1715

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

INTEGRAÇÃO DOS PROJETOS

BRUSQUE SERRA DO TABOLEIRO

LESTE DE SANTA CATARINA

SUDELPA

SUDESTE DO ESTADO DE S. PAULO

VIDAL RAMOS BIGUAÇU

LESTE DO PARANÁ

I-96

CPRM — DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1715
N.º de Volumes: 1 V: -S
PHL 009984

PHL 5782

CPRM
BIBLIOTECA
Rio Div.
DAP 11

REL
1715

AUTORES: CPRM - DNPM

3º REUNIÃO

SÃO PAULO - CURITIBA - SANTA CATARINA

MAIO - JUNHO 76

CPRM

APRESENTAÇÃO

O presente relatório documenta os resultados dos trabalhos desenvolvidos na III Reunião do "Programa de Reuniões para Integração Geológica Regional", instituído pela CPRM/SUREMI/DEGEO.

O encontro, organizado pelo DEGEO e Superintendências de São Paulo e Porto Alegre, objetivou a uniformização e integração dos dados geológicos decorrentes dos trabalhos de mapeamento, dos projetos Sudeste do Estado de São Paulo, Sudelpa, Leste de Santa Catarina e Brusque-Serra do Taboleiro.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

1. PROGRAMAÇÃO GERAL

Dia 30/05 - Chegada a Curitiba

Dia 31/05 - Reunião de abertura em Curitiba. Exposição dos resultados do Projeto Sudeste do Estado de São Paulo.
Debates.

Dia 1º/06 - Exposição dos resultados obtidos pelos projetos Leste de Santa Catarina, Brusque-Serra do Taboleiro e Sudelpa. Sumário da geologia do escudo sulriograndense.
Debates.

Dia 02/06 - Perfil Geológico Curitiba-Apiaí.

Dia 03/06 - Perfil Geológico Apiaí-Iporanga-Castro.

Dia 04/06 - Perfil Geológico Castro-São Bento do Sul.

Dia 05/06 - Perfil Geológico São Bento do Sul-Blumenau-Ibirama.

Dia 06/06 - Perfil Geológico Blumenau-Botuverá-Camboriu-Florianópolis.

Dia 07/06 - Reunião final em Florianópolis.

Dia 08/06 - Reunião final em Florianópolis.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

2. INTRODUÇÃO

Participaram da III reunião do "Programa de Reunião Para Integração Geológica Regional", os seguintes técnicos, abaixo relacionados:

1 - ANTONIO MORGENTAL	CPRM/SUREG/SP
2 - ANTONIO SILVIO JORNADA KREBS	CPRM/SUREG/PA
3 - CLÓVIS CELESTINO DE SÁ	DNPM/2º Distrito - SP
4 - DOUGLAS ROBERTO TRAININI	CPRM/SUREG/PA
5 - EMILIANO CORNÉLIO DE SOUZA	CPRM/SUREMI/DEGEO
6 - FERNANDO BATOLLA JR.	CPRM/SUREG/SP
7 - FRANCISCO JOSÉ SADECK	DNPM/DGM-1/DF
8 - ÍDIO LOPES JUNIOR	CPRM/SUREG/SP
9 - JORGE EDUARDO PINTO HAUSEN	CPRM/SUREMI/DEGEO
10 - JOSÉ CARVALHO DE AZAMBUJA	DNPM/2º Distrito-SP
11 - JOSÉ PERES ALGARTE	CPRM/SUREG/SP
12 - KIOMAR OGUINO	DNPM/DGM-1/DF
13 - MORIO HAMA	CPRM/SUREG/SP(Convênio IGUSP)
14 - OSCAR FULLER	CPRM/SUREMI/DEPEM
15 - RONALDO MOSSMANN	DNPM/1º Distrito - PA
16 - SABINO ORLANDO CONCEIÇÃO LOGUERCIO	CPRM/SUREMI/DEGEO
17 - SAMIR NAHASS	CPRM/SUREMI/DEPEM
18 - VITÓRIO ORLANDI FILHO	CPRM/SUREG/PA

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

O encontro dividiu-se nas seguintes etapas:

31/05 - Reunião de abertura em Curitiba.

Apresentação inicial realizada pelo geólogo SABINO ORLANDO CONCEIÇÃO LOGUERCIO.

Palestra proferida pelo geólogo JOSÉ PERES ALGARTE sobre "Resultados obtidos pelo Projeto Sudeste do Estado de São Paulo";

01/06 - Segunda Reunião em Curitiba.

Palestra proferida pelos geólogos DOUGLAS ROBERTO TRAININI e ANTÔNIO SILVIO JORNADA KREBS sobre "Resultados obtidos pelos projetos Leste de Santa Catarina e Brusque-Serra do Taboleiro".

Palestra sobre "Resultados obtidos pelo Projeto SUDELPA", pelo geólogo ANTÔNIO MORGENTAL.

Apresentação da "Geologia do Escudo Sulriograndense", geólogo VITÓRIO ORLANDI FILHO.

02/06 - Verificação de campo. Perfil geológico Curitiba-Adrianópolis, abrangendo áreas dos projetos Sudeste do Estado de São Paulo, SUDELPA e Leste do Paraná.

Geologia: Complexo basal gnáissico-migmatítico, formações Guabirotuba (Grupo Guabirotuba) e Setuva (Grupo Açungui), alcalinas de Tunas, gabro José Fernandes e jazida de chumbo e de cobre de Barrinha e granito Três Córregos.

Pernoite em Apiaí.

03/06 - Verificação de campo. Perfil geológico Iporanga-Apiaí e Apiaí-Itapeva-Jaguariaíva.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Geologia: formações Pariquera-Açu (Grupo Taubaté), Furnas (Grupo Campos Gerais), Votuverá (Grupo Açungui), Itararé (Grupo Tubarão); e granito Três Córregos.

Pernoite em Castro.

04/06 - Verificação de Campo. Perfil geológico Castro-Tijucas do Sul-São Bento do Sul.

Geologia: formações Furnas (Grupo Campos Gerais), Camarinha e Guaratubinha; Grupo Castro (efusivas ácidas).

Pernoite em São Bento do Sul.

05/06 - Verificação de Campo. Perfil Geológico São Bento do Sul-Blumenau e Blumenau-Ibirama.

Geologia: formações Itararé (Grupo Tubarão), Campo Alegre e Garcia (Grupo Itajaí); Grupo Taboleiro; e riebeckita granito Serra Alta.

Pernoite em Blumenau.

06/06 - Verificação de Campo. Perfil geológico Botuverá-Florianópolis.

Geologia: formações Garcia (Grupo Itajaí) e Botuverá (Grupo Brusque); Grupo Taboleiro; granito Guabiruba e granodiorito Valsungana.

Pernoite em Florianópolis.

07/e08/06 - Balanço e conclusões das atividades desenvolvidas durante o encontro.

3. VERIFICAÇÃO DE CAMPO - SUMÁRIO DA GEOLOGIA REGIONAL

- COMENTÁRIOS GERAIS

A escolha dos perfís obedeceu a critérios de representatividade das unidades geológicas, especialmente aquelas que apresentam sérias dificuldades de correlações estratigráficas regionais, e, ainda, aquelas que, pelas suas características lito-estruturais, são consideradas potencialmente promissoras geo-economicamente.

Durante os trabalhos de campo, foram percorridos 846 km nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina e estudados 23 afloramentos.

- ROTEIROS REALIZADOS

ÁREA DA SUPERINTENDÊNCIA DE SÃO PAULO -Projetos Sudeste do Estado de São Paulo, SUDELPA e Leste do Paraná.

- Perfil Curitiba-Adrianópolis

PARADA 1 - Complexo Gnáissico-Migmatítico

Km 0
Foto nº 1

Migmatitos estruturalmente variados,apresentando estruturas agmática, ptigmática,stictiolítica e dobrada (Mehnert, 1971). Segundo a classificação de Jung e Roques (1952), trata-se de migmatito epibolítico. Estes migmatitos compõem-se de um paleossoma de hornblenda-biotita gnaisse, enquanto que o neossoma é essencialmente quartzo-feldspático, raramente atingindo o caráter granítico. No bordo direito da pedreira, observa-se uma maior concentração de material melanossomático representado por anfibolitos.Nes

ta porção, predomina a estrutura agmática e secundariamente ptigmática. No bordo esquerdo, a rocha é menos rica em máficos e predominam expressivas faixas quartzo-feldspáticas. Nas estruturas dobradas, pode-se medir um bandeamento geral N40E/70NW.

Embora não se tenha visto nesta parada, o complexo gnáissico-migmatítico abrange ainda micaxistos, quartzitos, mármores dolomíticos, rochas calco-silicatadas, anfibólioxistos e epidioritos.

Este complexo gnáissico-migmatítico ocorre na área que bordeja a porção sudeste dos estados de São Paulo e Paraná. Nesta região, os fenômenos de metassomatose e anatexia foram bastante intensos. As relações de contato destas rochas com os metamorfitos do Grupo Açungui são por falhamentos ou por passagem gradativa. As coberturas sedimentares plio pleistocênicas (Grupo Taubaté), pleistocênicas (Formação Pariquera-Açu, Formação Guabirotuba, sedimentos marinhos e coberturas alúvio-coluvionares) e recentes (aluviões, coluviões, eluviões e depósitos marinhos) repousam em discordância angular e erosiva sobre o complexo.

PARADA 2 - Grupo Açungui - Formação Setuva (Gnaisses)

Km 40 Neste ponto, ocorrem rochas consideradas de estrutura gnáissica, apresentando-se com fenoblastos de feldspato alcalino, com até 2 cm de tamanho. Os feldspatos dispõem-se em leitos claros que se alternam com bandas finas de biotita e hornblenda. A rocha, em geral, assume o aspecto de um migmatito oftálmico ou de um embrechito (Jung e Roques, 1952).

