.cit.), traçaram um quadro comparando as rochas deste grupo com as da então conhecida "Série" Camaquã do Rio Grande do Sul.

R.O. Freitas (1945), estudando o conglomerado que ocorre no morro do Baú, conclui que este é de origem flúvio-piemôntica, e não de origem glacial como supunham alguns autores.

R. Maack (op.cit.), correlacionou a "Sé

rie" Itajaí à "Série" Ribeira do Paranã, dividindo-a em Formação Gaspar e Formação Ibirama. A Formação Blumenau, integrada por conglomerados constituídos por material das unidades situadas estratigraficamente abaixo, foi separada da "Série" Itajaí e correlacionada com a Formação Iapó, do Paranã.

R. Salamuni et alii (1961) apresentaram um trabalho em que sugerem a separação do Grupo Itajaí em duas formações: Garcia (Inferior) e Gaspar (Superior).

Fuck, Trein e Marini (1967) descreveram uma formação de rochas vulcano-sedimentares no SE do estado do Paranã, onde definiram a Formação Guaratubinha, correlacionando-a com rochas da "Série" Itajaí.

Schulz Jr. e de Albuquerque (op.cit.), dividiram o Grupo Itajaí em Formação Garcia (Inferior), Granito Subida, Formação Campo Alegre e Formação Baú (Superior).

H. Ebert (1971) descreveu rochas efusivas que afloram próximas a Campo Alegre, incluindo-as no "Grupo" Guaratubinha. Teceu considerações a respeito da idade deste grupo, com relação ao Grupo Itajaí que seria mais antigo.

No atual trabalho, foi considerada a classificação de Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit.), mas foram adotadas algumas modificações, principalmente no que diz respeito ao posicionamento estratigráfico da Formação Baú, assunto que será abordado detalhadamente mais adiante.

As rochas deste grupo ocupam toda a porção NE e grande parte da porção NW da folha de Atafona, bem como toda porção NW da folha de Botuverá.

6.3.2 - Formação Garcia

6.3.2.1 - Aspectos Gerais

A Formação Garcia foi descrita por R. Maack (op.cit.) e redefinida por R. Salamuni et alii (op.cit.)

Esta seqüência sedimentar aflora principalmente na porção NW da folha de Botuverá, e ainda nas porções NE da folha de Atafona, onde é comumente intrudida pelo Riolito Campo Alegre. Finalmente, aparece, ainda, na porção NW da folha de Atafona, onde está em contato

tanto com rochas mais antigas, pertencentes ao Grupo Ta-
boleiro, como com rochas mais jovens, como o Granito Su-
bida e o Riolito Campo Grande.

As litologias da Formação Garcia apre-
sentam-se bastante perturbadas tectonicamente, sendo fre-
quente o basculamento de blocos devido a falhamentos.

A direção de acamamento, de maneira
geral, é aproximadamente concordante com as grandes es-
truturas regionais NE-SW, os mergulhos sendo principalmen-
te para SE. Com base em observações e atitudes medidas
nestas rochas, supõe-se a existência de uma grande sincli-
nal, com eixo NE, na região compreendida entre Ibirama
(bordo NW) e Faxinal (bordo SE).

Nas proximidades dos intrusões, tanto
do granito (estação Subida), como do riolito (principal-
mente morro da Ilse e Sudeste da Apiuna), os sedimentos
apresentam evidências de metamorfismo termal (recozimento
dos siltitos e arenitos, ocorrência de ardósias) e suas
atitudes são aproximadamente concordantes com as bordas
das intrusões, o padrão de falhamento mais comum sendo
grosseiramente radial.

6.3.2.2 - Arenitos, siltitos e folhelhos

Essas são as litologias mais frequentes da Formação Garcia.

Os arenitos são de dois tipos: arenito conglomerático e arenito médio a fino. O primeiro é de cor bordô, mostrando finas palhetas de mica; o segundo é cinza amarelado e se intercala com siltitos e folhelhos de cor cinza amarelado a cinza esverdeado. Esses folhelhos são bastante laminados e físseis.

As estruturas mais frequentes nessas rochas são marcas de onda, estratificações cruzadas e pequenos espelhos de falha.

6.3.2.3 - Quartzitos, ardósias e arcósios

Na porção SW da folha de Atafona, próximo à falha NE que delimita a Formação Garcia, aflora um quartzito cataclástico, cinza esbranquiçado, muito resistente, aspecto sacaróide, grau médio, com disseminação de metálicos em fraturas. Ao microscópio, mostra predominância de quartzo, feldspato alterado (muito subordinado)

muscovita, biotita, epidoto-zoisita, opacos, leucoxênio, carbonato, apatita, penhita, sericita e caulinita. Esta rocha não havia ainda sido citada, em bibliografias anteriores, no conjunto de rochas da Formação Garcia.

Os arcósios apresentam, usualmente, cor bordô, granulação média, as vezes fina, sendo raramente conglomeráticos. Mostram, invariavelmente, mica em palhetas muito finas.

As ardósias apresentam cor cinza chumbo, laminação bem desenvolvida, com boa resistência mecânica. Afloram nas proximidades das intrusões riolíticas.

6.3.2.4 - O Problema do "Conglomerado Baú"

Esta unidade (foto XXV) foi assim designada por Freitas (op.cit.), ao estudar o conjunto de rochas conglomeráticas aflorantes no morro do Baú, situado fora da área mapeada, atribuindo-lhe ambiente de deposição flúvio-piemôntico, ao contrário de uma origem glacial, como anteriormente se admitia.

Em trabalho anterior, Maack (op.cit.)

denominou de Formação Gaspar às rochas do morro do Baú, considerando-a superior à Formação Garcia.

Finalmente, Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit.), mapeando a folha de Rio do Sul, redefiniram a Formação Gaspar, denominando-a de Formação Baú, tendo em vista a dificuldade de memorização do binômio Gaspar-Garcia. Esses autores apresentam como características distintivas da Formação Baú: (1) Granulação grosseira do conglomerado; (2) expressão fisiográfica singular; (3) potencialidade como *placer* aurífero; (4) não ser intrudida pelo Granito Subida e Riolito Campo Alegre; (5) conter seixos de riolito; (6) posição topográfica superior à da Formação Garcia; (7) discordância entre o Baú e a Formação Garcia.

O conglomerado é polimítico com predominância de seixos sub-arredondados de quartzo e quartzito, ocorrendo também granito, gnaisse, filito, xisto, arenito, siltito e riolito. O tamanho médio dos seixos está ao redor de 1 cm. A matriz é um arcócio médio, cor bordô, micáceo.

Os argumentos abaixo relacionados não permitem aceitar as características apresentadas por Schulz Jr. e Albuquerque (op. cit.) como distintivas do Conglomerado Baú:

1) A granulação grosseira, por si só, não é conclusiva, tampouco a expressão fisiográfica, uma vez que a Formação Garcia representa o preenchimento de caráter molássico de fossa tectônica intermontana (Ferreira, 1972) comportando, portanto, uma variada gama de frações sedimentares.

2) O estágio atual de conhecimentos não comprova a potencialidade do conglomerado como *placer* aurífero nem exclui a Formação Garcia como tal.

3) Seixos de riolito foram encontrados em todos os níveis conglomeráticos da Formação Garcia, idênticos aos que ocorrem no Baú. Tal fato elimina a suposta evidência de discordância entre as Formações, com intrusão de riolito no hiato

4) A posição topográfica superior tampouco se comprova. No bordo NW da fossa tectônica que delimita a área de ocorrência da Formação Garcia, em um corte da BR-470, 1.500 m ao N do acesso S da cidade de Ibirama, aflora um espesso conglomerado idêntico ao dito Baú. Esta rocha assenta sobre uma seqüência litificada de arenito quartzítico, arcósio e arcósio conglomerática. Sobre o conglomerado, jazem concordantemente siltitos e arenitos silíticos. Este conglomerado, sem dúvida, se posiciona na base da Formação Garcia. O contato do Garcia com o embasamento se faz por falha NE que tem extensão regional. Em toda

a extensão da falha aflora o conglomerado.

5) No morro do Baú, a camada superior não é o conglomerado e sim um arcócio arroxeadado, de granulação média, micáceo. Neste perfil falta a espessa seqüência síltico-argilosa que predomina no restante da bacia, podendo-se supor que o Baú se situe pelo menos na porção média do Garcia. Cabe a ressalva que, sendo esta região o bordo da bacia, os sedimentos mais finos estariam delgados ou mesmo ausentes.

6) Na região de Jundiã (SE da folha de Atafona) foi mapeada uma dobra do tipo sinclinal, em cujo eixo intercalam-se conglomerados com mesmas características do Baú, porém com seixos menores, e arcósios médios micáceos, cor bordô. Esta seqüência posiciona-se da porção média à superior da Formação Garcia.

7) No bordo SE do *graben*, ao longo de quase toda extensão da falha, que as vezes se apresenta com característica inversa, é observado um contato brusco entre o conglomerado e as rochas do embasamento. O mergulho do conglomerado, normalmente, é SE. Na região de Jundiã Fundo, o mergulho se inverte e a rocha se apresenta afetada por efeitos cataclásticos; entre o conglomerado e o

embasamento se interpõem um arcócio bordô, médio, micáceo e um quartzito branco sacaróide.

8) Devido ao intenso falhamento e basculamento das rochas sedimentares eo-Paleozóicas da área do projeto, não foi possível estabelecer uma seqüência estratigráfica segura. O que sem dúvida se constata é a existência de níveis conglomeráticos idênticos nos dois bordos da fossa tectônica que hoje delimita a ocorrência da Formação Garcia. No bordo N, o conglomerado se intercala, sem dúvida, na porção basal da Formação Garcia; no bordo S, não se estabeleceu com segurança a posição do conglomerado, que aparece topograficamente no alto devido a falha que passa nessa região.

Tendo em vista a dificuldade de caracterização da anteriormente mapeada "Formação Baú", tal denominação foi abandonada no presente trabalho. Esta unidade foi considerada simplesmente como Conglomerado Baú, representando uma fácies conglomerática da Formação Garcia. Trabalhos futuros devem precisar a posição estratigráfica deste conglomerado.

6.3.2.5 - Relações de Contato

Os sedimentos da Formação Garcia ocupam uma extensa faixa NE-SW, e apresentam diversos tipos de contatos com as demais unidades que ocorrem na região. Com rochas do embasamento (Grupo Taboleiro), o contato se dá sempre por falhas NE. Nas proximidades da cidade de Ibirama, o contato se verifica através de uma falha N30°E, que a N é encoberta por sedimentos gonduânicos pertencentes ao Subgrupo Itararé. Na região da mina da Prata, o contato com o embasamento se dá através de uma falha N60°-70°E.

Esta unidade apresenta diferentes tipos de contatos com a Formação Campo Alegre. Próximo a localidade de Subida, observa-se um pequeno derrame riolítico, cobrindo concordantemente os siltitos. Também nesta região, os sedimentos estão em contato por falha com os riolitos. Nas localidades denominadas Morro Pelado e Morro da Ilse e próximo à cidade de Apiuna, os sedimentos são intrudidos pelo riolito. A atitude dos sedimentos nestas localidades são sempre concordantes com os bordos das intrusões.

Na região do contato com o Granito Subida, os sedimentos apresentam claras evidências da in-

trusão deste granito, devido ao metamorfismo térmico. Suas atitudes, tal como acontece no caso da intrusão riolítica, são concordantes com os bordos da intrusão granítica.

A SW da folha de Atafona, estas rochas são encobertas pelos sedimentos gonduânicos pertencentes ao Subgrupo Itararé.

6.3.2.6 - Idade

Não existem fósseis para a datação precisa da Formação Garcia, mas, sendo esta considerada como tendo sido depositada numa fossa tectônica intramontana do domínio do sistema de dobramentos Brasileiros, se lhe atribui idade Eo-Paleozóica (Ferreira, op.cit.).

6.3.3 - Granito Subida

6.3.3.1 - Aspectos Gerais

Na região vizinha à localidade Subida (NW da folha de Atafona) estende-se essa unidade estratigráfica, que já foi estudada por vários geólogos. Carva-

lho e Pinto (op.cit.) consideraram-na pertencente ao Complexo Brasileiro.. Maack (1961) verificou que ela é intrusiva nas rochas sedimentares da "Série Itajaí". Takeda (1958) considerou-a de idade duvidosa pós-Algonquiana. Salamuni et alii (op.cit.) puderam afirmar, também, que o Granito Subida é anterior à "Série Itajaí"..

Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit.) verificaram que esse granito, sendo intrusivo na Formação Garcia, provocou um reczimento nessa unidade, na zona de contato.

Na área mapeada, este granito está presente unicamente no NW da folha de Atafona, apresentando uma feição aproximadamente tabular.

6.3.3.2 - Características Petrográficas

Trata-se de rocha de cor avermelhada, às vezes cinza rosada, isôtrota, equigranular média, às vezes grosseira, constituída, essencialmente, de quartzo e de feldspatos róseos. Nota-se, ainda, a presença de poucos minerais escuros.

Microscopicamente, apresenta-se consti

tuída, essencialmente, de grandes cristais em geral euédricos, de microclina pertítica, mostrando forte impregnação de óxido de ferro, e de grandes cristais de quartzo, muitas vezes intercrescidos graficamente com a microclina.

Os minerais escuros, que estão presentes em bem menor quantidade que os claros, são: anfibólio sódico, que pelas suas características parece ser hastingsita, e palhetas de biotita.

Fluorita, zircão e apatita estão presentes em proporções de acessórios. Aparecem ainda pequenas palhetas de clorita.

6.3.3.3 - Relações de Contato

A N e a NE, esse corpo granítico da folha de Atafona apresenta contato térmico com os sedimentos da Formação Garcia.

O contato com o riolito está encoberto por um espesso talus, mas de acordo com os dados de campo obtidos, e através de análise aerofotogeológica, supõe-se que este contato se faça através de uma falha NW,

aproximadamente paralela ao curso do rio Itajaí-Açu, na região denominada Subida Alta.

Ao sul, este corpo granítico é encoberto pelas rochas sedimentares gonduânicas. Ainda nesta porção sul, associado a um falhamento N40°E, aflora, alçado por este falhamento, formando duas pequenas "janelas" dentro da seqüência gonduânica.

6.3.3.4 - Idade

Não existem datações desta unidade, mas por suas características petrográficas, relações de campo, (tais como contato térmico com rochas sedimentares do Grupo Itajaí) e considerando-se as observações de Maack (1947), que mapeou uma intrusão deste granito nas rochas sedimentares da então "Série Itajaí", atribui-se ao Granito Subida idade superior, pelo menos, à da Formação Garcia.

A relação de idade entre o Granito Subida e as Vulcânicas Campo Alegre não foi constatada, uma vez que estas unidades fazem contato por falha.

6.3.4 - Formação Campo Alegre

6.3.4.1 - Aspectos Gerais

Esta unidade foi definida por Almeida (1949), incluindo um conjunto de rochas extrusivas e intrusivas, de composição ácida, que aflora na região de Campo Alegre.

Maack, (1961), mencionou extensos derrames de riolito na região de Campo Alegre, sem entrar em maiores considerações.

Fuck, Trein e Marini (op.cit.), descreveram a Formação Guaratubinha, no estado do Paraná, relacionando estas rochas com as efusivas de Campo Alegre.

Silva e Teixeira (1970), propuseram a denominação Formação Campo Alegre para os riolitos e tufofos que ocorrem na cidade de Campo Alegre.

Teixeira (op.cit.), utilizando métodos de K/Ar, datou estes riolitos em 387,3 milhões de anos.

Ebert (op.cit.), dividiu o Grupo Guaratubinha em: formações Bateias, Campo Alegre e Rio Turvo. Albuquerque et alii (1971), incluíram os riolitos Campo Alegre no Grupo Itajaí.

Na área mapeada, esta unidade está representada por riolitos e traquitos que afloram próximos às localidades de Subida e Apiuna (metade Nda folha de Atafona). Aparecem sob a forma de pequenos derrames com suas ves mergulhos para SW, como é o caso de Subida, e também sob a forma de grandes intrusões, como é o caso do morro da Ilse e próximo a Apiuna. Ainda são encontrados sob a forma de diques e pequenos *sills*, dentro da seqüência sedimentar da Formação Garcia.

6.3.4.2 - Características Petrográficas

Macroscopicamente, as rochas se apresentam com cor rosada, vermelho-tijolo quando alteradas, observando-se matriz normalmente afanítica, quartzo-feldspática, que atinge 70% ou mais do total da rocha. Os fenocristais são de feldspato alcalino, euédricos, em ripas de 1 a 3 mm, e quartzo hialino, automórfico, com até 2 mm. Percebe-se pontuações negras de biotita e pontuações de pirita em alguns afloramentos. Vênulas de sílica são co-

muns.

Ao microscópio, observam-se grãos de opacos, alguns transformados em óxido de ferro, zircão e agregados de agulhas de rutilo. O feldspato é mal geminado, avermelhado, com termos próximos de albita-oligoclásio.

A composição é homogênea, havendo variação de termos sempre próximos de riolito, quartzoque-ratófiro e traquito.

6.3.4.3 - Relações de Contato

Na região de Subida, o riolito apresenta diferentes tipos de contato com a Formação Garcia. Aparece sob a forma de um pequeno derrame, cobrindo os sedimentos com um mergulho de 18° para NW. Próximo à ponte sobre o rio Itajaí-Açú, na localidade acima mencionada, aflora um pequeno *sill*, com espessura de 3 m e com atitude $N15^{\circ}W, 78^{\circ}NE$. Ainda mais próximo à ponte, pode-se observar um contato por falha entre o siltito e o riolito.

Na região de Apiuna e morro da Ilse, o riolito aflora sob a forma de intrusões, aproximadamente circulares, e aparece ainda cortando os sedimentos, sob a

forma de diques com espessuras de mais ou menos 30 m e direções EW.

O contato com o Granito Subida não ficou bem caracterizado porque toda esta zona é encoberta por um espesso talus. Supõe-se que tal contato se dê por um falhamento NW, conforme já comentado anteriormente.

6.3.4.4 - Idade

Embora não tenham sido datadas amostras da área do projeto, os riolitos e traquitos foram relacionados às rochas semelhantes que ocorrem na região de Campo Alegre, N do estado de Santa Catarina.

A idade K/Ar em rochas totais de duas amostras de traquito daquela região, foi determinada por Rodrigues (cit. por Ebert, op.cit.), tendo sido então acusados valores iguais a 430 e 460 m.a.

6.4 - Grupo Tubarão

Esta unidade foi definida como "Série" Tubarão por Gordon Jr. (1947), que incluía os então deno-

minados "grupos" Itararé e Guatã, o primeiro, constituído por camadas glaciais, e o último, por camadas fossilíferas.

White (op.cit.) propôs o denominado "Sistema de Santa Catarina" e incluiu o então chamado Grupo Tubarão como unidade inferior do referido sistema.

Loczy (1966), reconheceu a existência de uma camada guia nas proximidades da cidade de Taió, a qual considerou como intermediária entre os subgrupos Itararé e Guatã, a qual serve de chave na separação entre os dois subgrupos.

