

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

EVOLUÇÃO GUBERNATIVA DO ALTO VALE DO RIO
TAJAI-MIRIM NAS PROXIMIDADES DE BOTUVERA, SC.

por

SILBERTO FRIEDENREICH DOS SANTOS

ORIENTADOR: Prof. Dr. João José Bigarella

DSSERTAÇÃO DE MESTRADO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Utilização e Conservação
de Recursos Naturais

Florianópolis - SC

ABRIL, 1991

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

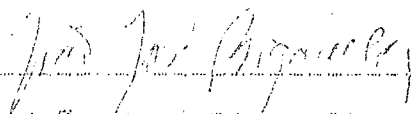
EVOLUÇÃO QUATERNÁRIA DO ALTO VALE DO RIO
ITAJAÍ-MIRIM NAS PROXIMIDADES DE BOTUVERÁ, SC.

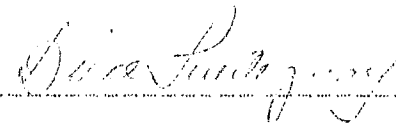
POR

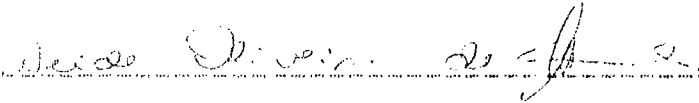
GILBERTO FRIEDENREICH DOS SANTOS

Dissertação submetida ao Curso de Mestrado em Geografia, Área de Concentração: Utilização e Conservação de Recursos Naturais, do Departamento de Geociências do Centro de Ciências Humanas da UFSC, em cumprimento parcial dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geografia.

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 01/04/1991


Prof. Dr. João José Bigarella (UFPR) - Orientador


Prof.ª Dra. Dirce Maria Antunes Suertegaray (UFRGS)


Prof.ª M.Sc. Neide Oliveira de Almeida (UFSC)

Florianópolis - SC

ABRIL, 1991

Aos meus pais, Pedro e Elenora, que com carinho sempre me
acolheram e incentivaram, meu muito obrigado.

Aos meus avós "in memoriam".

A minha noiva Ligiani com muito amor, agradeço ao afeto
transmitido.

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação foi elaborada graças ao auxílio financeiro concedido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Expresso a minha gratidão especial ao Professor João José Bigarella pela valiosa orientação; e ao Professor Luiz Fernando Scheibe, que durante a coordenadoria do Curso de Pós-Graduação em Geografia, atuou eficiente e pacientemente pelos interesses do curso.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Geografia, pela colaboração durante a elaboração da dissertação.

Aos Professores, funcionários e estudantes do Centro de Estudos de Ecologia Costeira e Oceânica (CECO) do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Ao Laboratório de Análises Mecânica dos Solos da Engenharia Civil.

A Zacarias Carvalho responsável pela confecção dos desenhos, e a Valmir Volpato responsável pela datilografia da dissertação.

Aos membros da banca, Professoras Dirce Maria Antunes Suartegaray, Neide Oliveira de Almeida e Maria Dolores Buss, que prontamente aceitaram o convite.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO GERAL	4
3. Metodologia	6
3.1. Localização geográfica de Santa Catarina	10
3.2. Complexo tabulear	11
3.3. Complexo deteorífico Brusque	12
3.3.1. Sequências vulcano-sedimentar e em- dimentar	16
3.3.2. Detritão	17
3.4. Suite Intrusiva Matémãos	20
3.5. Suite Intrusiva Guabiruba	21
3.6. Super Grupo Iheremo	22
3.6.1. Grupo Iheremo	22
3.6.1.1. Formação São do Sul	22
3.6.2. Grupo Guatá	22
3.6.2.1. Formação Rio Bonito	22
3.6.2.2. Formação Fátima	23
3.7. Grupo Ponta Dels	23
3.7.1. Formação Itati	23
3.8. Grupo Suelina de Quarenta	24
4. Mapas temáticos	24

	Página
5. Morfogenese e Ciclicidade das formas de relevo ...	33
5.1. Morfoclimatologia	33
5.2. Litologia e Estrutura	38
5.3. Pediplanos	40
5.4. Pedimentos	41
5.5. Ciclicidade das formas remanescentes de relevo no vale do Rio Itajai-Mirim	44
5.6. Perfil longitudinal do Rio Itajai-Mirim	47
6. Formação Itabaiva	58
7. Rampa Colúvio-pluvionar	64
8. Linhas de Faixa	71
8.1. Descrição	71
8.2. Gênese	73
9. Sedimentos Holocénicos	77
10. Estratigrafia	79
10.1. Generalidades	79
10.2. Descrição das secções estratigráficas	79
11. Sedimentologia	105
11.1. Materiais e Métodos	105
11.1.1. Tempo	105
11.1.2. Laboratório	105
11.1.3. Gabinete	105

	Página
11.2. Caracteres texturais	114
11.2.1. Generalidades	114
11.2.2. Distribuição de frequência do tamanho	115
11.2.2.1. Histograma de frequência	115
11.2.2.2. Diagramas circulares	116
11.2.2.3. Curvas de frequência acumulada	123
11.2.2.4. Diagramas triangulares	124
11.3. Medidas de Tendência Central	133
11.3.1. Classe Modal	133
11.3.2. Número de Classes Texturais	134
11.3.3. Mediana	135
11.3.4. Média Aritmética	138
11.3.5. Desvio-Padrão Gráfico Inclusivo	140
11.3.6. Assimetria Gráfica Inclusiva	142
11.3.7. Curtose Gráfica	143
11.4. Correlação entre os Parâmetros Estatísticos	146
11.4.1. Generalidades	146
11.4.2. Correlação entre o diâmetro médio aritmético e o desvio-padrão	147
11.4.3. Correlação entre o diâmetro médio aritmético e a assimetria	148
11.4.4. Correlação entre o diâmetro médio aritmético e a curtose	149
11.4.5. Correlação entre o desvio-padrão e a assimetria	150
11.4.6. Correlação entre o desvio-padrão e a curtose	151
11.4.7. Correlação entre a assimetria e a curtose	152
11.5. Nonsfericidade	153
11.5.1. Generalidades	153
11.5.2. Arredondamento	155
11.5.3. Esfericidade	157
11.5.4. Textura Superficial	159
12. Conclusões	164
13. Referência Bibliográfica	168

LISTA DE TABELAS

	Página
I - Análise Granulométrica por Pipetagem - Granulação, Profundidade e Tempo	107
II - Classificação do tamanho dos grãos de acordo com Wentworth (mm) com os correspondentes valores em ϕ de Krumbein	109
III - Valores da Composição Granulométrica e Textural das Amostras	110
IV - Valores dos Parâmetros Estatísticos das Amostras	111
V - Frequência do Número de Classes Texturais	134
VI - Valores Extremos em ϕ dos Diâmetros Mediano e o Médio Aritmético e Valor Médio do k_z	136
VII - Classes Texturais onde são encontrados os diferentes valores dos Diâmetros Mediano e Médio Aritmético. A frequência indicada na tabela refere-se ao número de casos	137
VIII - Frequência em Número de Casos do Desvio Padrão.	141
IX - Frequência em Número de Casos da Assimetria ...	143
X - Frequência em Número de Casos da Curtose	145
XI - Número de medidas e respectivos arredondamentos médios, de acordo com os intervalos de classe de Wentworth, para as diversas amostras estudadas	155
XII - Número de medidas e respectivas esfericidades médias, de acordo com os intervalos de classe de Wentworth, para as diversas amostras estudadas	157
XIII - Resultado da análise da textura superficial (%) das amostras estudadas	161

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 - Mapa da localização da área de estudo - Botuverá.	5
2 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Marim ..	6
3 - Mapa de Geologia - Botuverá	9
4 - Mapa de Geologia (Complexo Metamórfico Brusque - Botuverá)	14
5 - Seção Geológica (k)	24
6 - Mapa de Morfologia - Botuverá	32
7 - Perfil topográfico correspondente a Serra dos Faxinais indicando as formas remanescentes do relevo (pediplanos, pedimentos e rupturas de declive)	50
8 - Perfil topográfico correspondente a Serra do Itajaí indicando as formas remanescentes do relevo (pediplanos, pedimentos e rupturas de declive) ..	50
9 - Perfil topográfico correspondente a Serra do Tijucas indicando as formas remanescentes do relevo (pediplanos, pedimentos e rupturas de declive) ..	51
10 - Perfis topográficos correspondentes a área de estudo (Botuverá) indicando as formas remanescentes do relevo (pediplanos, pedimentos, rupturas de declive e terraco de cascalho)	52
11 - Perfis topográficos correspondentes as folhas de Brusque e Caspar indicando as formas remanescentes do relevo (pediplanos, pedimentos e rupturas de declive)	53
12 - Mapa de localização dos perfis topográficos da área de estudo e distribuição dos níveis altimétricos	54
13 - Perfil topográfico das linhas meridianas de 78' a 98' (Folhas Botuverá e Águti) entre as linhas paralelas de 00' a 08'	55
14 - Perfil topográfico das linhas paralelas de 00' a 06' (Folha de Botuverá) e 04' a 00' (Folha de Águti) entre as linhas meridianas de 78' e 98'	56

15 - Perfil longitudinal - Rio Itajaí-Marim	57
16 - Esboço morfológico - Secção A	80
17 - Secção estratigráfica A	80
18 - Secção estratigráfica B	82
19 - Secção estratigráfica B1	82
20 - Secção estratigráfica B2	82
21 - Secção estratigráfica B3	82
22 - Esboço morfológico - Secções C, D e E	84
23 - Esboço morfológico - Secções C, D e E	84
24 - Secção estratigráfica C	85
25 - Secção estratigráfica D	86
26 - Secção estratigráfica E	87
27 - Esboço morfológico - Secções F e G	89
28 - Secção estratigráfica F e G	90
29 - Esboço morfológico - Secção H	95
30 - Secção estratigráfica H	96
31 - Secção estratigráfica H1	96
32 - Secção estratigráfica H3	99
33 - Esboço morfológico - Secção I	101
34 - Secção estratigráfica I	101
35 - Secção estratigráfica J	102
36 - Localização das secções estratigráficas	104
37 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção A	117
38 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção B	118
39 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção C	118