O grau de metamorfismo corresponde aos fácies albita-epidoto-anfibolito e anfibolito.

PARADA 3 - Grupo Açungui - Formação Setuva (Xistos)

Km 48 Observam-se aqui afloramentos de biotita -xisto e quartzo-biotita-xisto intercalados com quartzitos. São rochas acamadadas com alternância de leitos claros de quartzo e escuros de biotita. Além de biotita e quartzo, contém também granada e estaurolita. Localmente, constatou-se que So=S = N57E/54NW.

Os pacotes de gnaisse e xisto estariam integrando uma estrutura anticlinal e a estrada no ponto corta o flanco noroeste desta estrutura. O núcleo da mesma é ocupado por gnaisse.

Os contatos da Formação Setuva com o Complexo Gnáissico-Migmatítico são quase sempre por falha.

PARADA 4 - Alcalina de Tunas - (Pedreira de Sienito)

Km 72 Toponímia: Localidade de Tunas ou Pedra Preta.

Afloramento de um hornblenda-sienito, cor verde claro a escuro, equigranular, algo porfiróide. Destacam-se fenocristais de hornblenda sempre euedrais e prismáticos. Como minerais essenciais da rocha, ocorrem: feldspatos verde claros equidimensionais (90%), com geminação Carlsbad e plagioclásio. Secundariamente, a rocha compõe-se ainda de biotita, augita, apatita, magnetita, zircão e quartzo. Pistacita, sericita, calcita, actinolita, clorita e óxidos de ferro são minerais de alteração. Estruturalmente, o maciço é composto por quatro corpos circulares circunscritos, havendo grande variedade petrográfica. No topo da estrutura constata-se brecha com fragmentos de augita-sienito e xenólitos da encaixante. O conjunto da estrutura ocupa uma área aproximada de 23,5 km^2.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Este complexo, associado a mais nove corpos, estão relacionados ao extenso magmatismo basáltico ocorrido no sul do Brasil e se expõem nos bordos da sinéclise do Paraná. Segundo datações feitas por U.G. Cordani e Y. Hasui (1968), foram determinados dois grupos de idade para o maciço de Tunas: 70 e 110 m.a.

PARADA 5 - Gabro de José Fernandes

Km 106 Corpo de pequena extensão, tendo entretanto
Foto nº 2 grande variedade petrográfica e textural, tais como: gabro, quartzo-gabro, gabro ofítico, diabásio, augita-diabásio, basalto e essexito-diabásio. Nas variedades grosseiras destacam-se fenocristais de piroxênio verde escuro, além de hornblenda. De acordo com datações feitas por U. G. Cordani a rocha tem idade de 183 ± 9 m.a.

PARADA 6 - Jazida de Chumbo de Barrinha

Km 110 Toponímia: Mineração São Braz.
Foto nº 10 Trata-se de uma importante faixa pelítico-calcária do Grupo Açungui, mineralizada em chumbo e cobre. Nesta jazida, há duas frentes de lavra. Uma se processa a céu aberto, e a outra é desenvolvida através de galerias abertas ao longo de um plano semi-horizontal, concordante com as estruturas locais. Tanto o calcário como o filão apresentam-se bastante dobrados e falhados. O comportamento regional é NE e os mergulhos são para NW. Há ocorrência de um dique de diabásio com ± 5m de espessura aparente. Próximo a este corpo, verifica-se intensa mineralização de chumbo e pirita.

A seguinte paragênese caracteriza as mineralizações desta jazida: pirita, piromorfita, anglesita, cerusita, galena, prata e calcopirita.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

Geneticamente, a jazida se assemelha à jazida de cobre, chumbo e prata do Perau, caracterizada por uma mineralização estratiforme-sedimentar-metamórfica relacionada às sequências carbonáticas do Grupo Açungui.

PARADA 7 - Granito Três Córregos (Granodiorito)

Km 127 Rocha cinza escuro porfiroblástica. No "fabric" equigranular observam-se cristais xenoblásticos de feldspatos, quartzo e biotita e hornblenda. A textura porfiroblástica é caracterizada por cristais centimétricos de feldspatos alcalinos com habitos tabulares quadrado e retangular. Raramente estes cristais são ovalares.

Neste ponto dá-se o contato do granito com os ectinitos do Grupo Açungui. Aqui a rocha é de grã fina muito rica em biotita e apófise silicosas. Raros megacristais de feldspatos são observados, denotando possível efeito de metassomatose alcalina. Os ectinitos do contato são bastante xistificados e de comportamento vertical.

- Perfil Iporanga-Apiaí

PARADA 1 - Grupo Açungui e Formação Pariquera-Açu

Km 0 Toponímia: Margem direita do rio Ribeira do Iguape.

Foto nº 3 Os terraços que constituem a Formação Pariquera-Açu se estendem por uma área aproximada de 600m no domínio dos rios Jacupiranga e baixo Ribeira.

Predominam sedimentos areno-argilosos, com intercalações conglomeráticas. As estruturas primárias são pouco visíveis, observando-se, ocasionalmente, "cut and fill" e orientação de seixos. Os terraços são formados por três ní

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

veis, a saber:

a) 7-8m sobre o nível atual do rio Ribeira (terraço antigo);

b) 20-30m sobre o nível atual do rio Ribeira (terraço médio);

c) 50-60m sobre o nível atual do rio Ribeira (terraço atual);

São conhecidas mineralizações auríferas nestes terraços, especialmente no trecho Eldorado-Iporanga.

Sob os terraços da Formação Pariquera-Açu estão, em discordância, filitos bastante perturbados tectonicamente do Grupo Açungui. Nesta sequência, pode-se observar diferentes tipos de rochas (lutitos e ruditos), como: metaritmitos, metargilitos com estrutura plano-paralela, filitos fortemente dobrados e verticalizados e metaconglomerados polimíticos brechados. Estes são considerados como o nível basal desta sequência. A sequência aqui constitui a estrutura anticlinal denominada serra do Sem Fim.

PARADA 2 - Serra do Sem Fim

Km 8 Toponímia: Rio Betari

Afloramentos de conglomerados metamórficos oligomíticos gradativos para níveis mais finos até pelíticos. Estes são contornados por epicalcários. O conglomerado é fino com seixos de quartzo bem arredondados e menores do que 1 cm. Acima se dispõem camadas de filito cinza esverdeado e avermelhado quando alterado. O comportamento regional é NE e os mergulhos predominam em torno de 35 SE.

PARADA 3 - Otrelita-Xisto

Km 17 Rocha de cor cinza escuro, constituindo uma sequência alumino-ferruginosa, com abundância

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

de otrelita, mineral da família dos cloritóides, bastante rico em Mn e Al. O mineral possui hábito placoidal. A alteração deste mineral na rocha deixa uma forma em baixo relevo, cor avermelhada bastante característica. Além deste, ocorre também sericita com relativa abundância. Os planos So, S_1 e S_2 da rocha podem ser observados no afloramento. Nesta parada, ocorre o contato entre o otrelita-xisto da serra do Sem Fim com os calcários do Lageado.

PARADA 4 - Serra da Boa Vista

Km 24 Vista regional dos aspectos morfo-estruturais da sequência percorrida; sobressaindo-se no fundo do vale do rio Betari um dique de diabásio, e no alto as feições ruiniformes dos calcários silicificados e a sequência meta-arenítica, que sustenta a referida serra.

PARADA 5 - Sinclinal do Palmital

Km 32 Trata-se de uma sequência de metassedimentos cíclicos da serra da Boa Vista. Ocorrem com frequência arenitos e siltitos de cor creme a avermelhado. O arenito é normalmente fino e rico em minerais ferruginosos. Verifica-se ainda a presença de sequências calcopelíticas anfibolitizadas, rochas calcárias, apófises pegmatíticas e gabro. O eixo desta estrutura sinclinal é ocupado por rocha básica. Os estratos tem espessura variável entre poucos milímetros e alguns metros. Trata-se de uma sequência bastante irregular.

Na região denominada Calabouço, no vale do rio Palmital a poucos quilômetros de Apiaí, aflora uma sequência de metaritmitos, denominados "gorotubitos" por Geoffrey e Souza Santos (1942).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

PARADA 6 - Granito Três Córregos

Km 75 O Granito Três Córregos tem expressão batolí
Foto nº 9 tica com dimensões de 95 x 25 km e aflorando segundo direção NE-SW nos estados de São Paulo e Paraná. Neste último constitui a serra Paranapiacaba. É considerado como um corpo circunscrito sendo seus contornos nítidos e precisos. É envolvido pelos ectinitos do Grupo Açungui com os quais é quase sempre concordante. Observa-se que localmente os metassedimentos foram gnaissificados no contato com o corpo granítico, assumindo então aspecto embrechítico. Por várias evidências de campo este granito é considerado intrusivo no Grupo Açungui.

No afloramento estudado a rocha ocorre como matacões de dimensões que atingem mais de 5m de diâmetro. A rocha tem cor cinza claro e avermelhado, grã média, textura porfiroblástica. Os minerais principais são quartzo, feldspato biotita e hornblenda. Os feldspatos alcalinos desenvolvidos em megacristais dão a rocha o aspecto porfiróide. São cristais quase sempre poiquilíticos devido às inclusões de pequenas palhetas de biotita. Em algumas zonas do afloramento existem evidências de mobilização quartzo-feldspática.

PARADA 7 - Diamictitos Itararé

Km 187 Rocha de cor cinza escura com seixos de variadas rochas, envolvidas por uma matriz síltico argilosa. Sua variação faciológica demonstra ambientes glaciais, flúvio-glaciais e lacustres marinhos e de planícies de maré.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

- Perfil Castro-São Bento do Sul

PARADA 1 - Grupo Castro

Km 0 Toponímia: Pedreira de Castro.