6.4.1 - Sub-Grupo Itararé

6.4.1.1 - Aspectos Gerais

Esta unidade foi definida por Oliveira (1916), compreendendo um pacote de rochas tilíticas, conglomerados de *drift*, arenitos, siltitos, folhelhos arenosos e sílticos, varvitos, folhelhos carbonosos e carvão.

Ocupa aproximadamente 30% da área da

folha de Atafona, cobrindo quase toda a porção SW e parte das porções SE e NW. Apresenta uma topografia característica, formando extensos platôs.

Observa-se que a maior parte das falhas que afetaram as unidades pré-gonduânicas atingiram também estas litologias mais jovens, em alguns casos expondo rochas mais antigas na mesma cota ou, ainda, em cotas superiores às das rochas gonduânicas.

6.4.1.2 - Arenitos, siltitos, folhelhos, ritmitos e tilitos

A litologia basal da presente unidade estratigráfica em geral é um arenito arcossiano bem litificado, por vezes conglomerático, de cor cinza rosada. Acima, começa um espesso pacote de siltitos, folhelhos de cores cinza médio a cinza escuro, intercalado ritmicamente com um arenito de cor creme, de granulação fina, muito friável. O topo da seqüência é geralmente constituído por um arenito amarelado, com estratificação grosseira, às vezes intercalados com finas camadas argilosas, de cor escura onde se observam estruturas semelhantes a rastros de vermes. Em alguns pontos, aparecem ocorrências restritas de ritmitos e tilitos.

6.4.1.3 - Relações de Contato

O contato inferior do Itararé é sempre discordante, estando esta unidade assentada sobre litologias da Formação Botuverã, Formação Garcia, Granito Subida e Grupo Taboleiro.

É interessante salientar que em quase todos os contatos do Gondwana com unidades mais antigas, foram encontrados blocos de um basalto típico.

Em alguns pontos, observou-se a intercalação de finos derrames basálticos com o folhelho cinza chumbo, o que indica que, aparentemente, na base do Itararé, houve uma sucessão de pequenos derrames concomitantes com a sedimentação.

O contato superior com a Formação Rio Bonito parece ser interdigitado, havendo uma intercalação de arenitos, siltitos e folhelhos, até aparecer um arenito fino, fossilífero, que é característico da Formação Rio Bonito.

6.4.1.4 - Idade

Beurlen (1952), estudando um crustáceo, *Oliveirania Santa Catharinae*, que ocorre em folhelhos metamorfizados por intrusão de diabásio, próximo da cidade de Anitápolis, atribuiu ao Subgrupo Itararé a idade Carbonífero Superior.

6.4.2 - Sub-Grupo Guatã (Formação Rio Bonito)

6.4.2.1 - Aspectos Gerais

Definido por Gordon Jr. (op.cit.), nas seções típicas de Lauro Müller (SC), foi subdividido, por aquele mesmo autor, em Formação Rio Bonito (inferior) e Formação Palermo (superior).

Na área mapeada, esse subgrupo está representado, unicamente, pela Formação Rio Bonito, que aparece na parte S da folha de Atafona, correspondendo aos patamares mais elevados dos platôs gonduânicos.

6.4.2.2 - Arenitos e Siltitos

Na folha de Atafona, a Formação Rio Bonito está representada por uma seqüência de arenitos sílticos fossilíferos (Glossopteris), com intercalações de siltito argiloso escuro. Nos arenitos sílticos, se observam, não raro, marcas de ondas (foto XXIX).

6.4.2.3 - Relações de Contato

Como já foi descrito anteriormente, o contato da presente unidade com o Subgrupo Itararé é interdigitado, havendo intercalações de arenitos, siltitos e folhelhos, até aparecer um arenito argiloso fossilífero (Glossopteris), que é característico da Formação Rio Bonito.

6.4.2.4 - Idade

A Formação Rio Bonito apresenta a flora Glossopteris típica, descrita por White (op. cit.), que posiciona esta unidade no Carbonífero Superior.

6.5 - Depósitos aluvionares quaternários

6.5.1 - Depósitos continentais Fluviais

Os depósitos continentais fluviais ocorrem nas quatro folhas mapeadas, mas sobretudo nas de Brusque e Tijucas. Na folha de Brusque, correspondem, principalmente, aos depósitos das planícies dos rios Itajaí-Mirim, do Moura e Oliveira; na folha de Tijucas, aos das planícies do rio Camboriú e de afluentes do rio Tijucas.

6.5.1.1 - Antigos

Os depósitos continentais fluviais antigos (fotos XXXVI e XXXVII) ocorrem como pequenas porções isoladas nas planícies aluvionares, ocupando posições centrais ou laterais nos vales. Compreendem altitudes que variam, mais ou menos, de 30 a 80 m, formando terraços elevados (fotos XXXIV e XXXVIII). Trata-se de sedimentos com certo grau de consolidação, apresentando diferenças de composição conforme se situem nas regiões dos xistos Botuverã ou do Granodiorito Valsungana. Os das regiões dos xistos Botuverã, como por exemplo os da planí-

cie do Itajaí-Mirim, se apresentam como camadas de seixos principalmente de quartzo leitoso, imersos em matriz areno-argilosa, com intercalações de camadas ou lentes francamente argilosas (foto XXXV). Têm uma espessura média estimada em 6 m. Os da região do Granodiorito Valsungana ocupam extensão muito reduzida, tendo sido depositados em vales muito estreitos. Por isso, não puderam ser mapeados, ao contrário dos anteriores, na presente escala de 1:50.000. Correspondem a camadas de areia grossa com matriz argilosa, intercalando níveis puramente argilosos, por vezes com grãos grosseiros e esparsos de feldspato. No ponto PK-469 (Azambuja, centro-oeste da folha de Brusque), coletou-se uma amostra de canal desta aluvião para análise mecânica, cujo resultado foi o seguinte:

Amostra 1508-PK-S-469:

CLASSE GRANULOMÉTRICA	MICRA	%	% ACUMULADA
CASCALHO	2.000	31,3	31,3
AREIA	1.000	23,2	54,5
	500	17,3	71,8
	250	8,1	79,9
	125	5,2	85,1
	62	3,1	88,2
SILTE	31	1,9	90,1
	16	6,6	96,7
	8	2,0	98,7
	4	0,4	99,1
ARGILA	2	0,9	100,0
	1	-	100,0
	0,5	-	100,0
	<0,5	-	100,0

6.5.1.2 - Atuais

Os depósitos continentais fluviais atuais correspondem aos sedimentos das planícies de inundação e das calhas atuais dos cursos d'água. Esses depó-

sitos se situam, em geral, em altitudes que variam aproximadamente entre 15 e 30 m. Trata-se de material areno-argiloso, com raros seixos, esparsos ou formando níveis. Conforme dados das sondagens realizadas pelo Projeto Ouro no RS e SC, esta fração mais grosseira está, em geral, mais concentrada na base dos depósitos. Ainda segundo dados dessa mesma proveniência, esses depósitos têm espessura que pode atingir os 20 m.

6.5.2 - Depósitos Marinhos

Os depósitos aluvionares marinhos ocorrem unicamente na folha de Tijucas, em muitos trechos da costa, mas sobretudo no sul dessa folha (municípios de Tijucas e Porto Belo)

6.5.2.1 - Antigos

Os depósitos aluvionares marinhos antigos (fotos XXX, XXXI, XXXII e XXXIII) ocupam extensões muito pequenas, em comparação com as ocupadas pelos marinhos atuais. Correspondem a altitudes que variam mais ou menos de 15 a 20 m, apresentando uma espessura máxima de aproximadamente 6 m. O material que os constitui é uma a-

reia fina bem classificada, de cor cinza acastanhada, comumente sem consistência e sem estratificação. No ponto PK-599 (Itapema, centro da folha de Tijucas), coletou-se uma amostra (1508-PK-S-599) desta areia para análise micropaleontológica. Tal análise não revelou, entretanto, nenhum fóssil, a não ser raros fragmentos de tubos de vermes, do tipo aglutinado. Esses organismos, embora predominantemente marinhos, podem ocorrer, também, em água doce, o que não os torna seguros para a identificação do ambiente em que se situavam. As fotografias aéreas de região próxima a este ponto mostram, não obstante, típicas linhas de crescimento de praia, evidenciando a origem marinha dessas aluviões. No ponto PK-679 (Itapema, centro da folha de Tijucas) coletou-se outra amostra de tal material, desta feita para análise mecânica, cujo resultado foi o seguinte:

Amostra 1508-PK-S-679:

C L A S S E GRANULOMÉTRICA	MICRA	%	% ACUMULADA
CASCALHO	2.000	-	-
A R E I A	1.000	0,6	0,6
	500	4,6	5,2
	250	10,4	15,6
	125	64,8	80,4
	62	10,0	90,4
S I L T E	31	1,4	91,8
	16	0,7	92,5
	8	0,6	93,1
	4	0,5	93,6
A R G I L A	2	0,5	94,1
	1	0,5	94,6
	0,5	1,5	96,1
	<0,5	3,9	100,0

6.5.2.2 - Atuais

Os depósitos aluvionares marinhos atuais (foto XIII) se situam em altitudes comumente em torno de 8 m. Sua espessura é desconhecida. São constituídos por areia fina bem classificada, de cor cinza-clara, sem

qualquer consistência, por vezes deixando perceber certa estratificação. Distinguem-se dos depósitos marinhos antigos sobretudo pela cor e consistência. No ponto PK-678 (praia de Itapema, centro da folha de Tijuca), coletou-se uma amostra dessas aluviões marinhas atuais, para análise mecânica, cujo resultado, transcrito a seguir, revela um material bem melhor classificado do que o das aluviões marinhas antigas:

Amostra 1508-PK-S-678:

CLASSE GRANULOMÉTRICA	MICRA	%	% ACUMULADA
CASCALHO	2.000	-	-
AREIA	1.000	-	-
	500	-	-
	250	1,1	1,1
	125	91,4	92,5
	82	7,4	99,9
SILTE	31	0,1	100,0
	16	-	100,0
	8	-	100,0
	4	-	100,0
ARGILA	2	-	100,0
	1	-	100,0
	0,5	-	100,0
	<0,5	-	100,0

6.6.- Depósitos de Encosta

Os depósitos de encosta ocorrem em toda a área mapeada, tendo-se, entretanto, podido individualizá-los em poucos casos. São constituídos por mate-

rial fragmentário pouco arredondado, não raro bastante an-
gulozo, extremamente mal classificado e sem qualquer con-
sistência. Sua composição varia muito, estando na depen-
dência da unidade estratigráfica sobre a qual ele se dis-
pôs.

7. TECTÔNICA

7.1 - Tectônica rígida

Dos elementos estruturais de toda a área mapeada, as falhas são os elementos mais proeminentes. Registradas nas fotografias aéreas na fase de fotointerpretação preliminar, foram posteriormente verificadas no campo, tendo-se, então, comprovado a existência da maior parte das mesmas.

As evidências pelas quais essas falhas se denunciaram, no campo, foram diversas, conforme o que se relata logo a seguir:

7.1.1 - Falhas e suas evidências

7.1.1.1 - Espelho de falha com ou sem "gouge"

Esta é a evidência de falha (fotos XX, XXI e XXVII) mais frequentemente constatada em toda a área mapeada. Trata-se de um espelho de falha com ra-

nhuras (*slickensides*), acompanhado ou não por farinha de rocha (*gouge*). Por exemplo, a cerca de 5 km a SE da cidade de Brusque (folha de Brusque), os xistos da Formação Botuverá estão separados do Granodiorito Valsungana por extensa falha de atitude $N70^{\circ}E, 75^{\circ}SE$, evidenciada por espelhos com ranhuras marcadas naqueles xistos.

7.1.1.2 - Filões e Filonetes

Em vários pontos da área mapeada, as evidências de falha correspondem a filões e filonetes de quartzo leitoso. Comumente, o que se tem é uma concentração de tais elementos, paralelos entre si e seguindo a direção da falha. Cita-se, como exemplo, a evidência da falha que passa em Santa Luzia (corte da estrada principal), município de Brusque (folha de Brusque). Aí, ocorre espesso filão de quartzo leitoso, juntamente com outros menos possantes, todos muito fraturados e seguindo a direção $N45^{\circ}E$, direção da falha.

7.1.1.3 - Blocos de Quartzo

Neste caso, a evidência de falha são blocos de quartzo leitoso espalhados no terreno e alinhados

dos na direção da falha. Certamente, trata-se de quartzo oriundo de filões. Como exemplo desse tipo de evidência, tem-se o da falha de direção NE-SW que passa na localidade de Barra da Areia (município de Vidal Ramos, folha de Botuverã). Os blocos de quartzo leitoso, aí, apresentam disseminações de pirita.

7.1.1.4 - Milonito e Brecha

A formação de milonito, como consequência de falha, foi registrada em diversos locais da área. Por exemplo, o milonito formado pela falha de direção aproximada EW que corta xistos Botuverã nas proximidades do morro do Carneiro Branco, em Lageado Alto da Guabiruba (município de Guabiruba, folha de Botuverã). A largura da faixa milonitizada, aí, chega a atingir 30 m.

A formação de brecha, ao contrário da milonitização, foi registrada em poucos casos. Cita-se o da falha de direção $N45^{\circ}E$ que passa próximo à localidade de Indaiá (município de Nova Trento, folha de Brusque). Esta falha secciona o Granodiorito Valsungana e a brecha se apresenta como uma rocha muito resistente (consequência de silicificação), de cor cinza escura esverdeada.

7.1.1.5 - Miscelânea de Evidências

É o caso, bastante freqüente, de uma determinada falha se denunciar não só por um tipo de evidência, mas por dois ou mais tipos. A falha que separa xistos Botuverã de Granodiorito Valsungana, por exemplo, no sul da folha de Brusque, evidencia-se por *slickensides* em corte de estrada nas proximidades de Centro Moura (município de Canelinha) e por grandes blocos de quartzo leitoso, espalhados num pequeno vale, nas proximidades de In^{da}iã (município de Nova Trento).

7.1.2 - Extensão e Espessura das Falhas

As falhas de direção NE-SW são as mais longas da área, estendendo-se, comumente, por mais de 15 km. As de direções NW-SE raramente atingem tal extensão, enquanto aquelas de direções EW e NS são, em geral, ainda bem mais curtas.

Transversalmente às falhas, os efeitos de milonitização, brechamento, etc., se verificam ao longo de distâncias muito variáveis. Comumente, tais distâncias são de alguns metros, as máximas atingindo a ordem de poucas dezenas de metros (como, por exemplo, a da fa-

lha que passa nas proximidades do morro do Carneiro Branco, folha de Botuverã, já referida no item 2.2.1.1d).

7.1.3 - Séries de Falhas

Hã quatro séries de falhas na área mapeada: séries de falhas com direções nos intervalos $N40^{\circ}-75^{\circ}E$ e $N45^{\circ}-70^{\circ}W$ e séries de falhas com direções em torno de NS e em torno de EW. Dessas séries, a mais relevante é $N40^{\circ}-75^{\circ}E$, constituída por falhas longitudinais. No campo, estas se evidenciam por qualquer um dos tipos de evidência relatados no item 2.2.1.1, frequentemente observando-se o tipo de espelhos com ranhuras. Segue, em importância, a série $N45^{\circ}-70^{\circ}W$, também evidenciada, seguidamente, por esse tipo de evidência. As séries próximas de NS e de EW, bem menos importantes do que as anteriores, se denunciam por milonitos, filões e filonetes de quartzo, espelhos com ranhuras ou diques de diabásio.

7.1.4 - Padrão de Falhas do Granodiorito Valsungana

As falhas que ocorrem no Granodiorito Valsungana, na folha de Brusque, podem ser enquadradas

nas séries de falhas definidas no item anterior. Se se atentarmos, no entanto, para o padrão que elas formam, verifica-se que o mesmo se aproxima bastante do tipo "casco de tartaruga" (*turtle structure* ou *turtle-back structure*) constituído, em grande parte, por falhas concêntricas.

7.1.5 - Falhas da Mina Ribeirão da Prata

O mapeamento de detalhe (escala 1:50) do teto das galerias correspondentes aos níveis 1, 2 e 3 da mina Ribeirão da Prata (N da folha de Botuverá) realizado no decorrer do presente projeto, bem como trabalhos anteriores de Cassedanne e Mello (1967), evidenciam a existência de quatro direções principais de falhas na área em foco:

$N75^{\circ}-90^{\circ}E$, mergulho forte para SE: falhas de amplitude regional, correspondentes a contatos da brecha mineralizada com o Grupo Taboleiro.

NS (aprox.), verticais ou com mergulho fortes para E ou W: falhas de amplitude regional, relacionadas a intrusões de diabásio.

$N70^{\circ}E$, $30^{\circ}-50^{\circ}NW$: falhas de amplitude local, tipicamente de cisalhamento.

N80°W, 25°-50°NE: falhas de amplitude local, tipicamente de cisalhamento.

7.1.6 - Considerações Sobre a Natureza e a Idade das Falhas

Visto que, praticamente, não há uma associação rigorosa de um certo tipo de evidência de falha com uma determinada série de falhas, conclui-se que, em sua maior parte, as falhas são consequência de superposições de diferentes tipos de movimentos da crosta (cisalhamento, tensão, etc.).

A série de falhas N40°-75°E, que é a mais importante, conforme registrado anteriormente, é a "série das falhas de contato", ou seja, inclui as mais importantes falhas de contato da área mapeada: contatos Grupo Taboleiro - Formação Botuverá (no S da folha de Tijucas e metade N da de Botuverá), Grupo Taboleiro - Formação Garcia (no NW das folhas de Atafona e Botuverá), Formação Botuverá - Granodiorito Valsungana (diversas partes da folha de Brusque e parte central da de Botuverá), Formação Botuverá - Formação Garcia (no E da folha de Atafona e no W da de Botuverá) e Formação Garcia - Formação Campo Alegre (metade N da folha de Atafona). O tipo

de evidência pelo qual essas falhas seguidamente são observadas no campo é espelho com ranhuras. Elas formam uma série de escalonamentos, uma estrutura do tipo *horst-graben*. Originadas no ciclo tectogênico Brasileiro (900-550 m.a.) (vide Ferreira, op.cit.), sofreram, posteriormente, sucessivas reativações, talvez, mesmo, até em períodos geológicos pós-Mesozóico, como acontece, por exemplo, com falhas idênticas, ao S da área do projeto, que cortam dique de diabásio datado em 88 ± 10 m.a. (Teixeira, op.cit.).

Além de terem seccionado longitudinalmente os grupos Brusque e Taboleiro, as falhas da série $N40^{\circ}-75^{\circ}E$ prepararam a fossa tectônica onde se depositou o Grupo Itajaí.

A série de falhas $N45^{\circ}-70^{\circ}W$ é, provavelmente, contemporânea da série $N40^{\circ}-75^{\circ}E$.

