

GEOLOGIA DA REGIÃO DA GRUTA DE
BACAETAVA

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

F
551.44
M 296

GEOLOGIA DA REGIÃO DA GRUTA DE BACAETAVA

1. Situação Geográfica e Acessos

A área mapeada abrange os municípios de Colombo e Rio Branco do Sul, limitados geograficamente pelo rio Morro Grande, o qual percorre o interior da Gruta de Bacaetava.

O acesso à área é feito pela PR-417 até Colombo, seguindo-se pela estrada macadamizada por aproximadamente 10 km em direção nordeste, até a localidade de Bacaetava. (Figura 01).

2. Hidrografia

A área estudada é drenada por rios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Ribeira, sendo o principal coletor o rio Morro Grande.

O padrão de drenagem subparalelo predomina na área, obedecendo os rios um sentido preferencial E-W, controlados pela estrutura do Morro Grande.

3. Geologia da Área

Na área delimitada para mapeamento ocorrem, além das rochas pertencentes à Formação Capiru, rochas intrusivas básicas e depósitos aluvionares. Como a maior parte da área pertence à Formação Capiru, adotou-se para subdividi-la os níveis propostos por Santos, P. R.S. e Schott, S.C.M. - 1982 (Relatório Geológico da Folha de Roncador e parcial leste de Barro Branco - inédito).

A coluna estratigráfica proposta para a área é mostrada na figura 03.

Grupo Açungui

É representado pelos mármores, filitos e quartzitos da Formação Capiru, e apenas o nível B não aparece na área delimitada para mapeamento.

- . Nível A: Aparece numa pequena faixa ao norte da área acima da falha E-W. É constituído de mármores dolomíticos brancos, puros, passando a silicosos, lentes de filitos e quartzitos. Apresenta contato por falha, com a sinclinal formada pelos níveis

F
591.44
M 296

1. Situação Geográfica e Localização

A área mapeada abrange os municípios de Colômbia e Itaipava, sendo delimitada geograficamente pelo rio Paraíba, a margem esquerda e interior da Crua de Bacatuba.

O assessoria área é delimitada pela BR-413 até Colômbia, seguindo-se pela estrada municipal por Itaipava até a localidade de Bacatuba, até a localidade de Bacatuba.

2. Hidrografia

A área estudada é drenada por rios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Paraíba, sendo o principal coletor o rio Paraíba.

O padrão de drenagem apresenta características de área, onde as rios em sentido preferencial E-W, controladas pela estrutura do relevo.

3. Geologia da Área

As áreas delimitadas para mapeamento ocorrem, além das rochas pertencentes à Formação Capim, rochas intrusivas básicas e ácidas e aluvionares. Como a maior parte da área pertence à Formação Capim, adotou-se para subdividi-la os níveis propostos por Santos, R.

R.S. e Schott, R.C.M. - 1982 (Relatório Geológico da Folha de Bonfim e parte leste da folha Branco - Inédito).

A coluna estratigráfica proposta para a área é mostrada na

Registro n. f1505



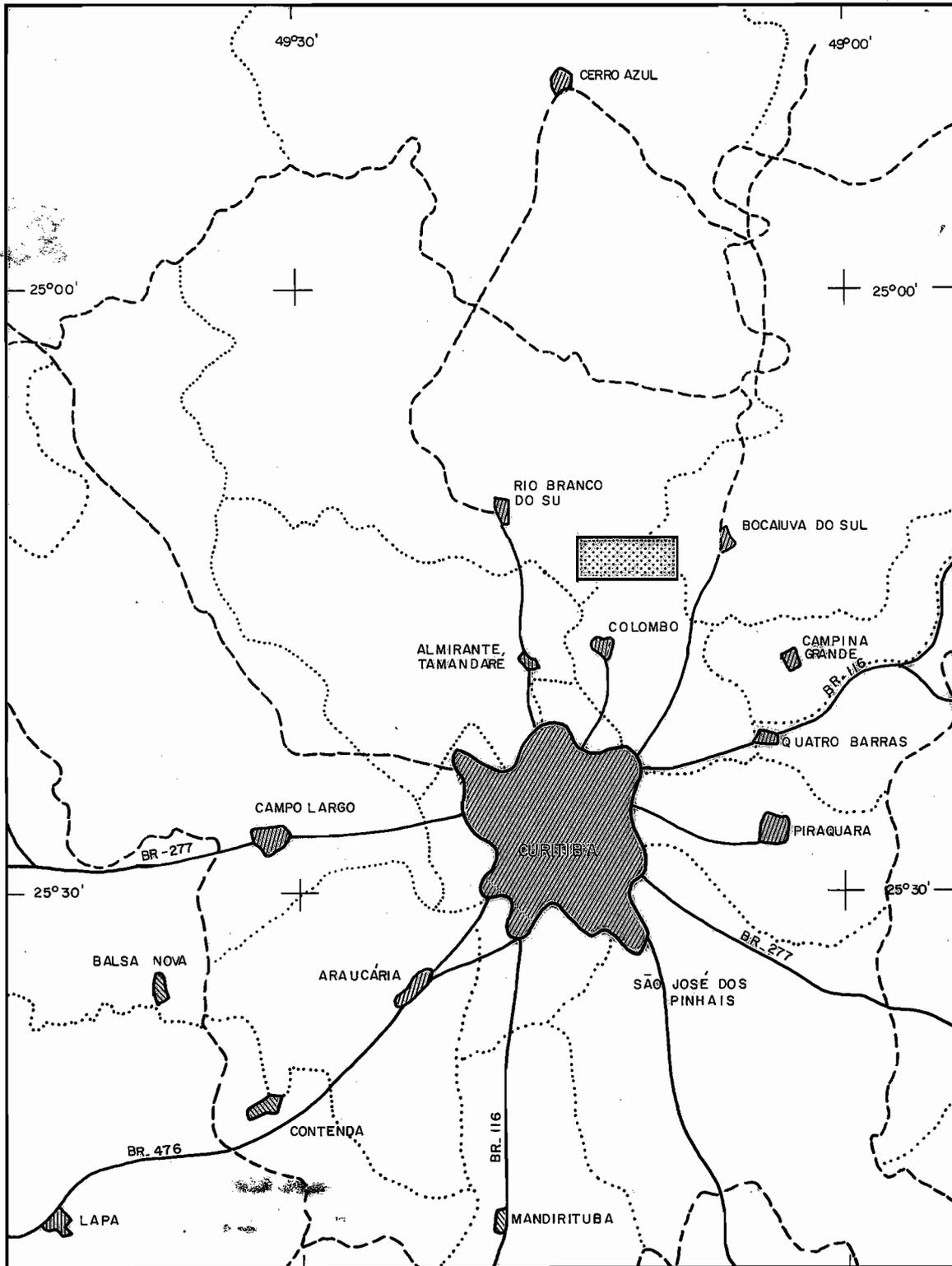
Biblioteca/Mineropar

É representado pelas rochas, filitos e quartzitos da Formação Capim, e granito e nível E-W aparece na área delimitada para mapeamento.