Nas proximidades da cidade de Castro, ocorrem, com frequência, exposições das várias sequências vulcânicas do Grupo Castro como: andesitos, riolitos e riodacitos. Em associação às vulcânicas, tem-se ainda: arcóseos, arenitos ortoquartzíticos finos e intercalações síltico-argilosas. Nas rochas vulcânicas observa-se concentração mineral, provavelmente produto de alteração hidrotermal, com cores que variam de branco a amarelo esverdeado. Nestes pontos, nota-se ainda pequenas concentrações de diminutos cristais de galena. Cortando as rochas efusivas, tem-se pequenos diques de microgranito, diorito e diabásio. Trabalhos realizados pela CPRM na região detetaram anomalias de cobre.

A cidade de Castro assenta-se sobre o centro do arco de Ponta Grossa, cujo clímax ocorreu no Jurássico com o grande derrame de basalto que constitui a Serra Geral.

As efusivas ácidas do Grupo Castro foram datadas em 430 m.a.

PARADA 2 - Formação Camarinha

Km 126 Toponímia: Proximidades de Campo Largo.

Foto nº 5 Repousa sobre rochas do Grupo Açungui. Constitui-se de conglomerado imaturo, com fragmentos de feldspato cor de carne, seixos de arenito arcoseanos. A rocha, quando fresca, tem cor esverdeada e é bastante endurecida. Está dobrada em sinclinais e anticlinais assimétricas com mergulho dos flancos em torno de 45° e direção geral 44° NE.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

PARADA 3 - Formação Guaratubinha

Km 164 Toponímia: Área de pesquisa aurífera da LEPREVOST & CIA. LTDA. (34 km de Curitiba-LAVRINHA).

Trata-se de uma sequência vulcano- sedimentar que repousa sobre migmatitos e granitos do complexo gnaissico-migmatítico em discordância angular. Na área visitada, uma grande falha de direção N30E afeta as rochas do complexo. A formação é caracterizada por um conglomerado essencialmente polimítico com seixos angulosos de vulcânicas, gnaisses, granito, quartzo e quartzito. Os derrames vulcânicos são variados, tendo no topo riolito e andesito e basalto, na base. Constitui o derrame caracteristicamente estratiforme e interacamado com brechas e tufos. O derrame está dobrado e fraturado.

Os conglomerados são auríferos e nas rochas do complexo tem-se disseminações de pirita e calcopirita.

ÁREA DA SUPERINTENDÊNCIA DE PORTO ALEGRE- Projetos Brusque Serra do Taboleiro, Leste de Santa Catarina e Vidal Ramos Biguaçu.

- Perfil - São Bento do Sul-Blumenau

PARADA 1 - Contato Sub Grupo Itararé/Grupo Taboleiro

Km 0 Na estrada para Corupá a aproximadamente 0,3
Foto nº 4 km de São Bento do Sul afloram ritmitos do Sub-Grupo Itararé repousando discordantemente sobre migmatitos heterogêneos do Grupo Taboleiro. Aqui os ritmitos são bem laminados e físseis.

PARADA 2 - Riebeckita Granito Serra Alta

Km 10 Toponímia: Fazenda Buch Hausle.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

Trata-se de rocha equigranular, média e fina, cujos minerais essenciais correspondem a quartzo, ortoclásio, riebeckita e rara biotita. Acessoriamente, estão presentes titanita e zircão. Na continuação do perfil aflora um granito alcalino intrusivo em sedimentos arcoseanos da Formação Garcia. Há contato por falha e a estrutura regional é o chamado graben de Corupá, que visto de estrada, tem largura de aproximadamente 3 km.

PARADA 3 - Falha do Flanco Norte do Graben

Km 35 Com intenso cataclasamento de migmatitos do Grupo Taboleiro. Na parte central do afloramento, há ocorrência de sedimentos da Formação Garcia.

Em sondagens realizadas pela CPRM foram coletadas amostras com anomalia de urânio.

PARADA 4 - Formação Garcia - Grupo Itajaí

Km 37 Ritmitos constituídos de siltitos e arenitos arcoseanos com estratificação plano-paralela. Entre as estruturas secundárias, as que mais se destacam são os "flow cast". Os lamitos parecem predominar na parte superior da sequência.

PARADA 5 - Efusiva Ácida + Conglomerado + Granito Subida

Km 157 Toponímia: Posto Fiscal (Ibirama).

Verifica-se, em corte da estrada, pedreira expondo rocha afanítica, rósea, bastante fraturada e brechada.

Não são observados pórfiros de quartzo e de feldspato. Nas paredes das fraturas, parece que ocorrem alterações carbonáticas, pois há efervecência do material esverdeado amarelo situado nas mesmas. A rocha é considerada como

efusiva ácida. Entretanto, no campo, as características não são muito evidentes. Próximo ocorrem conglomerados avermelhados, polimíticos com matriz algo esverdeada e arcoseana. Os seixos são de gnaisse e rocha vulcânica. Nas imediações, ocorre ainda arenito grosseiro conglomerático. Estes sedimentos são denominados Formação Baú ou simplesmente conglomerado Bom Jardim. São admitidos como sendo um nível elevado dentro da Formação Garcia. Acredita-se, entretanto, que, na verdade, constituam a sequência basal desta formação.

Na margem esquerda do rio Itajaiassu, ocorrem pequenos blocos do granito Subida. Trata-se de rocha rósea-esverdeada, equigranular média. Seus minerais constituintes são: quartzo, microclínio, anfibólio sódico e biotita. O granito é considerado intrusivo na Formação Garcia. Notáveis são os enclaves de rocha básica feldspatizada com contornos sempre arredondados.

- Perfil Botuverá-Brusque-Itajaí-Camboriu-Itapema-Florianópolis

PARADA 1 - Formação Garcia - Grupo Itajaí

Km 0 Toponímia: Blumenau

A cidade está localizada sobre sedimentos da Formação Garcia, provavelmente na parte central da bacia. Os sedimentos são essencialmente arenitos arcoseanos, micáceos, algo grosseiros e de cor marrom chocolate. Observam-se estratificações cruzadas e plano-paralelas de amplitudes decimétricas.

PARADA 2 - Contato Granodiorito Valsungana + Metassedimentos da Formação Botuverá

Foto nº 8

Km 128 O afloramento é inexpressivo e vem sendo ex

posto num corte da estrada Lajeado-Alto da Cristalina. A rocha plutônica é cinza claro, equigranular ou em certos pontos anisotrópica, dando aspecto de gnaisse. Tem textura também algo porfiróide. Em contato com o granodiorito ocorre rocha melanocrática, com certa xistosidade e brilho micáceo.

Logo a seguir, tem-se rocha afanítica, compacta, melanocrática, considerada como cornubianito. No leito da estrada, tem-se um bloco anguloso de rocha melanocrática porfiróide com grandes cristais e fragmentos de feldspato branco. Pode tratar-se de um dique básico que sofreu feldspatização.

Parece que, a partir do contato, as rochas da Formação Botuverá vão diminuindo em seu grau metamórfico, pois passa-se de quartzo-sericita-xisto a filitos. Todo o pacote apresenta microdobras similares, com eixos "b" orientados para N35°E/30°SE. Observa-se uma clivagem ardosiana cortando o acamamento.

PARADA 3 - Calcário Dolomítico

Km 135 Uma lente com espessura aproximada de 30m de calcário dolomítico encontra-se encaixada concordantemente em filitos carbonosos de direção N45E/30SE. O dolomito é cinza-claro e apresenta inúmeros filonetes de calcita recristalizada. A lente está cortada por dique de diabásio.

PARADA 4 - Terraços do Rio Itajaí-Mirim

Km 190 São terraços subatuais com camadas de seixos de quartzo-leitoso imerso na matriz areno-argilosa, com intercalações de camadas ou lentes essencialmen

te argilosas. Trata-se de terraços auríferos e afloram em cotas de 10 a 60 m.

PARADA 5 - Grupo Taboleiro

Km 216 Migmatitos, gnaisses e granitos de anatexia afloram em cortes da estrada. As estruturas são diversas, como agmática, schollen e mesmo nebulítica. O granito, de cor cinza, corta as exposições migmatíticas em forma de pequenos diques e retem em sua massa, manchas do tipo "schlieren", o que lhe dá o aspecto de migmatito nebulítico.

CPRM

GEOLOGIA ECONÔMICA

COMENTÁRIO GERAL

A geologia econômica da área em apreço se caracteriza especialmente pelas ocorrências de minerais metálicos e não metálicos ligados à sequência pelítico-carbonosa do Grupo Açungui. Entre os minerais metálicos destacam-se as ocorrências e jazidas de: chumbo, zinco, cobre, prata, ouro e ferro. Ocorrência de wolfrâmio parece estar ligada às rochas graníticas. Dos recursos minerais não metálicos ressaltam-se os seguintes: rochas calcárias, talco, barita, sericita-xistos, quartzitos, materiais de construção, caulim, feldspato, grafita e água mineral.

Algumas explorações têm sido desenvolvidas em jazidas plumbo-zincíferas e cupríferas nos estados de São Paulo e Paraná. Entretanto são necessários estudos de detalhe quanto à natureza destas mineralizações, visando orientar os trabalhos sistemáticos de prospecção.

MINERAIS METÁLICOS

- Chumbo-zinco-cobre

No projeto Sudelpa foram cadastradas 39 ocorrências de chumbo, distribuídas pelos municípios de Iporanga (35), Apiaí (2) e Ribeira (2).

Em quase todas a prata é um elemento associado e o chumbo e cobre aparecem com menos frequência.