40 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção D	118
41 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção E	119
42 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção F	120
43 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção G	119
44 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção H1	121
45 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção H2	121
46 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção H3	122
47 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção I	122
48 - Histogramas e diagramas circulares das unidades estratigráficas da secção J	122
49 - Histogramas e diagramas circulares das amostras dos níveis de terraço (Tv_1 e Tv_2) - Centro de Botuverá	123
50 - Histogramas e diagramas circulares das amostras do canal de drenagem, planície de inundação (Tv_0) e níveis de terraço (Tv_1 e Tv_2) - Próximo às secções estratigráficas C, D e E	123
51 - Diagrama triangular das amostras com menos de 5% de cascalho	125
52 - Diagrama triangular das amostras com mais de 5% de cascalho	125
53 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção A	126
54 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção B	126
55 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção C	127

56 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção D	127
57 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção E	128
58 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção F	129
59 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção G	128
60 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção H1	130
61 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção H2	130
62 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção H3	131
63 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção I	131
64 - Curvas acumulativas e classificação textural das unidades estratigráficas da secção J	132
65 - Curvas acumulativas e classificação textural dos depósitos sedimentares do canal de drenagem, planície de inundação (Tv_0) e terraços fluviais (Tv_1 e Tv_2)	132
66 - Gráfico de correlação entre o diâmetro médio aritmético e o desvio-padrão	147
67 - Gráfico de correlação entre o diâmetro médio aritmético e a assimetria	148
68 - Gráfico de correlação entre o diâmetro médio aritmético e a curtose	150
69 - Gráfico de correlação entre o desvio-padrão e a assimetria	151
70 - Gráfico de correlação entre o desvio-padrão e a curtose	152
71 - Gráfico de correlação entre a assimetria e a curtose	153
72 - Gráfico de correlação entre o arredondamento e a esfericidade para as diversas amostras estudadas .	159

73 - Diagrama ilustrando as propriedades texturais da superfície do grão para as diversas amostras estudadas de acordo com os intervalos de classe de Wentworth 162

74 - Gráfico de correlação entre o arredondamento médio e a percentagem de grãos lisos polidos e mamelonados polidos para as diversas amostras estudadas .. 163

LISTA DE FOTOS

	Página
1 - Gruta de Ribeirão do Ouro revestido por estalacti- tes de extremidade pontiaguda	19
2 - Gruta de Ribeirão do Ouro com formação de estalag- mites	19
3 - Gruta de Ribeirão do Ouro com formação de estalag- mites em forma de "velas"	20

RESUMO

O objetivo da presente pesquisa foi compreender melhor a gênese e formação do Vale do Rio Itajai-Mirim, baseando-se na interpretação da evolução do relevo e dos processos de sedimentação durante o Neo-Cenozóico.

Na Bacia hidrográfica do Rio Itajai-Mirim foram identificados três níveis de superfície aplainada (Pd_3 , Pd_2 e Pd_1) e dois níveis de erosão (P_2 e P_1).

Nas proximidades de Botuverá, o levantamento das diversas secções estratigráficas revelam seqüências de camadas fluviais (terraços de cascalho) recobertos por rampas colúvio-aluvionárias intercaladas com paleopavimentos detriticos.

Para as unidades litostratigráficas mencionadas acima, bem como os sedimentos holocénicos (terraços de várzea e planície de inundação) foram determinadas as características texturais (granulometria e morfoscopia) e estruturais.

Foram identificados três níveis de terraços de cascalho na área de estudo, correspondendo provavelmente aos níveis Tp_2 , Tp_1 e Tc_2 . A idade dos níveis dos terraços de cascalho, que encontram-se embutidos em diferentes posições na topografia, foram obtidos pela comparação com os níveis remanescentes da superfície aplainada (pediplanos e pedimentos).

A evolução cíclica da paisagem está relacionada às glaciações quaternárias. Nas latitudes mais altas, as glaciações corresponderam aos períodos de avanço das grandes geleiras, caracterizando um clima frio e seco. Embora na área não ocorressem glaciações, elas propiciaram nas latitudes tropicais e subtropicais as mudanças climáticas

para o semi-árido, provocando mudanças das condições hidrológicas, recobrimento vegetal, e dos processos de desnudação das vertentes. As épocas inter-glaciais correspondem à existência de um clima úmido.

As sucessivas mudanças climáticas são responsáveis pela atuação alternada de dois processos morfogenéticos distintos, que causaram nas épocas semi-áridas a degradação lateral das vertentes acompanhada de sedimentação, e nas épocas úmidas a dissecação vertical do terreno que origina inconformidades erosivas ou diastemas no substrato rochoso e nos depósitos sedimentares.

As sucessivas mudanças climáticas para o semi-árido propiciaram a formação de pediplanos e pedimentos em níveis embutidos e escalonados, bem como a ocorrência lateral de antigos canais de drenagem (terraços de cascalho).

Os níveis de terraço de várzea Tv_2 e Tv_1 evidenciam duas fases curtas de clima mais seco - não glacial - dentro da época úmida atual (Holoceno).

Os sedimentos da Formação Itaipava foram depositados em sucessivos leques em caráter de transporte rápido e lateral (canal mastromossó).

Os rampas colúvio-aluvionares depositaram-se através de sucessivos processos de movimentos de massa (solifluxão). As camadas de colúvio são alternadas com linhas de pedra (seixos de quartzito) que concentraram-se a partir da remoção de material detrítico fino nas flutuações climáticas para condições mais secas.

ABSTRACT

The main purpose of the present contribution is related to the better understanding of the origin and evolution of the valley of the Itajai-Mirim river, its slopes and deposits. The interpretation of the several events was based on the evolution of the landforms and the sequence of processes of sedimentation acting during neocenozoic times.

In the Itajai-Mirim Hydrographic Basin were identified three levels of erosion surfaces pediplanes (Pd_3 , Pd_2 and Pd_1) and two pediments levels (P_2 and P_1).

At the vicinities of Botuverá several stratigraphic sections were measured. They comprise fluvial sequences (gravel terraces) covered by deposits of colluvium-alluvium ramps with interbedded stone lines (rudaceous paleopavements).

The different lithostratigraphic units above mentioned and as well holocenic sediments (flood plain and varzea terraces deposits) were studied concerning its textural (grain size and morphoscopy) and structural characteristics.

In the surveyed area were identified three gravel terraces possibly related to Tp_2 , Tp_1 and Tc_2 levels. The age of the several gravel terraces inset at different topographic levels were related to various remnants levels of planated erosion surfaces (pediments and pediplanes).

The cyclic evolution of the landscape is correlated with the cyclicity of the quaternary glaciations. In higher latitudes the glaciations correspond to the advance of the glaciers under cool and dryer climates. Although in the Itajai-Mirim area (tropical to subtropical latitude) there

was no glaciation, but the climate changed to semiarid with deep changes in the hydrologic conditions and in the vegetation cover besides the changes in the erosion processes which affected the slopes, compared with the interglacial humid times.

During the successive and cyclic climatic changes two distinct morphogenetic processes alternated. One operated during semiarid epochs promoting lateral degradation of the terrain and parallel retreat of the slopes beside sedimentation. The other under humid conditions was responsible for the vertical dissection of the terrain and for the development of erosive inconformities (diasteme) in the stratigraphic sequences.

The successive and cyclic semiarid long lasting epochs gave origin to pediplanes and pediments developing a stair like landscape represented by degradational and aggradational levels, being the last ones gravel and sandy deposits of former braided stream systems. In the valley flat there are low gravel terraces not related to pediments.

In the valley flat the varzea terraces Tv_2 and Tv_1 developed as flood plain levels during the present humid climatic epoch; represent two short phases of drier climates.

The Itaipava Formation sediments were deposited as successive sheets under fast torrential transport in a braided stream environment.

The colluvium-alluvium ramps were formed by a sequence of mass movement deposits originated from solifluction processes. Inside the ramps sediments there are several stone lines formed during drier climatic fluctuation by the removal of the finer detritical material.

1. INTRODUÇÃO

A dissertação tem como principais objetos de estudo a geomorfologia do relevo e os depósitos quaternários. O estudo de ambos persegue compreender melhor a gênese e formação do Vale do Rio Itajaí-Mirim durante o Neo-Cenozóico.

Na Era Cenozóica as regiões Sul e Sudeste do Brasil foram submetidas a sucessivas mudanças climáticas (úmido e semi-árido) que determinaram a ação de processos erosivos reconhecíveis por fases de aplainamento e fases de entalhamento do relevo.

Estudos sobre as formas remanescentes de superfícies planálticas e dos depósitos sedimentares quaternários, e sua reatorização ambiental, foram realizados em Santa Catarina por BIGARELLA, REBUQUES FILHO & ARSABER (1961); BIGARELLA & SALADINI (1960); BIGARELLA & MOUSINHO (1967); BIGARELLA (1971); BIGARELLA & BECKER (1975) e BECKER (1976).

A análise do quadro geológico da região dará subsídios à interpretação dos eventos geomorfológicos. A formação tectônica do Vale do Rio Itajaí-Mirim influirá na evolução do relevo e nos tipos de sedimentos fornecidos aos depósitos.

A determinação das formas remanescentes de relevo, as linhas a partir das quais se perfilam as linhas de drenagem que delimitam a bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim (Serra do Itajaí, Serra do Tijucas e Serra dos Faxinaes) possibilitará a determinação dos níveis de escarpamentos e pedregulhos, também, para a área de estudo, bem como a idade dos níveis de terraços de cascalho.