Nível A: aparece numa pedreira faixa ao norte da área mapeada. Faixa E-W. É caracterizada por rochas dolomíticas brancas, por

rochas, passando a silteolitos, lentes de filitos e quartzitos, com a estrutura formada

MINEROPAR
BIBLIOTECA
Reg. 1505 Data 19/3/90



LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
 - - - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - LIMITE MUNICIPAL
 - REGIÃO METROPOLITANA
 - ▨ SEDE MUNICIPAL
 - ▨ ÁREA MAPEADA
- ESCALA 1:1.000.000

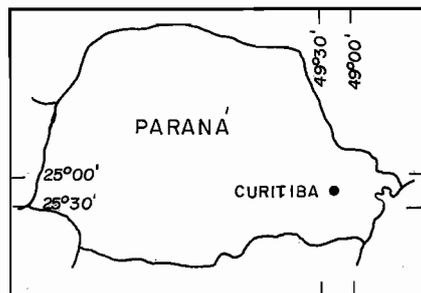


FIG.01 - MAPA DE SITUAÇÃO

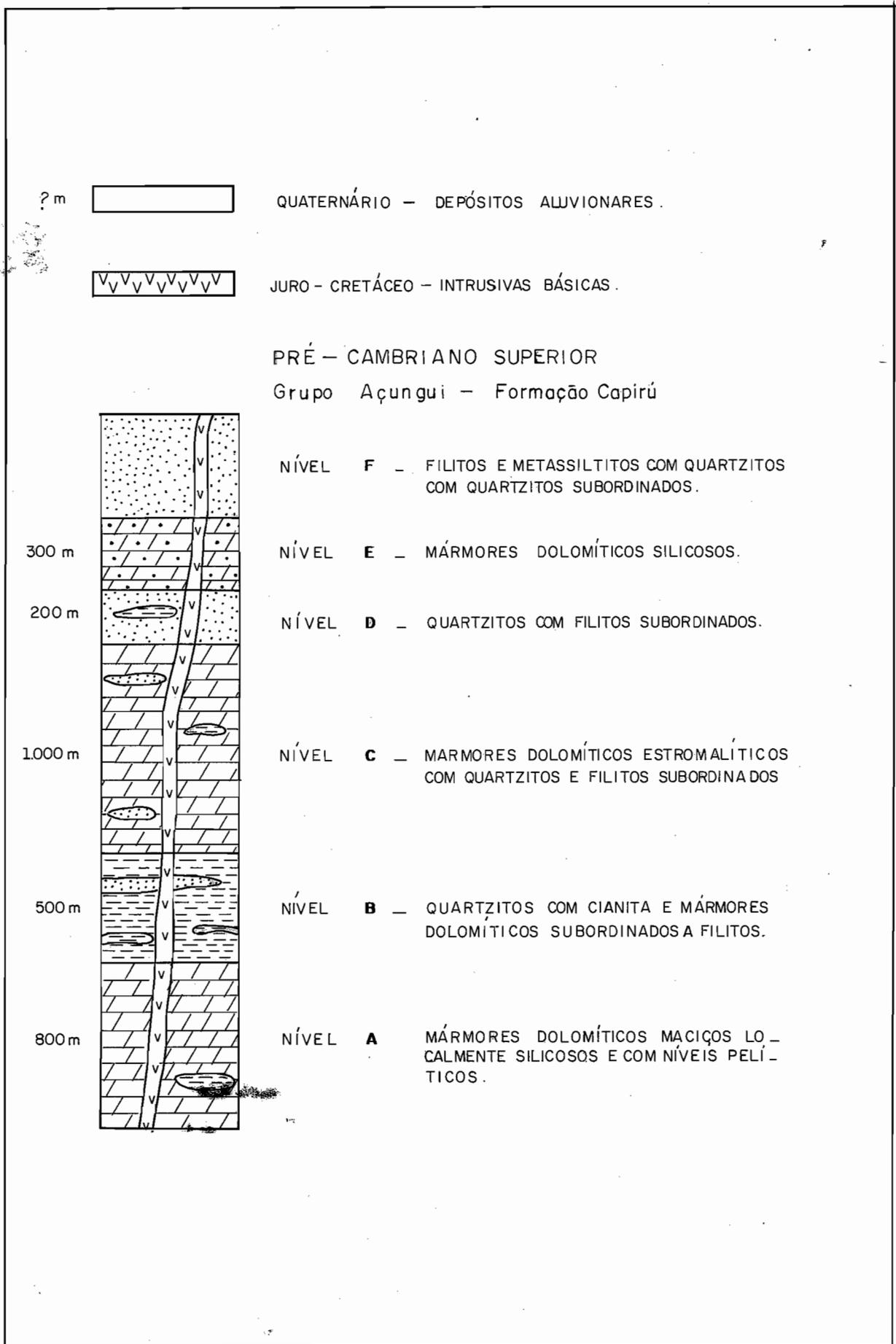


FIG. 03 COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA ÁREA MAPEADA.

B e C.