As mineralizações se dispõem segundo uma área losangular de 2.420 km^2, onde a diagonal maior de 110 km de

comprimento corresponde a direção das estruturas regionais e a diagonal menor mede apenas 22 km. O protominério é um calcário epimetamorfizado que se dispõe em forma de corpos alongados na direção NE que se acham envolvidos por quartzitos e filitos dispostos na mesma direção. Estes metamorfitos estão dobrados e fraturados sendo comum a presença de sinclinais e anticlinais.

O mineral minério se distribui ao longo de fraturas de direção NE-SW e mergulho variável ou em veios de quartzo, contendo galena e outros sulfetos, com atitudes diversas, ora concordantes, ora discordantes das rochas hospedeiras.

Segundo J. Cassedane (1970) a sucessão de eventos que originaram estas mineralizações, podem ser assim simplificados:

a) deposição do Grupo Açungui, com níveis contendo metais dispersos;

b) dobramento e metamorfismo pouco intensos;

c) mineralização nas fendas;

d) formações de fraturas transversais estéreis e intrusões de diabásios;

e) alteração superficial.

A paragênese é classificada como de meso a hipotermal e formada de: mispíquel, pirita, pirrotita, blenda, galena, calcopirita, calcosina, covelita e estibnita.

Os processos supérgenos tiveram certa importância, e os principais minerais secundários são: limonita, calamina, hidrozincita, smithsonita, cerussita, anglesita, piromorfita, fosgenita, estroncianita, vanadinita, malaquita, azurita, melanterita e óxidos.

O quartzo e a calcita são os principais minerais

de ganga e a fluorita é de presença pouco frequente.

De acordo com Suszczynski (1975), as mineralizações de zinco e associados no vale do Ribeira se dispõem segundo seis faixas que, num percurso transverso às estruturas dos metamorfitos, vai do leste de Itapirapuã até Sete Barros, passando por Ribeira-Adrianópolis e Panelas, ou seja uma largura de 40 km. Existe um zoneamento metalogenético, caracterizado de sul para norte por cobre, chumbo, zinco e prata. O teor de cobre chega até 1,7%; o teor de chumbo alcança até 12%, ao norte e cai para 5%, em média, ao sul; o zinco, embora não haja dados precisos, chega a mais de 3,5%; a prata varia de 659g/Ag/t minério de Pb até 1.950 g Ag/t minério de Pb.

- Ouro

Na região do vale do Ribeira registram-se dois tipos de ocorrências auríferas: ocorrência primária, sob forma de vieiros de quartzo aurífero e ocorrência secundária, em forma de aluviões auríferas.

No projeto Sudelpa foram cadastradas quatro ocorrências primárias conhecidas como: Morro do Ouro, Serra do Cavalo Magro, rio Açungui e Cristal.

A origem destas mineralizações ainda não é bem conhecida. Sabe-se que o ouro ocorre associado a veios de quartzo que cortam metamorfitos do Grupo Açungui. Em certas áreas parece existir um controle estrutural para estes veios pois os mesmos estão orientados segundo direções entre N30-50E com mergulhos para sudeste. Na ocorrência do rio Açungui admite-se que o granito da Serra do Cadeado seja o agente mineralizador.

Associado às ocorrências de chumbo tem-se regis-

trado a presença de ouro em teores bastante baixos.

Depósitos tipo "placers" aluvionais são conhecidos na bacia do rio Ribeira do Iguape. Entretanto nenhum trabalho foi executado no sentido de avaliar as reservas destes depósitos. Entre os rios cujos terraços são mineralizados a ouro citam-se: Itapiaçu, Itajaimirim, Pedro Cubas, Taquaré, Iporanga, Ribeira, Gorutuba e Betari.

- Wolframita

Tem-se notícias de veios de quartzo mineralizado a wolfrâmio na localidade Cristalina, a oeste do município de Brusque. Os veios de quartzo, procedentes do granodiorito Vulsungana ou do granito Guabiruba, cortam os xistos da Formação Botuverá. Os veios são abundantes, possuem largura média de 8 cm e se dispõem segundo N 40-60W concordantes com a xistosidade. Há veios secundários nas direções N15-20 W e N-S. Na localidade Ribeirão do Russo houve exploração de wolframita durante a 2ª Guerra Mundial.

Outros Minerais

No vale do Ribeira há referência de mineralizações de: ferro, níquel, manganês, fluorita, pirita, prata, titânio. A natureza destas mineralizações ainda é pouco conhecida.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

CONCLUSÕES

Com bases nas observações de campo e nos debates mantidos durante o encontro, pode-se formular as seguintes conclusões:

1 - É questionável, ou mesmo impróprio, o uso do termo litoestratigráfico Grupo para rochas de estrutura complexa e de difícil caracterização estratigráfica, como é o caso do Grupo Taboleiro, especialmente representado por rochas tipo gnaisse, migmatito e granito anatéxico.

2 - No enfoque das rochas do citado Grupo, verificou-se que os técnicos da SUREG/PA adotam a nomenclatura proposta por Jung e Roques (1952), enquanto que na SUREG/SP é utilizada, sistematicamente, a classificação moderna de Mehnert (1971). Isto acarreta uma heterogeneidade de conceitos e métodos de mapeamento das rochas gnáissico-migmatíticas.

3 - Os estudos desenvolvidos por técnicos do Projeto Sudeste de São Paulo, bem como trabalhos isolados de outros geólogos, ainda não são conclusivos quanto ao posicionamento estratigráfico da Formação Setuva (Grupo Açungui)- rochas originalmente descritas como quartzo-biotita - hornblenda gnaisses. Se gradarem para biotita-xistos ou estaurolita-xistos constituiriam a base da Formação Setuva ou, de outro modo, seriam pertencentes ao Complexo gnáissico-migmatítico.

4 - Constatou-se uma semelhança litológica e estrutural entre as sequências Açungui sensu strictu e Botuverá,sendo possívelmente correlacionáveis.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

5 - A presença de magnetita-xistos sugere a possibilidade de ocorrência de rochas metavulcânicas no Grupo Açungui.

6 - Os grupos Itajai e Castro, formações Guaratubinha, dispostas segundo faixas NE, representariam episódios vulcano-sedimentares síncronos, ligados ao ciclo brasiliano.

7 - Verificou-se que o Conglomerado Bau, visitado no perfil Blumenau-Ibirama, pertence à base da Formação Garcia. Face à controvérsia quanto ao seu posicionamento dentro da unidade, acredita-se que tenha havido recorrência de níveis conglomeráticos, sendo temerário, portanto, o uso do termo Conglomerado Bau como unidade litoestratigráfica.

8 - Constatou-se que, pelo menos ao longo da rodovia BR-101, entre Camboriú e Florianópolis, os assim considerados granitos intrusivos Palmeira do Meio, Jaguaruna e uma "apófise" do Granito Valsungana, são, na verdade, neossomas de massas migmatizadas.

9 - Com relação aos Granitos Serra Alta (riebeckita granito) da Fazenda Buch Hausle e Subida em Ibirama, as observações de campo sugerem uma possível afinidade genética com as efusivas ácidas do Grupo Itajai, o que permitiria classificá-los como granitos subvulcânicos.

10 - O caráter intrusivo do granodiorito Valsungana em quartzo-sericita-xistos e filitos (Formação Botuverá) pôde ser apreciado em corte da estrada Lajeado Alto da Cristalina. Os dados radiométricos atualmente disponíveis são insuficiente para justificar seu posicionamento dentro do Grupo Brusque, quando comparado com plutonitos do tipo Imariú, Rio Chicás, etc, considerados mais jovens. O mesmo raciocínio aplica-se ao seu congênere Guabiruba.

CPRM

RECOMENDAÇÕES

Finalizando este documento são apresentadas as principais recomendações deste encontro.

1 - O Projeto Vidal Ramos-Biguaçu deverá utilizar para as rochas migmatíticas, os conceitos de Mehnert (1971). O estudo destas rochas deverá se orientar pela caracterização dos paleossomas e neossomas, descrições detalhadas das estruturas, frequência de metatexitos e diatexitos;

2 - Durante o mapeamento de faixas cratônicas devem ser enfocados os seguintes aspectos:

- Estudo petrográfico detalhado, compatível com a escala do mapeamento, individualizando as faixas metamórficas segundo suas facies (recomenda-se especialmente o trabalho de Miyashiro, 1972).
- Análise química de óxidos fundamentais e elementos traços para as rochas granitóides;
- Datações radiométricas e análises estruturais, visando caracterizar os eventos orogênicos que atuaram sobre as rochas (Ciclos Brasiliano, Transamazônico, etc);

3 - Para o exato posicionamento da Formação Setuva, serão necessários estudos especiais, caracterizando sua natureza e evolução metamórfica, bem como seu comportamento estrutural, comparado com as demais unidades que integram o Grupo Açungui e com as rochas migmatizadas do Grupo Taboleiro.

4 - Tendo em vista a possibilidade de existir corpos metavulcânicos dentro da Formação Setuva, recomenda-se estudos

estruturais e petrográficos dos magnetita-xistos. Segundo Mehnert (1971), a análise do teor de TiO_2 nas magnetitas constitui excelente termômetro geológico na caracterização de rochas, ressalvando-se, naturalmente, casos especiais neste contexto.

5 - Recomenda-se uma análise do Código Estratigráfico Internacional, bem como trabalhos relativos a nomenclatura de rochas do precambriano que apresentam complexidade estrutural e petrográfica, visando uma redefinição do termo Grupo Taboleiro.

6 - A Formação Botuverá, por apresentar características favoráveis a presença de mineralização sulfetadas (Cu, Pb,Zn, Ag, etc.) merece especial análise da evolução genética de seus tipos litológicos, bem como dos processos de deformação que atuaram sobre esta sequência.

Isto é proposto tendo em vista a aparente similaridade litológica-estrutural desta unidade com a sequência do Grupo Açungui, onde se dispõem importantes mineralizações , principalmente de chumbo e algumas ocorrências de cobre.