Os terraços de cascalho foram anteriormente descritos por BIGARELLA & BECKER (1975) e BECKER (1976), no Baixo Vale do Rio Itajaí-Mirim, entre Itajaí e Brusque. Entretanto, na presente dissertação o estudo dos terraços de cascalho se

restringirá as proximidades de Botuverá, onde serão também estudados os sedimentos holocênicos (terraços de várzea e planície de inundação) e as rampas colúvio-aluvionares alternadas com paleopavimentos detriticos.

BIGARELLA & BECKER (1975) designaram de Formação Itaipava o conjunto de sedimentos fluviais pleistocênicos.

Os cortes de estrada permitirão o levantamento de uma série de secções estratigráficas, que deverá obedecer a variação vertical e lateral das sequências sedimentares.

Os depósitos sedimentares fornecerão importantes informações no que concerne a identificação e reconstituição dos processos e ambientes de sedimentação, que serão obtidas a partir dos detalhes estruturais e sedimentológicos.

O estudo dos sedimentos quaternários envolverá: a) características estruturais; b) análise mecânica (textura); c) microfotografia (arredondamento, esfericidade e textura superficial); d) composição mineralógica e/ou litológica; e) cor. Pretende-se com isto reconstituir-se as características ambientais e paleoclimáticas.

Os valores das frações granulométricas fornecidos pela análise mecânica (peneiramento e pipetagem) lançados em papel de probabilidade aritmética (semi-log) permitem traçar a curva de frequência acumulada que fornecerá valores em ϕ (ψ) para o cálculo dos parâmetros estatísticos.

Serão aplicados os parâmetros texturais formulados por FOLK & WARD (1957): média aritmética (Mz); desvio padrão (σ_z); assimetria (G_{kz}); e curtose (K_p).

Também serão determinados a mediana, classe modal, classificação textural e número de classe texturais. Os valores das frações granulométricas serão representados

graficamente em diagramas circulares, histogramas e diagramas triangulares.

A pesquisa geomorfológica da forma como será conduzida, permitirá a reconstituição da evolução paleogeográfica e paleoclimática da área que poderá ser generalizada para o Vale do Rio Itajaí-Mirim, complementando assim o quadro geomorfológico da área iniciado com a descrição do Baixo Vale do Rio Itajaí-Mirim por BIGARELLA & MOUSINHO (1965); BIGARELLA & BECKER (1975) e BECKER (1976).

2. DESCRIÇÃO DA ÁREA

A área de estudo localiza-se no município de Botuverá a 21 Km de Brusque, no Alto Vale do Rio Itajaí-Mirim (Fig. 1).

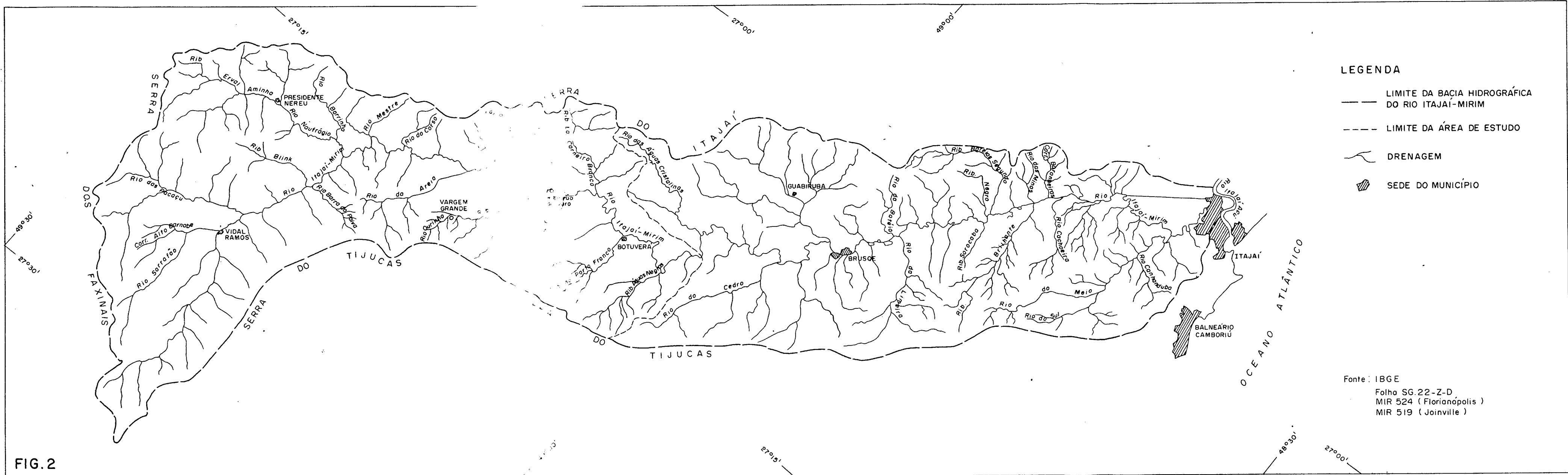
A Bacia do Rio Itajaí-Mirim é delimitada por três importantes formações orográficas. Ao norte estende-se a Serra do Itajaí, e ao sul a Serra do Tijucas. Ambas possuem uma orientação geral de SW-NE. A Serra dos Faxinais representa o divisor d'água a oeste da bacia. O Rio Itajaí-Mirim faz parte do sistema de drenagem da vertente atlântica em Santa Catarina (Fig. 2).

O Vale do Rio Itajaí-Mirim tem atraído a atenção por apresentar diversos níveis de terraços fluviais pleistocênicos, cuja deposição está relacionada à vários ciclos de sedimentação (época semi-árida). São identificados cinco níveis de terraços de cascalho (Tpd₁, Tp₂, Tp₁, Tca e Tc₁), embutidos em diferentes posições topográficas, que se encontram distribuídos entre Itajaí e Botuverá.

A Floresta Tropical Atlântica (Floresta Umbrofila Densa), que representa a cobertura vegetal original, atualmente se restringe às partes mais acidentadas do relevo, com distribuição mais ampla nas proximidades das Serras do Itajaí e do Tijucas.

As normas climatológicas da estação meteorológica de Botuverá indicam uma precipitação anual de 1.749,6mm e uma temperatura média anual de 20,0°C. O maior índice de precipitação ocorre em outubro -202,7mm, enquanto que agosto corresponde ao mês mais seco -91,5mm. Os meses mais quente e mais frio ocorrem respectivamente em janeiro (24,4°C) e julho (15,5°C).

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-MIRIM



- LEGENDA**
- LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-MIRIM
 - - - LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO
 - ~ DRENAGEM
 - ▨ SEDE DO MUNICÍPIO

Fonte: IBGE
 Folha SG.22-Z-D
 MIR 524 (Florianópolis)
 MIR 519 (Joinville)

FIG. 2

ESCALA 1:250.000

No alto e medio Vale do Rio Itajaí-Mirim o valley flat é estreito ou inexistente e está limitado por encostas fortemente íngremes, que caracterizam o elevado potencial erosivo representado pelo relevo. A atividade económica da área é essencialmente agrícola, baseada na plantação de fumo, que ocupa os níveis de terraços e faixas de terras elevadas e acidentadas. A substituição da cobertura florestal por pastagens e agricultura expôs o solo ao impacto da chuva, permitindo um processo de escoamento superficial mais intenso e a consequente retirada rápida do material detritico mais fino do solo. As vertentes também estão sujeitas a movimentos de massa. A ação destes processos erosivos nas vertentes são responsáveis pelo entulhamento rápido dos rios que sobrecarregam as águas no transporte da carga detritica, que aumenta a violência das cheias.

O desmatamento tem sido o principal motivo da erosão acelerada das vertentes e mudanças no regime hidrológico. As enchentes tornaram-se mais frequentes alcançando níveis de terraço que anteriormente não eram atingidas.

As enchentes tem afetado a atividade económica do Vale do Rio Itajaí-Mirim, principalmente a jusante de Brusque que constitui o mais importante pólo industrial do vale.

