CPRM

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

PROJETO MARABÁ

FOLHA PARAUAPEBAS

RELATÓRIO

VOLUME V

Carlos Otávio Ferreira Puty
Ruy Célio Martins
José de Moura Carreira

C P R M
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA BELÉM
1972

CPRM

PHL
00+085
2006

I-96

CPRM

SUREMI
SEDOTE

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 024-S

N.º de Volumes: 12 V.: 5

OSTENSIVO

CPRM

PROJETO MARABÁ

VOLUME I

- Relatório Integrado.

Documentação:- Mapas geológicos - escala de 1:500.000.

- Perfis geológicos.

VOLUME II

- Relatório da Folha Marabá.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfis geológicos.

VOLUME III

- Relatório da Folha Xambioá.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfis geológicos.

VOLUME IV

- Relatório da Folha Rio Itacaiunas.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfil geológico.

CPRM

VOLUME V

- Relatório da Folha Rio Parauapebas.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfil geológico.

VOLUME VI

- Folha Marabá - Anexo -

Conteúdo:

- Fichas de descrição de afloramentos.
- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia - escala 1:250.000.

VOLUME VII

- Folha Xambioá - Anexo (I) -

Conteúdo:

- Fichas de descrição de afloramentos.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

CPRM

VOLUME VIII

- Folha Xambioá - Anexo (II) -

Conteúdo:

- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente, solos e concentrados de bateia - escala de 1:250.000.

VOLUME IX

- Folha Rio Itacaiunas - Anexo -

Conteúdo:

- Fichas de descrição de afloramentos.
- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia - escala 1:250.000.

CPRM

VOLUME X

- Folha Rio Parauapebas - Anexo -

Conteúdo:
- Fichas de descrição de afloramentos.
- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia - escala 1:250.000.

VOLUME XI

- Prospecção geoquímica preliminar.

VOLUME XII

- Relatório de Compilação Bibliográfica.

Documentação:
- Mapas índice das referências bibliográficas - escala de 1:2.500.000.
- Mapa índice das ocorrências minerais - escala 1:1.000.000.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BELÉM

P R O J E T O M A R A B Á

MAPEAMENTO GEOLÓGICO PRELIMINAR DA FOLHA RIO PARAUAPEBAS

DEZ. 1972

VOL. V

CPRM

S U M Á R I O

	Pag.
RESUMO	4
1- APRESENTAÇÃO	5
2- INTRODUÇÃO	6
2.1- Definição, Objetivos e Metodologia	6
2.2- Trabalhos Anteriores	8
3- GEOGRAFIA	10
3.1- Aspectos Gerais	10
3.2- Clima, Solos e Vegetação	11
4- GEOMORFOLOGIA	13
4.1- Aspectos Geomorfológicos	13
4.2- Superfícies de Erosão	13
5- GEOLOGIA	14
5.1- Estratigrafia	14
5.1.1- Pré-Cambriano Indiferenciado	14
5.1.2- Pré-Cambriano: Formação Ferrífera	19
5.1.3- Rochas Sedimentares Clásticas Pré-Cambrianas	21
5.1.4- Terciário Indiferenciado	23
5.2- Tectônica	24
6- INVENTÁRIO DOS RECURSOS MINERAIS	27

Pag.

7- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 28

8- BIBLIOGRAFIA 30

DOCUMENTAÇÃO

- Fotográfica 33
- Fotomicrográfica 38
- Gráfica 44

Mapa geológico - escala 1:250.000

Mapa de caminhamento - escala 1:250.000

Perfil geológico AB - escala horizontal 1.250.000

escala vertical 1:25.000

CPRM

R E S U M O

O Projeto Marabá, criado em 1969 pelo DNPM, através do 5º Distrito Norte, com a finalidade de avaliação do potencial geológico-econômico da região, teve a sua execução a cargo da CPRM a partir de junho de 1970.

No presente relatório constam os resultados obtidos do mapeamento fotogeológico da Folha Rio Parauapebas, com algum controle de campo. A Folha ocupa uma área de 18.150 km^2 e está compreendida entre as coordenadas de 6°00' e 7°00' de latitude Sul e de 49°30' e 51°00' de longitude WGr.

Geologicamente a área é representada por rochas pré-Cambrianas, orientadas estruturalmente na direção WNW-ESE, constituindo o complexo granito-gnáissico, a Formação Ferrífera e as rochas sedimentares clásticas, correlacionáveis às Formações Rio Fresco e Gorotire, cobertos por sedimentos terciários.

Na área foi possível determinar-se pelo menos duas fases orogênicas. A primeira mais antiga, com características plásticas, com direção de esforços ao redor de N5°E, causando dobramentos da Formação Ferrífera, segundo eixos de N80°W e fraturas do tipo "shear" de direções aproximadas de N30°W e N40°E.

A fase orogênica mais jovem com uma direção de esforços ENE-WSW, revestiu-se no Craton Guaporé e na Formação Ferrífera de características rígidas, estabelecendo-se extenos falhamentos de deslocamento horizontal segundo direções de N60°E e N45°W.

Na área são observados importantes depósitos de minério de ferro localizados na Serra dos Carajás.

1- APRESENTAÇÃO

O Projeto Marabá, criado em 1969 pelo DNPM, através do 5º Distrito-Norte, teve a sua execução confiada à CPRM, a partir de junho de 1970.

Este Projeto está compreendido entre as coordenadas de 5°00' e 7°00' de latitude Sul e 48°00' e 51°00' de longitude WGr, abrangendo uma superfície de aproximadamente 72.600 km^2, tendo sido dividido, primeiramente, em seis quadrículas de 1°00' x 1°00'. Entretanto, em face das convenções vigentes, de acordo com o padrão da Carta Internacional ao Milionésimo, os mapas geológicos e de caminhamentos acham-se representados em quatro folhas de 1°00' x 1°30', na escala de 1:250.000.

No presente relatório constam os resultados obtidos do mapeamento fotogeológico da Folha Rio Parauapebas e de um único reconhecimento geológico realizado na área, e a sua elaboração contou com os trabalhos dos geólogos Carlos Otávio Ferreira Puty e Ruy Célio Martins. Os trabalhos de campo realizados ao longo do Rio Parauapebas e adjacências foram executados pelos geólogos Carlos Otávio Ferreira Puty e José de Moura Carreira.

Os estudos petrográficos foram efetuados pelos geólogos Xafi da Silva Jorge João e Renato Augusto Nogueira da Agência Belém.

A fotointerpretação da área foi executada no DEGEO-DO pelo geólogo Douglas Roberto Trainini, tendo o Projeto contado permanentemente com a assistência da Diretoria de Operações da CPRM, através de seus laboratórios e técnicos especializados.

2- INTRODUÇÃO

2.1- Definição, Objetivos e Metodologia

A Folha Rio Parauapebas está localizada totalmente no Estado do Pará situando-se entre as coordenadas de 6°00' e 7°00' de latitude Sul e 49°30' e 51°00' de longitude WGr, ocupando uma área de 18.150 km^2 (fig. 1).

O objetivo principal do trabalho é a avaliação do potencial geológico-econômico da região, a partir dos seguintes estudos:

a) Mapeamento geológico sistemático na escala de 1:250.000;

b) Reconhecimento geoquímico (sedimentos de corrente) e estudo de minerais pesados (concentrados de bateia);

c) Cadastramento de ocorrências minerais.

Durante a realização dos trabalhos foram utilizadas fotografias aéreas nas escalas de 1:45.000 (PROSPEC S.A.-1954-60) e de 1:60.000 (USAF/FAB-1966/68) e bases planimétricas restituídas pela PROSPEC S.A., em escalas de 1:100.000 e 1:250.000.