- . Nível C: Ocorre na maior parte da área, estando representado por mármores dolomíticos estromatolíticos com lentes de quartzitos e filitos. Apresenta contato brusco com o nível D da estrutura do Morro Grande.
- . Nível D: Forma a crista interna da sinclinal do Morro Grande, sendo composto por filitos cloríticos subordinados à quartzitos de granulometria média à grosseira. Apresenta contato brusco com os níveis C e E.
- . Nível E: Aflora na porção interna da estrutura do Morro Grande e é composto essencialmente por mármores dolomíticos brancos, silicosos. Em alguns locais, podem ser notados níveis de metachert ressaltados pelo intemperismo. O contato com os níveis D e F é brusco.
- . Nível F: Constitui a parte central da estrutura do Morro Grande. Composto predominantemente por filitos e quartzitos que sustentam os altos topográficos da sinclinal do Morro Grande, tendo contato brusco com o nível E.

Intrusivas Básicas

São representadas por diques de diabásio de idade Jurássico-Cretácea, cortando as litologias descritas.

Depósitos Aluvionares

São constituídos por sedimentos inconsolidados de idade Quaternária. Aparecem em várias partes da área, sobre todos os tipos litológicos.

4. Geologia Estrutural

A área em estudo apresenta, em escala regional, uma sinclinal fechada, assimétrica, com eixo E-W, e caimento para W, denominada Estrutura do Morro Grande.

Na área mapeada ocorreram duas fases de dobramentos. A primeira fase caracteriza-se por isoclinais de S_0 , com foliação de plano axial deduzido a partir do fato que as medidas S_1 são coincidentes com S_0 . A direção geral dessa foliação é $N80^\circ W \sim 50^\circ SW$, incluindo 100 me

didas feitas em toda a área e plotadas no diagrama de Schmidt. Além do paralelismo com S_0 , S_1 é reconhecida em dobras decimétricas preservadas da primeira fase de dobramentos, onde aparece como foliação de plano axial, e é cortado por S_2 . O diagrama da figura 04 resultou numa guirlanda NS de S_0 // a S_1 e forneceu um eixo da segunda fase de dobramento com direção W, e caimento 20° . A segunda fase de dobramentos caracteriza-se por dobras fechadas assimétricas, marcadas pelas foliações S_1 e S_0 , e superpostas aos dobramentos da primeira fase. Dobramentos superpostos implicam em padrões de interferência. Isso ficou demonstrado na área, através da Estrutura do Morro Grande. materialização do modelo de interferência Tipo 3, de Ramsay, J.G. - 1967 (Plegamiento y Fracturación de Rocas): dobras recumbentes redobradas em novas estruturas com superfícies axiais de alto ângulo.

Segundo Ramsay (Op.cit), como consequência das orientações relativas dos grupos de dobras, os eixos das novas dobras coincidirão (ou quase), com a direção axial das primeiras dobras. Isso foi verificado na área, sendo a Estrutura do Morro Grande uma sinclinal de grandes dimensões, coaxial a F_1 . Conforme o autor, quando este tipo de redobramento ocorre sobre dobras isoclinais, como é o caso, pode ser impossível detectar as zonas de charneiras das primeiras dobras.

O eixo da sinclinal foi definido através do diagrama de Schmidt, figura 04, plotando-se no gráfico os eixos B_1 e B_2 , lineação L-2 e medidas S_1 // a S_0 , tomadas apenas na região das charneiras da estrutura. O resultado obtido foi um eixo praticamente E-W, com caimento de 20° para W. Se comparado com o diagrama 1 da figura 04 tem-se uma variação dos eixos F_2 entre 5° e 20° .

A figura 5 apresenta um bloco de diagrama da sinclinal do Morro Grande com todos os dados geológicos e geométricos que foram utilizados na sua confecção, além de ser auto-explicativo em relação à estrutura.

. Sistemas de Falhas e Fraturas:

As falhas presentes na área não são muito importantes estruturalmente, na medida em que não afetaram de maneira significativa as rochas pré-existentes. Praticamente inexistem regiões de cataclase e compartimentos estruturais distintos definidos por falhas.

A porção N da área mapeada, é cortada por uma falha de direção E-W, cujos movimentos foram certamente verticais e horizontais, o