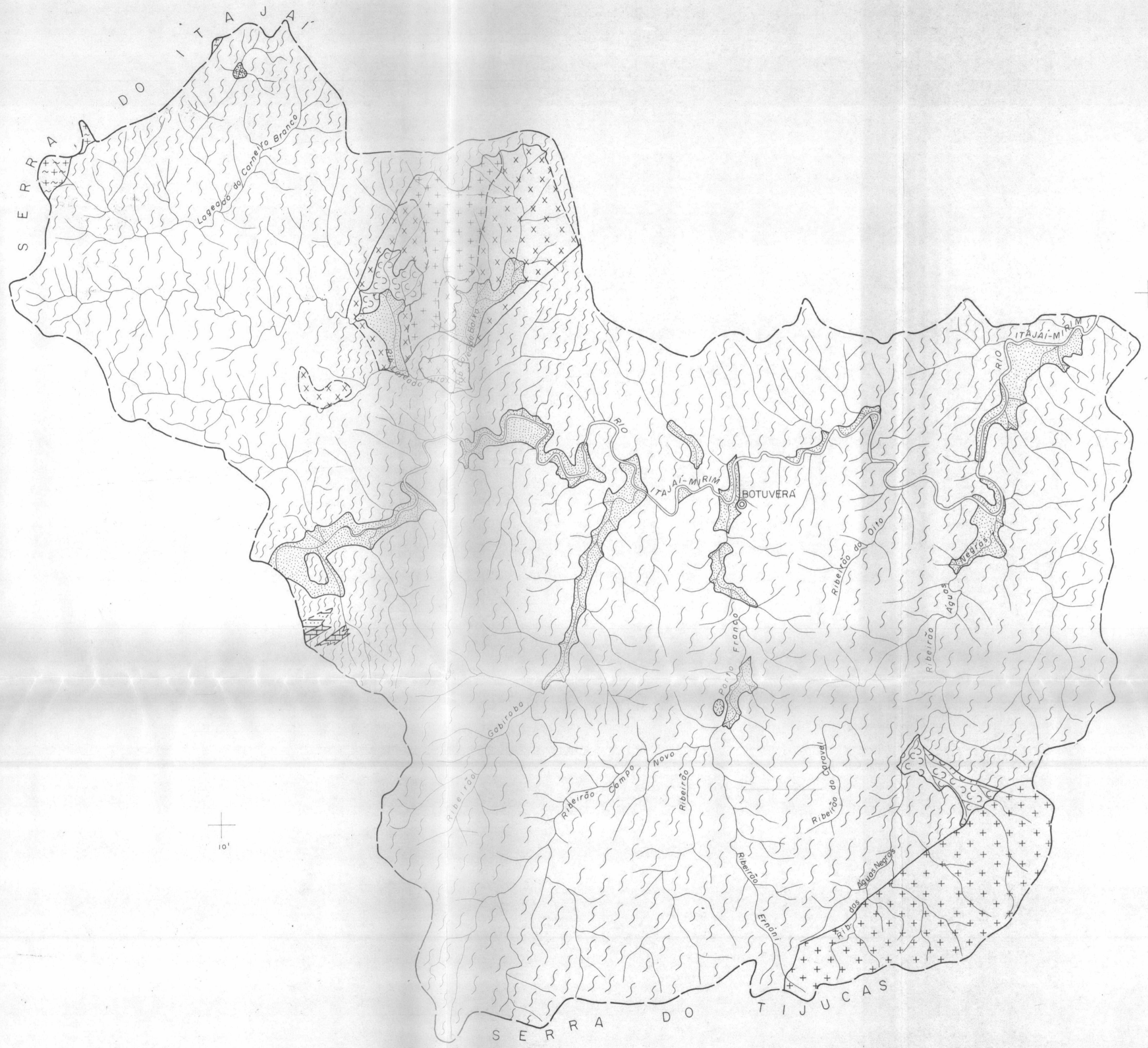
3. GEOLOGIA

O Vale do Rio Itajaí-Mirim é constituído por diversas unidades geológicas compreendendo rochas magmáticas intrusivas, rochas metamórficas e sequências sedimentares, na seguinte ordem cronológica da mais recente para mais antiga:

- 9 - Formação Quaternária
- 8 - Corpo Alcalino de Quarenta
- 7 - Grupo Passa Dois - Formação Irati
- 6 - Super Grupo Tubarão
 - a) Grupo Guatá
 - Formação Palermo
 - Formação Rio Bonito
 - b) Grupo Itararé
 - Formação Rio do Sul
- 5 - Suíte Intrusiva Guabiruba
- 4 - Suíte Intrusiva Valsungana
- 3 - Complexo Metamórfico Brusque
- 2 - Complexo Tabuleiro
- 1 - Complexo Granulítico de Santa Catarina

Em termos de distribuição espacial (areal), o Complexo Metamórfico Brusque constitui o principal conjunto de formações geológicas da área. Trata-se de rochas metamórficas de baixo grau de metamorfismo, predominando os afloramentos de sericita-xisto (filito) e outras rochas xistosas (Fig. 3).

M A P A G E O L Ó G I C O - B O T U V E R Á



LEGENDA

CENOZÓICO
 Quaternário
 Depósito de encosta
 Aluviões fluviais recentes e antigos

MESOZÓICO
 Juro-cretáceo
 Corpo alcalino de quarenta

E O - PALEOZÓICO
 Cambriano
 Suíte intrusiva guabiruba
 Granito

PROTEROZÓICO INFERIOR A MÉDIO
 Suíte intrusiva vaungana
 Granitóide

PROTEROZÓICO INFERIOR
 Complexo metamórfico Brusque
 Sequência terrígena e seqüência vulcano-sedimentar
 Xistos
 Quartzito
 Calcáreo

ARQUEANO
 Complexo taboleiro
 Faixa Granito - Gnáissico Itajaí - Faxinal
 Granitóide - Gnáissico

— Contato geológico definido
 - - - Contato geológico aproximado
 Drenagem
 Limite da área de estudo

27°10'

27°15'
 49°00'

FONTE:
 MODIFICADO DO
 Projeto Brusque - Serra do Taboleiro (DNPM-CPRM)
 Folha SG.22-Z-D-1-2 - Befuverá 1976
 Projeto Vidal Ramos - Biguaçu (DNPM-CPRM)
 Folha SG.22-Z-D-1-4 - Agulhas 1978
 D'ELBOUX, C. V., TAVARES, J. R. P. & PAIVA, I. B. 1982

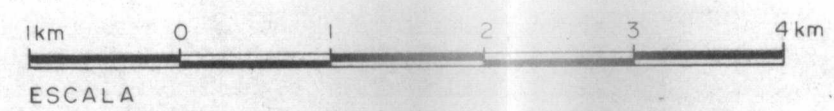


FIG. 3

3.1. Complexo Granulítico de Santa Catarina

HARTMANN, SILVA & ORLANDI FILHO (1979) propuseram a designação de Complexo Granulítico para o conjunto de rochas metamórficas de alto grau, das fácies anfibolito e granulito, que constituem o segmento setentrional do escudo catarinense.

O Complexo Granulítico representa a unidade cronológica mais antiga de Santa Catarina considerada como arqueana.

SILVA & DIAS (1981) dividiram o Complexo Granulítico em dez unidades geológicas devido a sua diversidade lito-estrutural, assim designadas: 1) gnaisses-granulíticos leucocráticos; 2) milonitos granulíticos; 3) blastomilonitos de derivação granulítica; 4) ultramafitos; 5) gnaisses calcossilicáticos; 6) gnaisses kinzigíticos; 7) anortositos; 8) quartzitos; 9) formações ferríferas, e 10) gnaisses cataclásticos.

Os gnaisses-granulíticos leucocráticos constituem a principal unidade do Complexo Granulítico, com cerca de 80% da área aflorante do complexo (SILVA & DIAS, 1981). Porém, no Vale do Itajaí-Pirâm são encontrados apenas afloramentos da unidade geológica denominada de blastomilonitos de derivação granulítica.

Os xistos blastomiloníticos tem ocorrência restrita a sudeste da folha de Gaspar e sudoeste da folha de Itajaí. Constitui uma faixa de direção geral N50° E, com largura aproximada de 7 Km na folha de Gaspar, estreitando-se para 2 Km na folha de Itajaí (SILVA & DIAS, 1981).

Os blastomilonitos de derivação granulítica são constituídos na maior parte por xistos e quartzitos e mais raramente por gnaisses. Os xistos apresentam cor

cinza-escuro esverdeada. Os xistos e quartzitos são rochas de granulação fina, constituídas à base de quartzo e muscovita (SILVA & DIAS, 1981).

Os quartzitos podem formar cordões concordantes com a foliação geral da faixa. Estes cordões constituem finas bandas com espessura média entre 50 e 100m, podendo estender-se por até 10 Km. Os quartzitos encontram-se intercalados nos xistos (SILVA & DIAS, 1981).

Os gnáisses são derivados dos granulitos por processos de cataclase e recristalização. Estas rochas apresentam cor cinza-esbranquiçada, com forte xistosidade (SILVA & DIAS, 1981).

3.2. Complexo Tabuleiro

SCHULZ & ALBUQUERQUE (1969) propuseram inicialmente a designação de Grupo Tabuleiro para as rochas gnáissicas e migmatíticas do litoral catarinense, redefinida como Complexo Metamórfico-Migmatítico por TRAININI et alii (1978). SILVA (1987) passou a considerar o Complexo Tabuleiro como constituído de complexos gnáissicos-graníticos e migmatíticos. Os afloramentos deste conjunto de rochas no Vale do Rio Itajaí-Mirim são classificados como Faixa Granito-Gnáissica Itajaí-Faxinal, considerada de idade arqueana.

O Grupo Tabuleiro é constituído na base por migmatitos de diferentes tipos e granitos de anatexia, e na porção superior por gnáisses porfiríticos (KALL et alii, 1976).

A área tida anteriormente como de distribuição do Granito Vaisungana na região de Guabiruba a nordeste de

Brusque, passou a ser correlacionada à Faixa Granito-Gnáissica [Tajai-Faxinal] por SILVA (1987).

SILVA (1987) considerou mais três áreas de afloramento associadas à Faixa Granito-Gnáissica sendo respectivamente a mina do Morro do Carneiro Branco; no Rio Antinha (Presidente Nereu) e na região do Faxinal do Beppe. As duas últimas já foram descritas anteriormente por KAUL et alii (1976) e TRAININI et alii (1978).

Os gnaisses de Presidente Nereu são cinzentos de composição granodiorítica a tonalítica, ricos em hornblenda. Na mina de ouro do Morro do Carneiro Branco (noroeste de Botuverá) são descritos como hornblenda tonalitos e granodioritos-gnáissicos, de granulação fina a média, de cor cinza-esverdeado. Representam pequenos afloramentos com poucas centenas de metros de extensão e espessuras de poucas dezenas de metros (SILVA, 1987).

O granito aflorante na área do Faxinal do Beppe foi referido por KAUL et alii (1976) como Granito Faxinal (noroeste de Botuverá). De acordo com SILVA (1987), aflora numa área de 10 Km de comprimento por 1,5 Km de largura média. Foi por este autor descrito como um granitóide-gnáissico cinza escuro, de granulação fina a média e textura porfiróide.