A série de falhas com direções em torno de NS apresenta, em várias regiões, como por exemplo

vizinhanças do Faxinal e mina Ribeirão da Prata (folha de Botuverã), evidências de ser posterior às duas séries abordadas acima. Não raro, estão penetradas por diabásio, originando espessos diques, corpos que, por sua vez, indicam que elas sofreram importantes movimentos de abertura.

Interpretando-se tal abertura como devido a alívio de compressão, vem que a série de falhas com direções em torno de EW, a 90° daquelas (próximas de NS), corresponde a tensão, ou seja, direção de compressão da crosta. Os cizalhamentos observados na mina Ribeirão da Prata ($N70^{\circ}E$, $30^{\circ}-50^{\circ}NW$ e $N80^{\circ}W$, $25^{\circ}-50^{\circ}NE$) são compatíveis com tal direção de compressão.

O padrão de falhas semelhante ao tipo "casco de tartaruga", estabelecido no Granodiorito Valsungana e suas vizinhanças, na folha de Brusque, é interpretado como relacionado à ascensão de um corpo de forma mais ou menos oval na crosta (plutão correspondente ao Granodiorito Valsungana). O típico padrão *turtle-back* não se desenvolveu porque o *emplacement* deste corpo foi expressivamente condicionado por estruturas tectônicas pré-existent, de modo parecido com o que, por exemplo, assinala Badgley (1965, p.359) para plutões do Colorado (U.S.A.).

7.2. - Tectônica Plástica

As rochas sedimentares e metamórficas nas quais se registraram efeitos de tectônica plástica pertencem aos grupos Itajaí (Formação Garcia), Brusque (Formação Botuverã) e Taboleiro.

7.2.1 - Grupo Itajaí (Formação Garcia)

De modo geral, a Formação Garcia está muito pouco dobrada, predominando, entre as estruturas tectônicas, as falhas sobre as dobras. Várias atitudes de eixos b, não obstante, foram registradas no campo.

Com as mais diversas atitudes, os eixos b mais comuns são, entretanto, os de direção NE-SW. As dobras, sinformas e antiformas, são do tipo paralelo, em geral abertas e simétricas (figura 3).

Em torno das intrusões riolíticas, no N da folha de Atafona, há siltitos relativamente bastante dobrados, formando antiformas e sinformas simétricas com amplitude em torno de 15 cm. Os eixos dessas dobras variam ao redor dos corpos intrusivos.

Na região de Jundiá (centro-leste da

folha de Atafona), observa-se duas grandes dobras, dos tipos antiforma e sinforma. Esta última é a que pode ser melhor observada. É levemente assimétrica, seus flancos mergulhando com ângulos próximos de 17° . A direção do seu eixo é mais ou menos $N50^{\circ}E$, apresentando uma amplitude de cerca de 1 km.

Em vários locais da Formação Garcia, observou-se inversões de mergulhos, que sugerem a existência de dobras com eixos falhados.

Conforme se registrou acima, entre os eixos das dobras predominam os de direção NE-SW. Vem, deste fato, que os esforços compressivos, que resultaram nas dobras da presente unidade estratigráfica, atuaram expressivamente na direção NW-SE.

7.2.2 - Grupo Brusque (Formação Botuverã)

Ao contrário da Formação Garcia que, como se viu, está pouco dobrada, a Formação Botuverã foi, em geral, intensamente afetada pela tectônica plástica. Suas dobras maiores são melhor percebidas nas fotografias aéreas. No campo, mostra, com relativa frequência, microdobras dos mais diversos tamanhos: sinformas e antiformas de escalas, em geral, decimétrica ou centimétrica (fotos

XXII, XXIII e XXIV). Tais dobras são, quase sempre, ligeiramente assimétricas, observando-se tanto dobras paralelas quanto similares. Estas são mais típicas da presente formação (figura 3).

As dobras paralelas são mais frequentes nas camadas de material mais competente (quartzitos). As similares, são mais comuns nas camadas de rochas menos competentes (xistos). Habitualmente, as primeiras se mostram bem abertas, enquanto que as últimas são bastante fechadas. Tendência a *boudinage* se observa, ocasionalmente, nas camadas mais competentes. Filões de quartzo leitoso, encaixados concordantemente nos xistos e quartzitos, também mostram, às vezes, esse fenômeno, como por exemplo no caso observado no afloramento PK-449 nas proximidades de Brusque.

Nas folhas de Botuverã e Brusque, principalmente, fez-se várias medidas de atitudes de eixos b. Observou-se, então, que a direção de tais eixos varia bastante, os mergulhos situando-se, comumente, entre 10° e 30° .

Não obstante tal diversidade na direção dos eixos b, nos mapas das folhas de Botuverã, Brusque e Tijucas, os lineamentos estruturais, entretanto, indicam, mais seguidamente, dobras com direções NE-SW.

Desta forma, os esforços compressivos que dobraram a Formação Botuverá atuaram, expressivamente, na direção NW-SE, do mesmo modo como se verificou para a Formação Garcia.

A xistosidade, o acamamento e as relações desses elementos como microdobras foram investigados em vários afloramentos da Formação Botuverá. Executou-se, inclusive, algumas lâminas delgadas de charneiras de microdobras para melhor se estudar tais relações.

Verificou-se, então, que a xistosidade mais marcante (NE-SW) em geral coincide com o acamamento. As palhetas de micas, que produzem tal xistosidade, mostram-se dobradas nas charneiras das microdobras.

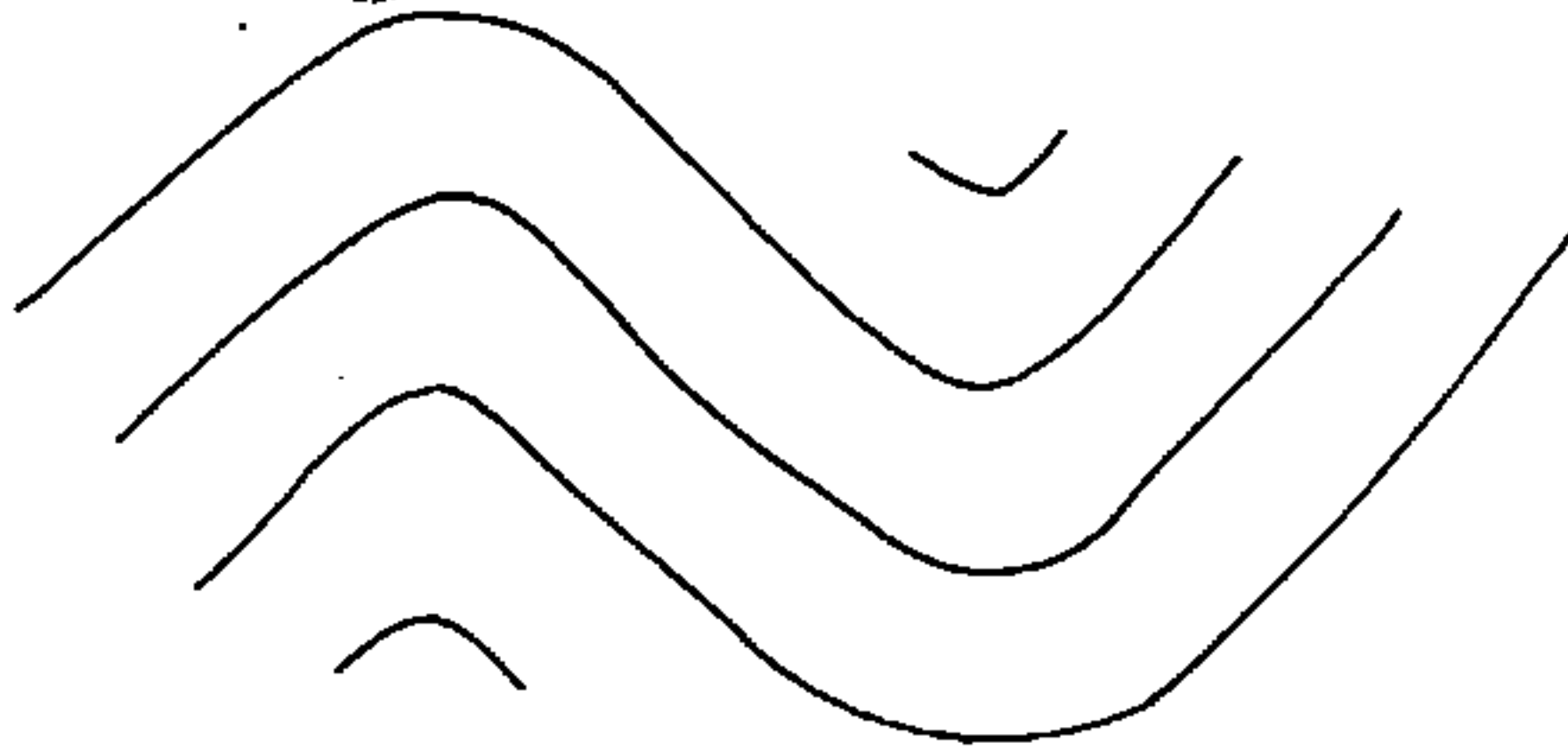
7.2.3 - Grupo Taboleiro

Coletou-se muito poucos dados a respeito das dobras deste grupo, observadas nos migmatitos das serras situadas entre Itapema e Balneário de Camboriú (centro-norte da folha de Tijucas). Tais dobras, em geral, são do tipo desarmônico (figura 3).

DOBRAS MAIS TÍPICAS DOS GRUPOS

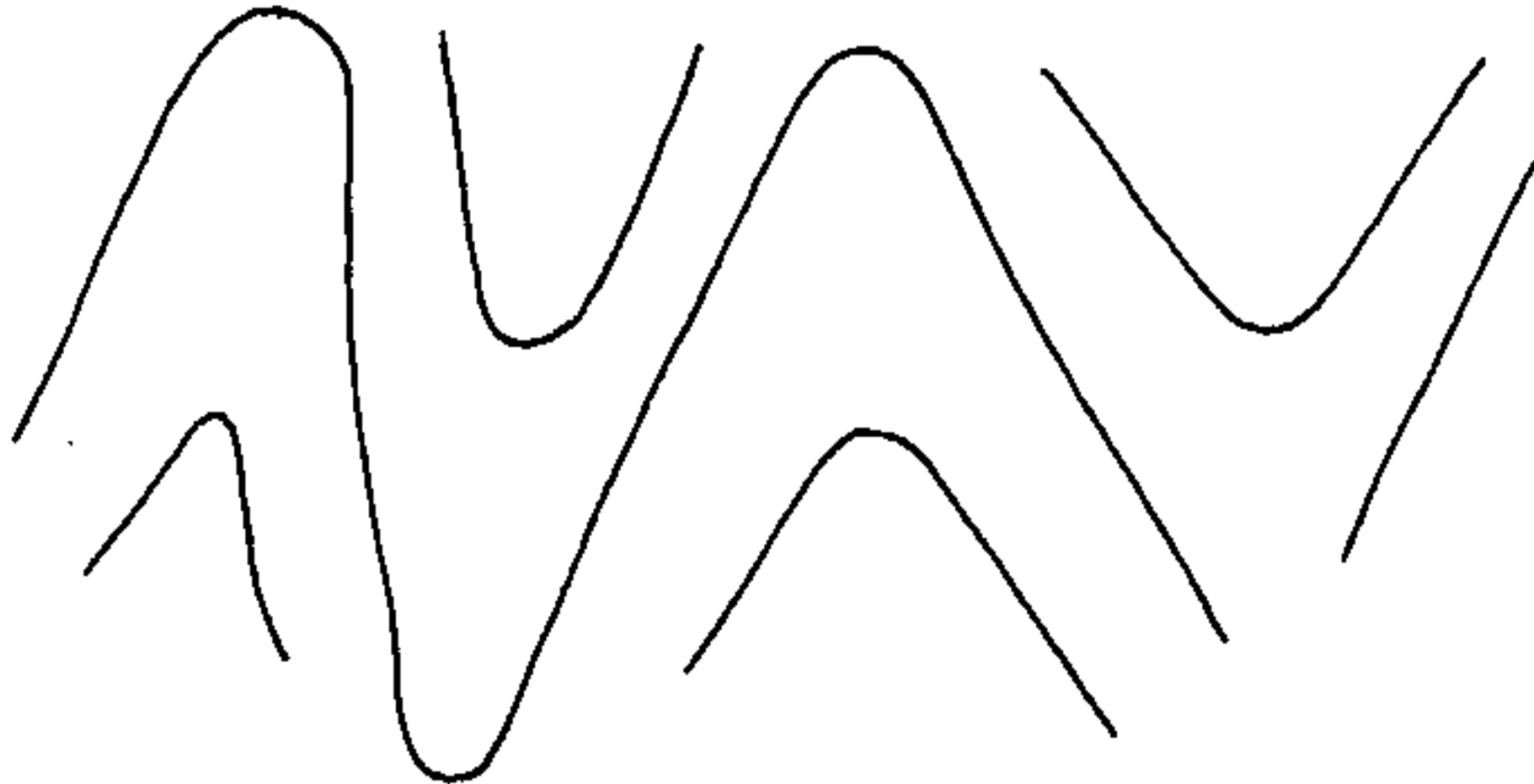
ITAJAÍ, BRUSQUE E TABOLEIRO

GRUPO ITAJAÍ
(Arenitos, Folhelhos)



DOBRAS PARALELAS
OU QUASE PARALELAS,
ABERTAS, SIMÉTRICAS.

GRUPO BRUSQUE
(Xistos, Quartzitos)



DOBRAS SIMILARES,
FECHADAS, COM PEQUENA
ASSIMETRIA.

GRUPO TABOLEIRO
(Migmatitos)



DOBRAS DESARMÔNICAS

FIGURA 3

8. GEOLOGIA ECONÔMICA

Na área abrangida pelas folhas de Tijucas, Brusque, Botuverã e Atafona, encontram-se várias ocorrências e minas de diferentes bens minerais, a maior parte das quais já reconhecida em trabalhos anteriores, poucas sendo de carácter inédito. Todas elas foram cadastradas no decorrer do presente projeto.

A seguir, apresentam-se descrições destas ocorrências e minas, após o que se abordam as diferentes áreas que se revelaram promissoras para novos corpos de bens minerais.

8.1 - Ocorrências e minas

8.1.1 - Chumbo

Além da mina Ribeirão da Prata, bastante conhecida na literatura geológica, há duas ocorrências de chumbo na área mapeada.

8.1.1.1 - Mina Ribeirão da Prata (Pb₂)

Esta mina se localiza no N da folha de Botuverá, em região montanhosa e coberta por abundante vegetação, estando a cerca de 20 km a SSW da cidade de Blumenau. A mineralização local é conhecida, provavelmente, desde 1919 (segundo Cassedanne e Mello, op. cit.) Desde então, muitos geólogos e engenheiros de minas pesquisaram-na. A maior parte dos relatórios preparados por esses técnicos, entretanto, não foi publicada.

A jazida corresponde a uma brecha tectônica silicificada, produzida em litologia basal da Formação Garcia, com mineralização escassa de chumbo, zinco e cobre.

Entre os trabalhos publicados, destaca-se o de Cassedanne e Mello (op. cit.), que consiste num estudo principalmente mineralógico da jazida. A paragênese relatada por esses autores foi a seguinte: galena, esfalerita, pirita, marcassita, calcopirita, calcosita, covelita, bornita, magnetita, hematita, ocre vermelho, limonita, óxidos de manganês, cerussita, smithsonita, malaquita, azurita, anglesita, baritina, piromorfita, enxofre, escorodita, arsenietos de cobre, calamina e quartzo.

Para Cassedanne e Mello (op. cit.), tal mineralização se produziu principalmente em fase "tardi-assíntica".

A brecha tectônica se alonga - segundo direções situadas no intervalo $N60^{\circ}-90^{\circ}E$, estando encaixada em rochas do Grupo Taboleiro. Os contatos brecha-encaixantes comumente são por falhas.

A largura do corpo da brecha varia bastante. A maior largura observada mede cerca de 40 m.

Há vários trabalhos mineiros antigos na mina (foto XXXIX) e arredores: 7 galerias e diversas trincheiras. Todas essas escavações se alinham numa extensão de cerca de 2 km.

Para melhor compreensão da geologia dessa mina, e para servir de mapa de localização de amostras, executou-se mapas expeditos (com trena e bússola), em escala 1:50, de parte dos tetos das galerias dos níveis nºs 1, 2 e 3. Nas faixas da brecha mineralizada que passam nestas galerias se coletou 4 amostras do tipo *chip sample*, que foram analisadas por absorção atômica (a.a) para os elementos Cu, Pb, Zn, Ag e Au. O quadro a seguir expõe os resultados dessas análises:

AMOSTRA nº 1508-PK-R	NÍVEL AMOSTRADO nº	EXTENSÃO DA FAIXA AMOSTRADA (m)	RESULTADOS DE ANÁLISE*				
			(ppm)				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Au
290	3	38,0	G 1000	G 1000	950	37	0,05
291	3	2,0	G 1000	G 1000	G 1000	90	0,05
296	2	26,5	G 1000	G 1000	G 1000	39	0,05
298	1	14,0	G 1000	G 1000	G 1000	58	L0,05

G = maior que o valor registrado
L = menor que o valor registrado

* CPRM/LAMIN

Como se observa no quadro anterior, praticamente todos os resultados obtidos são animadores, à exceção dos teores em Au, que são insignificantes.

8.1.1.2 - Ocorrência do Faxinal (Pb₁)

Esta ocorrência se localiza na região do Faxinal, NW da folha de Botuverã, junto do rio Encano, estando associada, provavelmente, a um falhamento N40°E, que passa nas suas proximidades. No local, há um dique de microgranito, bastante fraturado, intrudido em siltitos e arenitos da Formação Garcia. Galena e pirita aparecem preenchendo fraturas deste dique. A cerca de 10m deste corpo, existe uma brecha de composição quartzo-feldspática, na qual também se constata mineralização de galena e pirita.

8.1.1.3 - Ocorrência de Subida (Pb₃)

Localizada junto à estrada BR-470, trecho compreendido entre a localidade de Subida e a cidade de Ibirama, no NW da folha de Atafona, essa ocorrência corresponde a uma disseminação de galena e pirita em brecha de falha do riolito Campo Alegre. A falha tem di-

reção N60ºE. A brecha apresenta uma espessura de cerca de 2 m.

8.1.2 - Calcários

As ocorrências e minas de calcário se distribuem em duas regiões: a primeira, na folha de Tiju-
cas, formando dois agrupamentos, no NW e W dessa folha; a
segunda, no SW da folha de Botuverã. Entre as minas, umas
estão em atividade e outras abandonadas.

O calcário corresponde a lentes, per-
tencentes à Formação Botuverã, encaixadas em xistos ou
filitos desta mesma unidade.

Segundo dados apresentados por Teixei-
ra, Scheibe e Aumond (1971), a composição química dos cal-
cários do SW da folha de Botuverã varia perpendicularmen-
te à estratificação, sendo que calcários magnesianos semi-
puros e impuros, calcários dolomíticos impuros e dolomi-
tos calcíticos impuros são as composições predominantes.