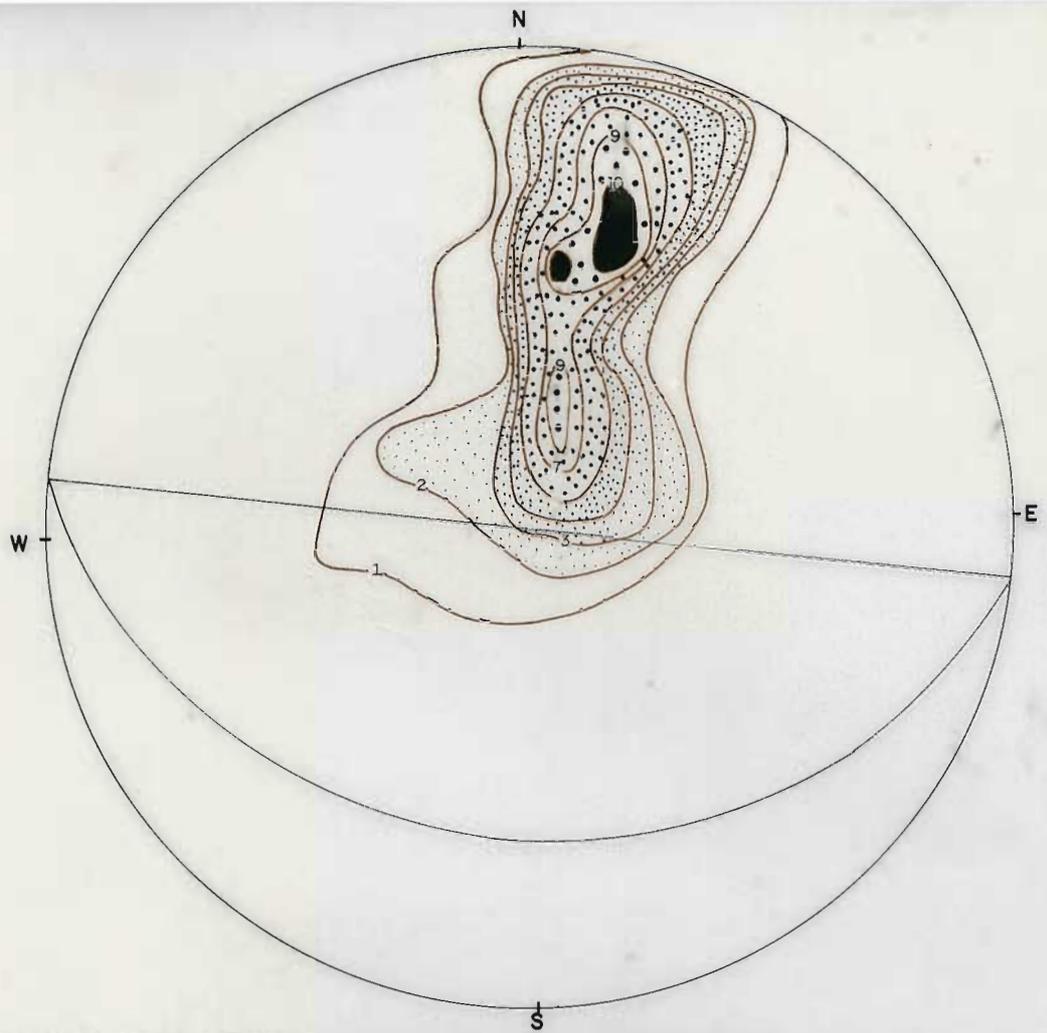


FIG. 04 - DIAGRAMA DE 100 PÓLOS DE $S_0=S_1$. VALOR MODAL: N 82 W, 56 SW.
CONTORNOS DE 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 %

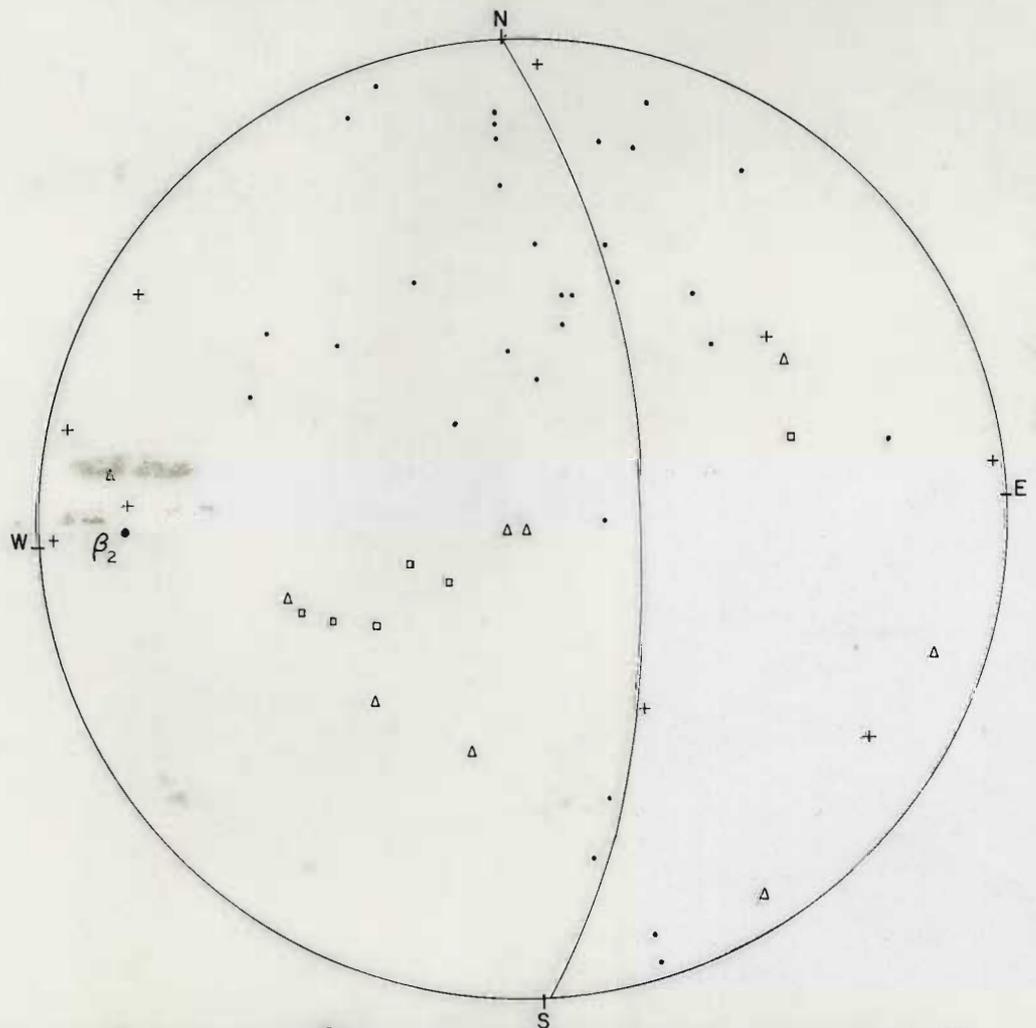


FIG. 04A - DIAGRAMA DE PÓLOS DE S_1 (·), $B_{S_1}^{S_2}$ (+), B_1 (□) e B_2 (Δ) DA ESTRUTURA DO MORRO GRANDE.
EIXO: $\beta_2 = 7, 20^\circ$