7 - Redefinição do posicionamento estratigráfico dos Granitos Guabiruba, Valsungana bem como análise do comportamento metalogenético destes corpos, objetivando a pesquisa de wolfrâmio e ouro.

Quanto aos granitos situado no extremo nordeste de Santa Catarina, região limítrofe com o estado do Paraná, ocorre uma série de corpos graníticos alcalinos, para os quais recomenda-se estudo quanto a sua gênese, dando-se um enfoque especial a possível relação destes corpos com os vulcanitos do Grupo Itajaí. Havendo a possibilidade de se tratar de granitos sub -vulcânicos, acena-se para eventuais mineraliza

ções estaníferas ligadas a estes plutonitos.

8 - Estudo de detalhe, com apoio de geoquímica e geofísica terrestre, dos gabros José Fernandes e Apiaí, visando avaliar a potencialidade de possíveis mineralizações associadas.

9 - Melhor detalhamento dos terraços atual, médio e antigo do rio Ribeira do Iguape, especialmente no trecho Eldorado-Iporanga, considerando-se a existência de mineralizações auríferas, ainda pouco conhecidas.

10 - Estudo do carater metalogenético, comportando análise estrutural e faciológica da sequência pelito-carbonática Açungui, preferencialmente em áreas mineralizadas (Perau, Barrinha, Panelas), buscando definir os guias e controles das mineralizações plumbo-cupríferas, estabelecendo-se assim um modelo de pesquisa aplicável a faixa do Ribeira do Iguape.

11 - Desenvolver estudos geológicos detalhados nas sequências vulcano-sedimentares dos Grupos Castro e Itajaí e da Formação Guaratubinha, que apresentam similaridades cronológicas e litológicas com o Grupo Bom Jardim, no Rio Grande do Sul, portador de mineralizações cupríferas.

12 - Recomenda-se a investigação das unidades de idade Devoniana e Permo-Carbonífera da bacia do Paraná, com o intuito de verificar a presença de metais não ferrosos e fosfatos. Tal recomendação é baseada no fato de que o devoniano na bacia Amazônica (membro Barreirinha, Formação Curuá) contém mineralizações constituidas por esfarelita, calcopirita e pirita, enquanto as Formações Pimenteira e Cabeças na bacia do Meio Norte são portadoras de fosfato.

13 - Melhor estudo do Conglomerado Bau para seu exato posicionamento na Formação Garcia ou a identificação de recorrências de outros níveis conglomeráticos.

Pelos Participantes

Sabino Orlando Conceição Loguercio
Coordenador da III Reunião.

CPRM

BIBLIOGRAFIA

CASSEDANE, J

Les gîtes de plomb et de zinc du Brésil et leur reparti tion lineamantaire; Tese de doutoramento. Anexos I e II. Clermont-Ferrand, França, 1970. 330p.

CORDANI, U.G. e Hasui, Y.

Idades de K-Ar de rochas alcalinas do primeiro planalto do estado do Paraná - In: Anais do XXII Congresso de Geologia, 1968. Belo Horizonte.

GEOFROY, P.R e SANTOS, S.

Notas sobre a geologia de Apiaí São Paulo. Miner. Metal. Rio de Janeiro, 6(33): 109-110, jul. 1942

JUNG, J e ROQUES, M.

Introdution à l'étude zoneographique des formations cris tallophylienes. Bull. Serv. Carte Géol. Paris 50 (235), 62 p, 1952.

MEHNERT, K.R.

Migmatites and the origin of granitic rocks. 2nd ed. Else vier Publishing Co., Netherlands, 1971, 405p.

MIYASHIRO, A.

Metamorphism and metamorphic belts. 1st ed, London, Geor ge Allen & Unwin Ltd., 1973. 419p.

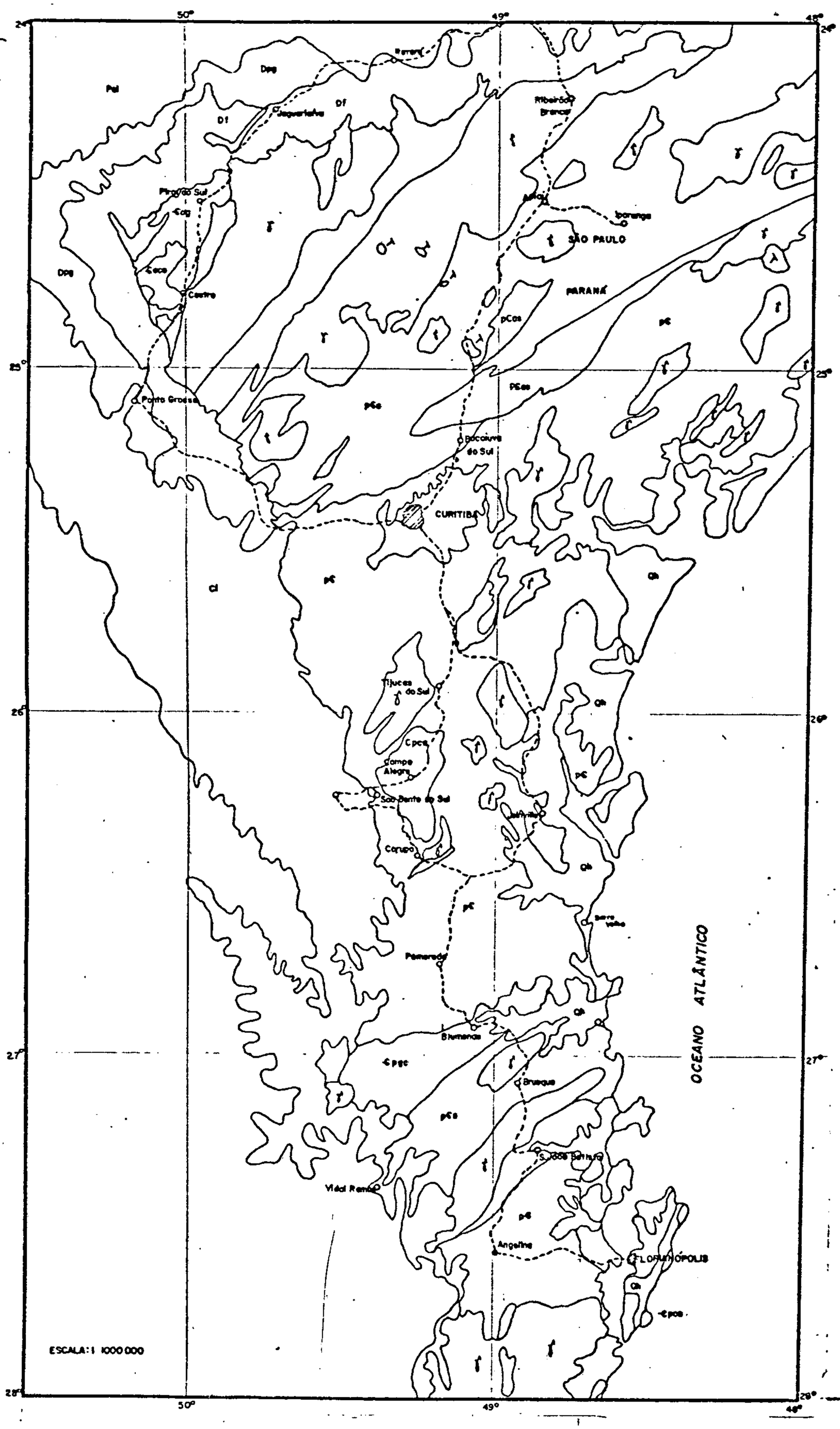
SUSZCYNSKI, E.F

Os recursos minerais reais e potenciais do Brasil e sua metalogenia. Interciência 1ª ed. Riode Janeiro, 1975. 533 p.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

MAPAS



LEGENDA

QUATERNÁRIO

Qh

Conglomerado, cascalho, areias e argilas – Aluviões em geral e sedimentos litorâneos.

Qpg

Cascalhos, areias, argilas, arcósios e margas

MESOZÓICO

Intrusivas Alcalinas e básicas

λ | δ

Sienitos, gabros, fonolitos, ijolitos e foiaitos (λ), gabros e diabásios (δ)

PALEOZÓICO

PERMO-CARBONÍFERO

Grupo Tubarão

. Sub. Grupo — Itararé

PCi

Diamictitos, arenitos, tilitos, ritmitos, argilitos e siltitos

DEVONIANO

Grupo Campos Gerais

Formação Ponta Grossa

Dpg

Folhelhos argilosos e siltitos incluindo lentes de arenitos finos ou siltitos.

Formação Furnas

Df

Arenitos médios e grosseiros, caulínicos com estratificação cruzada.

EOPALEOZÓICO

Formação Guaratubinha

Epg

Arcósios, siltitos, argilitos e conglomerados. Riolitos e andesitos.

Grupo Castro

Epcr

Siltitos, arenitos e arcósios, riolitos, andesitos e basaltos.

Formação Camarinha

Epc

Siltitos, argilitos, arenitos arcosianos e conglomerados

Formação Campo Alegre

Epca

Riolitos, brechas, tufos riolíticos e andesitos.