3.3. Complexo Metamórfico Brusque

3.3.1. Sequências vulcano-sedimentar e epiclástica

CARVALHO & PINTO (1938) descreveram os filitos, quartzitos e calcários da região, bem como as intrusões graníticas agrupando-os na Série Brusque. SCHULZ & ALBUQUERQUE (1959) redefiniram o conjunto referindo-o como

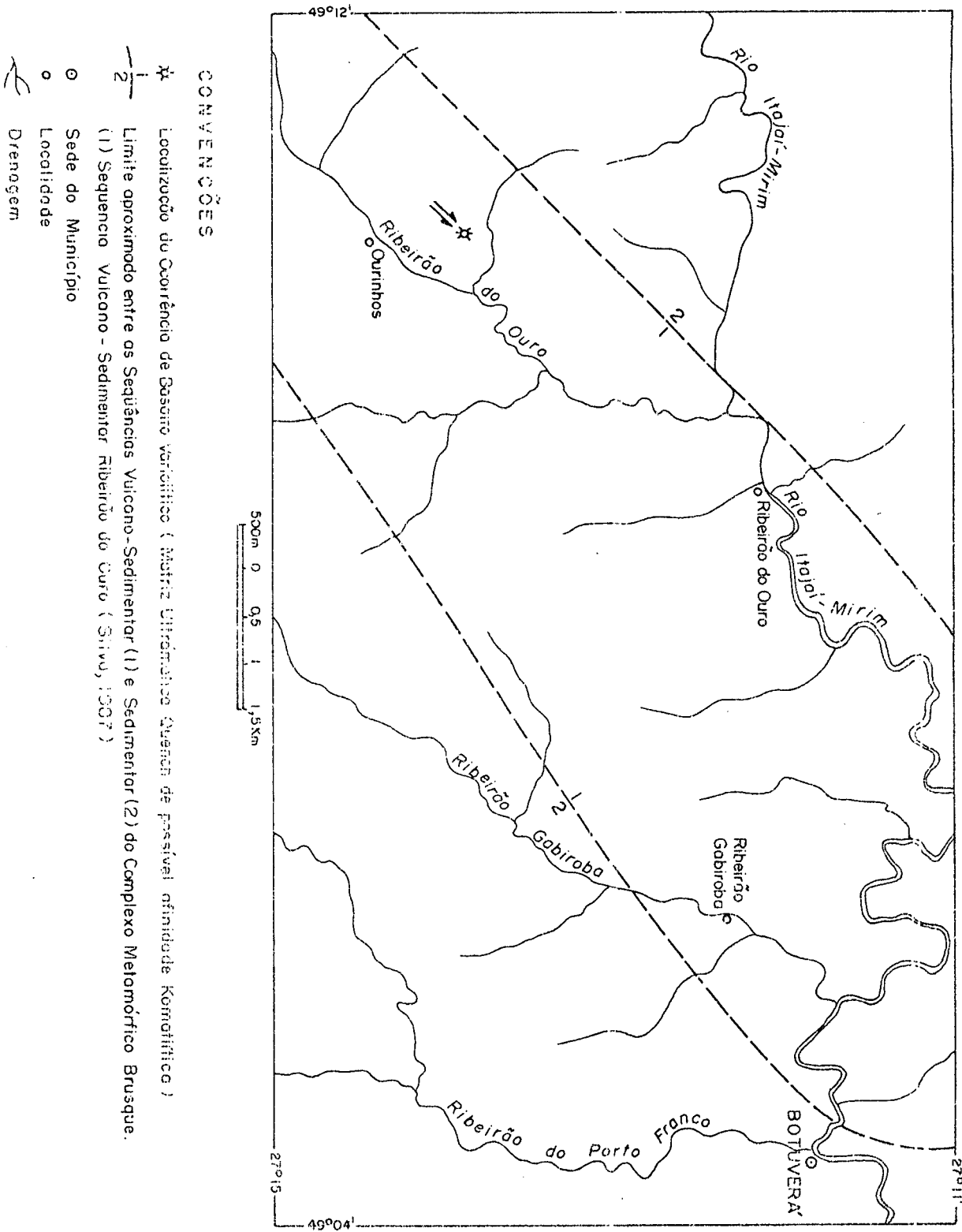
Grupo Brusque, subdividindo-o em três unidades distintas: Formação Botuverá; Granodiorito Valsungena e Granito Guabiruba.

SILVA & DIAS (1981) designaram o Grupo Brusque (Formação Botuverá) de "Complexo Metamórfico Brusque", caracterizando-o pela primeira vez como uma típica sequência supracrustal de natureza vulcano-plutono-sedimentar dobrada no Proterozoico Inferior, não descartando a hipótese da mesma ter uma origem semelhante a dos greenstone-belts.

Os xistos do Grupo Brusque originaram-se do metamorfismo regional progressivo sob baixa condições de P/T de uma sequência pelítica original (SILVA, TRAININI & HARTMANN, 1978). Estes autores constataram no Grupo Brusque a atuação de sucessivas fases metamórficas e deformacionais (polimetamorfismo), onde estabeleceram quatro fases metamórficas e três fases deformacionais, de natureza cisalhante que transpôs todas as estruturas tectônicas anteriormente desenvolvidas. A interveniência de três fases de dobramento isoclinal foram acompanhadas ou sucedidas por quatro fases de crescimento mineral.

O Complexo Metamórfico Brusque abrange rochas de baixo grau de metamorfismo, formando um cinturão alongado com cerca de 75 Km orientado na direção NE - SW, desde Itajaí até Vidal Ramos. A oeste limita-se com a cobertura sedimentar da Bacia do Paraná. Dados aeromagnetométricos sugerem sua continuidade por uma extensão de pelo menos 25 Km sob aquela cobertura (SILVA, 1983; SILVA, 1987).

SILVA (1982) diferenciou para o Complexo áreas de predominância das frações sedimentares e das vulcano-sedimentares (Fig. 4). A Sequência Vulcano-Sedimentar Rio Itajaí-Mirim é caracterizada por uma:



MODIFICADO DE SILVA (1983).

Fig. 4 - Complexo METAMÓRFICO BRUSQUE - BOTUVERA

"Sequência metavulcano-sedimentar com predominância de termos sedimentares pelíticos (micaxistos), subordinadamente sedimentos clásticos (metarenitos, quartzitos, metagrauvacas) e químicos (metacalcários dolomíticos, formações ferríferas bandadas-Bifs). Vulcanismo sansedimentar restrito, com emissões de composição complexa: ácida, básica e ultrabásica."

Na sequência sedimentar predominam os depósitos de natureza pelítica metamorfoseados em: micaxistos; filitos, eventualmente grafíticos; mica-xistos granatíferos; xistos grafíticos carbonáticos; mica-xistos com cloritóide; filitos; quartzitos; metamargas. Ocorrem ainda metapsamitos variados sem maiores expressões em áreas: metarenitos, metarcósios, "quartzitos" diversos, xistos quartzo-feldspáticos (SILVA, 1987).

De acordo com SILVA (1983), as faixas vulcano-sedimentares compõem aproximadamente 30% do total da área de distribuição do Complexo Brusque, assumindo formas alongadas concordante com a maior dimensão do cinturão. As duas ocorrências principais de metavulcanitos encontram-se nas regiões de Durinhos e Ribeirão da Areia.

Em Durinhos SILVA (1983) verificou a presença de derrames basálticos, tendo chamado a atenção para a ocorrência inédita no sul do país de lavas de natureza variolítica, em especial, por apresentarem matriz ultramáfica "quenched" com possíveis afinidades komatiíticas (Fig. 4). Este fato reforçaria a hipótese do Complexo constituir-se numa sequência vulcano-sedimentar do tipo greenstone-belt.

A associação vulcano-sedimentar sugere ambiente marinho, não profundo. Os derrames basálticos de natureza variolítica sugerem deposição submarina com lâmina d'água inferior a 100m (SILVA, 1984).

Os levantamentos de detalhe na região, revelaram na Sequência Vulcano-Sedimentar Rio Itajaí-Mirim diversidades

nas características litológicas e estruturais, que requereram a adoção de designações próprias para cada um dos domínios vulcano-sedimentares (SILVA, 1987).

SILVA (1987) refere para os domínios vulcano-sedimentares três faixas principais: a primeira localiza-se próxima a Guabiruba; a segunda área é representada por uma estreita faixa que acompanha o Ribeirão do Ouro, próxima a Botuverá (Sequência Ribeirão do Ouro); a terceira faixa situa-se a norte de Canelinha e Tijucas, junto ao Vale do Rio do Gliveira (Sequência Rio do Gliveira).

Os filitos às vezes são grafitosos, em geral bastante sedosos devido à abundância de muscovita. Os quartzitos são micáceos, geralmente cinza-esbranquiçado e de granulação fina a média, encontrando-se com sequências de xisto e filito (SILVA & OLIVEIRA, 1981).

As cores dos xistos e filitos variam de tonalidade cinza clara à cinza escuro, passando a vermelho e amarelo pelo efeito do intemperismo químico. Os xistos de coloração verde correspondem à Sequência Vulcano-Sedimentar Ribeirão do Ouro, de origem provavelmente semelhante a dos greenstone-belts.

KAUL et alii (1976) interpretam a existência de corpos xenolíticos de xisto da Formação Botuverá no Granodiorito Valsungana como resultado do desprendimento de blocos de xisto das paredes e do teto da rocha metamórfica encaixante, que caíram e afundaram durante a ascensão do magma no núcleo da dobra anticlinal dos xistos.

Na ascensão dômica do granitóide, o contato com a rocha metamórfica encaixante provocou a recristalização do xisto numa faixa muito estreita (Fig. 5).

As principais linhas de falhas observadas mostram orientação N45°-60°E e N45°-60°W. As falhas de direção

N45°-60°E são as mais importantes, constituem a "série das falhas de contato", isto é, incluem as mais importantes falhas de contato. As dobras também apresentam direção predominante de NE - SW (KAUL et alii, 1976; TRAININI, 1978). Nas rochas da Formação Botuverá (xistos e filitos) observa-se presença de microdobras.

3.3.2. Calcário

Os calcários apresentam cores de tonalidades variáveis, desde branco até cinza escuro. A granulação é fina. Na rocha encontram-se feições drusiformes, nas quais acham-se sinais de cristais brancos. A presença de matéria carbonosa é responsável pela cor escura da rocha. Segundo Kaul et alii (1976), os calcários são bem estratificados e com filonetes de carbonato recristalizados paralelos à estratificação ou preenchendo microfaturas. São constituídos de calcita, dolomita, quartzo, clorita, pirita e matéria carbonosa.

Os calcários aparecem na forma de lentes alongadas ou camadas, quase sempre acompanhadas por falhas de direção NE - SW. Os afloramentos de metacalcário e metadolomito são praticamente delimitados ao longo do lineamento Rio da Areia nas Folhas de Vidal Ramos, Aguti e Botuverá (KAUL et alii, 1976; TRAININI et alii, 1978).