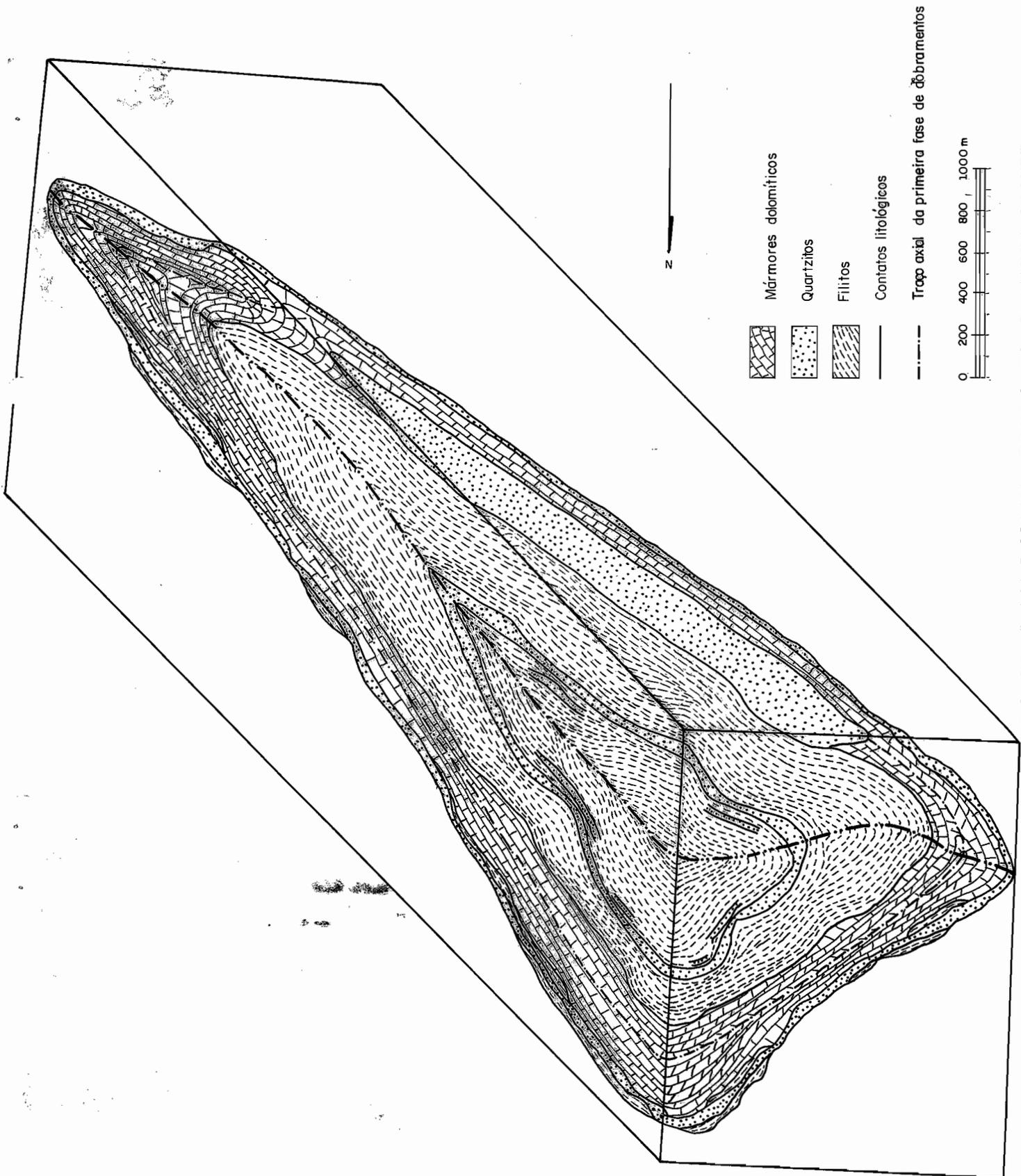


FIG. 05 - BLOCO DIAGRAMA DO SINCLINAL DO MORRO GRANDE

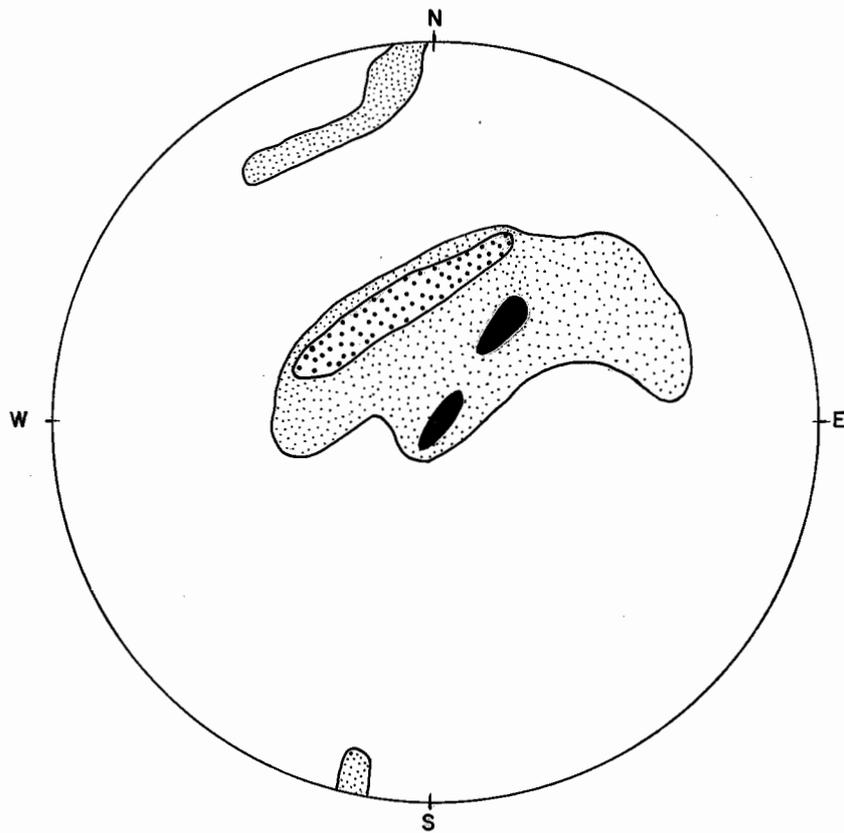


FIG. 06 - DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE FRATURAS.

que implica em transcorrência.

Na porção NW da área existe uma falha de direção N que não separa níveis estratigráficos ou litologias diferentes, estando entre rochas do nível C.

Quanto aos fraturamentos, aparece na área um bem desenvolvido sistema de fraturas com direção preferencial N25°-30°E, 70°-75°-NW. Foram feitas cerca de 100 medidas, as quais após plotadas na rede equiárea de Schmidt, serviram para a elaboração do diagrama de frequência, com base na rede de Kalsbeek (Figura 06), onde se identificam duas ordens de juntas bem definidas no setor NE do diagrama.