Formação Garcia

Epg

Siltitos, folhelhos, arenitos, conglomerados

ROCHAS GRANITÓIDES

γ

Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos, granitos alcalinos

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

Grupos Açungui e Brusque

pCa

metassedimentos em geral

Formação Setuva

pCas

xistos, calco-anfibolitos e quartzitos

COMPLEXO GNÁISSICO-MIGMATÍTICO

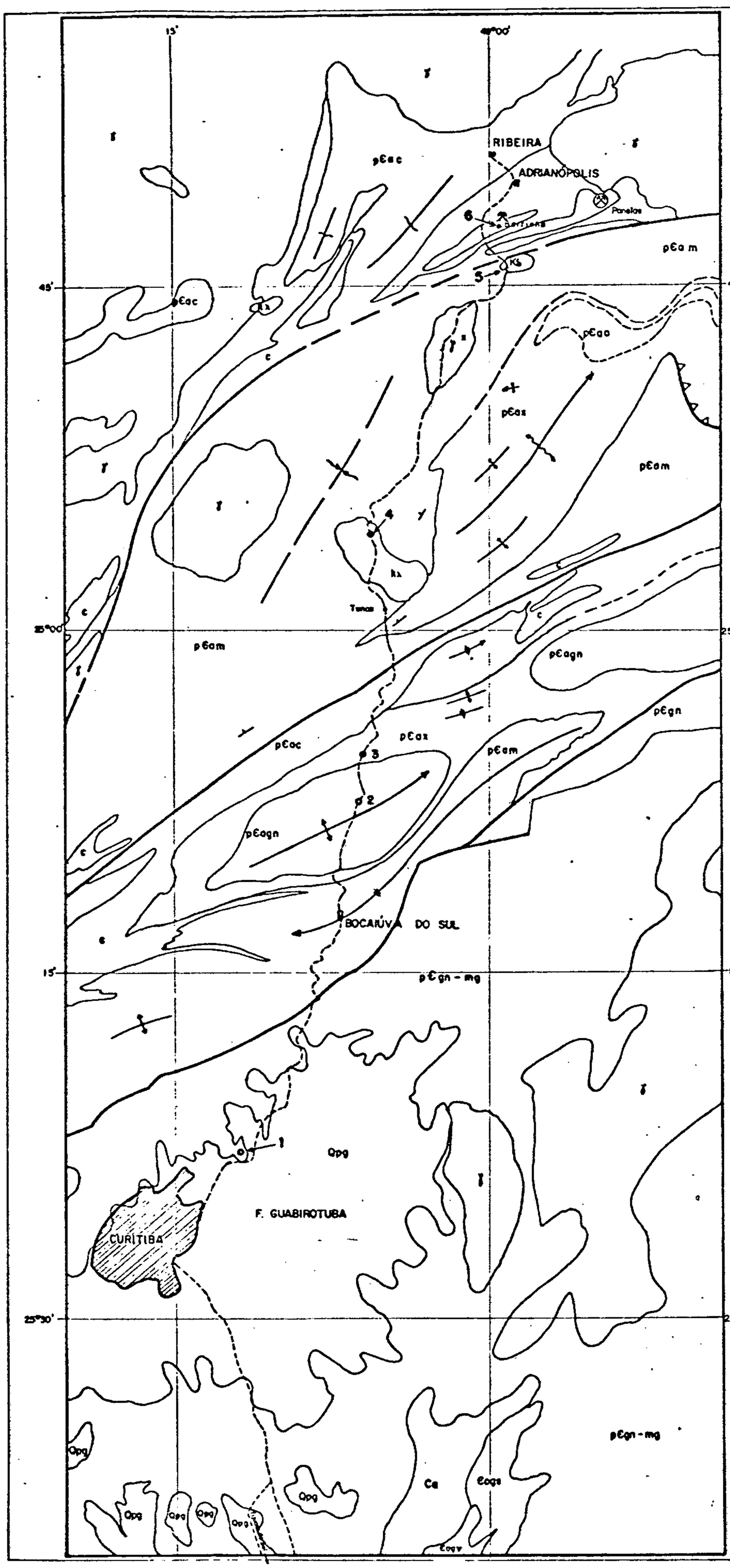
pC

Gnaisses, migmatitos, metabasitos, anfibolitos, diaritos, ultrabasitos, quartzitos, itabiritos, pegmatitos.

3ª Reunião para integração geologica regional

Projetos Leste de Santa Catarina, Brusque-Serra do Tabuleiro, Sudelpa, Sudeste do Estado de São Paulo e Vidal Ramos Biguaçu.

Maio-Junho 1976



LEGENDA

QUATERNÁRIO

Qpg

Formação Guabirotuba
Argilitos e Arcósios

MESOZÓICO
CRETÁCEO

K

Intrusivas Alcalinas (λ)
Intrusivas Básicas (δ)

EOPALEOZÓICO

Eogs | Eogv

Formação Guaratubinha
Sequência sedimentar(s), sequência vulcânica ácida (v)

INTRUSIVAS GRANÍTICAS

γ

Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos

PRÉ-CAMBIANO SUPERIOR
GRUPO AÇUNGUI NÃO DIFERENCIADO

pEam | pEac | pEaa

Metassedimentos sílticos-argilosos, incluindo metassiltitos, quartzo-xisto, filitos, calco-xisto (m), mármores calcíticos dolomíticos (c), anfibólio-xisto e anfibolitos (a).

GRUPO AÇUNGUI - FORMAÇÃO BETUVA

pEax | pEagn

Xistos quartzo-micáceos, muscovita-xistos, anfibólio-xistos, calco-anfibólio-xistos, xistos calco-silicatados.

COMPLEXO GNÁISSICO-MIGMATÍTICO E ROCHAS ASSOCIADAS.

pEgn-mg | Ga

Gnaisses, migmatitos, metabas (gn.-mg), anatexitos (Ga)

Contato

Falha

Anticlinal - Sinclinal

Jazida

Estrada

Anticlinal e Sinclinal c/caimento

1,.....,6 Afloramentos estudados

0 2,5 5 7,5 10 km

3ª Reunião para integração geológica regional — PROJETOS LESTE DE SANTA CATARINA, BRUSQUE-SERRA DO TABOLEIRO, SUDELPA, SUDESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO E VIDAL RAMOS BIGUAÇU.

Maio-Junho 1976

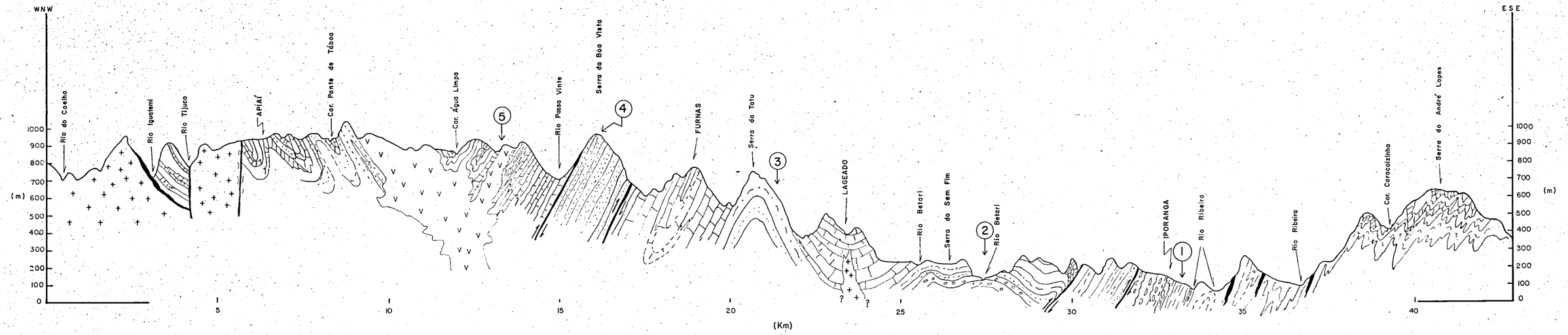
3º Reunião para integração geologica regional

Projetos Leste de Santa Catarina, Brusque-Serra do Taboleiro, Sudelpa, Sudeste de São Paulo e Vidal Ramos Biguaçu.