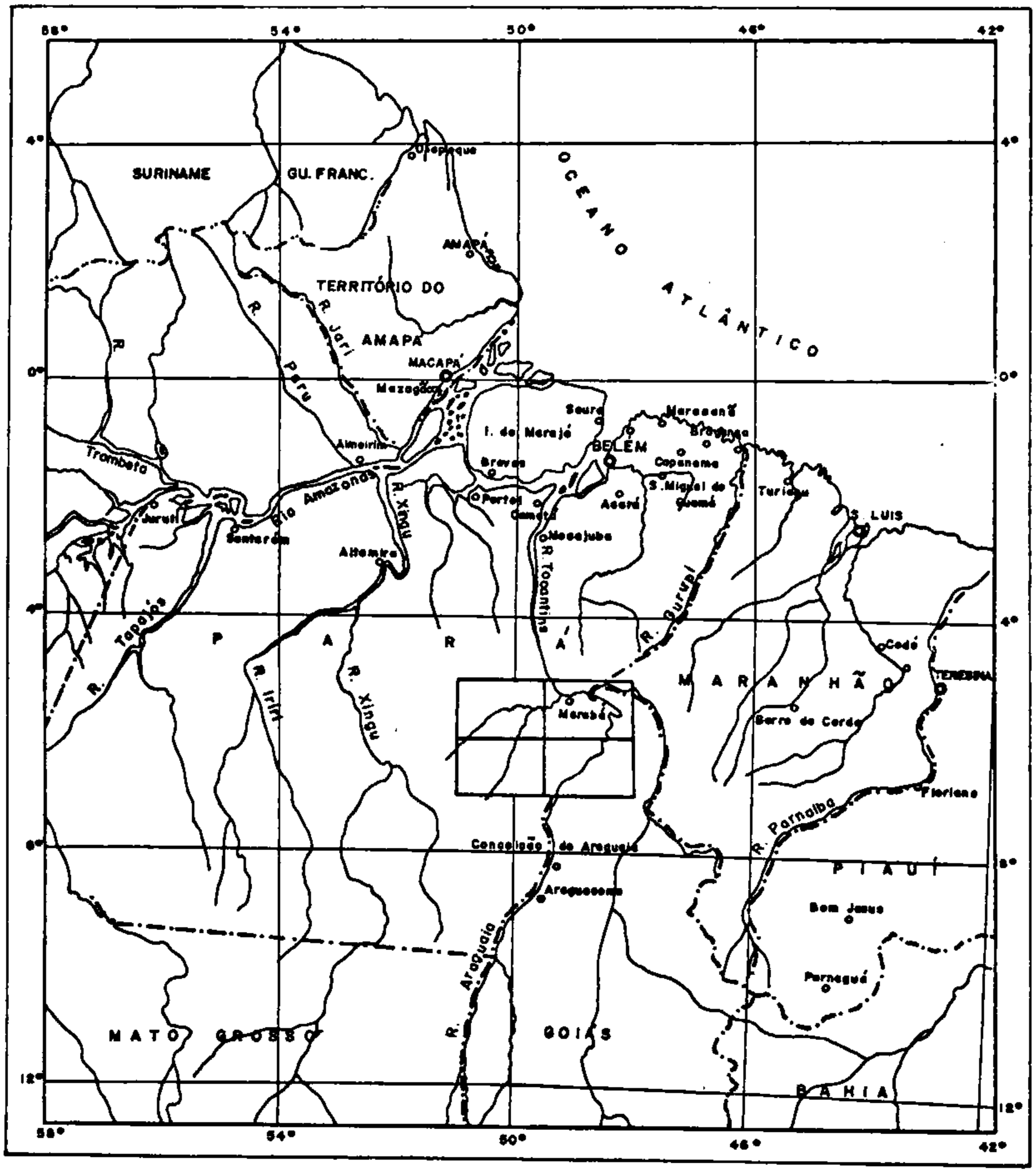
A fotointerpretação preliminar da área a leste da Folha foi realizada pelos geólogos do Projeto, bem como o único trabalho de campo efetuado ao longo do Rio Parauapebas e adjacências.

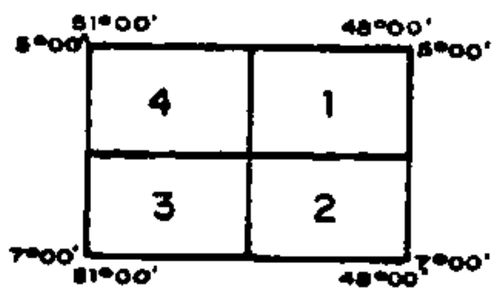
Alguns caminhos existentes na área foram percorridos, tendo sido abertas várias picadas curtas para melhor controle no terreno da fotointerpretação preliminar.

CPRM- AG. BELÉM
PROJETO MARABÁ
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA

0 100 200 300 400 500 Km.





1 - Folha Marabá

2 - Folha Xambioá

3 - Folha Rio Parauapebas

4 - Folha Rio Itacaiunas

FIG. 1

A localização dos pontos de amostragens foi feita através de fotos aéreas em escalas de 1:60.000 e 1:45.000, além de mapas planimétricos na escala de 1:100.000.

Nos meses de agosto e setembro de 1972, foi efetuada na Diretoria de Operações da CPRM, a fotointerpretação final do Projeto, e que na Folha Rio Parauapebas revestiu-se de caráter preliminar. Foram utilizadas fotografias aéreas convencionais e cópias "off set" de imagens de radar na escala de 1:250.000 (Goodyear, 1972), resultando o mapa geológico preliminar da área.

Ressalte-se que, além da má qualidade das cópias das imagens de radar, não se possuiam as respectivas tiras ("strips") que proporcionariam pequena faixa de estereoscopia.

Utilizou-se as imagens para determinar as grandes estruturas da área, tendo sido os contatos litológicos traçados através da interpretação das aerofotos convencionais.

Para a coleta de sedimentos de corrente obedeceu-se a uma sistemática em que a cada 3 km procedia-se a retirada do material ao longo da calha do rio principal, bem como a 500 m a montante da foz dos principais igarapés afluentes. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e após secas, peneiradas em telas de "nylon" com abertura de 80 mesh. A fração inferior a 80 mesh foi quarteada e encaminhada aos laboratórios da CPRM no Rio de Janeiro, para análise semi-quantitativa dos seguintes elementos: Ag, As, Ba, Bi, Be, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Ti, V, W e Zn.

Os concentrados de bateia foram recolhidos em pontos favoráveis à concentração mecânica, por exemplo, a jusan

te de cachoeiras, confluência de cursos d'água, meandros, etc..., tendo sido enviados aos laboratórios da CPRM para determinações mineralógicas e análise percentual dos minerais presentes.

Os estudos das lâminas delgadas, totalizando 38 amostras, foram realizados no laboratório de petrografia da Agência Belém.

Nas observações de campo foram estudados 70 afloramentos, coletadas 90 amostras de rochas, 45 amostras de sedimentos de corrente, 9 concentrados de bateia e cadastradas 3 ocorrências minerais.

Nos laboratórios do Rio de Janeiro foram analisadas 45 amostras de sedimentos de corrente e 3 concentrados de bateia.

2.2- Trabalhos Anteriores

É ainda reduzido o acervo dos trabalhos realizados dentro da área ocupada pelo Projeto, cujos principais, restritos à Folha Rio Parauapebas, seguem abaixo relacionados:

Na década dos noventa do século passado, Henry Anatole Coudreau, naturalista francês, viajou pelos Rios Araguaia e Itacaiunas, fornecendo informações de caráter geográfico e geomorfológico.

Em 1966, Barbosa et alii, com o mapeamento geológico do Projeto Araguaia, efetuado pela PROSPEC S.A., trazem inestimáveis subsídios à área do Projeto Marabá, visto este estar contido nos limites daquele.

Em 1967, são descobertos os grandes depósitos de minério de ferro da Serra dos Carajás, pela Companhia Meridional de Mineração, cujos resultados das investigações geológicas são revelados por Tolbert et alii em 1971.

Em 1971, Knup, apresenta no XXV Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em São Paulo, os resultados dos reconhecimentos geológicos na região dos Rios Itacaiunas e Tocantins efetuados pela Companhia Meridional de Mineração.

O Projeto RADAM (1972) mapeou a área em apreço, a nível do reconhecimento através de imagens de radar, sem que no entanto tenham sido divulgados os resultados obtidos.

No XXVI Congresso Brasileiro de Geologia (1972), as Companhias Meridional de Mineração e Vale do Rio Doce apresentaram trabalhos sobre a área da Serra dos Carajás, trazendo inestimáveis subsídios geológicos para a região.

3- GEOGRAFIA

3.1- Aspectos Gerais

A área da Folha Rio Parauapebas caracteriza-se por um verdadeiro vazio demográfico. Alguns moradores esparsos localizam-se às margens dos Rios Parauapebas e Itacaiunas dedicando-se exclusivamente ao extrativismo da castanha-do-pará e do mogno e a agricultura de auto-consumo.

Na Serra dos Carajás desenvolvem-se pesquisas de minério de ferro pelas Companhias Meridional de Mineração e Vale do Rio Doce, as quais contribuem de maneira positiva para o desenvolvimento da região.

A acessibilidade para a área é bastante precária. O transporte fluvial, pode ser realizado através dos Rios Itacaiunas e Parauapebas por barcos de pequeno calado, apesar do grande número de cachoeiras e corredeiras que tornam a navegação difícil e perigosa. Durante o verão, época em que se realizam os trabalhos de campo, somente barcos de pequena capacidade (1-2 ton) conseguem ultrapassar os obstáculos naturais.

O transporte aéreo para a área pode ser realizado através de aviões mono e bimotores utilizando-se os campos de pouso existentes na Serra dos Carajás e na aldeia indígena Chicrim localizada às margens do Rio Cateté, afluente do Rio Itacaiunas.

Um dos graves problemas da região é o aspecto médico-sanitário. Geralmente os moradores ribeirinhos são acometidos de verminose, tuberculose, lepra, leishmaniose, malária e outras doenças tropicais, além das transmitidas por veiculação hídrica.

3.2- Clima, Solos e Vegetação

Na Folha Rio Parauapebas, observa-se a presença de dois tipos climáticos (fig. 2): o tipo Am (quante e úmido, com pequena estação seca) e o Aw (quente e úmido, com pronunciada estação seca), segundo classificação de Köppen (citado por Sombroeck, 1966).

A precipitação pluviométrica na região do clima Am é superior a 2.000 mm anuais, enquanto que no tipo Aw apresenta menor valor, porém, sempre superior a 1.000 mm anuais.

A temperatura média anual é em torno de 26°C, sendo que na época seca, de julho a novembro, registram-se os maiores valores. A umidade relativa do ar é da ordem de 90%.

Os solos da região da Folha Rio Parauapebas, segundo Vieira, 1971, podem ser agrupados em duas categorias: solos bem drenados e em desenvolvimento.

Os solos bem drenados são representados pelas seguintes unidades pedológicas: latosol amarelo, areia quartzosa vermelho-amarela, concrecionário laterítico, podzólico vermelho-amarelo, latosol roxo e laterítico branco-avermelhado. Os solos em desenvolvimento são representados pelo grumosol. As suas distribuições podem ser observadas através da figura nº 3.

Sobre os depósitos fluviais dos cursos d'água que drenam a região desenvolvem-se solos aluviais ou de várzeas que se apresentam férteis e de fácil utilização devido a sua topografia plana, constituindo a riqueza doméstica dos habitantes ribeirinhos.