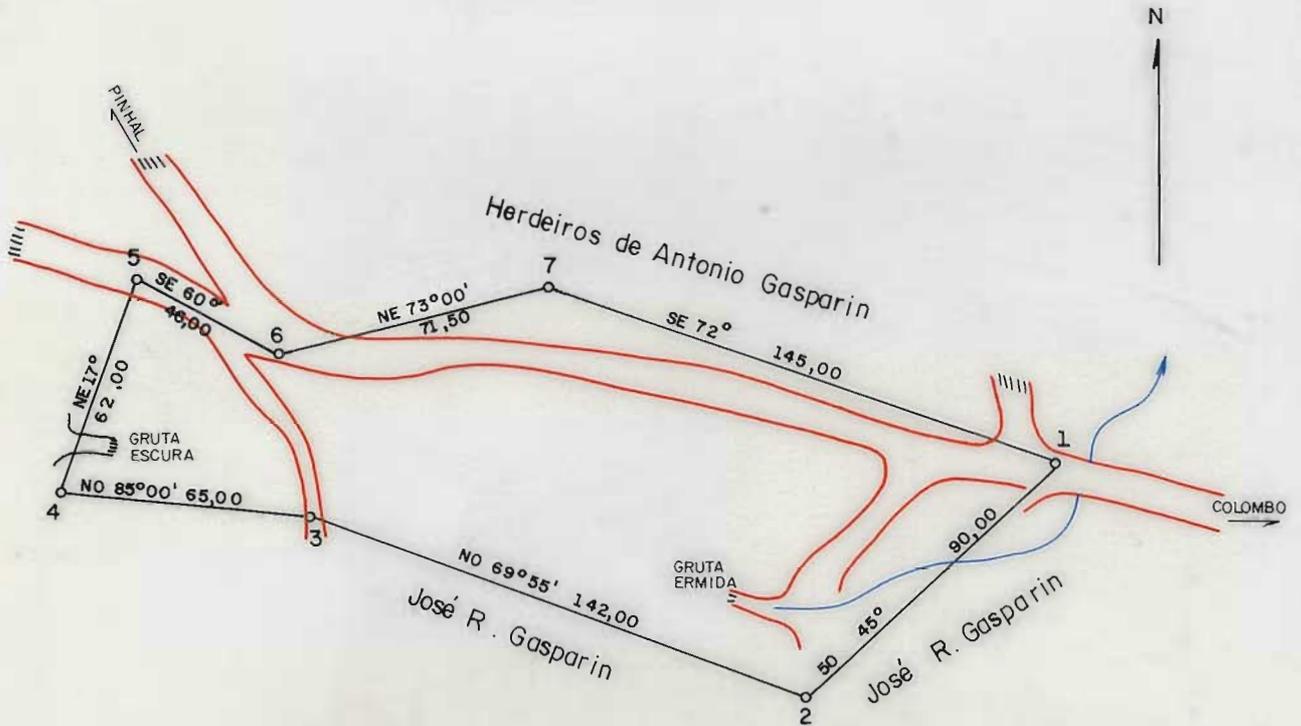
5. Conclusões

A partir do exposto conclui-se que:

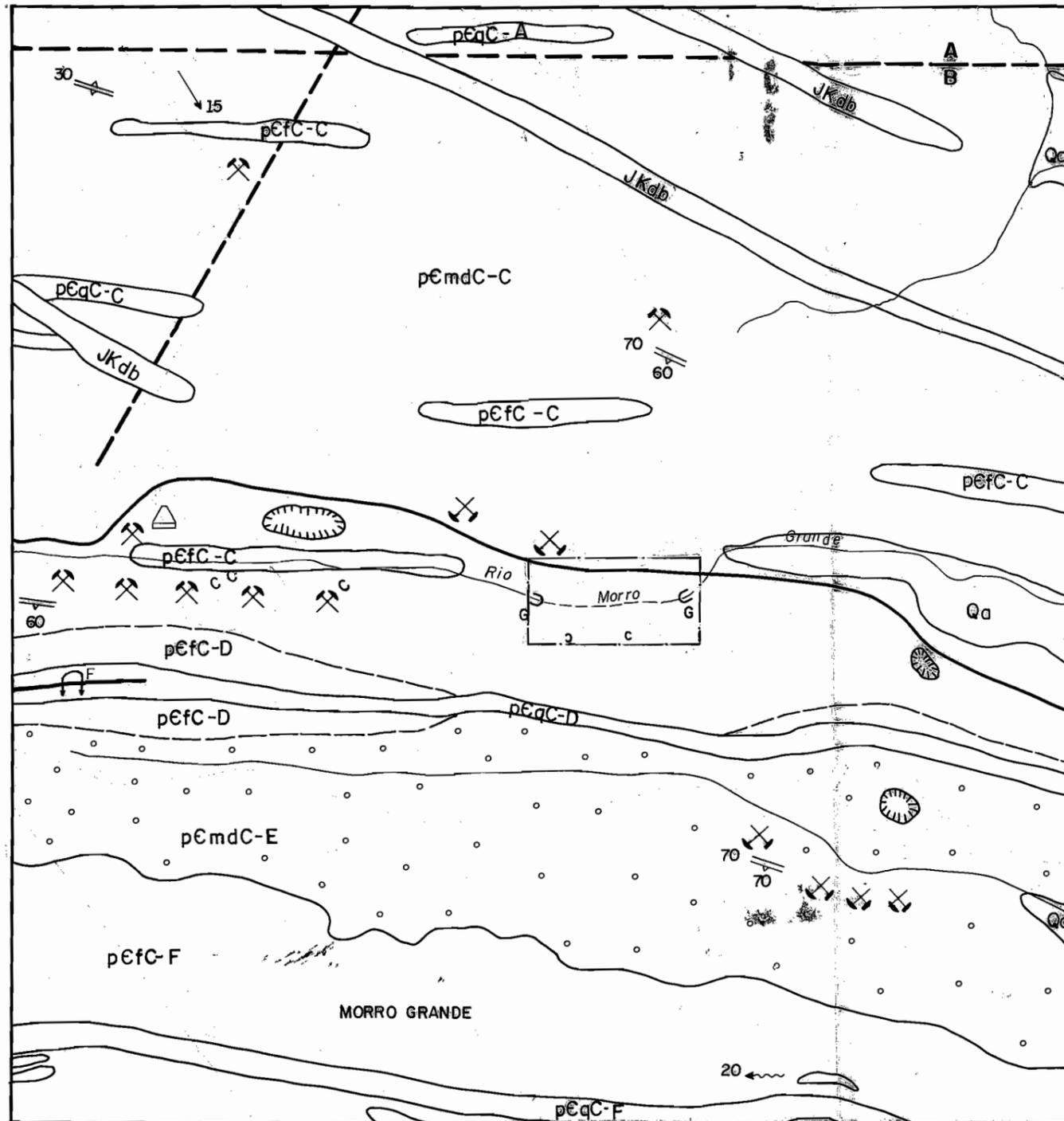
- A área foi afetada por dois esforços compressivos coaxiais NS que atuaram em seguida um ao outro. O primeiro esforço gerou dobras isoclinais e o segundo dobras fechadas assimétricas. Os dois esforços estão materializados pela Estrutura do Morro Grande, que representa uma figura de interferência Tipo 3 de Ramsay (op.cit). A tectônica rígida, por sua vez, não atuou intensamente na área, as falhas são localizadas e de pouca importância estrutural.
- As pedreiras atualmente em exploração, vizinhas à Gruta de Bacaetava, não oferecem nenhum risco, visto que as operações efetuadas com explosivos são de pequena amplitude, provocando desabamentos apenas nas frentes de lavra, não influenciando nos arredores.
- Acredita-se ainda, que a paralisação das referidas lavras é economicamente inviável, pois acarretaria em altos valores indenizatórios, o que torna-se indispensável, tendo em vista que a exploração das mesmas atualmente não infere nenhum prejuízo em relação à preservação da Gruta de Bacaetava. Os danos observados nas belezas naturais, são frutos da depredação de visitantes, os quais já há muitos anos vêm efetuando coleta de estalactites, tanto nas galerias inferior onde acha-se instalado um santuário, como na galeria superior.