Nas lentes de calcário, pode-se obser-
var grutas de dissolução, estalactites e estalagmites, bem

como outras feições comuns a essa rocha. Entretanto, esta nunca origina topografia kárstica.

O calcário, comumente, apresenta cor variando de cinza bem claro, ou branco, até cinza escuro. Por vezes, é atravessado por filonetes brancos de calcita recristalizada em primitivas fraturas.

A seguir, dá-se a descrição de todas as ocorrências e minas de calcário. As estimativas sobre as proporções dos corpos de minério estão baseadas em Vergara e Machado (1976).

8.1.2.1 - Mina Ca₁

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: João da Costa (1^a)

Situação atual: mina em lavra

Geologia e dados gerais: Lente de calcário bandeado, com textura granoblástica fina, apresentando calcita secundária segundo esse bandejamento. As cores desse calcário variam desde o cinza escuro até o branco. A lente tem atitude N30°E, 35 NW, está encaixada em

filitos e xistos da Formação Botuverá e é acompanhada por falha NE-SW. Localmente, as encaixantes estão saprolitizadas. A lente contém uma intercalação de sericitaxisto de 0,5 m de espessura. Esta jazida está sendo explorada pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.) para a produção de corretivo de solo. O calcário é moído num moinho instalado a 1,8 km da mina. A produção média mensal dessa mina é da ordem de 6.000 t.

8.1.2.2 - Mina Ca₂

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: João da Costa (2^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário com textura granoblástica fina, apresentando-se como rocha maciça, de cor, em geral, cinza escuro. Pode apresentar fraturas, algumas das quais preenchidas por calcita secundária. A lente tem atitude N60°E, 55 NW, está encaixada em xistos e filitos calcíferos da Formação Botuverá e é acompanhada por falha NE-SW. Esta jazida, que é de pequeno porte, está sendo explorada pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.), auxiliando a produção da mina Ca₁ na obtenção de corretivo de solo.

8.1.2.3 - Mina Ca₃

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: João da Costa (3^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário com granulação média a fina, cinza escuro, por vezes bandeado, apresentando filonetes (possança milimétrica) de quartzo e calcita. A lente tem atitude N30^oE, 50NW, está encaixada em filitos e xistos da Formação Botuverá e é acompanhada por falha NE-SW. Essa jazida é de pequeno porte, correspondendo a um afloramento situado na mesma linha das minas Ca₁ e Ca₂.

8.1.2.4 - Mina Ca₄

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: Rio do Meio (1^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Calcário com granulação média a fina, textura granoblástica, maciço, de cores cinza escuro ou branca. Esta mina e aquelas correspondentes aos pontos Ca₅ e Ca₆ estão numa única len-

te de calcário, com atitude $N30^{\circ}-40^{\circ}E$, $65NW$, encaixada em xistos da Formação Botuverá. Tal lente é acompanhada por falha NE-SW. A presente mina está em região sob pedido de pesquisa feito por H. Delamb Dias Ltda.

8.1.2.5 - Mina Ca₅

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: Rio do Meio (2^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Calcário com granulação média a fina, textura granoblástica, maciço, de cores cinza escuro ou branca. Esta mina e aquelas correspondentes aos pontos Ca₄ e Ca₆ estão numa única lente de calcário, com atitude $N30^{\circ}-40^{\circ}E$, $65NW$, encaixada em xistos da Formação Botuverá. Como a mina precedente, situa-se em região sob pedido de pesquisa feito por H. Delamb Dias Ltda.

8.1.2.6 - Mina Ca₆

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: Rio do Meio (3^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Calcário com granulação média a fina, textura granoblástica, maciço, de cores cinza escuro ou branca. Esta mina e as duas precedentes, Ca₅ e Ca₄, estão sobre uma única lente de calcário com atitude N30°-40°E, 65 NW, encaixada em xisto da Formação Botuverã. Unicamente a presente mina se localiza em região sob pedido de pesquisa feito por Pedro Sante.

8.1.2.7 - Ocorrência Ca₇

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: João da Costa (4^a)

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de granulação fina, cinza escuro, algo silicoso, apresentando, em alguns pontos, calcita de neoformação. Esta lente tem atitude N20°E, 45°NW, estando encaixada em xistos da Formação Botuverã. Localmente, se encontra "ilhada" por aluviões fluviais do Quaternário. Esta ocorrência é, sem dúvida, bem pequena. Por estar situada,

ainda, bem próxima ao nível d'água, se afigura sem qualquer interesse econômico.

8.1.2.8 - Ocorrência Ca₈

Localização: NW da folha de Tijuca

Toponímia: João da Costa (5^a)

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de granulação média, coloração cinza escuro, parcialmente silicoso. A sílica está homogeneamente distribuída na rocha ou segue o bandejamento desta. A lente tem atitude N35°E, 70 NW e está encaixada em filitos e xistos da Formação Botuverá. De pequenas proporções, se afigura destituída de interesse econômico.

8.1.2.9 - Ocorrência Ca₉

Localização: NW da folha de Tijuca

Toponímia: João da Costa (6^a)

Situação atual: ocorrência razoável.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de granulação em geral média, com coloração cinza escuro a cinza claro, maciço, acompanhado por uma falha NE-SW. Esta lente tem atitude $N40^{\circ}E$, $45^{\circ}NW$ e está encaixada em filitos, xistos e quartzitos da Formação Botuverã. Localiza-se em região sob pedido de pesquisa feito pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.), sendo de extensão razoável.

8.1.2.10 - Mina Ca₁₀

Localização: W da folha de Tijucas

Toponímia: Macacos (1^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de granulação fina a média, com textura granoblástica, de cor cinza claro a cinza escuro, por vezes com tons esverdeados, com alguma disseminação de pirita e calcopirita. Situada dentro do Granito Guabiruba, como um grande enclave, esta lente tem atitude $N60^{\circ}-85^{\circ}E$, $45^{\circ}-55^{\circ}SE$. Está sendo explorada pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.), constituindo-se na mais importante jazida desta empresa na região em foco. O desmonte mensal médio, na mina, é de 7.500 t, sendo o ma-

terial enviado para a fábrica de cimento da C.C.C.P. na cidade de Itajaí.

8.1.2.11 - Mina Ca₁₁

Localização: W da folha de Tijucas

Toponímia: Macacos (2^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de granulação média a fina, com textura granoblástica, cor em geral cinza escuro. Corresponde a um grande enclave dentro do Granodiorito Valsungana, tendo atitude N75°-85°E, 80°SE. Nas proximidades do contato com esse granito, a lente corresponde a um cornubianito. A mina é explorada pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.), sendo a segunda, em importância, que esta empresa possui na região em foco.

8.1.2.12 - Mina Ca₁₂

Localização: W da folha de Tijucas

Toponímia: Macacos (3^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de granulação média a fina, textura granoblástica, cor branco ou cinza escuro. Esta lente, junto com rochas metamórficas da Formação Botuverã, está dentro do Granodiorito Valsungana, constituindo, esse conjunto, um grande enclave. A mina foi explorada pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.).

8.1.2.13 - Mina Ca₁₃

Localização: W da folha de Tijucas

Toponímia: Braço do Camboriú (1^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de cor cinza escuro até cinza claro, de granulação fina, silicoso e maciço. Esta lente, provavelmente com intercalações de xistos da Formação Botuverã, está dentro do Granodiorito Valsungana, como um grande enclave. É destituída de interesse econômico, considerando-se suas pequenas dimensões e, também, as prováveis intercalações de xistos. A mina foi explorada pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.).

8.1.2.14 - Mina Ca₁₄

Localização: W da folha de Tijucas

Toponímia: Braço do Camboriú (2^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário marmorizado, de cor cinza esverdeado até branco esverdeado, granulação média a grosseira e textura granoblástica. Esta lente tem atitude N80°-90°E, 40°SE-S e está, como um grande enclave, dentro do Granodiorito Valungana. A mina está sendo explorada por Victor Rizzo, que vende o material, para cimento, à "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.). Outrora, a rocha dessa mina foi explorada como pedra ornamental (mármore).

8.1.2.15 - Ocorrência Ca₁₅

Localização: W da folha de Tijucas

Toponímia: Braço do Camboriú (3^a)

Situação atual: ocorrência razoável.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de cor cinza claro, de granulação média a fina, ma-

ciço, mais ou menos duro e com fraturamento irregular. Esta lente tem atitude $N80^{\circ}-90^{\circ}E$, $80^{\circ}SE-S$ e se localiza dentro do Granodiorito Valsungana, em área sob pedido de pesquisa feito pela Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.). É de extensão razoável.

8.1.2.16 - Ocorrência Ca_{16}

Localização: W da folha de Tijucas

Toponímia: Braço do Camboriú (4^a)

Situação atual: ocorrência razoável.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário de cor cinza claro, de granulação média a fina, maciço, mais ou menos duro e com fraturamento irregular. Esta lente tem atitude $N80^{\circ}-90^{\circ}E$, $80^{\circ}SE-S$ e é de extensão razoável. Localiza-se dentro do Granodiorito Valsungana, como um grande enclave, em área sob pedido de pesquisa feito pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.).

8.1.2.17 - Mina Ca_{17}

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Lajeado (1^a)

Situação atual: Mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, bastante fino, com textura granoblástica, geralmente maciço. Esta lente, com atitude N15°-40°E, 45°SE, está encaixada em filitos da Formação Botuverã, sendo acompanhada por falha NE-SW. Era explorada, outrora, para o fabrico de cimento, encontrando-se situada em região presentemente sob pedido de pesquisa feito pela "Refinadora de Cal Tomio Ltda."

8.1.2.18 - Ocorrência Ca₁₈

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Lajeado (2^a)

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza claro a branco, aparentemente muito silicoso, com granulação muito fina. Esta lente tem atitude N35°E, 40°SE, está encaixada em filitos da Formação Botuverã e é acompanhada por falha NE-SW. Encontra-se em região sob pedido de pesquisa feito pela "Refinadora de Cal Tomio Ltda."

Trata-se de ocorrência muito pequena de calcário de má qualidade, pelo que a mesma é destituída de interesse econômico.

8.1.2.19 - Mina Ca₁₉

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Ouro (1^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário branco, de granulação muito fina, intensamente cisalhado, bastante friável (principalmente, nas suas partes mais alteradas). Esta lente tem atitude N15^o-40^oE, - 45^oSE, encontra-se encaixada em filitos da Formação Botuverã e é cortada por falhas de direções NE-SW e NW-SE. A mina é explorada pela "Refinadora de Cal Tomio Ltda", constituindo-se na mais importante fonte de calcário para corretivo da região. Sua produção, em época de safra, é de 800 t/mês. Também é explorada para cal (200 t/mês).

8.1.2.20 - Mina Ca₂₀

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Ouro (2^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, bandeado, de granulação muito fina, pouco consistente, fraturando-se facilmente. Esta lente tem atitude N70°E, 45°SE e está encaixada em filitos da Formação Botuverã. No seu bordo NE, é limitada por uma falha. O calcário apresenta muitas microdobras segundo padrões em "S" e em "Z". Também, fenômenos de "boudinage" de calcita e quartzo. A mina é explorada pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland Ltda." (C.C.C.P.).

8.1.2.21 - Mina Ca₂₁

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Ouro (3^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, com textura granoblástica, granulação

muito fina, com veios de sílica, concentrações de carbonato e alguma disseminação de pirita. Esta lente tem atitude $N70^{\circ}E$, $55^{\circ}SE$ e se encontra encaixada em filitos da Formação Botuverã. É explorada para o fabrico de cal pela empresa de Arlindo Schaadt.

8.1.2.22 - Mina Ca₂₂

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Ouro (4^a)

Situação atual: mina em lavra

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, quase preto, bandeado, com granulação fina, textura granoblástica, semi-consistente, compacto e com vênulos de calcita. Esta lente tem atitude $N40^{\circ}-75^{\circ}E$, vert., e está encaixada em filitos da Formação Botuverã. É explorada para o fabrico de cimento pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.). O minério é transportado em caçambas para a fábrica desta empresa na cidade de Itajaí. (A distância da mina até a fábrica é de cerca de 80 km). A produção da mina é da ordem de 500 t/dia.

8.1.2.23 - Mina Ca₂₃

Localização: SW da folha de Tijucas

Toponímia: Ribeirão do Ouro (5^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, textura granoblástica, geralmente bandeando, com vênulos de calcita segundo o bandeamento ou preenchendo fraturas. Esta lente tem atitude N40°-75°E, vert., e está encaixada em filitos da Formação Botuverã. É explorada para o fabrico de cimento pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.).

8.1.2.24 - Mina Ca₂₄

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Sete (1^a)

Situação atual: mina abandonada

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, bandeado, granulação fina, em geral com estriações nas suas superfícies externas intemperizadas. Esta lente tem atitude N70°E, 50°-60°SE e está en-

caixada em filitos da Formação Botuverã. É cortada por falhas de direção NE-SW. A mina era explorada, outrora, para o fabrico de cal. Atualmente, está dentro de região sob pedido feito pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.).

8.1.2.25 - Ocorrência Ca₂₅

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Sete (2^a)

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza chumbo claro, de granulação fina, maciço, com grande dureza, fraturamento irregular e cortado por vênulos de sílica. Esta lente tem atitude N70^oE, vert., está encaixada em filitos da Formação Botuverã e nas suas proximidades passa uma falha de grande extensão. Por suas dimensões muito pequenas, a lente desta ocorrência se torna destituída de interesse econômico. Ela se localiza em região sob pedido de pesquisa feito pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.).

8.1.2.26 - Mina Ca₂₆

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Agrião (1^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, com granulação fina, mais ou menos duro, fraturamento sub-conchoidal, apresentando muitos vênulos de sílica orientados segundo diversas direções. Esta lente tem atitude N70^o-80^oE, vert., e está encaixada em filitos quartzosos, com clorita e muita matéria orgânica, pertencentes à Formação Botuverã. Esta mina está sendo explorada para o fabrico de cal por Dionísio Busquirole, mas a concessão para a lavra da mesma é da "Mineração e Cimento Vale do Itajaí S.A." (CIMENVALE).

8.1.2.27 - Mina Ca₂₇

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Agrião (2^a)

Situação atual: mina em lavra

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, com granulação fina e vênulas de sí-

lica segundo diversas direções. Esta lente é a mesma da mina anterior (Ca₂₆, Agrião, 1^a). Como esta, também é explorada para o fabrico de cal por Dionísio Busquirole, sendo detentora de seu decreto de lavra a "Mineração e Cimento Vale do Itajaí S.A." (CIMENVALE).

8.1.2.28 - Ocorrência Ca₂₈

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Agrião (3^a)

Situação atual: ocorrência razoável.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação muito fina, com aspecto ardosiano. Esta lente tem atitude N70°-80°E, vert., e se encontra encaixada em filitos (ricos em matéria orgânica) da Formação Botuverã. Apresenta dimensões razoáveis, para sua exploração econômica, encontrando-se em região sob pedido de pesquisa feito pela "Mineração e Cimento Vale do Itajaí S.A." (CIMENVALE).

8.1.2.29 - Ocorrência Ca₂₉

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Barra da Areia (1^a)

Situação atual: ocorrência razoável.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza claro, podendo variar esta coloração até creme, de granulação fina, com feições de dissolução e veios silicosos. Esta lente tem atitude N65°E, vert., encontra-se encaixada em filitos da Formação Botuverã e se localiza próxima a uma falha de direção NE-SW. Apresenta dimensões razoáveis para sua exploração econômica, localizando-se em região sob pedido de pesquisa feito pela "Mineração e Cimento Vale do Itajaí S.A." (CIMENVALE).

8.1.2.30 - Mina Ca₃₀

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Barra da Areia (2^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza claro, variando esta cor até cinza chumbo, de granulação fina, maciço, com fraturas preenchidas por calcita. Esta lente tem atitude N60°E, vert., e está encaixada em filitos da Formação Botuverã. Contém argilas em alta percentagem e muitas intercalações de filitos, pe

lo que a mina está sendo presentemente explorada para cerâmica. A empresa que a explora é a "Mineração e Cimento Vale do Itajaí S.A. (CIMENVALE).

8.1.2.31 - Ocorrência Ca_3

Localização: SW da folha de Botuverá

Toponímia: Ourinho (1^a)

Situação atual: ocorrência razoável

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, maciço, com vênulos de calcita e disseminações de pirita. Esta lente tem atitude $N70^{\circ}E$, vert., encontra-se encaixada em filitos da Formação Botuverá e se localiza junto à falha do Ribeirão do Ouro. Suas dimensões são reduzidas. Levando em conta, entretanto, o fácil acesso a esta ocorrência (próxima à estrada Ribeirão do Ouro - Vidal Ramos), a mesma pode ser considerada como apresentando um razoável interesse econômico. Atualmente, está livre de qualquer pedido de pesquisa.

8.1.2.32 - Mina Ca₃₂

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ourinho (2^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, com fraturas preenchidas por calcita. Esta lente tem atitude N50°-90°E, vert., e se encontra encaixada em filitos saprolitizados da Formação Botuverã. A mina está em região sob pedido de pesquisa feito pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.C.P.).

8.1.2.33 - Mina Ca₃₃

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ourinho (3^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, grosseiramente estratificado, com vênulos de calcita e de sílica. Encaixada em filitos da Formação Botuverã, essa lente apresenta um de seus contatos através de uma falha NE-SW. O cal-

cário se encontra muito dobrado, exibindo microdobras em forma de "S". A mina é explorada por Antônio Werner Filho, que usa o material para o fabrico de cal. Este concessionário dispõe de dois fornos de barranco na localidade de Ribeirão do Ouro.

8.1.2.34 - Mina Ca₃₄

Esta mina corresponde a outra frente de lavra da mesma lente de calcário focalizada acima, valendo aqui, também, tudo o que está registrado nesse item anterior.

8.1.2.35 - Mina Ca₃₅

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ourinho (5^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, com vênulas de calcita silicoso. Esta lente tem atitude N40°-50°E, 50°SE, e se encontra encaixada em filitos da Formação Botuverã (zona de falha). É explorada por Ivan Valendoski, sendo

o material usado no fabrico de cal. O minério é transportado para a localidade de Lajeado, onde é queimado em fornos contínuos.

8.1.2.36 - Ocorrência Ca₃₆

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Três

Situação atual: ocorrência razoável.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, com boa estratificação, apresentando fraturas preenchidas por calcita. Esta lente tem atitude N70°E, 85°SE, está encaixada em filitos da Formação Botuverã e é limitada por falhas de direção NE-SW. Situada em local de difícil acesso, possui, entretanto, reserva suficiente para uma lavra com vantagem econômica. Encontra-se sob pedido de pesquisa feito pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland". (C.C.C.P.).

8.1.2.37 - Ocorrência Ca₃₇

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ribeirão do Sete (3^a)

Situação atual: ocorrência razoável

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, bem estratificado e com fraturas preenchidas por calcita. Esta lente tem atitude N65°E, 85°SE, se encontra encaixada em filitos da Formação Botuverã e é limitada, num de seus lados, por uma falha NE-SW. Localizada em região sob pedido de pesquisa feito pela "Companhia Catarinense de Cimento Portland" (C.C.P.), esta ocorrência tem reserva suficiente para uma lavra com vantagem econômica.