Os calcários encontram-se associados aos xistos ou filitos. Apresentam uma espessura média de 40 m, às vezes atingem 500 m. A extensão das lentes é superior a 100 m (KAUL et alii, 1976).

Segundo TEIXEIRA, SCHEIBE & AUMOND (1971), nas zonas de falhamentos há ocorrências de grutas de dissolução, com formação de estalactites. A gruta situada em Ribeirão do Ouro é de tamanho regular com salões de até 15 m de altura.

Os calcários correspondem a precipitação de calcita em lagoas, com posterior dolomitização em certas áreas.

Os calcários são rochas facilmente dissolvidas pela água com gás carbônico dissolvido, o qual reagindo com o CaCO_3 (carbonato de cálcio) transforma-o em $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (bicarbonato de cálcio), mais solúvel de fácil lixiviação. A alta incidência de falhas nos calcários da região favoreceu a circulação da água, promovendo a abertura e o alargamento lento das fendas resultando na formação de grutas. No interior da gruta de Ribeirão do Ouro, o teto encontra-se revestido por estalactites de extremidade pontiaguda (Foto 1). As estalactites são formadas pelo gotejamento da água através da precipitação do bicarbonato de cálcio sob a forma de calcita quando se desprende o gás carbônico. A cristalização bem desenvolvida da calcita origina formas bonitas de revestimento. A queda contínua de gotas d'água a partir das estalactites possibilitou a formação de estalagmites (Foto 2), estas podem ocorrer sob formas menos pontiagudas ou até mesmo apresentam-se de maneira exótica, comumente em forma de "velas" (Foto 3). O desenvolvimento das estalagmites ocorre de baixo para cima, a qual pode se unir com as estalactites.

Dentro da gruta de Ribeirão do Ouro são encontrados seixos subarredondados transportado e depositado pela drenagem subterrânea proveniente das encostas mais elevadas, que circulando no interior da gruta desagua diretamente numa pequena lagoa.

O recurso mineral de maior importância econômica na região é constituído pelas rochas calcárias, cuja exploração destina-se principalmente à fabricação de cimento, e em menor escala para a produção de cal e corretivo de solo. Para a produção de corretivos são utilizados os calcários dolomíticos.

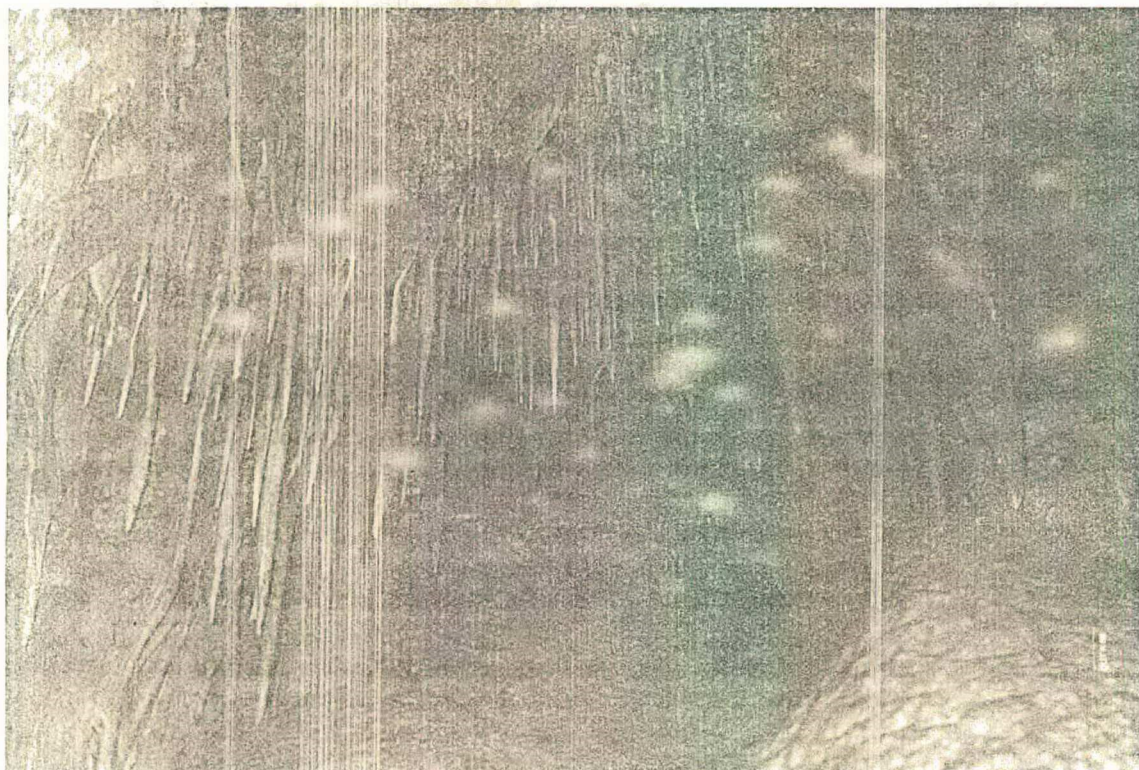


FOTO 1 - Gruta de Ribeirão do Ouro revestido por estalactites de extremidade pontiaguda (Foto cedida pelo guia da gruta Sr. Albino de Botuverá).

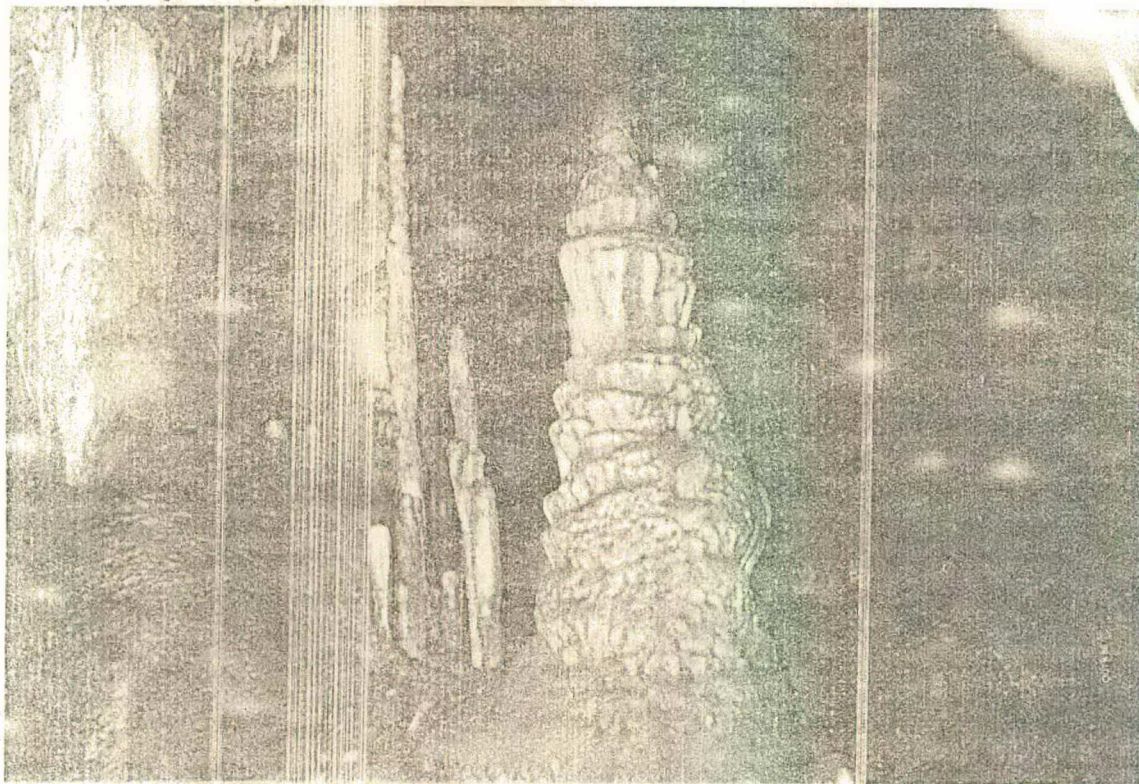


FOTO 2 - Gruta de Ribeirão do Ouro com formação de estalagmites (Foto cedida pelo Sr. Albino).



FOTO 3 - Gruta de Ribeirão do Ouro com formação de estalagmites em forma de "velas" (Foto cedida pelo Sr. Albino).

3.4. Suite Intrusiva Valsungana

A revisão dos conceitos referentes à Suite Intrusiva Valsungana foi realizada por TRAININI et alii (1978). Anteriormente o conjunto litológico em questão era denominado de Granodiorito Valsungana por SCHULZ & ALBUQUERQUE (1969) e incluído no Grupo Brusque.

O Granodiorito Valsungana mantém contato intrusivo com os xistos e filitos da Formação Botuverá.

KAUL et alii (1976) descrevem o Granodiorito Valsungana como uma rocha de coloração normalmente cinza, granulação bastante grosseira com fenocristais de feldspato (textura porfirítica). São constituídos principalmente de quartzo, plagioclásio e microclínio. Na folha de Botuverá,

os afloramentos não são frequentes, aparecendo sob a forma de corpos isolados. Na superfície dos matacões destacam por erosão diferencial os fenocristais de feldspato originando uma superfície áspera.

SILVA & DIAS (1981) referem-se a formas dômicas para as intrusões do granitóide, bem como do Granito Guabiruba, no Complexo Metamórfico Brusque. O conjunto intrusivo faz parte de uma estrutura botolítica. Os granitóides da Suíte Intrusiva Valsungana podem ser classificados como um granito metamórfico-metassomático. Anteriormente os mesmos foram referidos por KAUL et alii (1976) como gnaisse porfirítico.

3.5. Suíte Intrusiva Guabiruba

O Granito Guabiruba anteriormente incluído no Grupo Brusque por SCHULZ & ALBUQUERQUE (1969), foi redefinido por TRAININI et alii (1978) como Suíte Intrusiva Guabiruba.