Maio-Junho 1976

ESBOÇO GEOLÓGICO APIAÍ-IPORANGA

Escala aprox. EH = 1:100 000
EV = 1:20 000



Anfibolito

Metaconglomerados

Metarenitos

Sericita-Xistos e Filitos

Metacalcáreos

Gorotubitos

Gabro

Granito

Migmatitos

CPRM

ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS

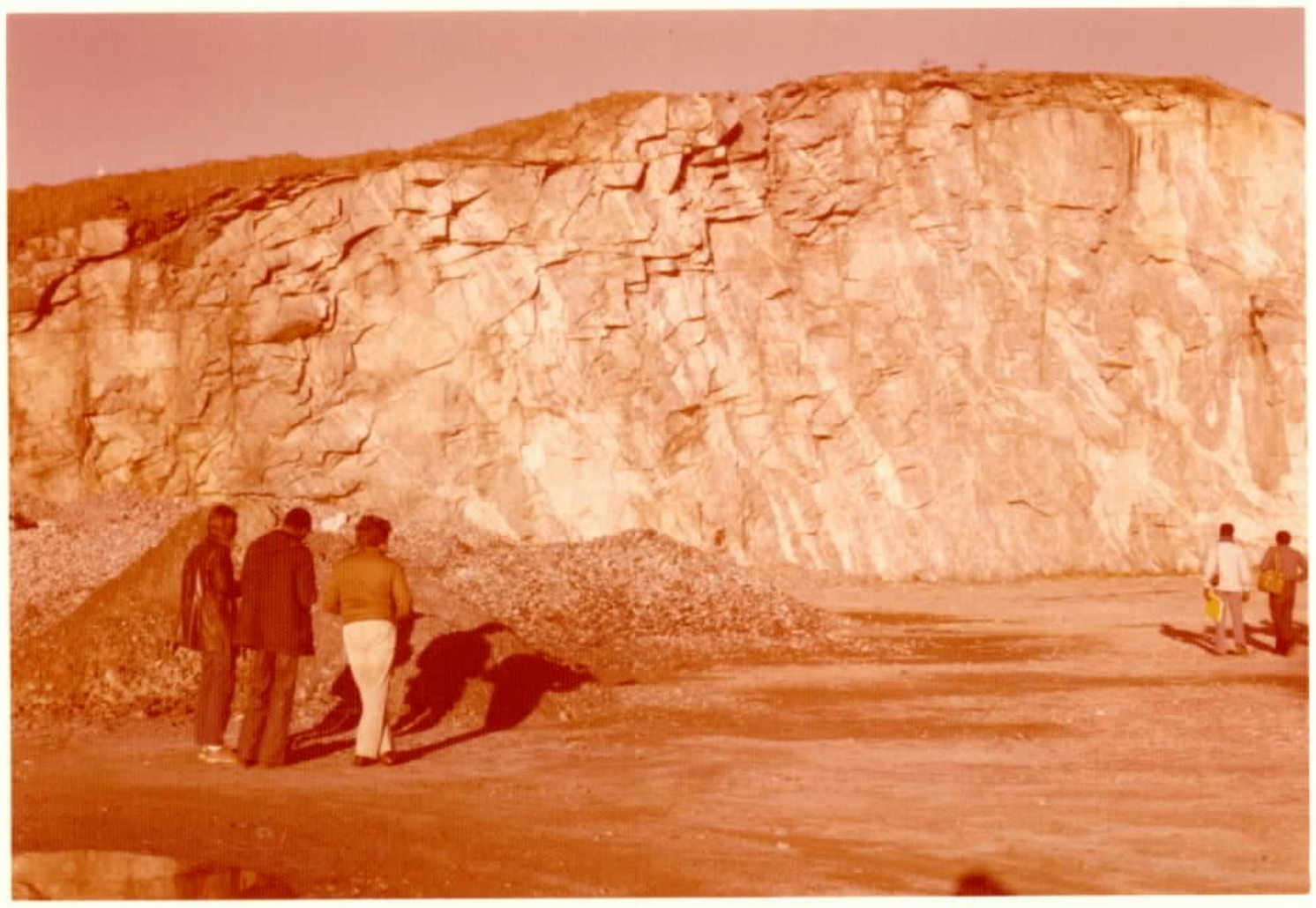


FOTO 1 - Migmatitos com estruturas variadas dos tipos agmática, ptigmática, stictiolítica e dobrada (Mehnert, 1971). Pedreira do DER, bairro da Atuba, Curitiba.

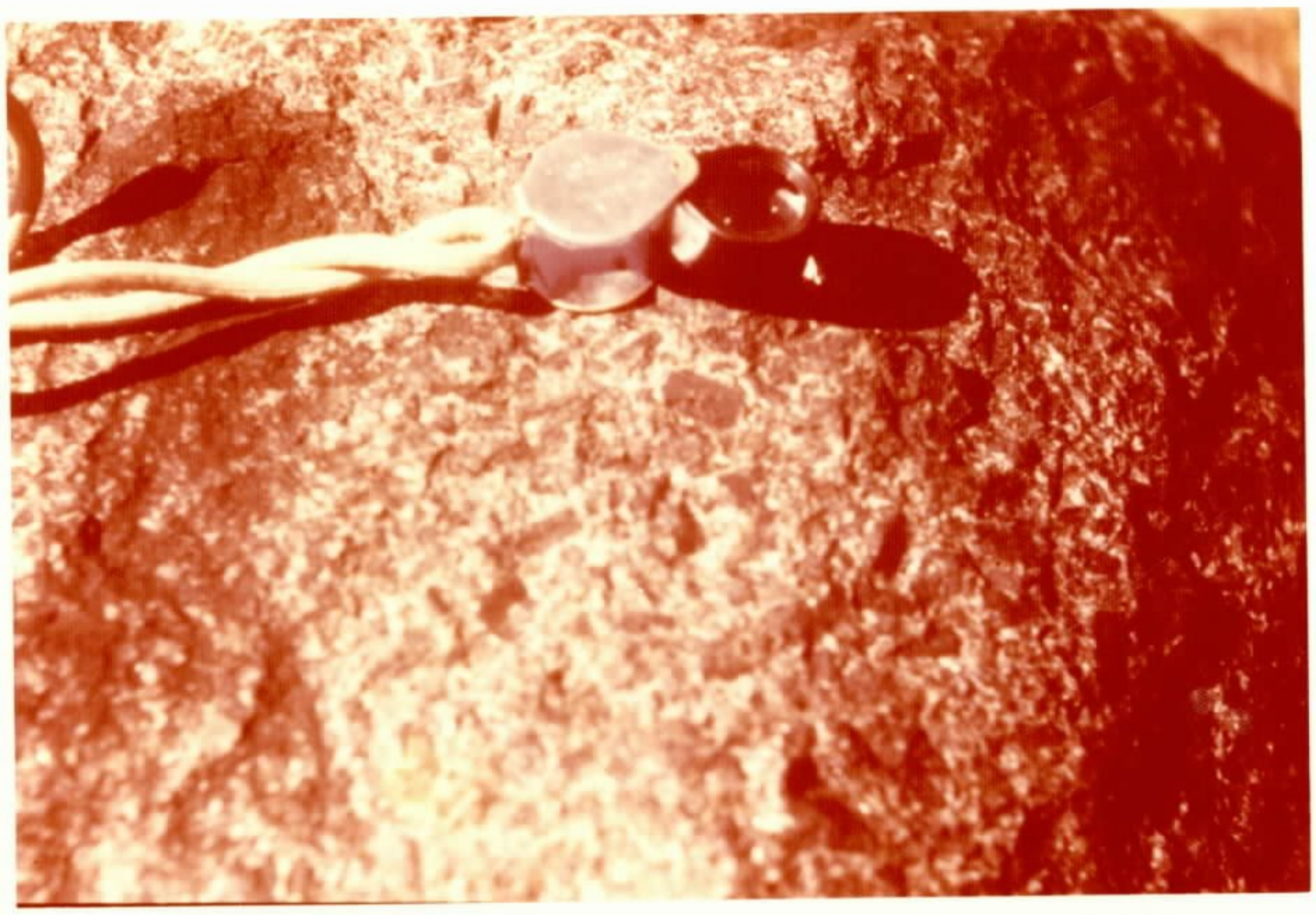


FOTO 2 - Gabro de José Fernandes - Corpo de pequena extensão com grande variedade petrográfica. Nas variedades grosseiras destacam-se fenocristais de piroxênio verde escuro, além de hornblenda. Km 106 do perfil Curitiba- Adrianopólis.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

FOTO 3 - Grupo Açungui - Filitos bastante perturbados tectonicamente, dobrados e verticalizados. Constituem a anticlinal da serra do Sem Fim. Perfil Iporanga-Apiaí.

FOTO 4 - Contato complexo basal - Subgrupo Itararé - Ritmitos do Subgrupo Itararé repousam discordantemente sobre migmatitos heterogêneos do Grupo Taboleiro. Os ritmitos mostram-se laminados e físseis. Perfil São Bento-Blumenau.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

FOTO 5 - Formação Camarinha - Conglomerados com fragmentos de feldspato e seixos de arenitos arcoseanos, cor verde e bastante endurecidos. Perfil Castro-São Bento do Sul.

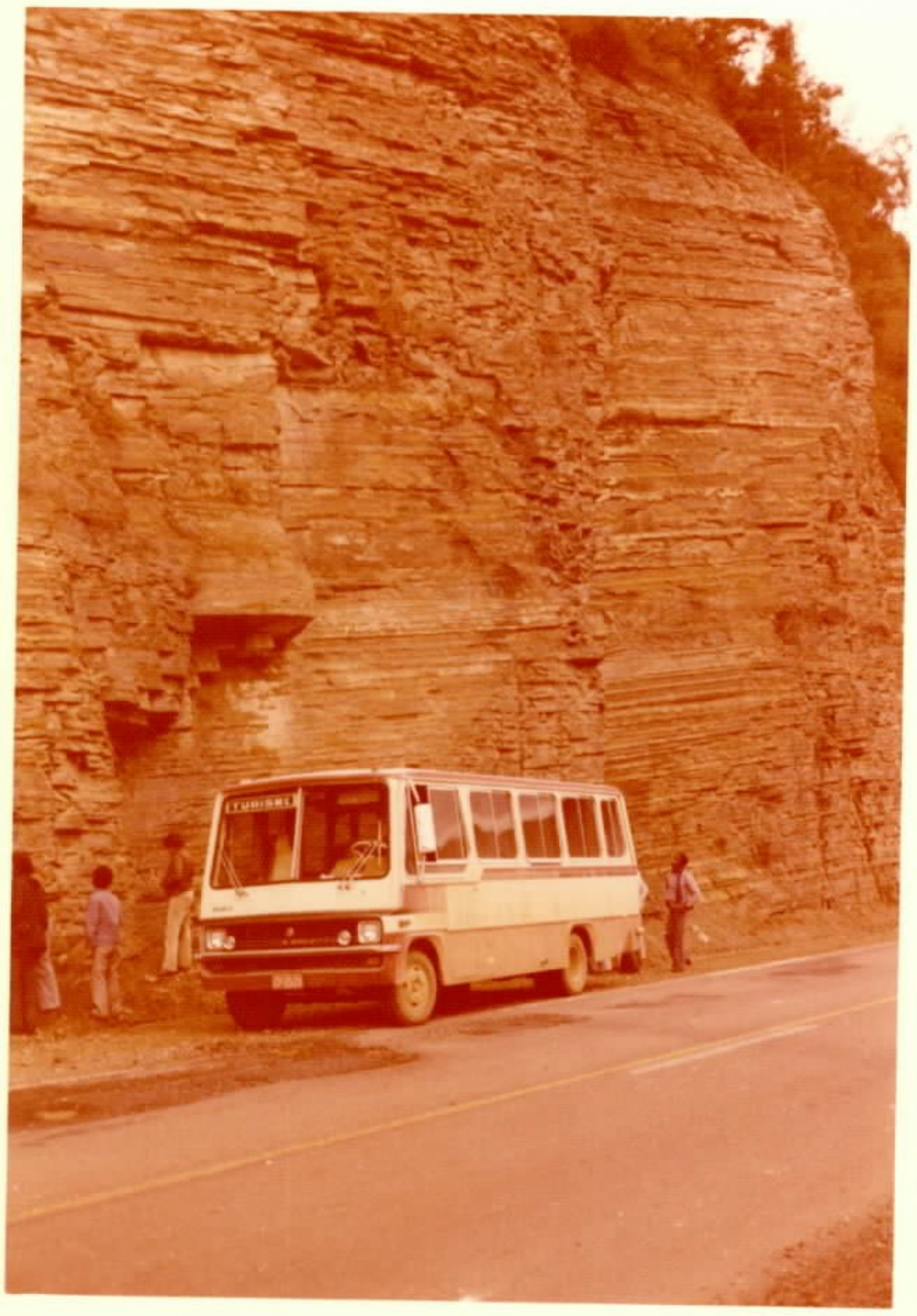


FOTO 6 - Formação Garcia. Siltitos e arenitos arcoseanos com estratificação plano-paralela. Os lamitos predominam na parte superior da sequência. Perfil São Bento do Sul - Blumenau, Km 37.