MAPA ESQUEMÁTICO DE CLIMAS

CLASSIFICAÇÃO DE KOPPEN

ESCALA: 1/5.000.000

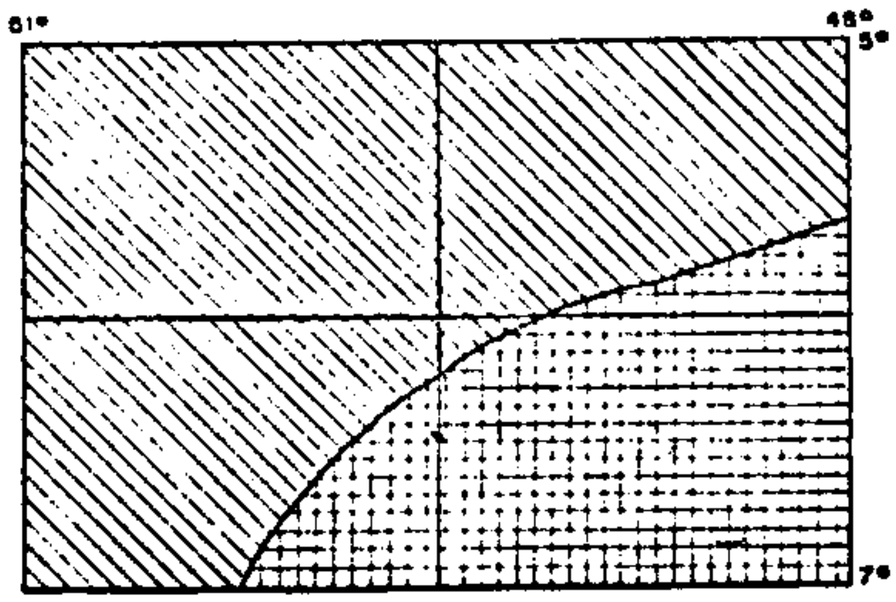


Fig. 2

LEGENDA

TIPO Am.

TIPO Aw.

3	2
4	1

1 - FOLHA XAMBIOÁ

2 - FOLHA MARABÁ

3 - FOLHA RIO ITACAIUNAS

4 - FOLHA RIO PARAUAPEBAS

MAPA ESQUEMÁTICO DE SOLOS

SEG. SOLOS EST. PARÁ (1971)

MAPA ESQ. SOLOS DO BRASIL (1966)

ESCALA: 1/5.000.000

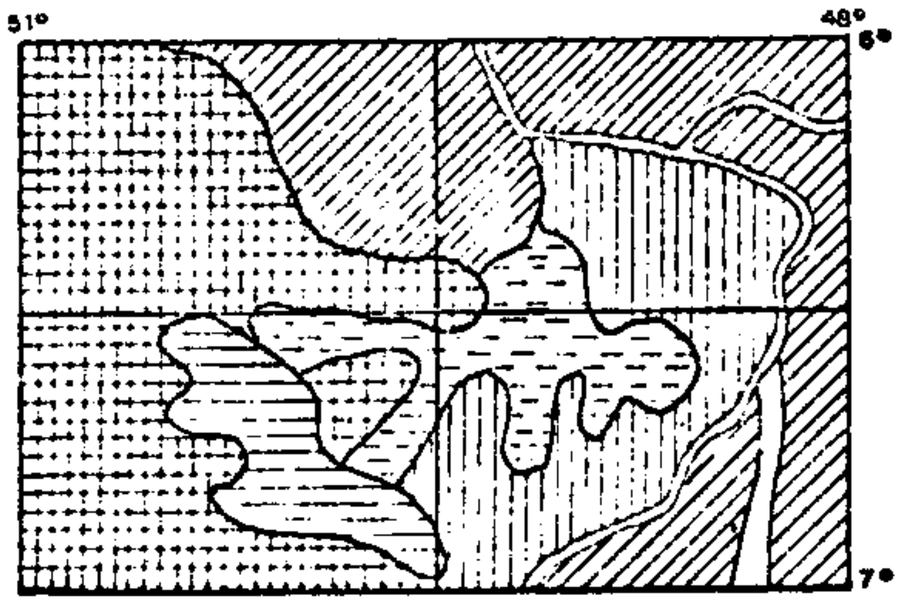


Fig. 3

LEGENDA

LATOSOL AMARELO, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO E CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO.

LATOSOL ROXO E LATERÍTICO BRUNO-AVERMELHADO.

LATOSOL AMARELO, GRUMOSSÓLICOS, AREIA QUARTZOSA VERMELHO-AMARELO E CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO.

LATOSOL VERMELHO-AMARELO, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO PLINTÍTICO.

AREIA QUARTZOSA VERMELHO-AMARELA, LATOSOL AMARELO E LATERITOS HIDROMÓRFICA.

LITOSOL E LATOSOL VERMELHO ESCURO.

A paisagem registrada pela cobertura vegetal na área estudada é representada pela Hiléia ou Floresta Equatorial, excetuando-se as clareiras da Serra Norte cuja vegetação pode ser classificada como do tipo Cerrado ou Campo Sujo.

A vegetação existente na Floresta Equatorial é exuberante e rica em espécies. Árvores alcançando altura superior a 50 m, como o jatobá (Hymenaea courbaril) e a samaúma (Ceiba pentandra) são comuns.

A castanheira (Bertholletia excelsa), o caucho (Castilloa sp.) a maçaranduba (Manilkara huberi, Ducke) a sapucaia (Lecythis sp.) e o mogno (Swietenia macrophila) são abundantes na área. Nas áreas deprimidas dos vales dos rios e igarapés desenvolvem-se as florestas ciliares ou matas-galerias.

A Zona de Cerrados é caracterizada pela cobertura vegetal constituída de diversas espécies de gramíneas, bromeliáceas, palmáceas rasteiras e árvores de pequeno porte, desenvolvendo-se sobre as clareiras da Serra dos Carajás.

4- GEOMORFOLOGIA

4.1- Aspectos Geomorfológicos

O relevo da região ocupando a Folha Rio Parauapebas é ressaltado pela cadeia de montanha que constitui a Serra dos Carajás, cuja diferença de altitude, em relação à Cidade de Marabá é de aproximadamente 800 m.

Na parte sul da área o relevo torna-se bastante dissecado, mas ainda predominando restos isolados de morros sobre a área arrasada.

4.2- Superfícies de Erosão

As superfícies de erosão, de acordo com Braun, (1971), adaptadas de King (1956), que podem ser consideradas como relíquias dos diversos estágios erosivos que esculpiram a atual forma de relevo, estão assim representadas na área da Folha Rio Parauapebas:

a) Superfície do Ciclo Sul-Americano - corresponde esta superfície às rochas metassedimentares-vulcânicas da Serra dos Carajás, ao norte da Folha, observando-se extensa laterização na área.

b) Superfície do Ciclo Velhas - esta superfície corresponde ao restante da área, evidenciando uma zona de degradação, ocupada por rochas ultrametamórficas do complexo basal e pelas rochas sedimentares clásticas pré-Cambrianas.

5- GEOLOGIA

5.1- Estratigrafia

A fotointerpretação da Folha Rio Parauapebas baseou-se fundamentalmente no estilo tectônico e características geomorfológicas das rochas.

Com base no estilo tectônico, tentou-se estabelecer uma sequência cronológica dos diversos grupos de rochas, de modo que rochas com um padrão de dobramento complexo, reflexo talvez de uma superposição de fases orogênicas, foram consideradas mais antigas das que apresentaram um padrão simples de dobramento.

5.1.1- Pré-Cambriano Indiferenciado

Barbosa et alii (op. cit.), nos trabalhos do "Projeto Araguaia" no que denominaram de pré-Cambriano Indiferenciado, relataram as ocorrências de dioritos, anfibolitos, granitos róseos, migmatitos com paleossoma de metabasitos e quartzitos, paragnaisses com intercalações delgadas de metabasitos, e granitos, distribuídos na área do Projeto Marabá. Indicam ainda gabros e anortositos ocorrendo como intrusivas básicas no pré-Cambriano Indiferenciado.

O pré-Cambriano Indiferenciado na Folha Rio Parauapebas ocorre principalmente ao sul e a sudoeste da Serra dos Carajás ocupando uma área correspondente a 70% da Folha.

Almaraz (op. cit.), datou várias rochas do pré-Cambriano Indiferenciado (granitos, migmatitos e anfibolitos) na área dos Rios Itacaiunas, Parauapebas e Tocantins, pelo

método potássio-argônio e obteve uma idade média de 2.000 milhões de anos.

Almeida (1968), obteve idade semelhante, datando uma amostra de anfibólio-xisto e uma de migmatito da área do Rio Parauapebas.

Amaral (1969), recentemente datou amostras de gnaisses, anfibolitos e muscovita-xistos da área do Rio Itacaiunas e fixou o último evento metamórfico em torno de 2.000 milhões de anos. A idade de um anfibolito da parte oeste da Serra Itapirapé é de 3.280 ± 113 m.a. e representa a rocha mais antiga já datada no Brasil.

Através do estudo fotogeológico foi possível caracterizar o pré-Cambriano Indiferenciado em três grandes grupos: o pré-Cambriano Indiferenciado, propriamente dito, rochas gnaisse-xistosas (Gn-X) e rochas xisto-gnáissicas (X-Gn).

Pré-Cambriano Indiferenciado propriamente dito (PCi).

Este grupo corresponde ao embasamento antigo representado por granitos, migmatitos, gnaisses, anfibolitos, granulitos, etc. Orientam-se predominantemente na direção WNW-ESE e se distribuem na área, principalmente a sudeste da Folha.