8.1.2.38 - Ocorrência Ca₃₈

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Ourinho (6^a)

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, de granulação fina, em geral maciço. Esta lente tem atitude N20°E, 50°NW e se encontra encaixada em filitos da Formação Botuverã. Corresponde a pequena ocorrência, sem interesse econômico, situando-se em re

gião livre de qualquer pedido de pesquisa.

8.1.2.39 - Ocorrência Ca₃₉.

Localização: SW da folha de Botuverã

Toponímia: Barra da Areia (3^a)

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de calcário cinza escuro, maciço, encaixado em filitos da Formação Botuverã. Esta lente tem atitude N30°E, vert. É de pequeno porte, pelo que não apresenta interesse econômico. Localiza-se em região sob pedido de pesquisa feito pela "Mineração e Cimento Vale do Itajaí S.A." (CIMENVALE).

8.1.3 - Mármore

As ocorrências e minas de mármore se distribuem em três regiões: a primeira, no NW da folha de Tijucas, a segunda na região central da folha de Brusque e a terceira na extremidade SW da folha de Botuverã. Entre as minas, umas se encontram em atividade, outras, abandonadas.

O mármore, da mesma forma como o calcário focalizado anteriormente, corresponde a lentes pertencentes à Formação Botuverã. Essas lentes, com exceção de apenas uma, que está encaixada em filitos dessa formação, localizam-se dentro do Granodiorito Valsungana, à guisa de grandes enclaves.

As características de cor, granulação, estrutura, etc., desses mármore, variam bastante, conforme pode se verificar nas descrições a seguir.

8.1.3.1 - Mina Ma₁

Localização: NW da folha de Tijuca

Toponímia: Guarnieri

Situação atual: mina em lavra

Geologia e dados gerais: Lente de mármore de cor branca (predominante), rosa claro ou verde, com estrutura não raro do tipo *rubanné*. Está localizada dentro do Granodiorito Valsungana, mostrando atitude N60°-90°E, 45°NW-N. Um pequeno dique de diabásio (15 cm de espessura) está encaixado concordantemente nesse mármore. Nas suas proximidades, há muitos matacões rolados de Granito Guabiruba. Entre as minas de mármore da presente região,

esta é a maior: produz, em média, 100 t/mês, que são enviadas, em forma de blocos, para a Marmoaria Guarnieri, do Rio de Janeiro. O concessionário dessa mina é Enrico Guarnieri.

8.1.3.2 - Mina Ma₂

Localização: NW da folha de Tijuca

Toponímia: Cedro (1^a)

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de mármore de cores variadas (branco, rosa, verde claro e castanho), com granulação média, freqüentemente com estrutura do tipo *rubanné*. Localiza-se dentro do Granodiorito Valsungana, mostrando atitude N70°-90°E, vert. O concessionário dessa mina é Jaime Inácio Machado, sendo a produção da mesma de cerca de 40 t/mês. O material é enviado em blocos para Florianópolis, onde é beneficiado.

8.1.3.3 - Ocorrência Ma₃

Localização: NW da folha de Tijuca.

Toponímia: Cedro (2^a)

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de mármore branco, de granulação média e textura granoblástica. Localiza-se dentro do Granodiorito Valsungana, apresentando atitude $N70^{\circ}-90^{\circ}E$, vert. Nas suas proximidades, há uma falha NE-SW. Por estar próxima ao nível d'água e ser de pequenas dimensões, essa ocorrência não apresenta interesse econômico. A região em que a mesma se localiza está sob pedido de pesquisa feito por Enrico Guarnieri.

8.1.3.4 - Mina Ma₄

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: Braço do Camboriú

Situação atual: mina em lavra.

Geologia e dados gerais: Lente de mármore branco a cinza esbranquiçado, bem recristalizado, com granulação média, mais ou menos duro e com fratura irregular. Localiza-se dentro do Granodiorito Valsungana, apresentando atitude $N70^{\circ}-90^{\circ}E$, $80^{\circ}SE-S$. Suas dimensões são restritas. É explorada por Antônio Castelão. O material é enviado em blocos para uma marmoaria da cidade de

Itajaí, onde o mármore é beneficiado.

8.1.3.5 - Ocorrência Ma₅

Localização: NW da folha de Tijucas

Toponímia: Serra do Rio Pequeno

Situação atual: ocorrência sem interesse.

Geologia e dados gerais: Lente de mármore de cor em geral branca, com granulação grosseira, textura granoblástica, mostrando fraturas preenchidas por carbonatos. Localiza-se dentro do Granodiorito Valsungana, apresentando atitude N60°- 90°E, 35° NW-N. Nas suas proximidades, há uma falha de direção NE-SW. De dimensões pequenas e de acesso difícil, essa ocorrência afigura-se desinteressante para ser explorada com vantagem econômica. A região em que se localiza está, presentemente, livre de qualquer pedido de pesquisa.

8.1.3.6 - Mina Ma₆

Localização: Região central da folha de Brusque

Toponímia: Canziani (1^a)

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Lente de mármore branco, ora esverdeado, ora rosado, de granulação geralmente média, com disseminações de fluorita verde e de muscovita. Esta lente tem atitude N70°E, vert., e se localiza dentro do Granodiorito Valsungana. Por suas dimensões consideráveis, é interessante do ponto de vista econômico. Seu concessionário é Francisco Canziani.

8.1.3.7 - Mina Ma₇

Localização: Região central da folha de Brusque

Toponímia: Canziani (2^a)

Situação atual: mina abandonada

Geologia e dados gerais: Lente de mármore branco, ora esverdeado, ora rosado, idêntico ao mármore da mina anterior. De dimensões bem pequenas e situada ao nível da drenagem, não apresenta, sozinha, qualquer interesse econômico. Seu concessionário é Francisco Canziani.

8.1.3.8 - Mina Ma₈

Localização: Extremidade SW da folha de Botuverã

Toponímia: Barra da Areia

Situação atual: mina abandonada.

Geologia e dados gerais: Lente de mármore de cores rosa e verde, de granulação média a grossa, com algumas palhetas de minerais filitiformes. Esta lente tem atitude N50°E, vert., e se encontra encaixada em filitos e xistos da Formação Botuverã. Suas dimensões são pequenas. A qualidade do mármore, entretanto, é muito boa. A mina está situada em região sob pedido de pesquisa feito pela "Mineração e Granitos Testo Central Ltda."

8.1.4 - Ouro

São conhecidas mineralizações tanto primárias quanto secundárias de ouro nas folhas de Brusque e Botuverã, onde já foram realizados trabalhos de pesquisa e de exploração desse bem mineral.

8.1.4.1 - Mina de Carneiro Branco (Au₂)

Esta mina se localiza no morro do Carneiro Branco, município de Guabiruba, na região central da folha de Botuverã. A mineralização está num filão de quartzo leitoso muito fraturado, com atitude N75°80°W, 70°SW, encaixado concordantemente em xisto bastante intemperizado da Formação Botuverã. O filão tem possança de, pelo menos, 2m. O quartzo leitoso é maciço ou cavernoso, mostrando, em alguns pontos, muitas microfraturas. A mineralização compreende pirita, óxidos de ferro e de manganês, além do ouro. A pirita tem cor amarelada bem clara, em geral sob a forma de cristais bastante desenvolvidos, sendo desagregável com certa facilidade. Os óxidos de manganês tem hábito colofome.

Esta mina se encontra, presentemente, abandonada. Aberta sobre o filão, há uma antiga trincheira com as dimensões de 4,00x1,80x3,00m. Nas proximidades dessa escavação, há, também, duas velhas galerias, bastante entulhadas.

8.1.4.2 - Ocorrência de Ribeirão do Braço (Au₁)

Localizada às margens do ribeirão do Braço, centro-leste da folha de Botuverã, no município de Guabiruba, essa ocorrência é constituída por filões de quartzo leitoso encaixados em xistos e quartzitos micáceos da Formação Botuverã. Tais encaixantes são bastante duras, devido a silicificações. A mineralização é à base de pirita, óxidos de ferro e ouro. Os filões tem atitude em geral em torno de N70°-85°E, 70°-75°SE. A possança do filão principal é de cerca de 1 m. A extensão que apresentam em superfície é desconhecida.

8.1.4.3 - Ocorrência de José Ebel (Au₃)

Esta ocorrência está situada na região denominada Planície Baixa, município de Guabiruba, no W da folha de Brusque, junto ao limite desta com a de Botuverã. A mineralização está em possante filão de quartzo leitoso, encaixado em xistos e filitos da Formação Botuverã. A direção do filão coincide com a de uma falha N60°E, que passa no local da ocorrência. A possança do filão é de, pelo menos, 2,50m.

O quartzo leitoso está bastante fraturado, às vezes sendo muito cavernoso. Disseminada no quartzito, ou dentro de microfaturas, aparece a pirita, em geral bem cristalizada e de um amarelo claro. Acompanhando esse mineral, encontram-se óxidos de ferro e de manganês, além do ouro.

8.1.4.4 - Ocorrência nas Aluviões do Rio Itajaí-Mirim e Afluentes

Desde longa data, há garimpagem de ouro nas aluviões do rio Itajaí-Mirim e de seus principais afluentes (principalmente ribeirões do Ouro e da Areia). Por ocasião do projeto Ouro no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Kaul e Rheinheimer, 1974), a C.P.R.M. realizou alguns furos nessas aluviões, utilizando sonda manual *Empire*. Nas aluviões antigas (terraços), foram, então, coletadas amostras de canal.

Todas as amostras foram concentradas em batéia, sendo os concentrados submetidos a análise química por absorção atômica. Os resultados obtidos foram baixos, sendo os valores máximos, para as aluviões atuais, $0,045 \text{ g/m}^3$, para as aluviões antigas, $0,0279 \text{ g/m}^3$. Essa pesquisa concluiu, então, que não se justificavam trabalhos posteriores de maior detalhe nessas aluviões.

8.1.4.5 - Ocorrências do Conglomerado Baú (?)

Schulz Jr. e Albuquerque (op.cit.) admitem a possibilidade de que esse conglomerado seja aurífero, citando que garimpeiros tem conseguido separar até 8 g Au/t na região de Faxinal (centro-oeste da folha de Botuverá). Tais informações, entretanto, carecem de confirmação.

8.1.5 - Asbestos

Esta mineralização foi observada nas rochas ultrabásicas encaixadas nos ectinitos da Formação Botuverá. Como se viu, na parte referente à Petrologia e Estratigrafia, essas ultrabásicas se apresentam sob a forma de pequenos corpos alongados na direção geral N60°E.

A intensidade da mineralização é muito variada, tendo sido registrada, entretanto, em todos os afloramentos de ultrabásicas visitados.

Os vênulos de asbesto, em geral, possuem espessura de cerca de 2 cm ou mais. A qualidade das fibras, não obstante, parece não ser muito boa, considerando que tem maior tendência a se fraturar à se flexionar.

Hã cinco ocorrências dessa mineralização: Asb₁, Asb₂, Asb₃, Asb₄ e Asb₅, todas situadas na folha de Botuverã. As quatro primeiras se encontram à margem esquerda do ribeirão do Ouro (SW da folha); a última, nas proximidades de Lajeado Alto (centro-sul da folha).

8.1.5.1 - Ocorrência Asb₁

Veios de crisotilo, com espessura em torno de 5 cm, em rocha esverdeada de composição ultrabásica. Esta tem forma alongada, está encaixada em xistos da Formação Botuverã e, provavelmente, é seguida por uma falha de direção N47°E. As dimensões superficiais desse corpo são estimadas em 20 m x 200 m.

8.1.5.2 - Ocorrência Asb₂

Veios de asbesto em dique (?) de rocha ultrabásica (piroxenito?) com atitude N27°E, 60°NW. Este corpo está encaixado em um filito localmente carbonoso. Nas proximidades dessa ocorrência, aflora um quartzito branco sacaróide.

8.1.5.3 - Ocorrência Asb₃

Veios de asbestos em rocha ultrabásica (piroxenito) cortada por falha N27°E. Essa rocha se encontra encaixada em um filito cinza da Formação Botuverã.

8.1.5.4 - Ocorrência Asb₄

Veios de mineral fibroso (crisotilo?) em um corpo de rocha ultrabásica, de cor verde, granulação média a grosseira, pobre em quartzo. Esse corpo de rocha está encaixado em xistos da Formação Botuverã. Nas proximidades dessa ocorrência (topo de morro), há uma zona de falha, com intensa silicificação.

8.1.5.5 - Ocorrência Asb₅

Veios de mineral fibroso em rocha ultrabásica com forma provavelmente de lente que se alonga na direção NE-SW. Esse corpo com provável forma lenticular está encaixado em xistos da Formação Botuverã.

8.1.6 - Manganês

O manganês está presente, na área mapeada, em quatro ocorrências: duas (Mn_1 e Mn_2) próximas à cidade de Botuverã (SE da folha homônima), uma (Mn_3) na região do Faxinal (W da folha de Botuverã) e uma (Mn_4) em Limoeiro (NE da folha de Brusque).

8.1.6.1 - Ocorrência José Comandoli (Mn_1)

A mineralização, aqui, aparece sob a forma de óxidos de Mn em filonetes encaixados concordantemente em filitos bastante intemperizados da Formação Botuverã. A atitude desses filitos é $N37^{\circ}E, 35^{\circ}SE$. A ocorrência está relacionada a extensa falha NE-SW. No local, se observam vestígios (trincheiras) de antigos trabalhos rudimentares de exploração.

8.1.6.2 - Ocorrência Samuel Pozze (Mn_2)

Esta ocorrência está próxima do rio Itajaí-Mirim, mais ou menos no centro-sul da folha de Botuverã. Mostra vestígios de antiga exploração: uma trincheira com dimensões aproximadas de 3 m x 3 m x 10 m. A

mineralização aparece sob a forma de filonetes de óxidos de Mn e Fe encaixados concordantemente num clorita-xisto, com atitude $N45^{\circ}E, 40^{\circ}SE$. Está relacionada a extensa falha NE-SW.

8.1.6.3 - Ocorrência Faxinal do Bepe (Mn_3)

Trata-se de ocorrência situada aproximadamente no centro-oeste da folha de Botuverã, na região conhecida com o nome de Faxinal do Bepe. A mineralização está em zona de falha, com intensa disseminação de óxidos de Mn em filonetes de quartzo leitoso. A rocha encaixante é um cataclasito de cor creme rosada, bastante intemperizado, supondo-se que a rocha original seja um granito médio a fino (Grupo Taboleiro), que aparece em bons afloramentos a cerca de 50 m do presente local.

8.1.6.4 - Ocorrência do Limoeiro (Mn_4)

Esta ocorrência se localiza no NW da folha de Brusque, a cerca de 15 km a NW da cidade deste nome. Trata-se de óxidos de Mn e Fe, formando pequenas concentrações encaixadas em xistos Botuverã, seguindo, de preferência, a xistosidade dessas rochas. Há três antigas escavações no local.

8.1.7 - Ardósia

No N da folha de Atafona, próximo às intrusões Campo Alegre, existem ardósias, originadas pelo metamorfismo de contato daquelas rochas nos pelitos da Formação Garcia.

8.1.7.1 - Mina de Herbert Schmidt (Ard₁)

Esta mina se situa a E da cidade de Apiuna, próximo ao ribeirão de São Luiz. A ardósia apresenta uma coloração cinza grafite, às vezes cinza esverdeado, sendo algo silicificada, mas bastante laminada. A atitude do acamamento é N49°E, 13°SE.

A frente de trabalho possui, atualmente, cerca de 50 m, com altura de uns 20 m. O capeamento é de mais ou menos 8 m. Presentemente, 15 homens trabalham nessa jazida, produzindo cerca de 15 m² de ardósia por dia.

8.1.7.2 - Ocorrência de Ribeirão São Luiz (Ard₂)

Esta ocorrência se situa a cerca de 1 km a W da anterior, no N da folha de Atafona. A ardósia é de cor verde acinzentada, muito laminada. Foi estimada uma espessura mínima de 30 m. A atitude das camadas é N19°E, 14°NW. A ocorrência está intacta.

8.1.7.3 - Ocorrência de Mauro Vanelli (Ard₃)

Esta ocorrência se localiza na região de Lajeado do Carneiro Branco, quase no centro-oeste da folha de Botuverã.

Trata-se de ocorrência de ardósia de coloração cinza chumbo, bastante laminada, com atitude N4°E, 84°SE. Como a anterior, está ainda intacta. O acesso à mesma é muito difícil.

8.1.8 - Caulim

Há cinco pequenas ocorrências de cau-

lim na área mapeada, localizadas nas folhas de Atafona (Cm_1 e Cm_2) e Botuverá (Cm_3 , Cm_4 e Cm_5).

8.1.8.1 - Ocorrência Cm_1

Trata-se de ocorrência de caulim residual, proveniente da alteração de rochas graníticas do Grupo Taboleiro, ao N da cidade de Ibirama, junto ao limite W da folha de Atafona. O material possui cor cinza a marelado a esbranquiçado, com algumas pigmentações avermelhadas (óxidos de ferro). Sua plasticidade é média. Em alguns pontos, observa-se freqüentes grãos de quartzo com diâmetro milimétrico.

A espessura da camada de caulim não foi determinada. Seu capeamento é pequeno, em média 1 m.

8.1.8.2 - Ocorrência Cm_2

Esta ocorrência se localiza a NE da cidade de Ibirama, em uma fazenda do I.B.D.F. (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal), no W da folha de Atafona.

O caulim sedimentar, de cor creme amarelado, às vezes esbranquiçado, tem plasticidade média e é algo arenoso. A espessura da camada de caulim é superior a 2 m, aí incluídos níveis arenosos. O capeamento da mesma está em torno de 1,5 m.

8.1.8.3 - Ocorrência Cm₃

Esta ocorrência está localizada nas proximidades de Lajeado, no centro-sul da folha de Botuverã. Trata-se de caulim sedimentar, branco amarelado, muito plástico, situado num vale muito pequeno e de cota alta. As dimensões superficiais dessa ocorrência são estimadas em 30 m x 80 m.

8.1.8.4 - Ocorrência Cm₄

Esta ocorrência também se localiza nas proximidades de Lajeado, no centro-sul da folha de Botuverã. O caulim aflora em um pequeno vale, localizado em cota bastante alta. As dimensões superficiais dessa ocorrência são estimadas em 50 m x 150 m. A espessura da camada é de 1,50 m, e do capeamento cerca de 1 m. O caulim é amarelo esbranquiçado e muito plástico, contendo dissemi-

nações de raros seixos angulosos de quartzo.

8.1.8.5 - Ocorrência Cm_5

Esta ocorrência se localiza nas proximidades de Gaspar Alto, no NE da folha de Botuverá. O caulim, de origem sedimentar, tem cor esbranquiçada e é muito arenoso. Constitui uma camada com espessura de aproximadamente 2 m, capeada por cerca de 3,5 m de material estéril.