O Granito Guabiruba situado na porção sudeste da área de estudo, na Serra do Tijucas (Folha Aguti), foi referido por TRAININI et alii (1978) como Granito Serra do Tijucas. O Granito Guabiruba foi descrito por KAUL et alii (1976) como uma rocha comumente de cor cinza-clara de granulação fina e textura granítica típica, constituída essencialmente de quartzo, ortoclásio, plagioclásio e biotita.

O granito é intrusivo no Complexo Metamórfico Brusque e no Granitóide Valsungana. SILVA & DIAS (1981) o consideram com características de posicionamento dômico no granitóide. KAUL et alii (1976) mencionam a intrusão do granito no granodiorito sob a forma de apófises e diques, de contato brusco.

3.6. Super Grupo Tubarão

O Super Grupo Tubarão é representado no Vale do Rio Itajai-Mirim pelos Grupos Guatá (Formação Palermo e Formação Rio Bonito) e Itararé (Formação Rio do Sul).

3.6.1. Grupo Itararé

3.6.1.1. Formação Rio do Sul

No Vale do Rio Itajai-Mirim, o Grupo Itararé é representado pela Formação Rio do Sul com afloramentos na porção noroeste da Folha de Aguti, e na folha de Vidal Ramos.

O Grupo Itararé compreende um pacote sedimentar de rochas originadas em ambiente glacial e periglacial de idade do Carbonífero Superior a Permiano Médio (BORTOLUZZI, AWDZIEJ & ZARDO, 1987).

A Formação Rio do Sul é constituída de sequências distintas, sendo a inferior de folhelhos e diamictitos, a média de siltitos e folhelhos e a superior de siltitos e arenitos (TRAINOR et alii, 1978).

3.6.2. Grupo Guatá

3.6.2.1. Formação Rio Bonito

No Vale do Itajai-Mirim, a Formação Rio Bonito aflora na parte meridional da folha de Atafona.

A Formação Rio Bonito é constituída por arenitos argilosos fossilíferos, com intercalações de siltito argiloso escuro (KAUL et alii, 1976), depositados sobre as sequências sedimentares do Grupo Itararé. A Formação Rio Bonito compreende três seções distintas, sendo a inferior arenosa, a intermediária argilosa e a superior areno-argilosa. Os

sedimentos são considerados de origem marinha, flúvio deltaica e litorânea (BORTOLUZZI, AWDZIEJ & ZARDO, 1987).

3.6.2.2. Formação Palermo

No Vale do Rio Itajaí-Mirim, os afloramentos da Formação Palermo restringem-se numa estreita faixa a sudoeste da cidade de Vidal Ramos (TRAININI et alii, 1978).

A Formação Palermo é constituída de siltitos arenosos, siltitos e folhelhos silticos com intercalações delgadas e interlaminacões de arenitos quartzosos muito finos. A matéria orgânica aparece principalmente nos horizontes de granulometria mais fina. As cores das rochas são em geral cinza-escura média e clara, e menos frequente cinza esverdeada. Quando a rocha encontra-se alterada, as cores são amarela esverdeadas (BORTOLUZZI, AWDZIEL & ZARDO, 1987).

A origem e ambiente de deposição é tida pelos autores citados como marinho de águas rasas em condições de baixa energia.

3.7. Grupo Passa Dois

3.7.1. Formação Irati

Do Grupo Passa Dois apenas a Formação Irati ocorre no Vale do Rio Itajaí-Mirim como uma "ilha" de formato alongado orientada na direção N-S. Aflora na porção sudoeste da folha de Vidal Ramos, com uma espessura estimada de 30 - 35 m (TRAININI et alii, 1978).

A Formação Irati apresenta da base para o topo a seguinte sequência: folhelhos cinza-chumbo; folhelhos

pirobetuminosos cinza-chumbo intercalados com camadas e lentes de calcário dolomítico cinza-escuro, e no topo uma sequência intercalada de siltitos e argilitos cinza-claros (TRAININI et alii, 1978).

A origem e ambiente de deposição da Formação Irati é tida na literatura mais recente como marinho de águas calmas rasas.

3.8. Corpo Alcalino de Quarenta

O corpo de rocha alcalina de Quarenta foi descoberto recentemente por D'ELBOUX; TAVARES & FAIVA (1982), ao sul de Botuverá, na localidade de Quarenta, no Ribeirão do Campo Novo (Fig. 3). Os autores caracterizaram o afloramento como uma pequena chaminé de fonólito de idade cretácica superior com aproximadamente 5 ha de área. Estes autores correlacionaram as rochas alcalinas com os diques com mineralizações tório-uraníferas.

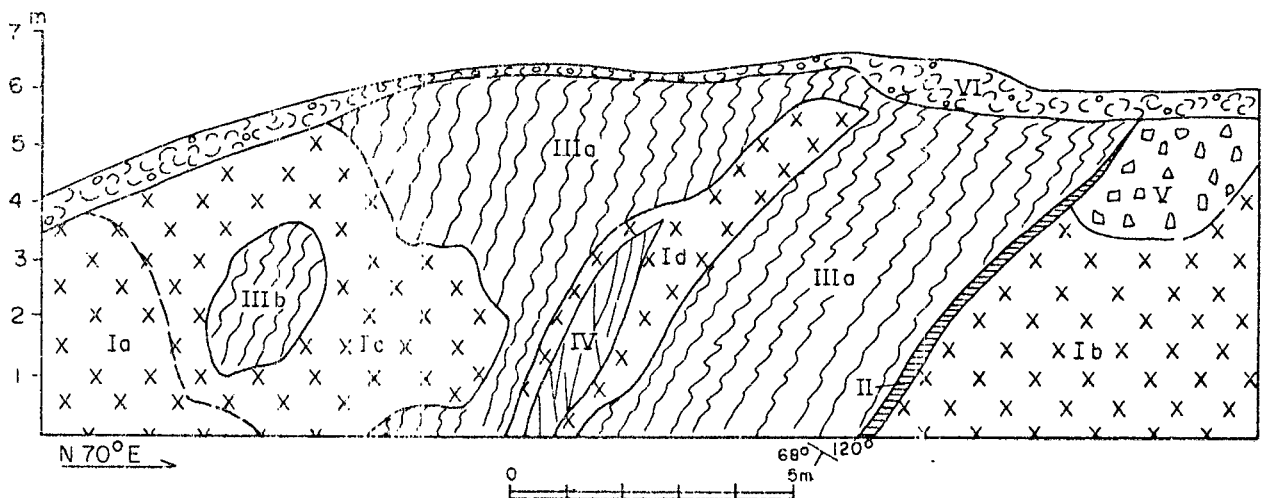


Fig. 5 - Secção geológica K

Fig. 5 - Secção Geológica (K) - Corte localizado na bifurcação das estradas de Lageado Alto e Lageado Baixo.

- I - Intrusão do granitóide da Suite Intrusiva Valsungana com diferentes estágios de alteração "in situ".
- Ia - Apesar de alterada apresenta-se relativamente compacta;
- Ib - Alterado mostrando os efeitos da erosão diferencial dos fenocristais de feldspato;
- Ic - Neste setor do corte o granitóide apresenta um grau mais elevado de alteração, superior àqueles dos setores Ia e Ib;
- Id - O grau de alteração do granitóide é semelhante ao setor Ic;
- II - Faixa de contato entre o granitóide (responsável pelo processo de granitização-re cristalização) e sericita-xisto originada pela ascensão dômica da intrusão;
- IIIa - Sericita-xisto;
- IIIb - Xenólito de sericita-xisto englobado pelo granitóide;
- IV - Conjunto de veios verticais de quartzo intrusivo no Granitóide Valsungana;
- V - Canal de erosão cortando o granitóide alterado preenchido com fragmentos grosseiros de rocha xistosa (sericita-xisto);

VI - Colúvio de natureza areno-siltico-argilosa com feno-
clastos grosseiros recobrando o material alterado "in
situ" (eluvio), bem como os depósitos do pequeno
canal.

4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

A feição morfológica do relevo do Vale do Rio Itajaí-Mirim é constituída de três unidades geomorfológicas, referidas por ALMEIDA (1952) como planaltos sedimentares, serras litorâneas e planícies costeiras.

A unidade geomorfológica Serras Litorâneas na sua maior parte é sustentada pelo embasamento rochoso do Complexo Metamórfico Brusque (xistos e filitos), com intrusões graníticas da Suite Intrusiva Valsungana e Suite Intrusiva Guabiruba, por sua vez os afloramentos do Granito-Gnáissico Itajaí-Faxinal não são frequentes na área.

O comportamento topográfico das serras litorâneas na área de afloramento das rochas metamórficas apresenta-se em geral sob aspecto de cristas alongadas, às vezes agudas, de encostas íngremes fortemente dissecadas. Os vales geralmente são encaixados, profundos em forma de "V", com o fundo achatando-se nos rios de maior ordem. No relevo as sucessões de patamares e ombreiras são bem nítidas, representadas pelas diversas superfícies e níveis de erosão.

A morfologia das vertentes são caracterizadas atualmente pelo predomínio dos processos morfoclimáticos úmidos, responsáveis pela sequência de formas em protuberância (noses) e enfiçaduro (hollows) nas feições topográficas mais íngremes do relevo. Nas encostas desenvolvem-se os processos de erosão pluvial e movimento de massa que deslocam o material detritico vertente abaixo. O aspecto morfológico adquirido pelos depósitos de colúvio ao entrarem em contato com o valley flat se constitui em rampas colúvio-aluvionares, suavizando a inclinação das encostas na sua base.

No relevo observa-se que o contato intrusivo do granito no granitóide constitui aspecto morfológico próprio. O Granito Guabiruba corresponde à superfícies mais elevadas do

relevo, ocorrendo nas serras sob a forma de cristas e nos topos dos morros. O Granodiorito Valsungana de menor resistência aos processos intempéricos e erosivos, corresponde às superfícies mais baixas do relevo, às vezes representam áreas fortemente dissecadas pela drenagem. O contato entre ambos pode estabelecer fortes rupturas de declive no relevo. O comportamento topográfico do Granitóide-Gnáissico Itajaí-Faxinal é semelhante ao Valsungana, situando-se nos setores mais baixos do relevo. Os granitos formam comumente serras na forma de morros com topos agudos.