No extremo sudoeste da Folha tem-se um conjunto de rochas elevadas topograficamente, as quais foram mapeadas como pertencentes a esse grupo. Entretanto, os andesitos da Formação Rio Fresco apresentam na imagem de radar uma textura muito semelhante, podendo portanto tratar-se da mesma litologia.

As rochas graníticas que ocorrem no centro do sinclinal de Carajás foram englobadas nesse grupo e os seus contatos com as rochas da Formação Ferrífera observados através da análise fotogeológica, mostram-se falhados ou cobertos por sedimentos pré-cambrianos. De acordo com os trabalhos apresentados no XXVI Congresso Brasileiro de Geologia pelos geólogos das Companhias Meridional de Mineração e Vale do Rio Doce, datações realizadas em amostras desses granitos forneceram idade superior a 1.800 m.a.

Nos trabalhos realizados ao longo do Rio Parauapebas e à leste da Folha, observou-se que o pré-Cambriano Indiferenciado propriamente dito é representado por granodiorito-gnaisses, migmatitos, anfibolitos, granitos e granodioritos.

Os granodioritos-gnaisses ocorrem ao norte da Folha (CP-286), ao sul da Serra dos Carajás (CP-405, 407 e 408) e a leste da área (CP-130 e 131). Apresentam textura normalmente cataclástica, sendo compostos mineralogicamente de quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, epidoto, apatita e óxido de ferro (fotomicro nº 1).

Os gnaisses em determinados pontos (CP-281) enriquecem-se em feldspatos, que se apresentam em grandes cristais, acompanhando a foliação da rocha. Podem ser classificados como embrechitos, de acordo com Jung & Roques (1967).

Os anfibolitos no Rio Parauapebas ocorrem principalmente ao norte da Folha. Geralmente são rochas afaníticas, cinza-escuras, bastante fraturadas, cortadas por veios de quartzo, sendo compostos essencialmente de anfibólio e plagioclásio (foto nº 1).

Os granitos ao norte da Folha (CP-280) apresentam-se com formas abauladas e com esfoliação esferoidal (foto nº 2). São compostos mineralogicamente de quartzo, feldspato e biotita, apresentando-se geralmente com uma granulometria grosseira, razão pela qual foram denominados de granitos pegmatóides. Ao sul do sinclinal de Carajás, no Rio Parauapebas, os granitos (CP-403, 404 e 406) ocorrem tanto nas zonas arrasadas como formando morros de considerável elevação. São rochas de granulação grosseira, cor rósea, com textura hipidiomórfica granular, constituídos essencialmente de quartzo, microclina, ortoclásio e plagioclásio. Ocorrem normalmente como acessórios a biotita, a hornblenda, o epidoto, a apatita e o óxido de ferro. Apresentam-se geralmente cataclasados e alterados (fotomicro nº 2).

Com o aumento da proporção plagioclásio/álcali-feldspatos as rochas em questão gradam a tipos granodioríticos.

Os granodioritos ocorrem ao norte da Folha (CP-287 e 288), apresentando-se bastante cataclasados (foto nº 3). São de cores cinza-escuras, mostrando textura granoblásticas e cataclásticas, sendo costituídos de quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, biotita, hornblenda e epidoto. Apresentam-se silicificados e veios de quartzo cortam a rocha em várias direções (fotomicro nº 3).

Rochas gnaisse-xistosas (Gn-X)

Este grupo de rochas ocorre a sudoeste e a noroeste da Folha, apresentando um bandeamento pouco definido, sem uma orientação preferencial. Corresponde a gnaisses e xistos com

predominância dos primeiros.

Rochas xisto-gnáissicas (X-Gn)

Este grupo de rochas localiza-se na parte WNW da Folha Rio Parauapebas e representa uma sequência de aspecto xistoso onde as orientações da xistosidade, variam de N45°E a N45°W. Correspondem a xistos e gnaisses, com predominância dos primeiros. Estão englobados neste grupo sequências de metassedimentos, inclusive itabiritos, cuja separação não foi possível através da fotointerpretação, apesar de mais jovens.

Granitos intrusivos

Encaixados em rochas do pré-Cambriano Indiferenciado ocorrem granitos intrusivos de posição estratigráfica não definida. Localizam-se a leste e oeste da Folha, apresentando-se normalmente semi-circulares.

Diques básicos e ácidos

Os diques básicos (?) ocorrem em toda a extensão da Folha sem uma direção preferencial, cortando além das rochas do pré-Cambriano Indiferenciado, a Formação Ferrífera e as rochas sedimentares clásticas pré-cambrianas. Diques de composição possivelmente ácida, ocorrem ao longo dos grandes fraturamentos de direção NE.

5.1.2- Pré-Cambriano: Formação Ferrífera

Esta formação constitui uma grande faixa de metassedimentos, distribuídos ao norte e sul da Folha, representado principalmente na Serra dos Carajás por itabiritos e basaltos.

Apresenta-se orientada na direção WNW-ESE e o seu contato com a área cratonizada do pré-Cambriano Indiferenciado é discordante erosivo.

Para a sequência ferrífera da Serra dos Carajás foi criado o Grupo Grão Pará pelos geólogos das Companhias Meridional de Mineração e Vale do Rio Doce, cujos trabalhos de pesquisa naquela área foram apresentados no XXVI Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em Belém. O Grupo Grão Pará foi subdividido em três unidades:

- Sequência Paleovulcânica Superior:- rochas máficas com alguns horizontes de ferro.
- Formação Carajás:- itabiritos, minério de ferro lixiviado, intercalações e diques de rochas máficas.
- Sequência Paleovulcânica Inferior:- rochas máficas.

Essas unidades apresentam um contato concordante entre si e sofreram um metamorfismo de baixo grau, representado pelo fácies xistos verdes.

Nos trabalhos de campo realizados ao longo do Rio Parauapebas foram observadas rochas desse grupo, constituídas

por itabiritos e basaltos.

Os itabiritos estudados ocorrem nas abas do sinclinal de Carajás (CP-389, 390, 393, 398, 399 e 400) e nas serras ao norte da Folha Rio Parauapebas (CP-282 e 284), apresentando-se normalmente dobrados. São de cores avermelhados, às vezes cinza-avermelhados, normalmente fraturados e silicificados, compostos por interacamamentos de quartzo e hematita, apresentando uma textura lepidoblástica (fotomicro nºs. 4, 5 e 6). Nessas áreas observam-se comumente a hematita compacta e a canga ferruginosa.

Os basaltos ocorrem no centro da estrutura (CP-394, 395 e 396) e podem corresponder à Sequência Paleovulcânica Superior do Grupo Grão Pará. São rochas melanocráticas, de granulometria fina, cinza-esverdeadas a escuras, fraturadas e silicificadas. Petrograficamente são olivina-basaltos, apresentando textura ofítica e compostos mineralogicamente de plagioclásio, piroxênio, olivina e quartzo. Como constituintes acessórios ocorrem a apatita e óxido de ferro (fotomicro nº 7).

Datações realizadas em rochas máficas da área forneceram idade em torno de 2.000 m.a., semelhantes ao do embasamento da área e que correspondem provavelmente ao último evento metamórfico regional representado pelo Ciclo Transamazônico.

Ao sul da Folha ocorrem rochas metassedimentares-vulcânicas, constituindo o sinclinal Parauapebas, englobadas na mesma sequência do Grupo Grão Pará. A sua delimitação baseou-se em informações puramente fotogeológicas.

5.1.3- Rochas sedimentares clásticas pré-cambrianas

Ao norte e leste da Folha Rio Parauapebas, no centro do sinclinal de Carajás e bordejando o sinclinal Parauapebas encontram-se sedimentos de caráter imaturo correspondentes à fase final de orogenia, os quais poderiam ser correlacionados às Formações Rio Fresco e Gorotire, descritas no "Projeto Araguaia".

Apresentam-se intensamente fraturados e com dobramentos suaves, e localmente mostram um grau incipiente de metamorfismo.

Ocorrem em áreas topograficamente alçadas, bem como em áreas arrasadas, cobertas por vegetação exuberante, cobrindo rochas do pré-Cambriano Indiferenciado e da Formação Ferrífera.

Os seus contatos com as rochas subjacentes são discordantes, erosionais e às vezes falhados.

A sua direção geral na área é WNW-ESE, com mergulhos que variam de fracos a muito fortes.

Nos trabalhos de campo realizados ao longo do Rio Parauapebas pôde-se constatar que os sedimentos pré-cambrianos são constituídos principalmente de arcósios, grauvacas, subgrauvacas, arenitos líticos e folhelhos.

Os arcósios limitam-se à área norte do sinclinal de Carajás. São bastante compactos, de cores cinza-claras e violáceas, de granulometria grosseira e mal classificados (foto nº 4). Possuem textura clástica e são compostos de quartzo e

feldspato e quando líticos (CP-307), os fragmentos de rocha são comuns (foto nº 5). Estes se distribuem irregularmente e consistem principalmente de "chert" e quartzito (fotomicro nº 8).

Cortando os arcósios tem-se dique de andesito pórfiro (CP-306), formando trecho encachoeirado e dispostos em lages no leito do rio (foto nº 6). Possuem textura porfirítica, em que fenocristais de anfibólio cloritizado e plagioclásio estão imersos numa matriz pilotaxítica composta de micrólitos plagioclásicos (fotomicro nº 9).

Face essas rochas sedimentares estarem cortadas por vulcânicas, poder-se-ia considerá-las como pertencentes à Formação Rio Fresco.