PLANTA DEMARCAÇÃO DO TERRENO DE
NOMINADO ERMIDA SITUADO NO MUNICÍPIO
E COMARCA DE COLOMBO ESTADO DO PA-
RANÁ DE PROPRIEDADE DOS PADRES PAS-
SIONISTAS ÁREA = 15.925 m²

ESCALA = 1:2000



MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DA GRUTA DE BACAITAVA



CONVENÇÕES

ESTRATIGRAFIA

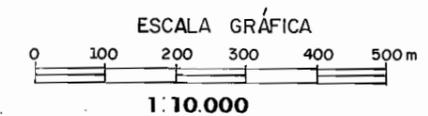
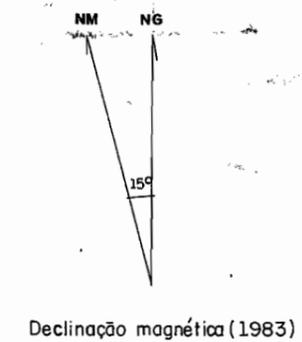
QUATERNÁRIO	
Qa	ALUVIÃO
JURÁSSICO - CRETÁCEO	
Tf	DIABÁSIO
PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR - GRUPO AÇUNGUI - Formação Capiru	
NÍVEL F	pCfC-F,ms,q FILITOS (f) E METASSILTITOS (ms) COM QUARTZITOS (q) SUBORDINADOS.
NÍVEL E	pCmdC-E MÁRMORES DOLOMÍTICOS SILICOSOS.
NÍVEL D	pCqC-D,f QUARTZITOS (q) E FILITOS (f) SUBORDINADOS.
NÍVEL C	pCmdC-C,q,f MÁRMORES DOLOMÍTICOS ESTROMATOLÍTICOS (md) COM QUARTZITOS (q) E FILITOS (f) SUBORDINADOS.
NÍVEL A	pCmdC-A MÁRMORES DOLOMÍTICOS MACIÇOS LOCALMENTE SILICOSOS E COM NÍVEIS PELÍTICOS.

GEOLOGIA

—	CONTATO DEFINIDO
- - -	CONTATO APROXIMADO
- - -	FALHA INFERIDA
	ANTICLINAL INVERTIDO (F ₁ =1ª FASE, F ₂ =2ª FASE)
	DIREÇÃO E MERGULHO DE FOLIAÇÃO S ₁ PARALELA A S ₀
	DIREÇÃO DE FOLIAÇÃO S ₁ PARALELA A S ₀ VERTICAL.
	SENTIDO E CAIMENTO DE LINEAÇÃO S ₂ SOBRE S ₁
	SENTIDO E CAIMENTO DE MICRODOBRAS DA PRIMEIRA FASE.
	PEDREIRA EM ATIVIDADE
	PEDREIRA DESATIVADA
	FORNO DE CAL EM ATIVIDADE.
G	GRUTA
	DOLINA

GEOGRAFIA

—	ESTRADAS PRINCIPAIS
- - -	TRILHAS E CAMINHOS
	RIOS
	DEMARCAÇÃO DA ÁREA DOADA PELA FAMÍLIA GASPARIN



INFORME

Atendendo solicitação da COMEC, estivemos na gruta de Bacaetava, município de Colombo, para verificar no local as condições em que se encontra a referida gruta, ameaçada de extinção completa devido às atividades de mineração nas proximidades, conforme denunciado pela COMEC e Prefeitura de Colombo.

Embora tenha sido abandonada pelas administrações anteriores, a Prefeitura de Colombo juntamente com a Paranatur, pretendem explorar turisticamente a gruta de Bacaetava, donde vem a preocupação com as minerações ali instaladas. O croqui em anexo, procura ilustrar a situação dessas minerações. As fotos anexas indicam a situação atual das frentes de lavra que ameaçam as galerias.

A frente de lavra da Ouro Verde situa-se aproximadamente a 70-80m da entrada principal da gruta. Apesar dessa proximidade, aparentemente não deverá representar perigo para a gruta, uma vez que as galerias principais devem se dirigir em sentido oposto. Por outro lado, as frentes de lavra da Extrativa, embora mais afastadas da boca da gruta, tendem a avançar sobre a encosta do morro, onde provavelmente se encontram as maiores galerias.

Não resta dúvida de que, a continuar esse processo, a gruta corre o risco de solapamento, mas não possui a Mineropar competência para intervir nessas atividades, atribuição exclusiva do DNPM. Por outro lado, os dados abaixo demonstram que as empresas lá instaladas encontram-se legalmente autorizadas para desenvolverem suas atividades de lavra:

DNPM 821.038/81 - José Reinaldo Gasparin & Filhos Ltda.