No Ribeirão Aguas Negras, a montante da localidade de Sessenta, a alteração química do Granito Guabiruba a partir das diáclases deram origem a matacões, que através do processo de esfoliação determinaram o seu arredondamento. A exposição dos matacões nas vertentes deve-se à remoção do material fino que os envolvia pelos processos de escoamento superficial e movimento de massa. Afloramentos de matacões graníticos também são encontrados no Ribeirão Lageado Baixo. Os xistos e filitos raramente constituem fenoclastos com a dimensão de matacões, pois são rochas que se alteram rapidamente sob os efeitos do intemperismo.

O embasamento do Complexo Metamórfico Brusque tem servido para o delineamento do Rio Itajaí-Mirim e formação das planícies de sedimentação, de origem fluvial e marinha. Estas fazem parte da unidade geomorfológica Planícies Costeiras de ALMEIDA (1952).

As Planícies Costeiras são representadas no Vale do Rio Itajaí-Mirim principalmente por depósitos sedimentares de origem fluvial (terraços de cascalho, terraços de várzea e planície de inundação), onde apresentam uma superfície de recobrimento mais significativo e mais espessa no baixo

vale. Os sedimentos marinhos e praias ocupam superfícies menores de recobrimento.

O mapa geomorfológico elaborado para a área de estudo (Botuverá), apresenta uma diversidade de formas de relevo que foram agrupadas em: 1) Modelado das vertentes; 2) Modelado de Interflúvios; 3) Modelados fluviais, e 4) Modelado de sedimentação (Fig. 6).

Os grotões geralmente são encaixados, profundos e íngremes em forma de V. Nos rios de maior ordem o fundo do vale torna-se achatado, apresentando-se mais largo ao longo do canal de drenagem do Rio Itajaí-Mirim onde os terraços de cascalho e de várzea e a planície de inundação são melhores desenvolvidos, em níveis embutidos e escalonados (Fig. 6).

As serras comumente apresentam topos arredondados. São bastante representativas na área de estudo as formas em ombreiras que representam níveis de superfícies aplainadas remanescentes (restos de pediplanos e pedimentos). Os topos mais elevados e pontiagudos correspondem provavelmente a inselbergs (Fig. 6).

No Alto Vale do Rio Itajaí-Mirim, distribuídos em faixas altimétricas elevadas em geral de 700 a 1.000 m, são encontrados extensos platôs ondulados, destacando-se no meio destas superfícies elevações mais resistentes identificadas como morros testemunhos e mesas, que fazem parte da unidade geomorfológica Planaltos Sedimentares.

O embasamento de rochas sedimentares são representadas em ordem de importância pelo Grupo Guatá (Formação Palermo e Formação Rio Bonito), Grupo Itararé (Formação Rio do Sul) e Grupo Passa Dois (Formação Irati). Os afloramentos deste último grupo é de pouca expressão espacial, bem como a Formação Palermo.

A morfologia do relevo dos Planaltos Sedimentares é controlado basicamente pelas rochas da Formação Rio Bonito e Formação Rio do Sul. A primeira formação litológica ocupa normalmente porções mais elevadas da superfície com presença de escarpas abruptas. Os interflúvios de aspecto tabular são mantidos pelas camadas mais resistentes de arenito. Os afloramentos de arenito da Formação Rio do Sul encimados pela Formação Rio Bonito formam platôs ondulados. Porém, a Formação Rio do Sul geralmente representa áreas de relevo acidentado devido à dissecação provocada pela rede de drenagem do Rio Itajaí-Mirim. O aprofundamento do vale torna-se acentuado à medida que passa dos afloramentos de arenito para as de siltito, ritmito, folhelho e diamictito, quando finalmente a drenagem atinge as rochas do Complexo Metamórfico Brusque.

A constituição litológica do Vale do Rio Itajaí-Mirim é o fator mais importante na morfogênese do relevo e formação da rede de drenagem. As influências estruturais (falhas e dobras) determinaram a orientação geral dos rios e serras, alinhados paralelamente na direção SW - NE. Há muitos anos ALMEIDA (1952) já chamou a atenção de que "..., as grandes feições da drenagem e do relevo da região oriental do Estado devem ser principalmente atribuídas aos processos de erosão diferencial. Na Série Brusque resistem mais a eles quartzitos e granitos, que micaxistos e filitos..." e continua adiante: "Alguns autores querem ver no traçado dos mais importantes rios e serras de Santa Catarina, influência dominante de falhas e dobramentos, sem atentarem devidamente à constituição litológica do Estado e menosprezando o decisivo papel desempenhado no Sul do Brasil pela erosão diferencial". Desta forma, a abertura do Vale do Rio Itajaí-Mirim deve-se à erosão diferencial que atua mais intensamente em rochas tenras, enquanto que a permanência da Serra do Tijucas e Serra do Itajaí é atribuída à boa

extensão que ocupam os granitos intrusivos no Complexo Metamórfico Brusque.

Os vales são subseqüentes escavados nas rochas menos resistentes à erosão pertencentes ao Complexo Metamórfico Brusque, com desníveis aprofundados nas fases de transição climática e na vigência de sistemas morfoclimáticos úmidos. O padrão de drenagem característico na área é o dendrítico.

As posições topográficas mais elevadas na área são em grande parte sustentadas pelas intrusões de granito, e a oeste da bacia hidrográfica os platôs que desenvolveram-se basicamente sobre os arenitos.

MORFOLOGIA

LEGENDA

MODELADO DAS VERTENTES E INTERFLÚVIOS

- Grotões
- Ombreiras
- Inclinação das vertentes
- Ruptura de declive

INTERFLÚVIO

- Topo
- Superfície aplainada
- Colo
- Crista arredondada
- Crista angulosa

MODELADO FLUVIAL

- DRENAGEM Principal
- Secundária

FORMA DE VALE

- Fundo chato
- Vale em "V"

MODELADO DE SEDIMENTAÇÃO

- Planície de inundação e baixos terraços

Exploração de calcário

1000m 0 1000 2000 3000m

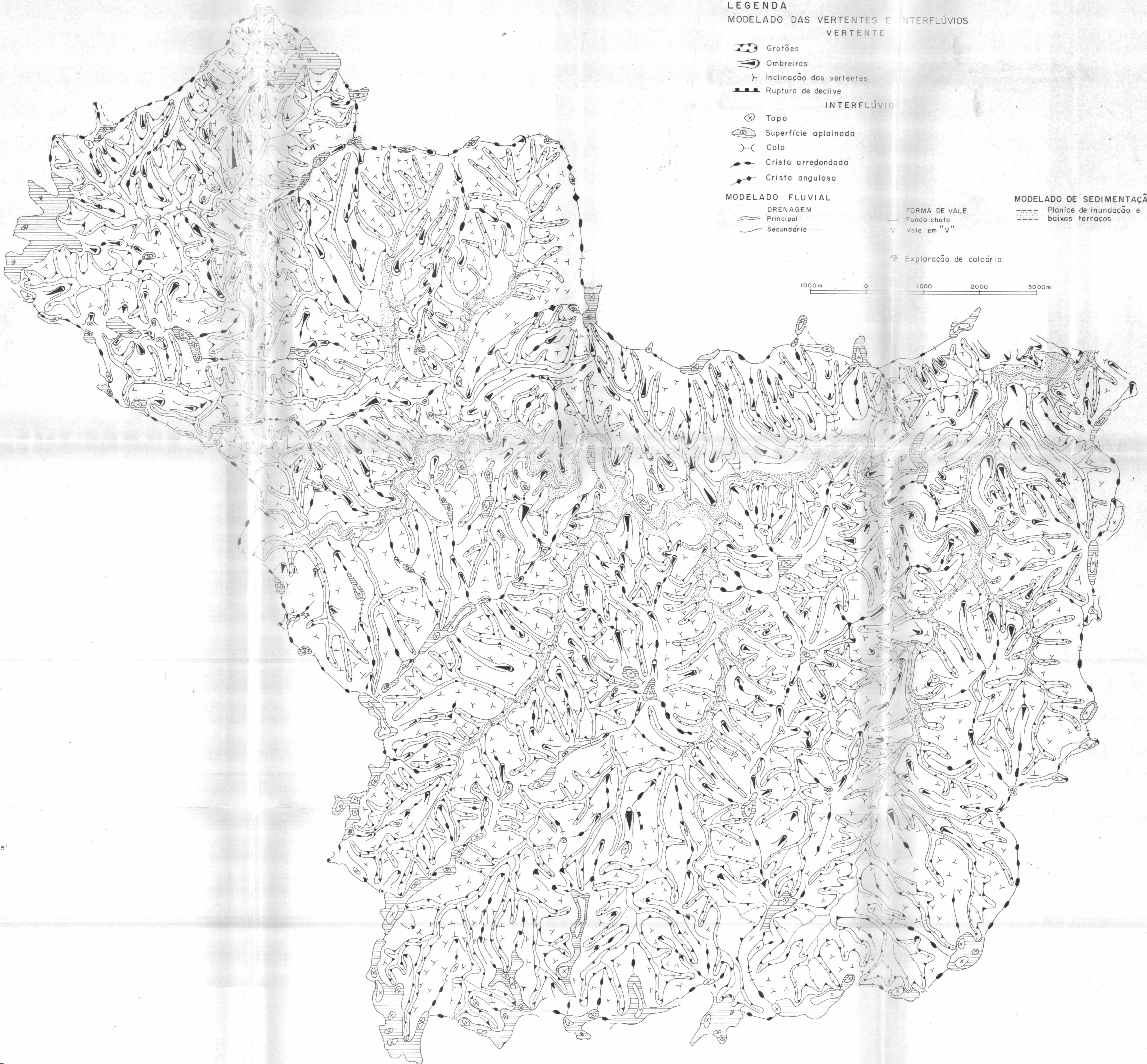


FIG. 6

49° 00'

-10'

-27° 15'