8.1.9 - Wolframita

Há três ocorrências de wolframita (Wo_1 , Wo_2 e Wo_3) na área mapeada, todas elas situadas no SE da folha de Botuverá, cerca de 8 km ao N da cidade homônima.

8.1.9.1 - Ocorrência Wo_1

Esta ocorrência se localiza junto ao ribeirão do Russo. Corresponde a filões de quartzo leitoso com wolframita, encaixados em quartzito micáceo da Formação Botuverá. Os filões tem possan-

ça de cerca de 80 cm e atitude $N35^{\circ}E$, $70^{\circ}SE$. O quartzito encaixante mostra atitude $N75^{\circ}E$, $65^{\circ}SE$.

8.1.9.2 - Ocorrência Wo_2

Esta ocorrência também se localiza junto ao ribeirão do Russo, próxima à anterior. Corresponde a um filão de quartzo leitoso, com wolframita, encaixado em quartzito micáceo da Formação Botuverá. Esse filão tem possança de 15-20 cm e atitude $N35^{\circ}E$, $71^{\circ}SE$.

8.1.9.3 - Ocorrência Wo_3

Situada junto ao ribeirão do Canelão, próxima às duas ocorrências anteriores, a presente ocorrência corresponde a pequenos filões de quartzo leitoso com wolframita. Estes filões estão encaixados concordantemente em um filito cor de rosa da Formação Botuverá. A atitude dos mesmos é $N70^{\circ}E$, $68^{\circ}SE$.

8.1.10 - Feldspato

Existe uma única ocorrência conhecida

de feldspato na área mapeada (E da folha de Brusque).

8.1.10.1 - Ocorrência de Braço do Camboriú (Fd)

Esta ocorrência se localiza na propriedade do sr. Alberto Gervásio, município de Camboriú, E da folha de Brusque. O feldspato está num pegmatito com posição de, pelo menos, 3 m, e extensão desconhecida. Além do feldspato, há quartzo e muscovita. A encaixante do corpo pegmatítico é o Granodiorito Valsungana, estando a ocorrência próxima ao contato desta unidade com a Formação Botuverá.

Nesta ocorrência, já foram realizados alguns trabalhos de extração de feldspato, havendo uma frente de lavra com 15 m de extensão e 10 m de altura.

8.1.11 - Barita

Há uma única ocorrência deste mineral na área mapeada, aproximadamente situada no centro-oeste da folha de Brusque.

8.1.11.1 - Ocorrência de Limeira Alta (Ba)

Localizada em Limeira Alta, município de Brusque, aproximadamente no centro-este da folha de Brusque, nesta ocorrência já se realizaram trabalhos rudimentares de extração de barita, por volta de 1945. Existem 12 pequenas trincheiras no local, completamente cobertas por intensa vegetação. Não obstante, pode-se observar alguns pequenos blocos de barita, branca a levemente rosada.

Essa ocorrência deve estar num filão. Sua encaixante é o Granodiorito Valsungana, mas também ocorre, na região, algumas porções de xistos da Formação Botuverã.

8.1.12 - Xisto Grafitoso

8.1.12.1 - Ocorrência de Batéias de Brusque (Xto).

Esta ocorrência se localiza logo a N da cidade de Brusque, correspondendo a um afloramento da

longa faixa de xisto grafitoso que aí se estende com cerca de 40 m de largura. A rocha é de cor cinza chumbo a cinza escuro, em alguns pontos notadamente untuosa ao tato. A direção das camadas é aproximadamente N60°E, com mergulho subvertical.

Uma amostra do tipo *chip sample* foi coletada nessa ocorrência, tendo revelado resultados nada animadores:

C fixo: 2,4%

Cinzas: 94,8%

Matéria volátil: 2,6%

Umidade: 0,2%

8.1.13 - Materiais Industriais

Na área mapeada, há muitos locais onde ocorrem materiais industriais: seixos rolados, areia e pedras para construções (granito e granodiorito).

8.1.13.1 - Seixos rolados (S₁ ... S₄₂)

Os seixos das aluviões fluviais, atuais

e antigas, da área mapeada, sobretudo na região da cidade de Brusque (folha de Brusque), são largamente aproveitadas como brita na construção civil. O material aproveitado provém, principalmente, das aluviões fluviais antigas, que formam os terraços elevados. Conforme se registrou na parte referente à Petrologia e Estratigrafia, tais aluviões formam camadas com uma espessura média estimada em 6 m. Intercalados nestas camadas, há níveis predominantemente argilosos.

Há um total de 42 ocorrências de tais seixos na área mapeada. Destas, 6 se encontram no SW da folha de Tijucas (ocorrência S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , S_5 e S_6) e 36 no NE, NW, E e SE da folha de Brusque (ocorrências de S_7 a S_{42}).

8.1.13.2 - Areia (Ar_1 ... Ar_{11})

Das aluviões, principalmente marinhas, retira-se areia para emprego na construção civil. As ocorrências desse material são em número de 11 e se localizam nas folhas de Tijucas (ocorrências de Ar_1 a Ar_{10}) e Brusque (Ar_{11}) (foto XXXVIII).

8.1.13.3 - Granito ($Gri_1 \dots Gri_{21}$)

O Granito Guabiruba, na área mapeada, tem sido grandemente aproveitado como material para cantaria (confeção de paralelepípedos, moirões, pedras para alicerce, etc.). Conforme se registrou no capítulo referente à petrografia, ele em geral é de cor cinza clara, granulação fina e isótropo. Tem sido explorado, rudimentarmente, em 21 ocorrências, as quais se localizam no NW da folha de Tijucas (ocorrências de Gri_1 a Gri_{20}) e no NE da folha de Brusque (Gri_{21}).

8.1.13.4 - Granodiorito (Gdi)

Existe um único ponto, na área mapeada, onde o Granodiorito Valsungana tem sido utilizado como material industrial (brita). É a ocorrência Gdi, situada na localidade de Barracão, próximo da estrada SC-49, no N da folha de Brusque. Corresponde a um grande afloramento do granodiorito, aí apresentando coloração rosa esverdeada, granulação grosseira, estrutura isótropa e textura porfirítica.

8.2 - Áreas promissoras para novos corpos de bens minerais

Como resultado do presente trabalho de mapeamento, e considerando-se dados de trabalhos anteriores, certas áreas, dentro das folhas mapeadas, se afiguraram particularmente promissoras, no que concerne a seus bens minerais. Nessas áreas, levantamentos geológicos de maior detalhe, juntamente com investigações geoquímica e (ou) geofísica, além de sondagens, tem boas probabilidades de chegar a revelar novos corpos de bens minerais (vide figura 4).

8.2.1 - Chumbo

A área promissora para a existência da mineralização plumbífera é a do ribeirão da Prata e vizinhanças, no N da folha de Botuverã. Corresponde a uma faixa de aproximadamente 100 km^2 alongada segundo $N50^{\circ}-80^{\circ}E$. Tem, como limites aproximados: a NE, a região da mina Ribeirão da Prata; a SW, a região do Faxinal.

Conforme se viu no capítulo da Geologia Econômica, a mineralização em foco, à base de Pb, Zn e Cu, está numa brecha tectônica silicificada, produzida em litologia basal da Formação Garcia, encaixada através

de falhas $N60^{\circ}-90^{\circ}E$, em litologias do Grupo Taboleiro. A mineralização jaz próxima ao contato do Grupo Taboleiro com o Grupo Itajaí (Formação Garcia).

Tal situação geológica - falhas do intervalo $N60^{\circ}-90^{\circ}E$ e proximidades do contato Taboleiro-Itajaí, prolonga-se através da faixa acima referida.

No que concerne aos resultados de análises das amostras coletadas na mina, durante o mapeamento, os mesmos foram animadores, como se viu anteriormente. Além disso, Cassedanne e Melo (op.cit.), por exemplo, se referem a teores de até 67, 86% Pb em amostras tomadas em zonas de mineralização mais concentrada, e 1,8% e 5,2% Pb em amostras de minério bruto.

Não são análises químicas animam a respeito da mineralização em foco. Testes geofísicos preliminares, aplicados recentemente pela C.P.R.M. na região da mina da Prata, acusaram a existência de fortes anomalias causadas por condutores que, provavelmente, são mineralizações à base de sulfetos. O método empregado nestes testes foi eletromagnético (V.L.F.).

8.2.2 - Calcário

No SW da folha de Botuverã, cerca de 3 km a W de Ribeirão do Ouro, e no NE da folha de Brusque, aproximadamente 8 km a NE da cidade homônima, existem áreas de particular interesse para a detecção de novos corpos de calcário. Em fotografias aéreas, essas áreas apresentam um tipo de textura muito semelhante ao das regiões das lentes conhecidas de calcário. Além disso, para tais áreas se prolongam estruturas sabidamente relacionadas a estas lentes. Trata-se de regiões, também, muito pouco conhecidas geologicamente, em razão da escassez de vias de acesso, relevo acidentado e densa vegetação.

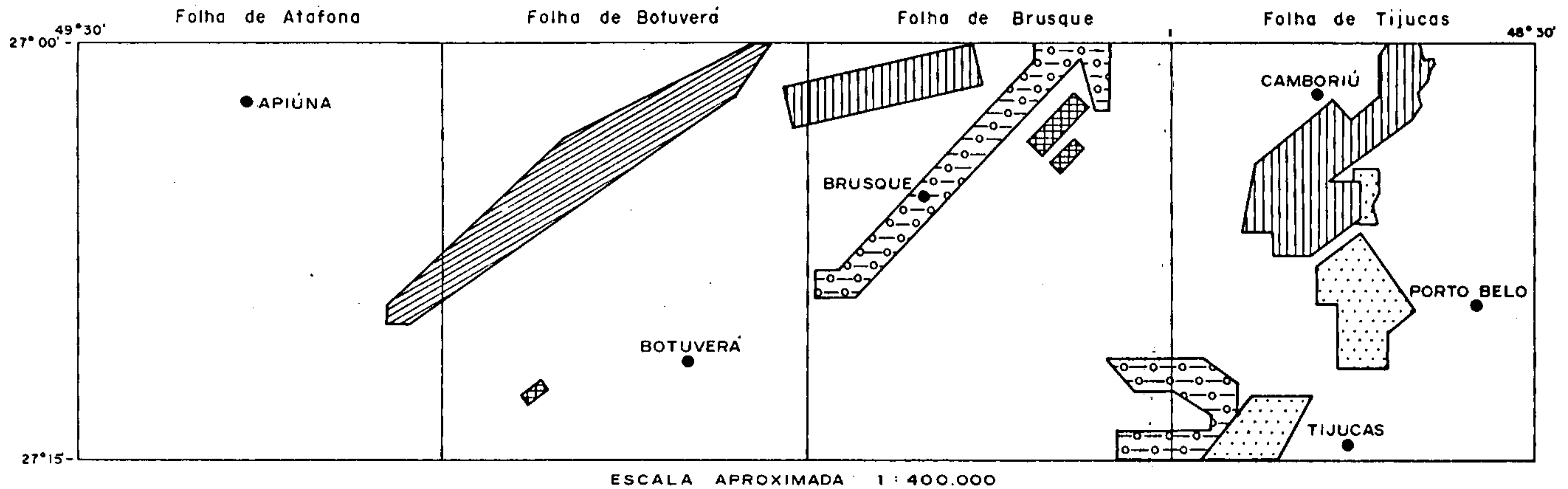
Essas áreas promissoras totalizam: na folha de Botuverã, cerca de 5 km²; na folha de Brusque, aproximadamente 20 km² (divididos em duas partes).

8.2.3 - Materiais industriais

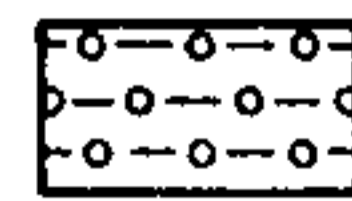
Considerando-se a excelente localização da maior parte das ocorrências conhecidas de granito industrial, seixos rolados e areia, a boa qualidade desses materiais e a grande probabilidade do surgimento de novas ocorrências junto às já conhecidas, indica-se al-

gumas áreas promissoras para tais bens minerais (assinadas na figura 4). As áreas de granito industrial (2) perfazem mais ou menos 120 km^2 , as de seixos rolados (2) 100 km^2 e as de areia... (3) cerca de 70 km^2 .

PRINCIPAIS ÁREAS PROMISSORAS PARA NOVOS
CORPOS DE MINÉRIO OU DE MATERIAIS
DE INTERESSE INDUSTRIAL
(LIMITES APROXIMADOS)



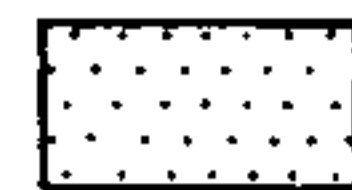
CHUMBO



SEIXOS ROLADOS



CALCÁRIO



AREIA



GRANITO INDUSTRIAL

FIGURA 4

9. CONCLUSÕES

Apresentam-se, a seguir, as principais conclusões resultantes do presente mapeamento geológico.

ESTRATIGRAFIA E PETROLOGIA

9.1 - O Grupo Taboleiro pode ser dividido em duas partes bem distintas: uma inferior, constituída por migmatitos e granitos de anatexia, e outra superior, formada por gnaisses porfiríticos;

9.2 - Estes gnaisses evoluem, na área, desde tipos primitivos, com textura bastante orientada e porfiroblastos de feldspatos pouco desenvolvidos, até tipos com textura pouco orientada e grandes porfiroblastos de feldspatos. Estes últimos tipos se aproximam, sob todos os aspectos, de uma identidade com o Granodiorito Valsungana;

9.3 - Não estão esclarecidas as relações do Grupo Taboleiro com a Formação Botuverá do Grupo Brusque. Esta formação poderia, perfeitamente, pertencer àquele grupo, como sua porção superior, poupada à migmatização;

9.4 - O Granodiorito Valsungana apresenta inequívocas evidências de ser intrusivo nas rochas metamórficas da Formação Botuverã;

9.5 - O Granito Guabiruba, por seu turno, mostra, igualmente, incontestáveis evidências de ser intrusivo no Granodiorito Valsungana, migmatitos do Grupo Taboleiro e xistos da Formação Botuverã;

9.6 - A presença relativamente abundante de xenolitos de xistos da Formação Botuverã no Granodiorito Valsungana, conforme se observa, por exemplo, na região central da folha de Brusque, é grandemente sugestiva de que no *emplacement* desta unidade se verificou um processo de *magmatic stoping*.

9.7 - A posição estratigráfica do Conglomerado Baú, em trabalhos anteriores considerado como "Formação Baú", precisa ser melhor definida;

9.8 - Os depósitos aluviais, nos trabalhos anteriores mapeados como indiferenciados, correspondem, de fato, a aluviões fluviais e marinhas, tanto umas quanto outras podendo ser atuais (situadas em cotas baixas) ou antigas (localizadas em cotas altas);

TECTÔNICA

9.9 - A mais importante direção tectônica da área mapeada é NE-SW. Esta é a direção da principal série de falhas, da maior parte dos eixos das dobras e dos alinhamentos estruturais;

9.10 - As falhas se denunciam, no campo, pelos mais variados tipos de evidências: espelhos com ou sem *gouge*, filões e filonetes de quartzo, blocos de quartzo, milonitos e brechas, ...;

9.11 - O padrão de falhas semelhante ao tipo *turtle-back structure*, estabelecido sobre o Granodiorito Valsungana da região central da folha de Brusque, é resultante, de acordo com a bibliografia geológica, da ascensão (intrusão) de um corpo mais ou menos oval na crosta;

9.12 - Os xistos da Formação Botuverã apresentam uma xistosidade muito marcante, em geral coincidente com o acamadamento;

9.13 - Em todos os casos observados em afloramentos, bem como ao microscópio, as palhetas de micas desta xistosidade mais marcante contornam as char-

neiras das microdobras, mostrando, assim, que são anteriores a tais dobramentos;

9.14 - Referida xistosidade tem boas probabilidades de corresponder a S_1 . Neste caso, poderia ser interpretada, à maneira de alguns autores, como tendo surgido durante o aprofundamento (*enfouissement*) dos primitivos sedimentos Botuverã na crosta, devido ao aumento de pressão e temperatura, ou seja, devido ao metamorfismo, em fase anterior aos dobramentos;

9.15 - Existe, nos xistos da Formação Botuverã, pelo menos uma outra xistosidade, de caracter insipiente, bastante transversal à xistosidade mais marcante;

9.16 - As dobras ocorrentes nos quatro grupos litoestratigráficos da área mostram, de modo geral, uma complexidade crescente, desde tipos mais simples, das unidades litoestratigráficas mais jovens, até tipos mais complexos, das unidades mais antigas. Dobras paralelas, abertas e simétricas, são mais comuns no Grupo Itajaí; similares, mais freqüentes no Grupo Brusque e desarmônicas mais próprias do Grupo Taboleiro;

GEOLOGIA ECONÔMICA

9.17 - As mineralizações de chumbo, ouro, wolframita, manganês e feldspato, bem como os corpos de calcário, mármore, xisto grafitoso, ultrabásicas com asbesto, ardósias, granito e granodiorito, estão condicionados a estruturas de direção NE-SW;

9.18 - Existem áreas promissoras para novos corpos com mineralizações de chumbo, novos corpos de calcários e de materiais de interesse industrial (granito, seixos rolados e areia).

10. RECOMENDAÇÕES

Em trabalhos futuros, a serem efetuados na presente região, recomenda-se:

ESTRATIGRAFIA E PETROLOGIA

10.1 - Efetuar análises químicas e uma petrografia mais detalhada das rochas do Grupo Taboleiro.

10.2 - Especial atenção, no estudo dos gnaisses porfiríticos, para o problema das blasteses de feldspatos alcalinos e plagioclásios, que devem ser investigadas pormenorizadamente;

10.3 - Estudar detalhadamente os xenólitos das rochas do Grupo Taboleiro;

10.4 - Esclarecer as relações do Grupo Taboleiro com a Formação Botuverã;

10.5 - Investigar qual a unidade (granito anatéxico do Grupo Taboleiro ou Granodiorito Valungana) que se relaciona geneticamente com o Granito Guabiruba;

10.6 - Definir com exatidão o Grupo tajaí e suas formações.

10.7 - Verificar se os depósitos aluviais antigos são do Pleistoceno;

TECTÔNICA

10.8 - Estudar mais detalhadamente, em afloramentos e ao microscópio, as dobras, as xistosidades, as relações destas com aquelas, as lineações, etc., objetivando definir, com maior precisão, as direções dos esforços tectônicos que dobraram as litologias dos diferentes grupos;

GEOLOGIA ECONOMICA

10.9 - Investigar, com maior detalhe, as áreas indicadas como promissoras para novos corpos de bens minerais - chumbo e calcário, principalmente. No caso do chumbo, é muito provável que, além de mapeamento geológico em escala maior do que a do presente trabalho,

não sã geoquímica, mas também geofísica, possa ser empregada com sucesso na localização de novos corpos mineralizados.

11. BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, L.F.F. de et alii (1971) - Geologia das quadriculas de Blumenau e Joinville, SC. Dep. Nac. Prod. Min., relat. inédito, /s.ident./, 101 pp., Porto Alegre.
- ALMEIDA, F.F.M. de (1948) - Contribuição à geomorfologia da região oriental de Santa Catarina. Assoc. Geogr. Bras., An., São Paulo, v. III, tomo I, p. 10 - 37.
- ALMEIDA, F.F.M. de (1949) - Novo campo de riolitos e tu-
fos do sul do Brasil - Eng. Min. e Met., 14
(82), Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, F.F.M. de (1967) - Origem e evolução da plataforma brasileira - Dep. Nac. Prod. Min., B.241, 36 pp., Rio de Janeiro.
- BADGLEY, P. (1965) - Structural and tectonic principles - Harper et Row, Publishers, Incorporated, 521 pp., New York.
- BARBOSA, C.P. (1950) - Ocorrências minerais na região de Brusque. R. Quim., São Paulo, P. 238 - 243, nov. 1950.

BEURLLEN, K. (1952) - A idade geológica da Formação Anitãpolis e considerações sobre Oliverania Santa-catharinae - Acad. Bras. de Ci., An., 24 (3): 273 - 279, Rio de Janeiro.

CARVALHO, P.F. e PINTO, E.A. (1938) - Reconhecimento geológico no estado de Santa Catarina - Dep. de Minas e Energia, RJ. Dep. Nac. Prod. Min., B.1, 36 pp., Rio de Janeiro.

CASSEDANNE, J.P. e MELLO, Z.F. de (1967) - Estudo geológico da mina de Ribeirão da Prata, SC. Eng. Min. Met., R., XLV (269): 207 - 214, Rio de Janeiro.

DUTRA, E.B. (1926) - Reconhecimento topográfico e geológico no estado de Santa Catharina - Serv. Geol. Min. Bras., B. 21 p. 31 - 56, Rio de Janeiro.

EBERT, H. (1971) - O Grupo Guaratubinha no norte do estado de Santa Catarina - In: Congresso Brasileiro de Geologia, 25^o, São Paulo, SP, 1971 - Soc. Bras. Geol., An., v.1, p. 147 - 165.

- FERREIRA, E.O. (1972) - Carta tectônica do Brasil - Notícia Explicativa, Depart.Nac.Prod.Min., Ministério Minas e Energia, B.1, Rio de Janeiro.
- FREITAS, R.O. (1945) - O Conglomerado do Baú (Série Itajaí, SC), Fac. Fil. Ci. e Letras Univ. São Paulo, B. Geol., 1 (2): 35 - 115, São Paulo.
- FUCK, R.A.; TREIN, E. e MARINI, O.J. (1967) - Geologia e petrografia dos migmatitos do Paraná; Bol. Par. Geoci., 23 - 25, p. 5 - 41, Curitiba.
- GORDON, J.R.; M. (1947) - Classificação das formações Gonduânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul - Dep. Nac. Prod. Min., Notas Preliminares e Estudos, nº 38, 20 pp., Rio de Janeiro.
- HASUI, Y; CARNEIRO, C.D.R. e COIMBRA, A.M. (1975) - The ribeira folded belt - Rev. Bras. de Geoci., 5 (4): 257 - 266, São Paulo.
- JUNG, J. e ROQUES, M. (1952) - Introdução ao estudo zono-gráfico das formações cristalofilianas - Tradução de Bull. Ser. Geol. France, nº 235, Tomme I, Paris; ed. do CAEG-UFRGS, publ. nº 8, Porto Alegre.

KAUL, P.F.T. e RHEINHEIMER, D. (1974) - Projeto ouro no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Convênio DNPM/CPRM. Relat. final, inédito. 3 v. Porto Alegre.

LOCZY, L. de (1966) - Evolução paleogeográfica e geotectônica da bacia gonduânica do Paraná e do seu embasamento - Dep. Nac. Prod. Min., B. 234, 71 pp., Rio de Janeiro.

MAACK, R. (1947) - Breves notícias sobre a geologia dos estados de Santa Catarina e Paraná. Arq. de Biol. e Tecnol., v. II, art. 7, p. 65 - 154, Curitiba.

MAACK, R. (1961) - Sobre a ocorrência de granitos alcalinos no estado de Santa Catarina e sua posição dentro das fases orogenéticas algonquianas. Univ. Fed. Paraná, B. Geol., 4, 52 p., mapa, Curitiba.

MEHNERT, K.R. (1971) - Migmatites and the origin of granitic rocks. Amsterdam. Developments in Petrology 1. Elsevier Publishing Company, 405 p.

MINIOLI, B. (1972) - Aspectos geológicos da região lito-

rânea Piçarras - Barra Velha, Sc. Dr. Sc. thesis. Inst. Geoc., Univ. de São Paulo (inédito).

MONTEIRO, C.A.F. (1958) - Esboço geomorfológico, circulação atmosférica e tipos de tempo. Atlas geogr. de Santa Catarina, ed. I.B.G.E., Cons. Nac. Geogr., Dir. Reg. de SC.

MORAIS REGO, L.F. e GUIMARÃES, D. (1926) - Estudo geológico e petrográfico da jazida de magnetita de Anitápolis, estado de Santa Catarina. Serv. Geol. Min. Bras., B. 21, p. 3 - 27, Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, E.P. de (1916) - Geologia do estado do Paraná, Brasil. Min. Agr., Ind. e Com., B. 1, ano V, p. 67 - 143, Rio de Janeiro.

SALAMUNI, R. et col. (1961) - Estratigrafia e tectônica da Série Itajaí. Univ. Paraná, B. Paranaense de Geogr., nºs 4 e 5, p. 188 - 201.

SCHULZ Jr. e ALBUQUERQUE, L.F.F. de (1969) - Geologia da quadrícula de Rio do Sul, SC. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, /s.ident./, 109 p., Porto Alegre.

SCHULZ JR.; ALBUQUERQUE, L.F.F. de e RODRIGUES, C.S.

(1970) - Geologia da quadrícula de Florianópolis, SC. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, /s.ident./, 75 p., Porto Alegre.

SILVA, E.T. e TEIXEIRA, C.A.S. (1970) - Geologia da quadrícula de Joinville. Res. Conf. Comun., 24º Congr. Bras. Geol. (Brasília), p. 185 - 186.

TAKEDA, F.K. (1958) - Esboço geológico de Santa Catarina. Ed. I.B.G.E., Cons. Nac. Geogr., Dir. Reg. de SC.

TAKEDA, F.K. (1960) - Notas sobre a geologia de Brusque, SC. In: Album do Centenário de Brusque. Editora Soc. Amigos de Brusque, p. 13 - 18, Brusque.

TEIXEIRA, C.A.S. (1970) - Relatório de estágio no Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, /s. ident./, 38 p., Porto Alegre.

TEIXEIRA, V.H.; SCHEIBE, L.F. e AUMOND, J.J. (1971) - Ro-

chas calcárias da região de Botuverã - Vidal Ramos, SC. In: Congr. Bras. de Geol., 25^o, São Paulo, 1971. Soc. Bras. Geol., An., v. 2, p. 87 - 102, São Paulo.

VERGARA, V. e MACHADO, J.L.F. (1976) - Projeto inventário de calcário em Santa Catarina. Convênio SUDESUL/CPRM. Relat. em andamento.

WILLIAMS, H. (1926) - Nota sobre a mina de chumbo de Ribeirão da prata, município de Blumenau, estado de Santa Catarina. Serv. Geol. Min. Bras., B. 21, p. 59 - 62, Rio de Janeiro.

WHITE, I.C. (1908) - Relatório sobre as *Coal Measures* e rochas associadas do sul do Brasil. Com. Est. das Minas de Carvão de Pedra. Relat. final, 201 p., Rio de Janeiro.

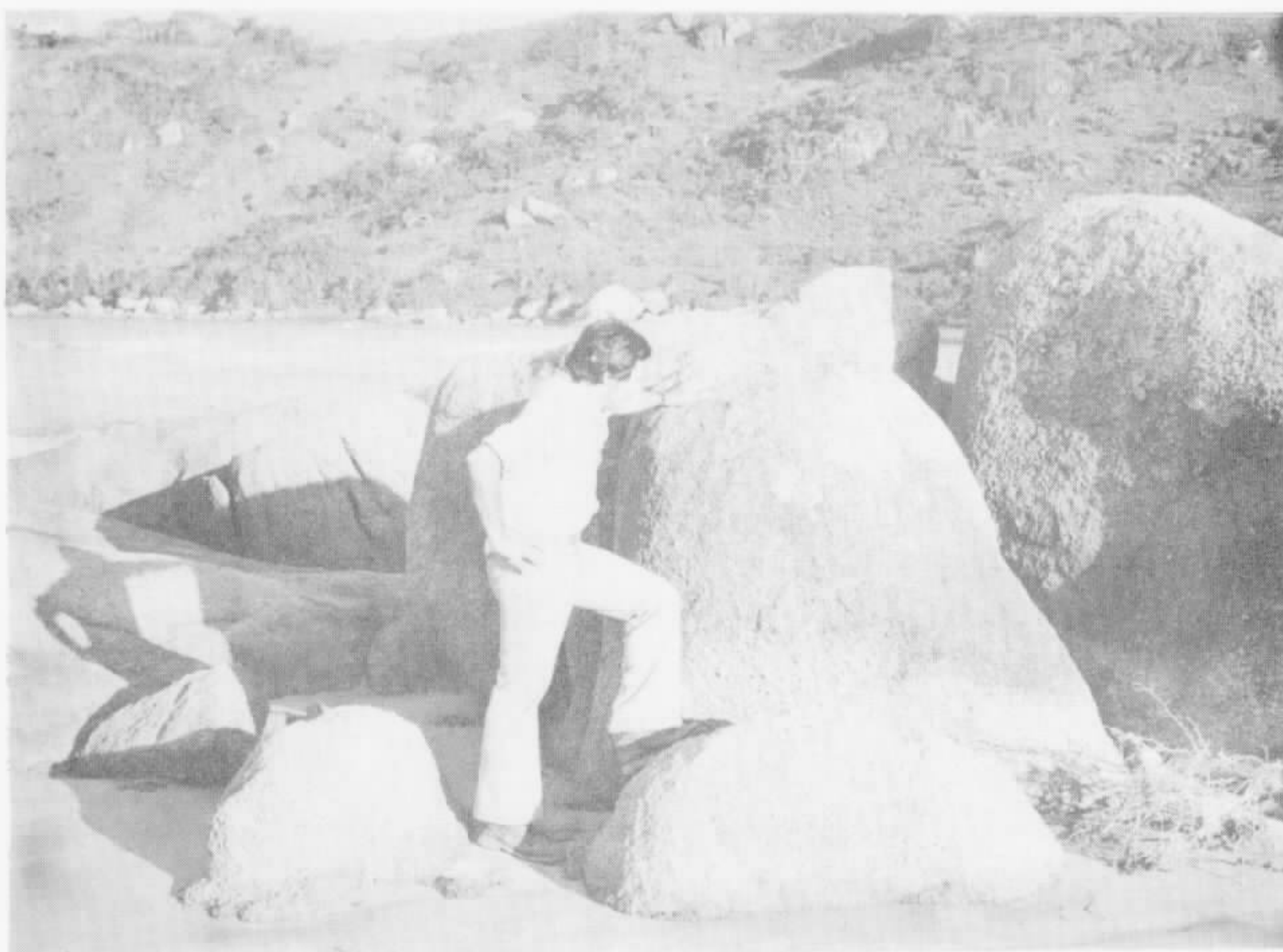


Foto I : Matacões de gnaisses porfirítico do Grupo Taboleiro. Local: proximidades da praia das Bombas (E da folha de Tijucas).



Foto II : Migmatitos homogêneos (cor cinza escura) do Grupo Taboleiro e grande apófise de Granito Guabiruba (cor cinza clara). Local: proximidades do ponto PK-711 (estrada BR-101, N da folha de Tijucas).



Foto III : Dique de Granito Guabiruba dentro de migmatito homogêneo do Grupo Taboleiro. Observe-se o contato discordante do dique com o migmatito. Local: proximidades do ponto PK-711 (estrada BR-101, N da folha de Tijucas).



Foto IV : Migmatito homogêneo do Grupo Taboleiro, com estrutura estromática ("stromatic structure"), levemente porfiroblástico. Local: proximidades do ponto PK-711 (estrada BR-101, N da folha de Tijucas).



Foto V : Migmatitos homogêneos e heterogêneos, com diversos tipos de estruturas. Na base deste afloramento, há dobras convolutas complexas, de leucossoma pegmatóide. Local: proximidades do ponto PK-711 (estrada BR-101, N da folha de Tijucas).



Foto VI : Migmatito heterogêneo do Grupo Taboleiro, com estrutura agmatítica (matacão). Local: serra do Encano, à beira da estrada entre Itapema e a granja Havita (centro-norte da folha de Tijucas).

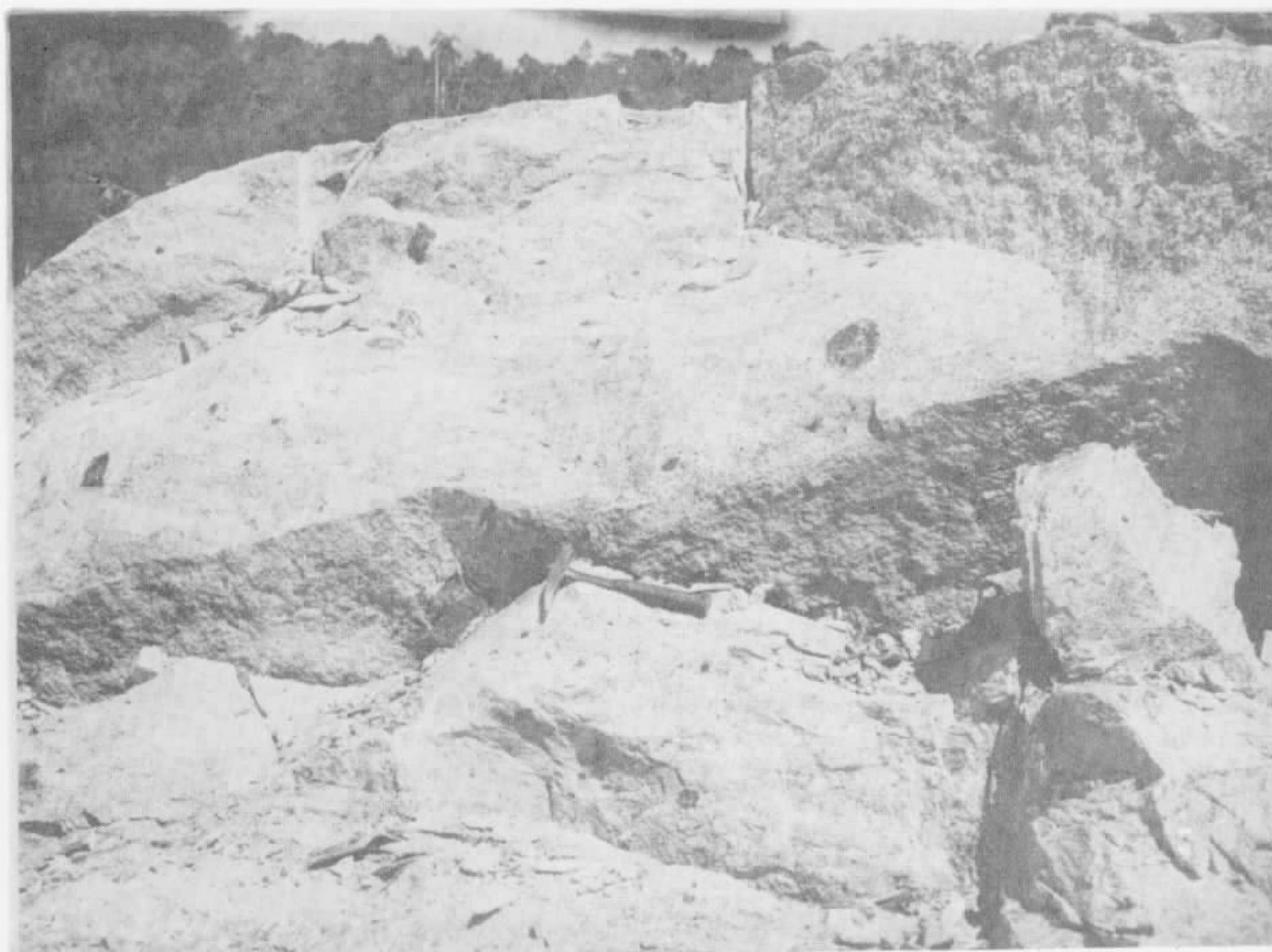


Foto VII : Migmatito homogêneo do Grupo Taboleiro, com estrutura nebulítica, localmente adquirindo estrutura isotrópica (granito de anatexia). Observe-se xenólitos de composição básica, arredondados ou angulosos. Local: estrada BR-101, no trecho compreendido entre os pontos PK-221 e PK-740 (NE da folha de Tijucas).



Foto VIII : Xenolito de rocha b̄sica, com aur̄ola escura, correspondente a concentraç̄o em biotita, dentro de granito anat̄xico do Grupo Taboleiro. Matac̄o. Local: beira da estrada BR-101, junto ̄ praia do Porto da Ilhota (NE da folha de Tijucas).



Foto IX : Xenolito sub-anguloso, de rocha b̄sica, com estrutura bandeada, dentro de granito anat̄xico do Grupo Taboleiro. Local: o mesmo da foto anterior.



Foto X : Granito Guabiruba, pleno de juntas notadamente sub-verticais, incluindo (acima do observador) grande xenolito de migmatito homogêneo do Grupo Taboleiro. Local: afloramento PK-220, em corte da estrada BR-101, (N da folha de Tijucas).



Foto XI : Gnaisses porfíricos do Grupo Taboleiro. Afloramentos e matações semi-isolados. Local: afloramento PK-750, junto da praia Maria Mello (S da folha de Tijucas).