Nessa área ocorrem ainda os arenitos líticos (CP-313), de cores avermelhadas, de granulometria grosseira, compostos de quartzo, sericita, fragmentos de rochas e óxido de ferro. No seio da rocha observam-se seixos arredondados e angulosos, os quais chegam atingir até 8 cm de diâmetro (foto nº 7).

No centro do sinclinal de Carajás, tem-se no Rio Parauapebas argilitos e folhelhos silicificados, grauvacas e subgrauvacas.

Os argilitos e folhelhos (CP-391) apresentam-se bastante dobrados e fraturados, de granulação finíssima, estratificados, geralmente de cores cinza-esverdeadas escuras a vermelhas, muito litificados e silicificados (fotomicro nº10).

As grauvacas são geralmente líticas conglomeráticas

(CP-392) e ferruginosas (CP-398). São compsotos de quartzo, feldspatos e fragmentos de rochas.

As subgrauvacas (CP-401 e 402) geralmente encontram-se em estado avançado de alteração, possuindo cores avermelhadas. São compostos de grãos de quartzo e feldspatos dispersos numa matriz pelítica.

Bordejando o sinclinal Parauapebas tem-se ocorrências de rochas mapeadas como sedimentares, podendo ainda serem constituídas de rochas vulcânicas. Somente com trabalhos de campo na área poder-se-ão definí-las corretamente.

Em alguns locais, como a oeste da Folha, as rochas sedimentares clásticas pré-cambrianas são de pouca espessura, recobrindo o substrato formado por rochas do pré-Cambriano Indiferenciado.

Na Serra Norte predominam arenitos feldspáticos os quais podem ser correlacionados à Formação Gorotire.

Segundo informações verbais de Amaral, no XXVI Congresso Brasileiro de Geologia realizado em Belém, foram datados diques de diabásio que cortam os arenitos da Formação Gorotire, tendo sido determinada a idade de 1.500 m.a., enquanto para a Formação Rio Fresco tem-se a idade de 1.700 m.a., para os andesitos, podendo, portanto, essas rochas sedimentares representarem a molassa do Ciclo Transamazônico.

5.1.4- Terciário Indiferenciado

Braun (1971) designou de depósitos neogenos indife

renciados (Tngi) a todas as coberturas que capeiam os remanescentes das superfícies de aplainamento do Ciclo Sul-Americano, constituídos de depósitos arenosos ou argilosos, coberturas lateríticas e produtos de eluviação profunda que mascaram o substrato rochoso. Para as áreas cobertas por lateritas, onde foi possível a sua identificação são caracterizadas pelo símbolo Tngl.

Esses depósitos delimitados por análise fotogeológica são observáveis cobrindo os metassedimentos da Formação Ferrífera e rochas sedimentares pré-cambrianas. São constituídos de sedimentos semi-consolidados, de natureza areno-argilosa, apresentando-se bastante laterizados. Os platôs designados por Tngl são cobertos por canga latorítica que mascaram os depósitos ferríferos subjacentes.

5.2- Tectônica

Na área trabalhada, ao sul e leste da Folha verifica-se a predominância de rochas pré-cambrianas constituindo o Complexo Basal Brasileiro e pertencentes à Plataforma Guaporé (Almeida, 1967).

Depositada sobre essa área cratônica, nota-se a existência de rochas ricas em ferro, representadas por itabiritos de idade pré-cambriana, dobrados, falhados e associados a metabasitos. A existência de tal associação, em meio à massa ultrametamórfica subjacente leva a supor um ambiente deposicional em bacia vulcano-tectônica (Goodwin et alii, 1967) adaptado de Van Bemmelen . A Formação Ferrífera e o pré-Cam

briano Indiferenciado poderiam corresponder ao Ciclo pré-Brasiliano.

As rochas do Craton Guaporé e metassedimentos da Formação Ferrífera acham-se orientados na direção WNW-ESE.

Pelo menos duas fases orogênicas foram possíveis determinar-se através da análise fotogeológica. A primeira, mais antiga, com características plásticas, onde os dobramentos das rochas da Formação Ferrífera segundo eixos próximos a N80°W e a presença de grandes fraturas tipo "shear" de direções aproximadas de N30°W e N40°E permitiram supor uma direção de esforços ao redor de N5°E.

A fase orogênica mais jovem, com uma direção de esforços ENE-WSW, responsável pelo alinhamento NS das sequências Araxá e Tocantins que ocorrem na Folha Xambioá, teve um comportamento rígido nas rochas da Folha Rio Parauapebas, provocando extensos falhamentos de deslocamento horizontal segundo direções N60°E e N45°W.

A principal estrutura da área é o grande sinclinal de Carajás com direção e caimento para NW.

No centro desse sinclinal estão expostas rochas do embasamento, cujos contatos com os metassedimentos e vulcânicas são por falhamento. A tensão ao longo do eixo do sinclinal produzida pelos esforços causadores do dobramento, seria responsável por um sistema de falhamento tipo "horst" e "graben" que teria exposto rochas do embasamento.

Ao sul da Folha observa-se outra importante estrutura, formando o sinclinal Parauapebas, com direção e caimento

para NW.

Na fase final de orogenia depositaram-se arenitos arcosianos que apresentam dobramentos incipientes e intensamente fraturados, capeando rochas do pré-Cambriano Indiferenciado e da Formação Ferrífera.

6- INVENTÁRIO DOS RECURSOS MINERAIS

A região da Folha Rio Parauapebas é caracterizada pelos colossais depósitos de minério de ferro localizados na Serra dos Carajás.

Esses depósitos foram descobertos em 1967, na Serra dos Carajás, durante os trabalhos de pesquisa regional executados pela Companhia Meridional de Mineração.

Foram requeridas as área dessas ocorrências tanto por àquela Companhia, como a Vale do Rio Doce e subsidiárias, formando a empresa Amazônia de Mineração S.A.

Os depósitos de minério de ferro encontram-se em platôs, cobertos por cangas, que servem como uma capa protetora para o minério.

O minério de ferro nessa área é o produto de lixiviação da sílica dos itabiritos. É constituído de hematita e subordinadamente magnetita e goethita. Os diversos tipos de minério compreendem itabirito, hematita compacta e friável e cangas. Constituem a Formação Carajás (Grupo Grão Pará), cuja espessura está em torno de 250 m.

As reservas deste depósito são estimadas em 16 bilhões de toneladas de minério, com teor aproximado de 66,5% de Fe.

Atualmente estão sendo desenvolvidos estudos de viabilidade econômica para o minério, tendo em vista o resultado positivo da pesquisa ali realizada.

7- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os trabalhos do Projeto Marabá foram suspensos pelo D.N.P.M., tendo em vista as novas sistemáticas adotadas para mapeamentos geológicos na Região Amazônica. Desse modo os resultados do presente trabalho estão limitados somente a fotointerpretação e a um único reconhecimento de campo na área.

Na Serra dos Carajás desenvolvem-se pesquisas para minério de ferro possibilitando o conhecimento geológico da região.

Entretanto ao sul dessa área, nenhum trabalho geológico foi efetuado, não se tendo informações que possibilitem avaliar o seu potencial geológico-econômico.

Através da análise fotogeológica foi possível delimitar alguns corpos graníticos intrusivos (?) que poderiam ser portadores de mineralizações de estanho. Em áreas próximas ocorrem estruturas circulares graníticas semelhantes às de Rondônia e que têm sido alvo de pedido de pesquisas, com resultados altamente promissores para cassiterita.

Ao sul da Folha, bordejando o sinclinal Parauapebas, ocorrem possíveis rochas sedimentares pré-cambrianas, delimitadas pela fotointerpretação, podendo constituir entretanto rochas vulcânicas arrasadas. Semelhante fato é observado à sudoeste da Folha onde foram mapeadas rochas do pré-Cambriano Indiferenciado e as quais podem constituir-se de vulcânicas da Formação Rio Fresco.

Face ainda ao parcial conhecimento geológico da área

e as possibilidades geológico-econômicas em potencial da região, sugere-se que se prossigam os trabalhos de mapeamento sistemático e de prospecção geoquímica.

8- BIBLIOGRAFIA

AIMARAZ U., J.S. - Determinações K-Ar na região do curso médio do Tocantins. B. Soc. Bras. Geol., São Paulo, 16 (1) :121-126, nov. 1967.

ALMEIDA, F.F.M. de - O diastrofismo tacônico no Brasil. An. Acad. Bras. Ci., Rio de Janeiro, 16 (2) :125-135, 1944.

ALMEIDA, F.F.M. de - Origem e evolução da plataforma brasileira. B. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 241, 1967 36 p., mapa.

ALMEIDA, F.F.M. de et alii - Radiometric age determinations from northern Brazil. B. Soc. Bras. Geol., São Paulo, 17 :3-14, 1968.

AMARAL, G. - Nota prévia sobre o reconhecimento geocronológico do pré-Cambriano da Região Amazônica. In : Congresso Brasileiro de Geologia, 23º, Brasília, 1969, Bol. Especial nº 1, p. 81-82.

BARBOSA, O. et alii - Geologia estratigráfica e econômica da área do Projeto Araguaia. Mongr. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 19, 1966. 95 p.

BARBOSA, O. et alii - Geologia e Inventário dos Recursos Minerais do Projeto Brasília. DNPM, Relatório Inédito, Rio de Janeiro, 1970.

BARBOSA, O. et alii - Geologia da Região do Triângulo Mineiro B. Div. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 136, 1970. 140 p. il.

BRAUN, O.P.G. - Contribuição à geomorfologia do Brasil central. R. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, 32 (3) :3-39,1971. il.

COUDREAU, Henry-Anatole - Voyage au Tocantins-Araguaia, 31 décembre 1896-23 mai 1897. Paris, A. Lahure, 1897, 330 p.