FOTO 7 - Idem, Formação Garcia

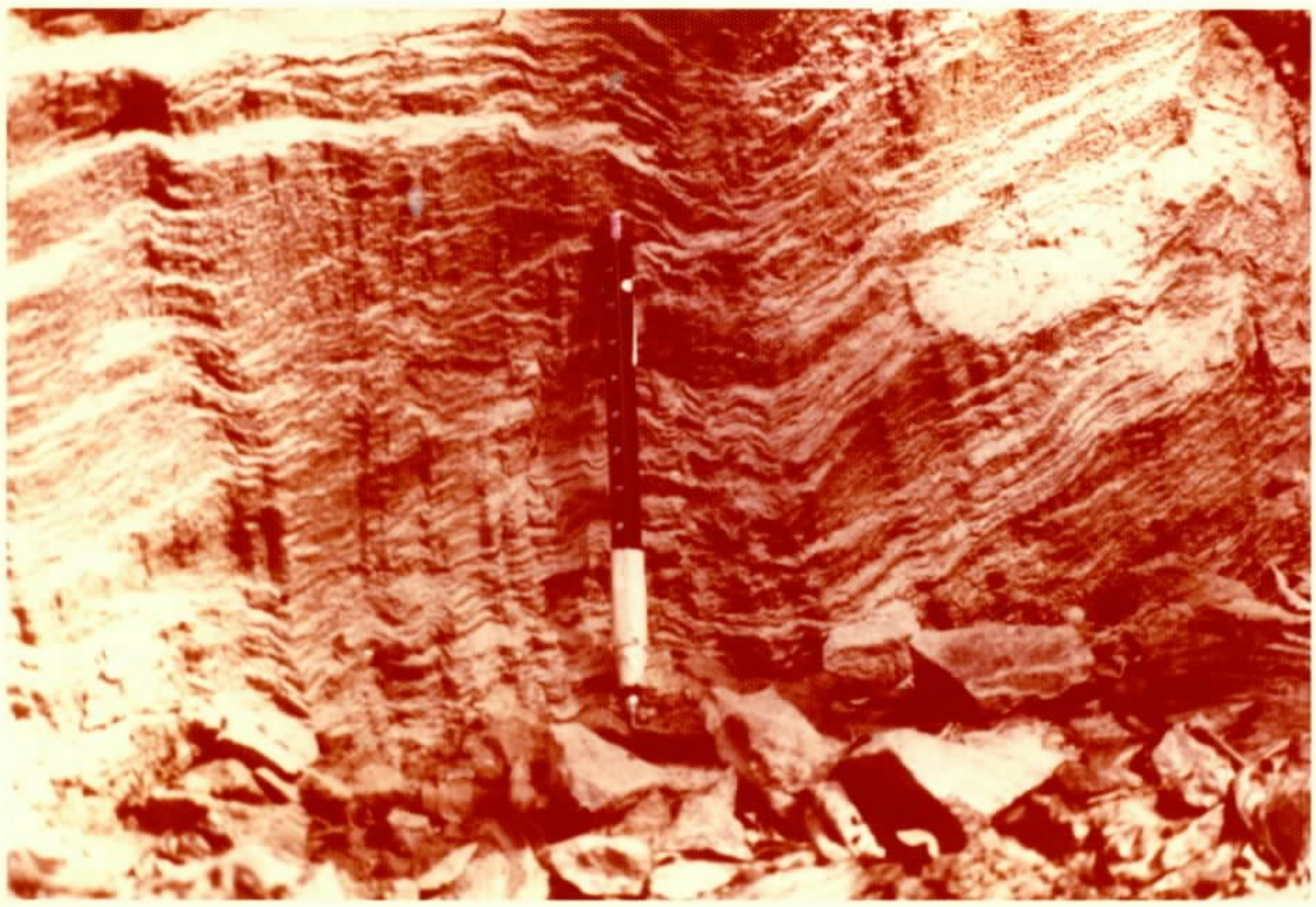


FOTO 8 - Formação Botuverá. Quartzo-sericita-xisto afetado tectonicamente, exibindo excelentes "crenulation cleavage", próximo ao contato com o Granodiorito Valsungana. Perfil Botuverá-Florianopólis, Km 128.

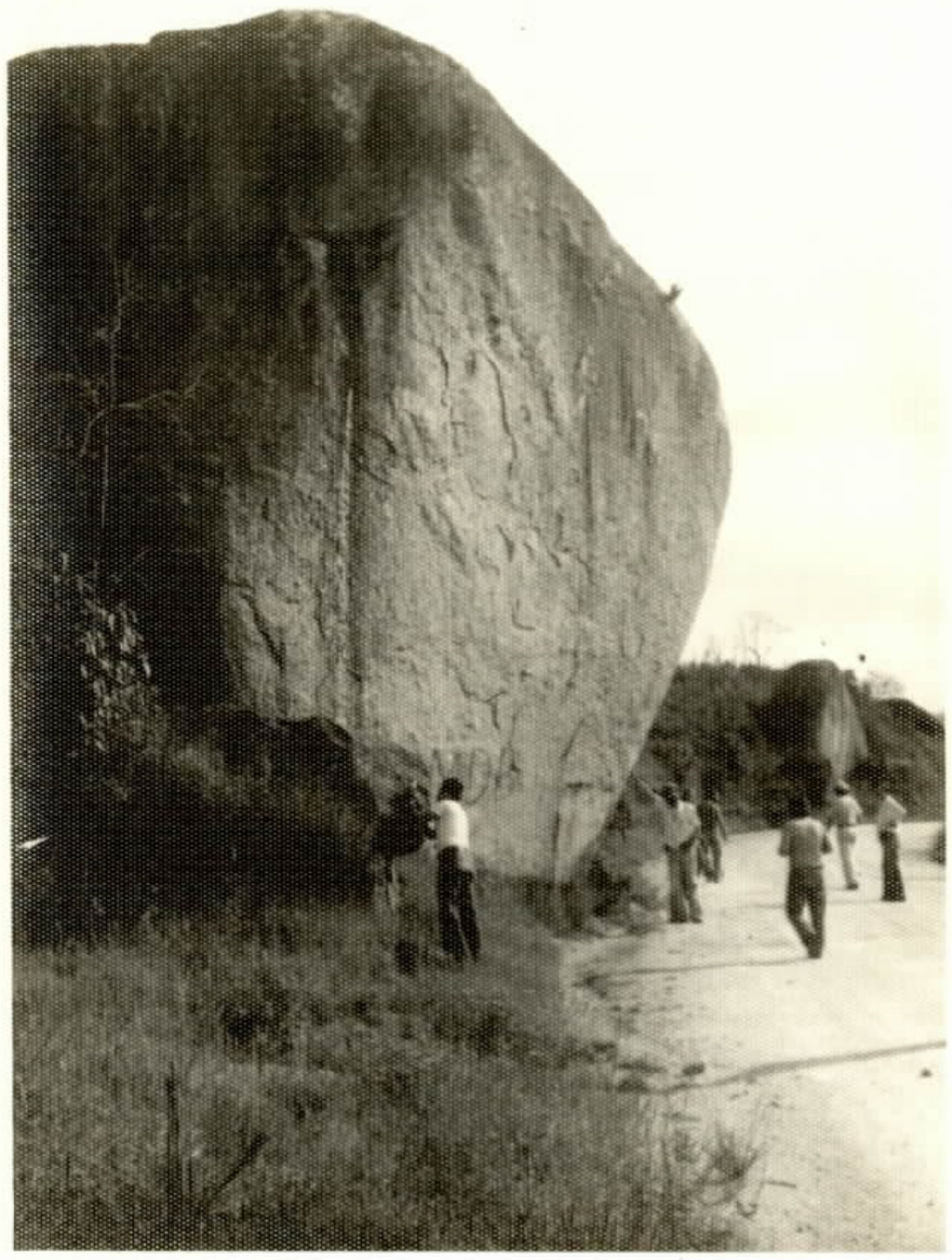


FOTO 9 - Granito Três Córregos. Matacões com dimensões superiores a 5 m de granitos cinza claro a avermelhado, grã média, textura porfiroblástica. Perfil Iporanga-Apiaí, Km 58.

FOTO 10 - Mineralização plumbífera da jazida de Barrinha. Além de galena, vários outros minerais ocorrem associados: anglesita (branco azulado), cerusita (marrom), piromorfita (verde amarelado), além de pirita, prata e calcopirita. Perfil Curitiba-Adrianopólis, Km 110.