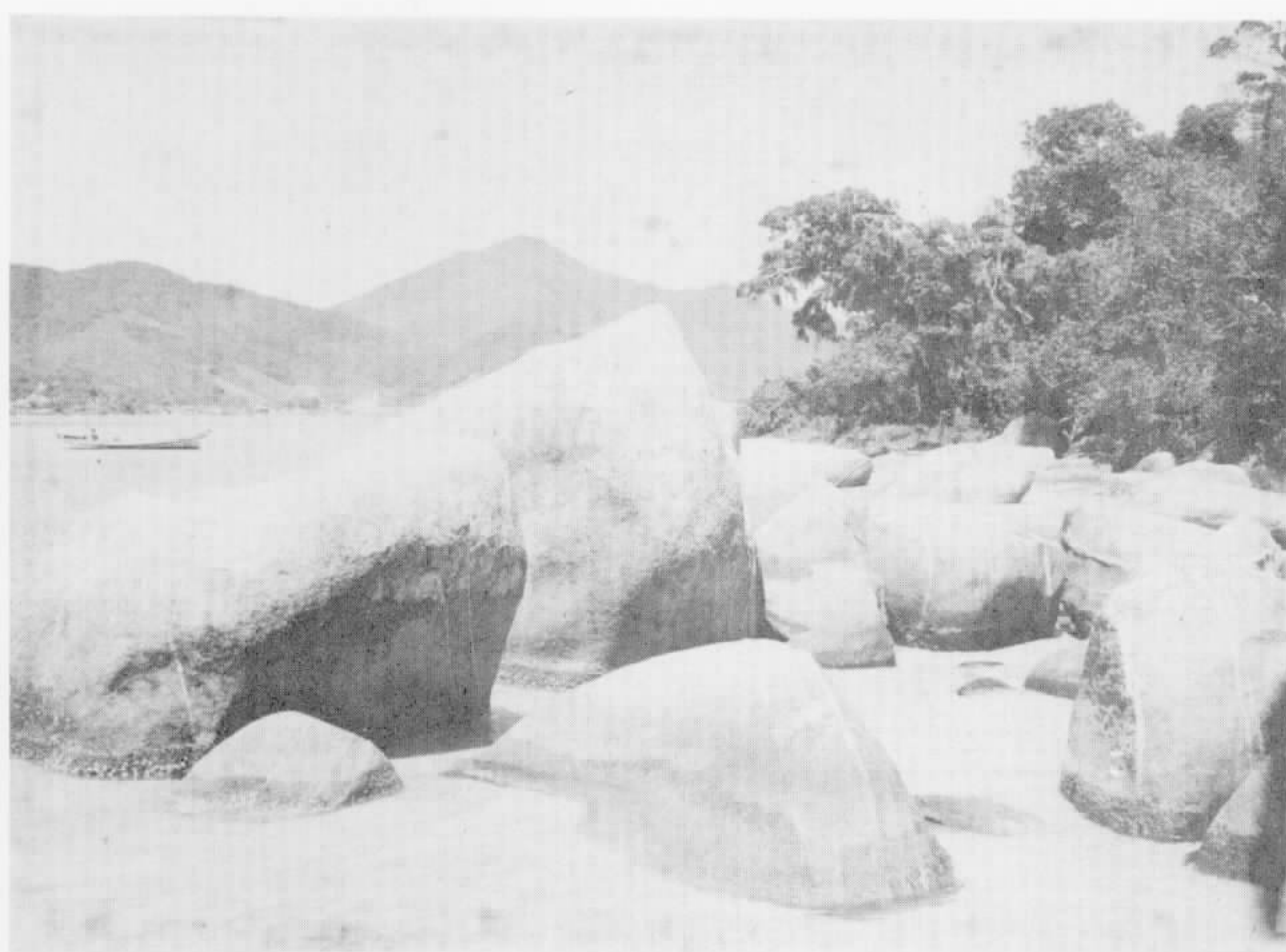


Foto XII : Gnaisses porfiríticos do Grupo Taboleiro, contendo porfiroblastos de feldspato branco em geral com dimensão maior de 1 a 2 cm. Textura orientada. Foliação $N35^{\circ}E$, $84^{\circ}NW$ e filonetes de feldspato branco com esta mesma atitude. Afloramentos e matacões pouco rolados. Local: junto ao ponto PK-757, na costa SE da pequena ilha de João da Cunha (E da folha de Tijucas).



Foto XIII: Vista panorâmica da região de Zimbros, observando-se a praia do Cantinho. Os morros correspondem a gnaisses porfiríticos do Grupo Taboleiro. A planície corresponde a aluviões marinhas antigas (partes central e esquerda da foto) e atuais (região da praia e suas vizinhanças). Local: SE da folha de Tijucas.



Foto XIV : Migmatito heterogêneo, mostrando o desenvolvimento da blastese de feldspatos, que formam bandas claras e paralelas. Local: afloramento PK-751, próximo a Ponta Grande (S da folha de Tijucas).

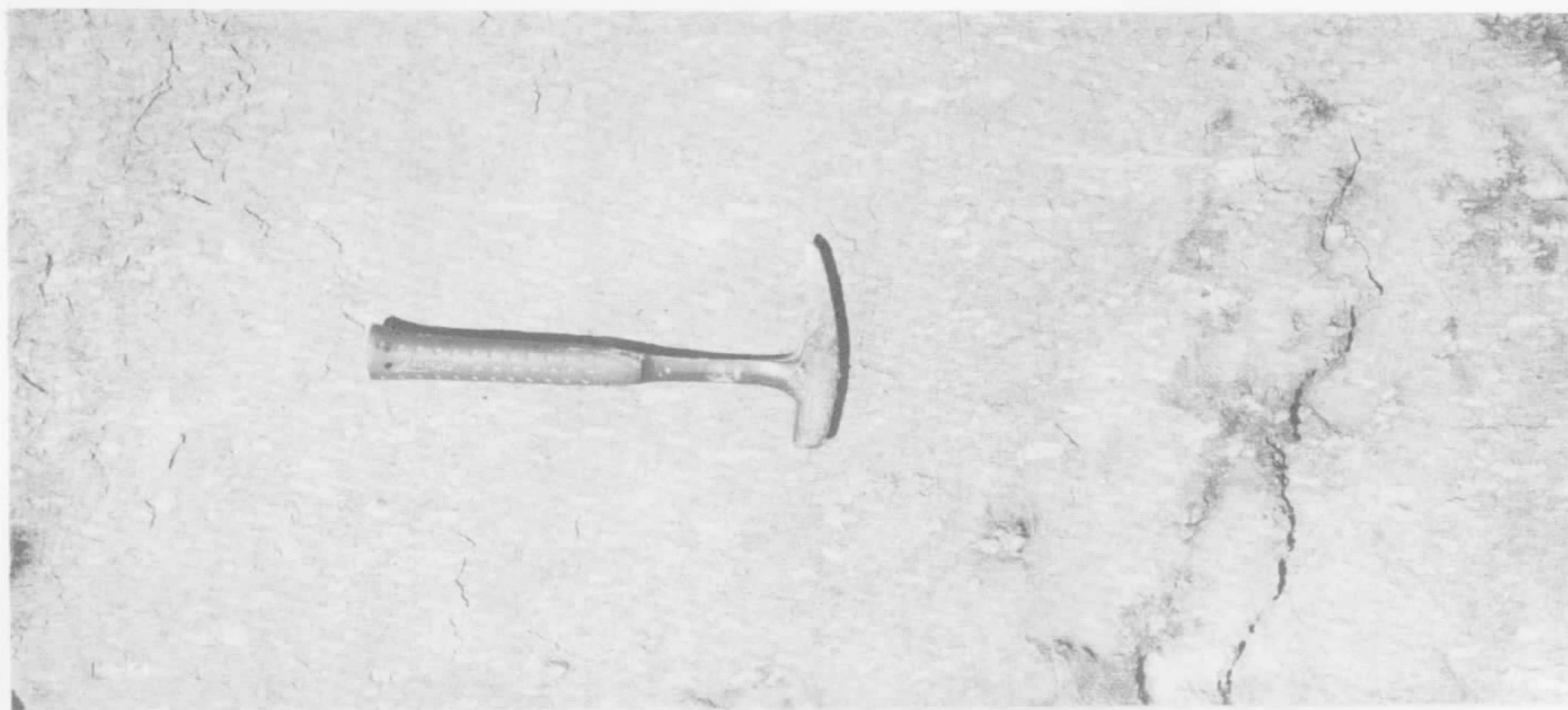


Foto XV : Gnaisse porfirítico do Grupo Taboleiro, com estrutura fortemen-
te orientada ($N45^{\circ}E$), representando um tipo relativamente pouco e-
voluído dessa rocha. Local: afloramento PK-750, junto da praia Ma-
ria Mello (S da folha de Tijucas).



Foto XVI : Gnaisse porfirítico do Grupo Taboleiro, com estrutura pouco orientada, representando um tipo muito evoluído dessa rocha. Intensa blastese de feldspato. Local: matacão junto ao afloramento PK-254, Itapeima (centro-norte da folha de Tijucas).

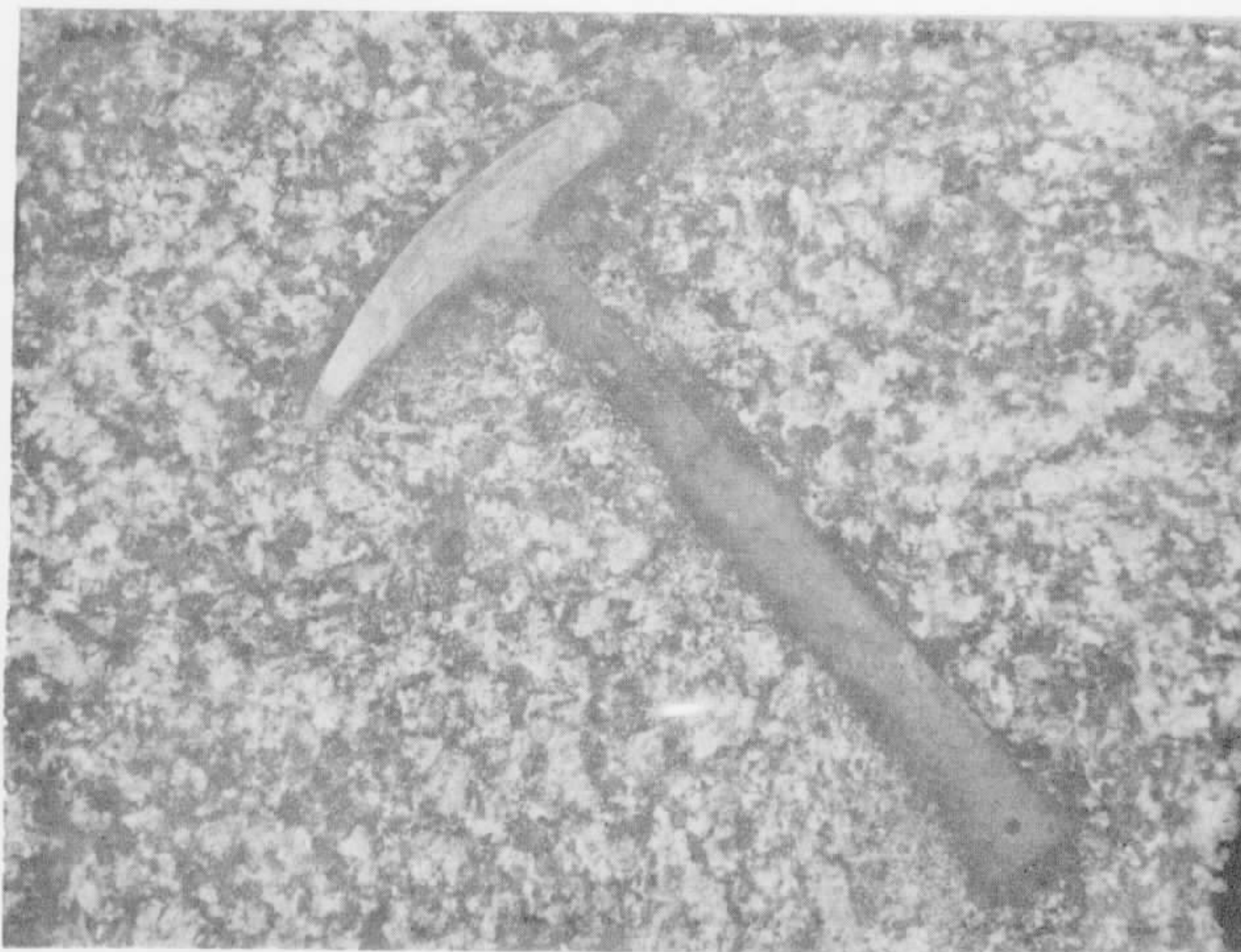


Foto XVII : Granodiorito Valsungana, grosseiro, com estrutura isotrópica. Local: afloramento PK-313 (centro-sul da folha de Brusque).



Foto XVIII : Vista panorâmica da região do Granodiorito Valsungana, no SE da folha de Brusque. Proximidades de Sertão do Moura.



Foto XXI : Outro ângulo do espelho de falha da foto anterior.



Foto XXII : Dobras similares em quartzitos da Formação Botuverã. Eixos com atitude 13° NE, $N70^{\circ}$ E. Local: afloramento PK-467 (corte de estrada), nas proximidades do Grupo Escolar Carlos Fantini (N da folha de Brusque).



Foto XIX : Xenolito de xisto (indicado pelo martelo) dentro do Granodiorito Valsungana. Local: afloramento PK-635, na serra do Tijucas (SW da folha de Brusque).



Foto XX : Espelho de falha que secciona o Granodiorito Valsungana. Local: serra do Tijucas (SW da folha de Brusque).

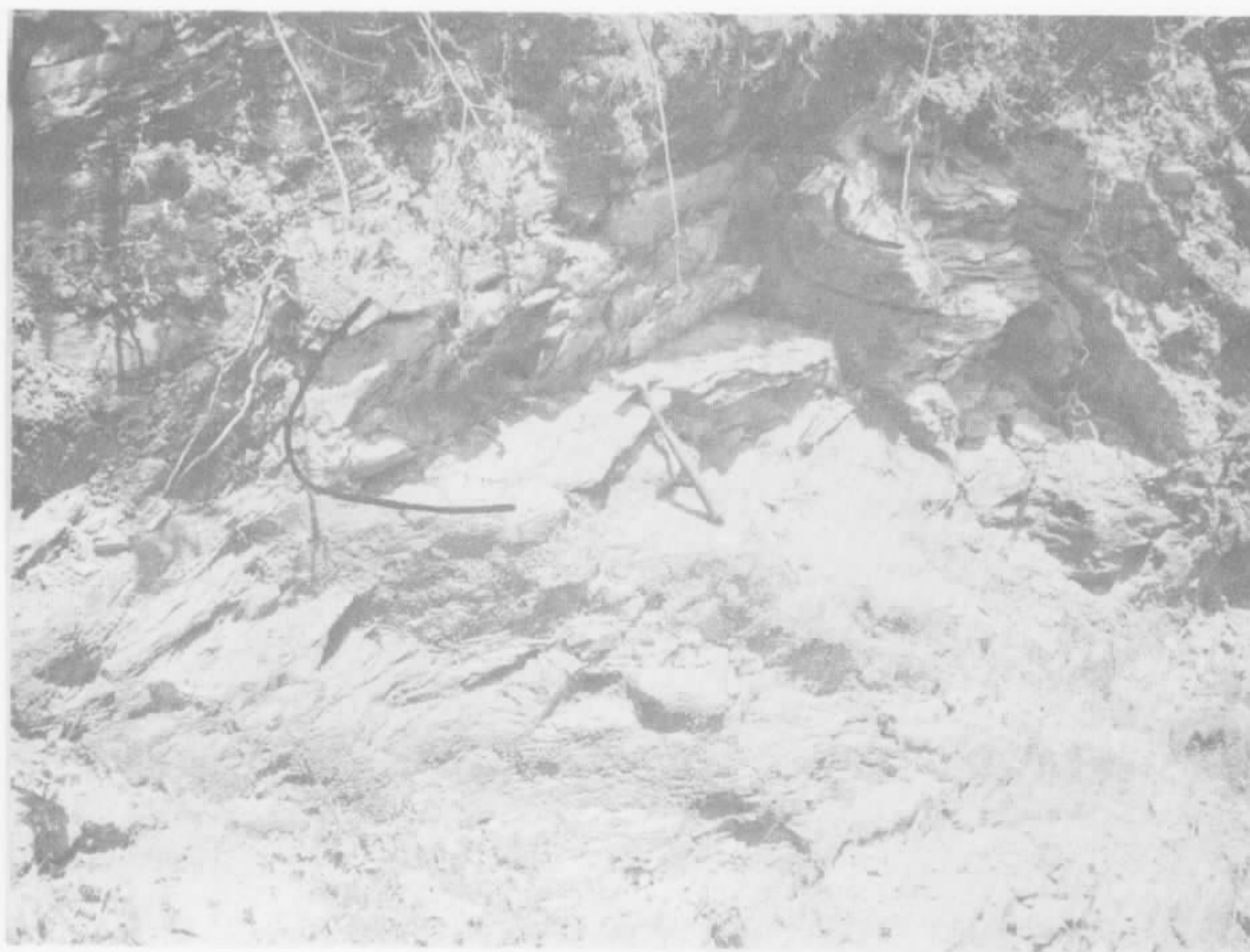


Foto XXIII : Dobra em xisto da Formação Botuverã. Eixo com atitude 20° NW, $N15^{\circ}$ W. Local: afloramento PK-567 (NW da folha de Tijucas).



Foto XXIV : Detalhe da foto anterior.



Foto XXV : Crista de serra do Conglomerado Baū (último plano) e morrotes de rochas do Grupo Taboleiro. Local: Faxinal (W da folha de Botuverã).



Foto XXVI : Afloramento de quartzito branco da Formação Botuverã (ao fundo). Local: Faxinal (SE da folha de Atafona).



Foto XXVII : Espelho de falha em filitos da Formação Botuverã. Local: proximidades do ponto DT-314 (SE da folha de Botuverã).



Foto XXVIII : Vista do planalto gonduânico, observando-se o contato entre os sub-grupos Guatã e Itararé. Local: Concórdia (SW da folha de Atafona).



Foto XXIX : Marcas de ondas em arenitos silticos do Sub-Grupo Guatã (Formação Rio Bonito). Local: ponto AK-508, nas proximidades de Concórdia (SW da folha de Anafona).



Foto XXX : Terraços em aluviões marinhas antigas (areia bem classificada), sofrendo processo de ravinamento. Local: ponto PK-679 (ocorrência Ar_6 , junto à estrada BR-101, no centro-norte da folha de Tijucas).



Foto XXXI : Terraços em aluviões marinhas antigas (areia bem classificada), sofrendo processo de ravinamento. Local: o mesmo da foto anterior.



Foto XXXII : Detalhe da foto anterior.



Foto XXXIII : Terraço em aluviões marinhas antigas (areia bem classificada). Local: ponto PK-600 (ocorrência Ar3, junto à estrada BR-101, no centro-norte da folha de Tijucas).



Foto XXXIV : Terraços em aluviões fluviais antigas. Camadas constituídas principalmente por seixos rolados de quartzo, com intercalações de camadas francamente argilosas. Local: ponto PK-642 (ocorrência S33, no SE da folha de Brusque).



Foto XXXV : Detalhe da foto anterior. Observe-se a fina estratificação na camada argilosa, apontada pelo martelo.



Foto XXXVI : Aluviões fluviais antigas, mostrando material mal classificado. Local: ponto PK-573 (ocorrência S_1 , no SW da folha de Tijucas).



Foto XXXVII : Detalhe da foto anterior.



Foto XXXVIII : Terraço em aluviões fluviais antigas (areia mal classificada), depositadas em vale estreito sobre o Granodiorito Valsungana. Local: ponto PK-469 (ocorrência Ar₁₁, no centro-oeste da folha de Brusque).



Foto XXXIX : Mina Ribeirão da Prata: entrada da galeria do nível nº 3 (altitude 233,5 m). N da folha de Botuverã.