DISTRITO Ferrífero da Serra dos Carajás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972 - Resumo das Comunicações. Simpósios. Belém, SBG, 1972. p. 78-80.

FERREIRA, E.O. - Carta tectônica do Brasil. Notícia explicativa. Rio de Janeiro, DNPM, 1970. 37 p., mapa.

GOODWIN, A.M. & SHKLANKA, R. - Archean Vulcano - tectonic basins: form and pattern. Can. J. Earth. Sci., Otawa, 4 :777-795, 1967.

JUNG, J. & ROQUES, M. - Introdução ao estudo zoneográfico das formações cristalofilianas. 2 ed. Porto Alegre, Ed. CAEG, 1967, 87 p., il., mapas.

KNUP, P.E. - Reconhecimentos geológicos na região dos Rios Itacaiunas e Tocantins, Estado do Pará. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25º, São Paulo, 1971. Resumo das Comunicações. São Paulo. Soc. Bras. Geol. Núcleo São Paulo, 1971. 261 p. p. 61-62.

PARADA, J.M. et alii - Pesquisas minerais no Estado do Pará B. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 235, 1966 44 p.

SOMBROECK, W.G. - Amazon soils. A reconnaissance of the soils of Brazilian Amazon region. Wageningen, Centre for Agricultural Publications, 1966. 292 p., mapas.

TOLBERT, G.E. et alii - The recently discovered Serra dos Carajás iron deposits, Northern Brazil. Economic Geology, Lancaster, Pa., 66 (7) :985-994, 1971.

VIEIRA, J.S. et alii - Os solos do Estado do Pará. Belém IDESP, 1971. 137 p., il., mapas, tab., (Cadernos Paraenses, 8).

D O C U M E N T A Ç Ã O F O T O G R Á F I C A

Foto nº 1 - Anfibolito no leito do Rio Parauapebas, formando trecho encachoeirado.

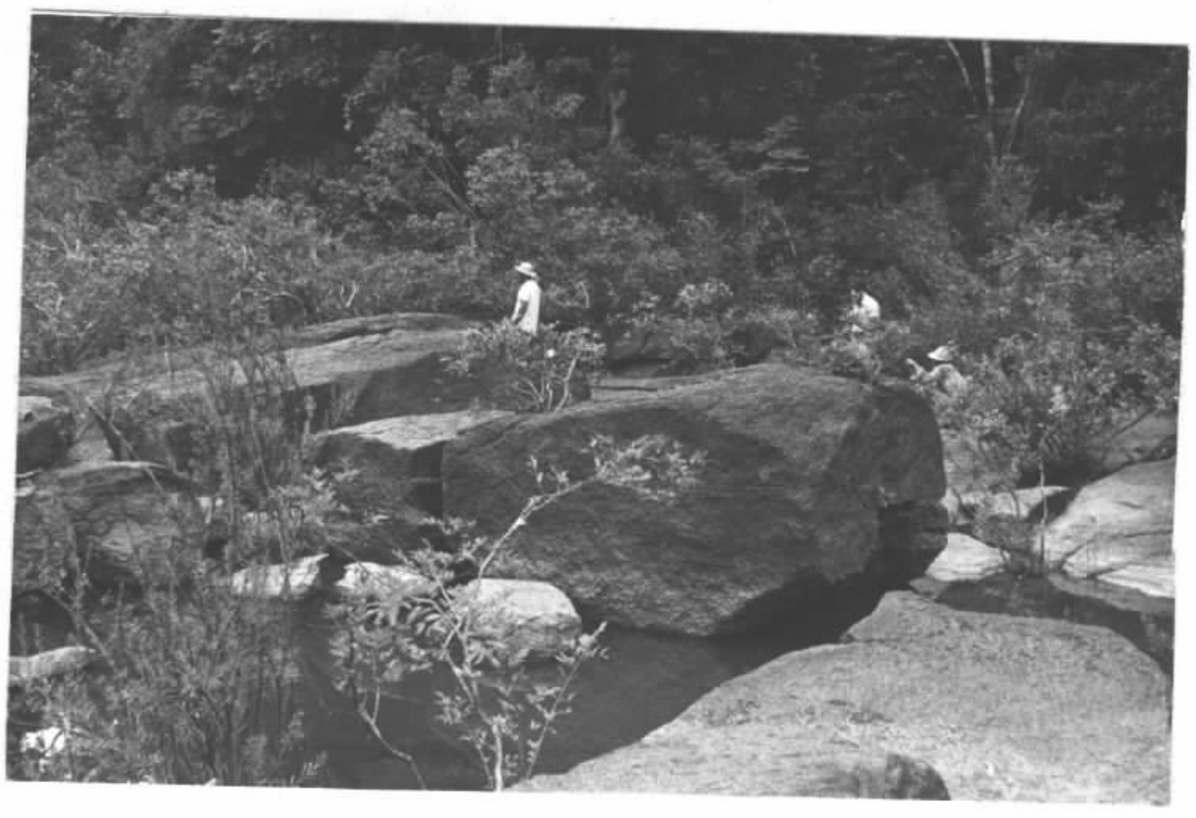


Foto nº 2 - Granito pegmatóide cataclástico no leito do Rio Parauapebas.

Foto nº 3 - Granodiorito cataclástico na margem esquerda do Rio Parauapebas (CP-287).

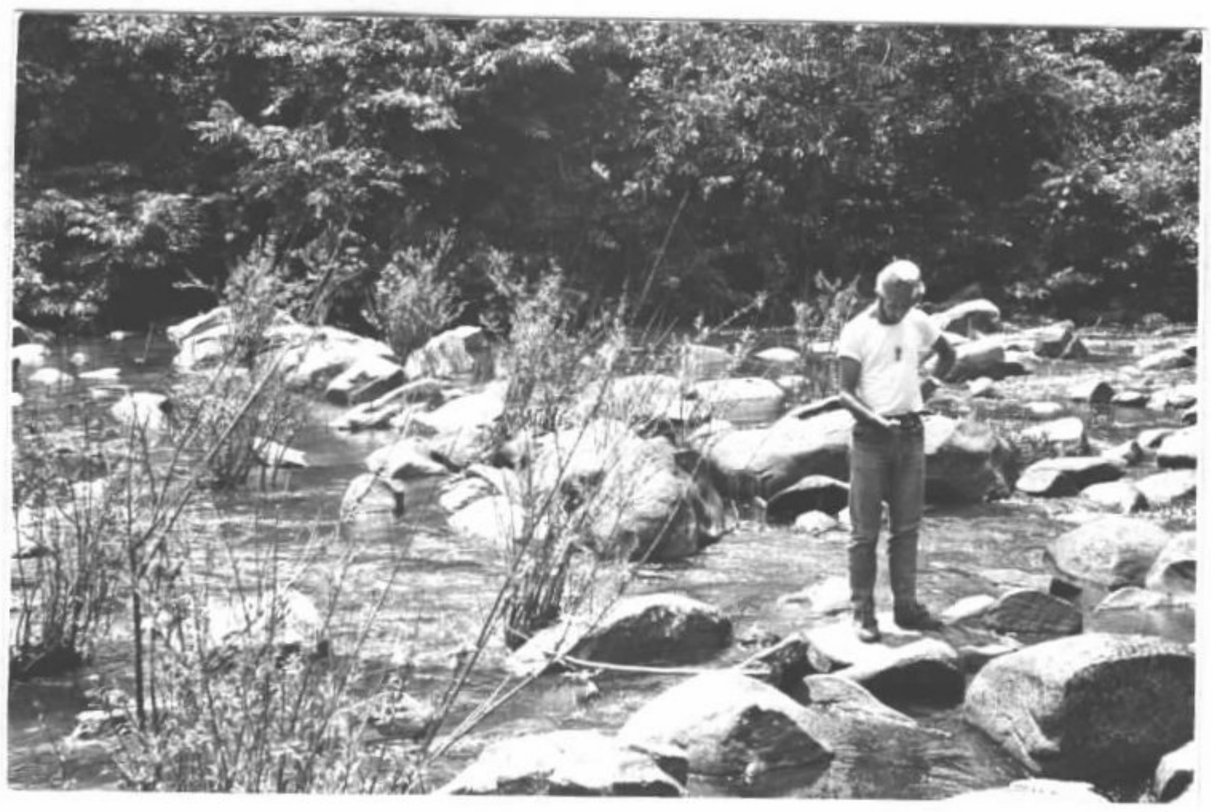


Foto nº 4 - Arcósio ocorrendo em blocos no leito do Rio Parauapebas, em trecho de corredeiras.

Foto nº 5 - Arcósio lítico (CP-309), bastante fraturado, observando-se pequenos seixos dispersos na massa rochosa.