Registro de Licença 390.383

DNPM 820.422/83 - Santo Gasparin

Requerimento de Pesquisa - Complementação autorizada em 10.10.83

Os dois registros de licença para exploração de pedreiras indicam que ambas as firmas que lá operam encontram-se protegidas pela legislação do Código de Mineração, a qual lhes outorga o direito de explorar reservas de dolomito para aplicação agrícola.

Contatado o DNPM, confirmamos que o Ministério das Minas e Energia jamais cassará dos mineradores seus direitos adquiridos, mas poderá modificar os limites das concessões, de forma a preservar a integridade física de um patrimônio natural do município.

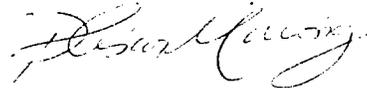
Recomendamos, portanto, que sejam tomadas as seguintes providências, por parte das entidades interessadas na defesa da gruta de Bacaetava:

- 1º) Obter junto à Sociedade Brasileira de Espeleologia, a planta topográfica da gruta de Bacaetava.
- 2º) Proceder ao levantamento topográfico necessário para amarrar, em planta, as frentes de lavra em relação aos limites das galerias da gruta.
- 3º) Delimitar, nesta planta, as áreas dentro das quais as operações de lavra não prejudiquem ou ameacem a integridade física destas galerias.
- 4º) Encaminhar ao DNPM solicitação de remarcação dos limites originais dos licenciamentos em questão, com endosso de todas as entidades interessadas na defesa do patrimônio natural do Estado.

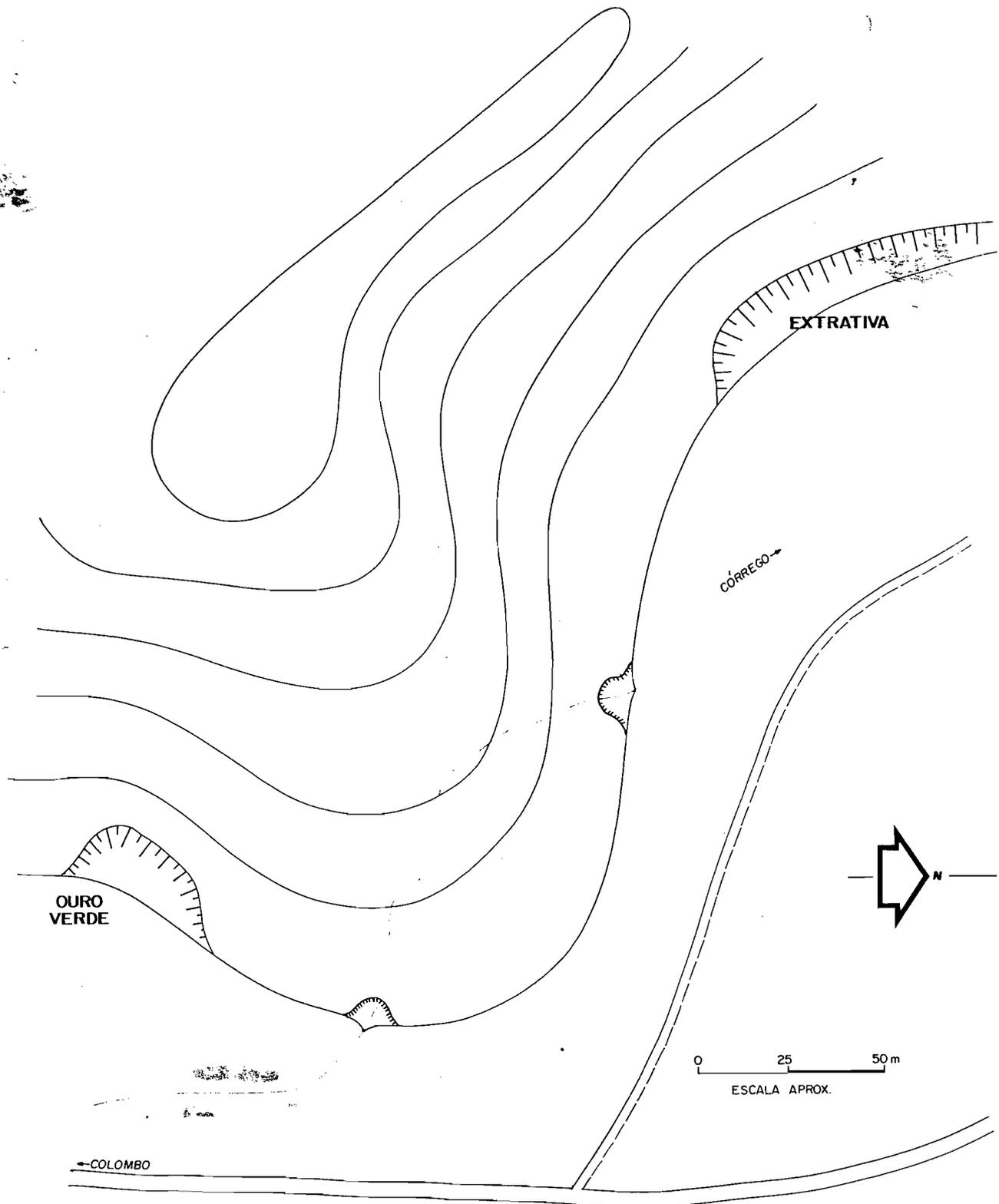
Lamentamos, finalmente, a ausência de um Plano Di-

retor de Mineração para a Região Metropolitana de Curitiba, que poderia ser previsto com antecedência este tipo de problema.

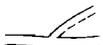
Curitiba, 04 de abril de 1984.



Paulo Cesar Manzig



CONVENÇÕES

-  **RODOVIAS**
-  **CURVAS DE NÍVEL INFERIDAS**
-  **BOCAS DE GALERIAS DA GRUTA**
-  **FRENTES DE LAVRA**
-  **CURSOS D'ÁGUA**

ESBOÇO TOPOGRÁFICO DA GRUTA DE BACAETAVA

ANEXO 1