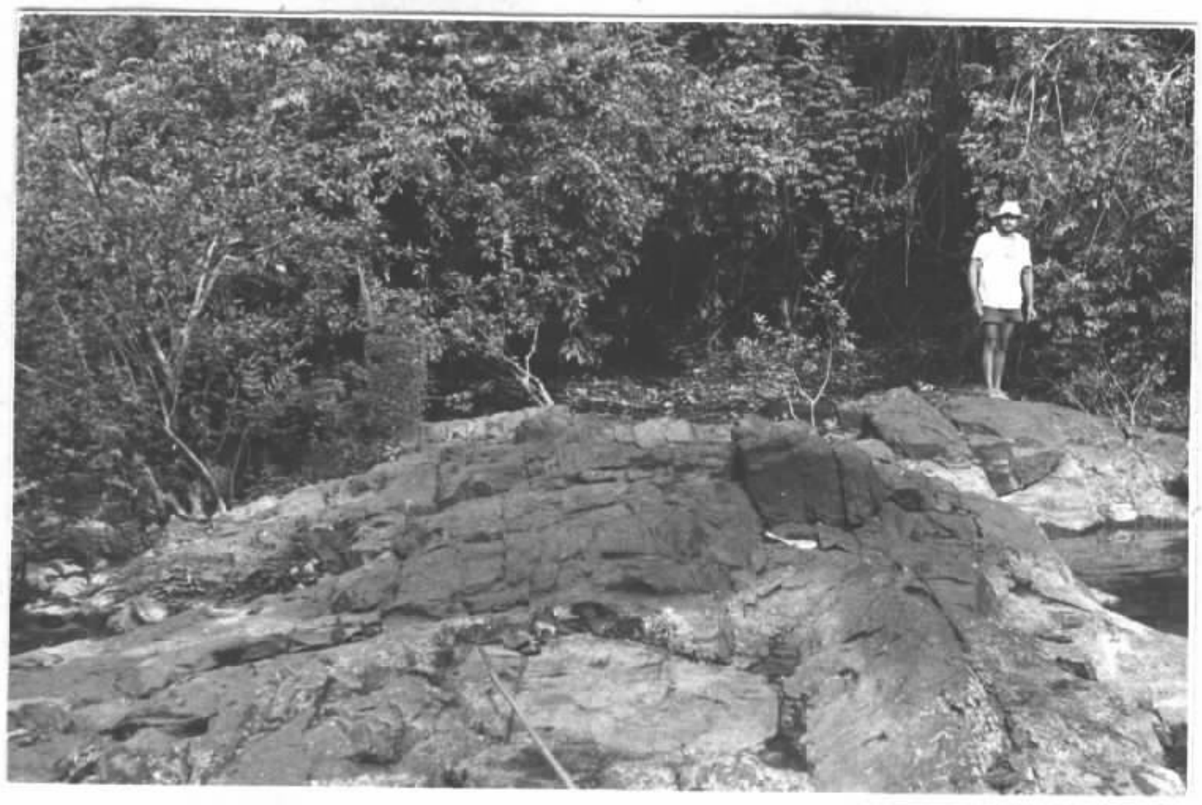


Foto nº 6 - Dique de andesito pórfiro encaixado em arcósio, formando trecho encachoeirado no Rio Parauapebas.

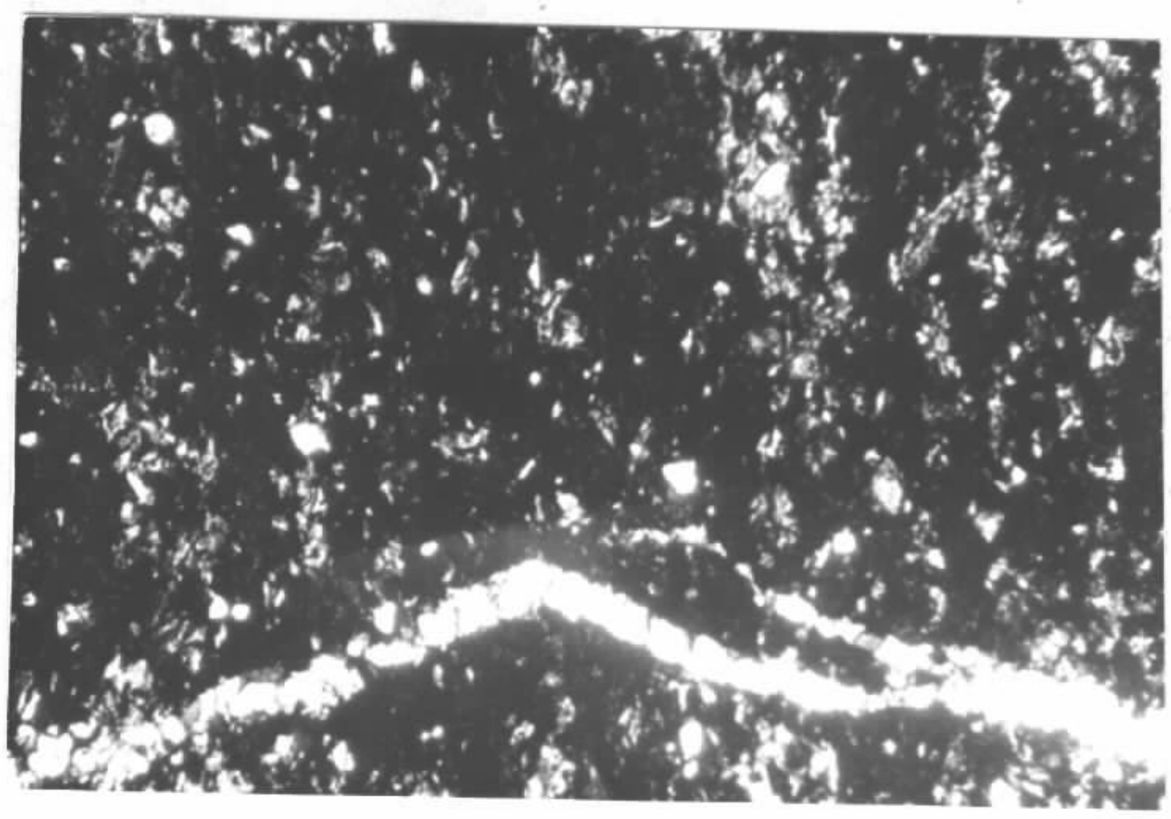
Foto nº 7 - Arenito lítico na margem direita do Rio Parauapebas, observando-se seixos arredondados na massa rochosa (CP-313).

D O C U M E N T A Ç Ã O F O T O M I C R O G R Á F I C A

Fotomicro nº 1 - Granodiorito - gnaisse (protomilonito), ressaltando o quartzo orientado em direção de maior esforço e plagioclásio com lamelas recurvadas (NX-10X).

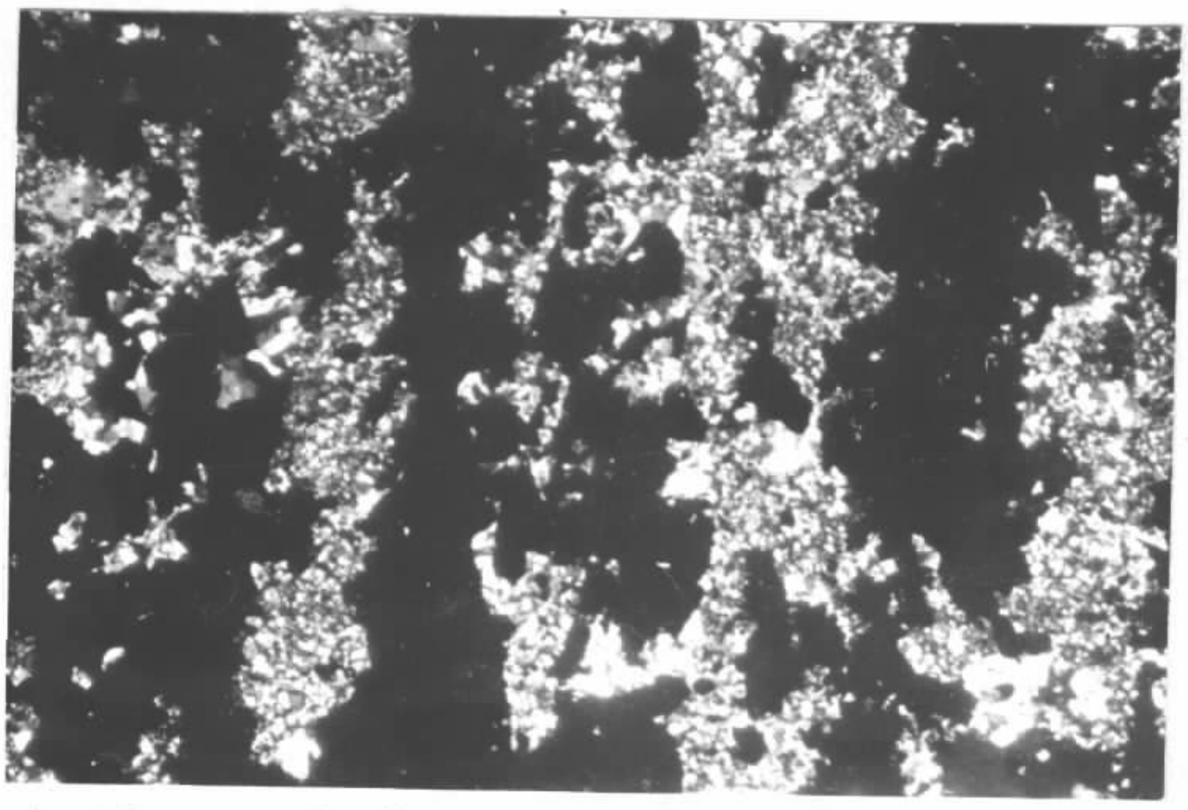
Fotomicro nº 2 - Fenocristais de microclina com plagioclásio incluído formando pertita, e quartzo em cristais euédricos em granito do Rio Parauapebas (NX-10X).

Fotomicro nº 3 - Granodiorito cataclástico mostrando grãos de quartzo e feldspatos envolvidos por uma matriz de fragmentos menores produzidos pela cataclase (NX-10X).

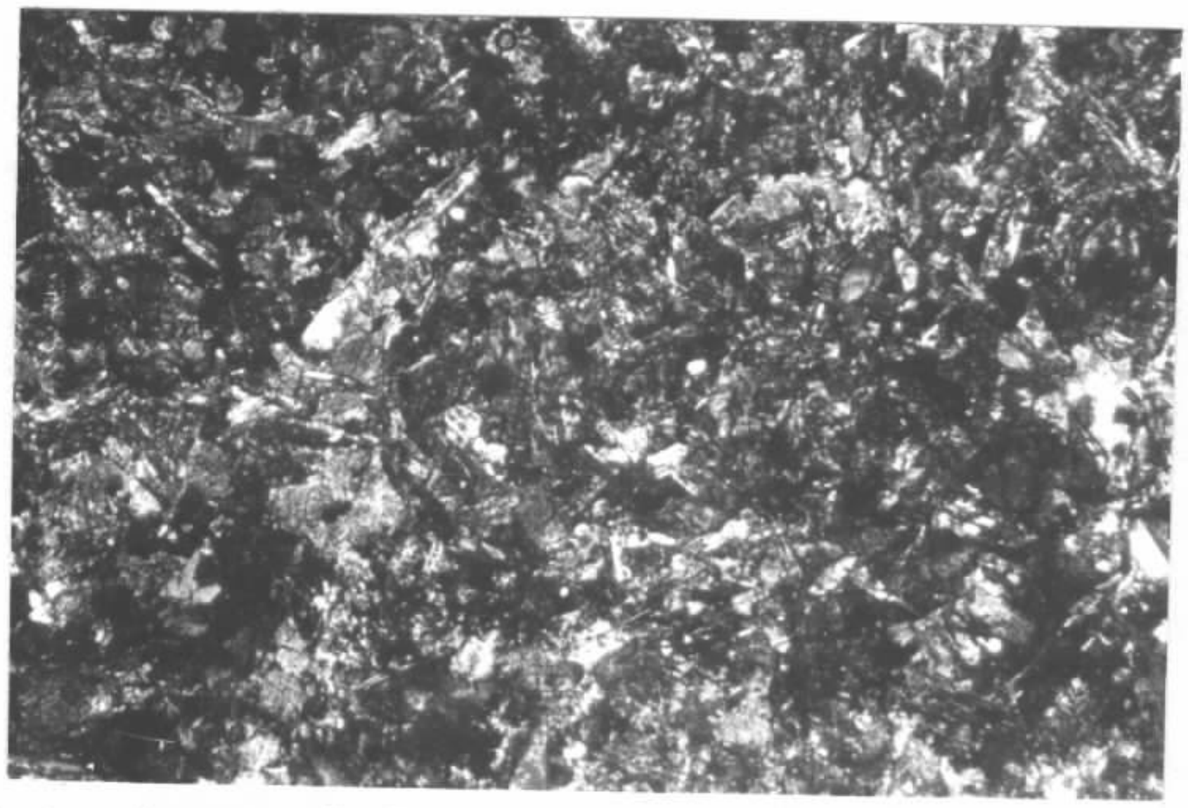


Fotomicro nº 4 - Chert recristalizado interacamado com hematita, apresentando microveios de quartzo e sílica (NP-10X)

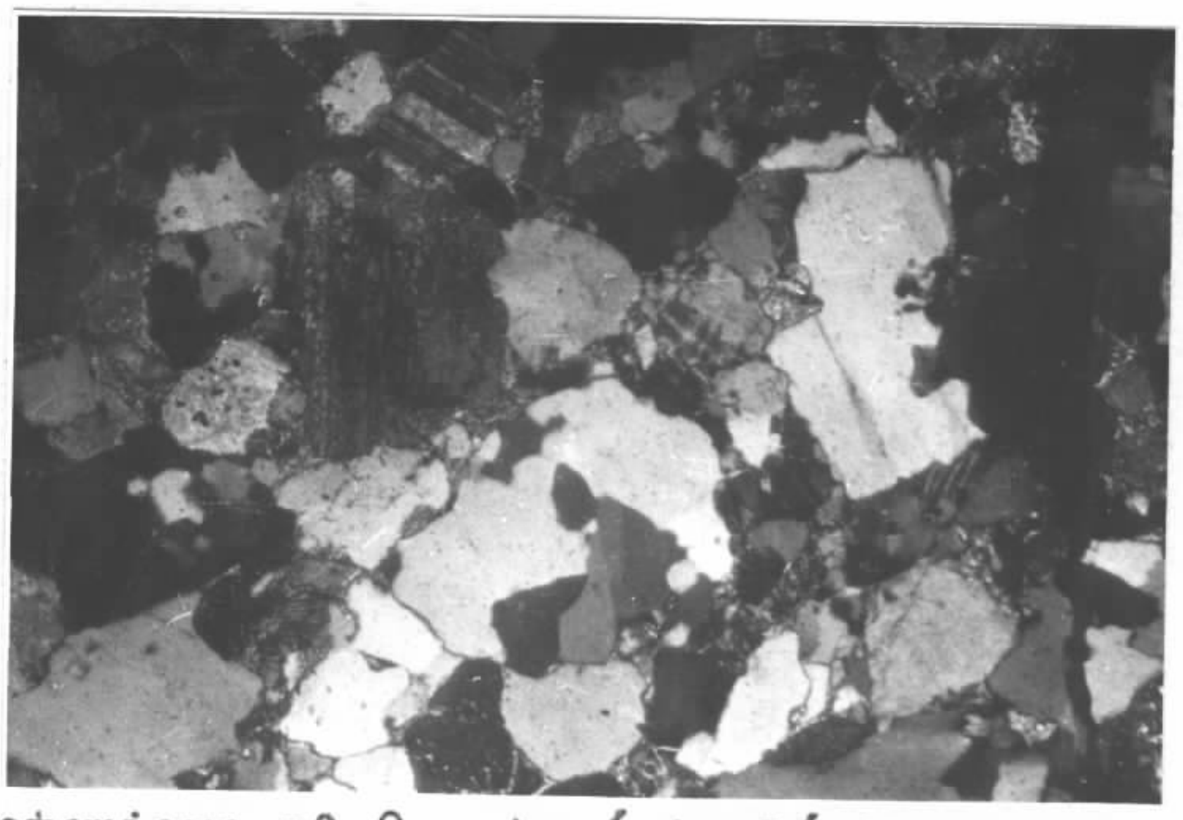
Fotomicro nº 5 - Interacamamento de chert recristalizado e hematita com grande quantidade de veios de sílica (NP-10X).



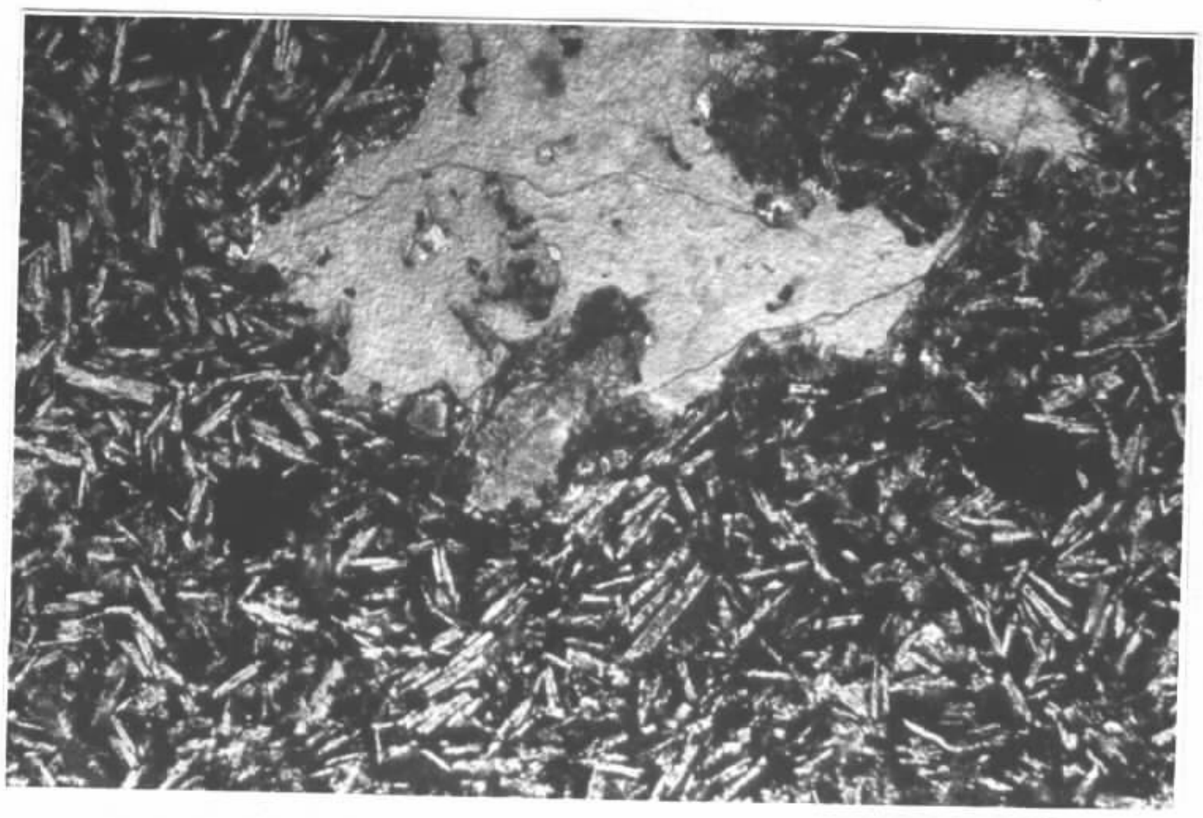
Fotomicro nº 6 - Itabirito ressaltando o interacamamento de quartzo com hematita (NX-10X).



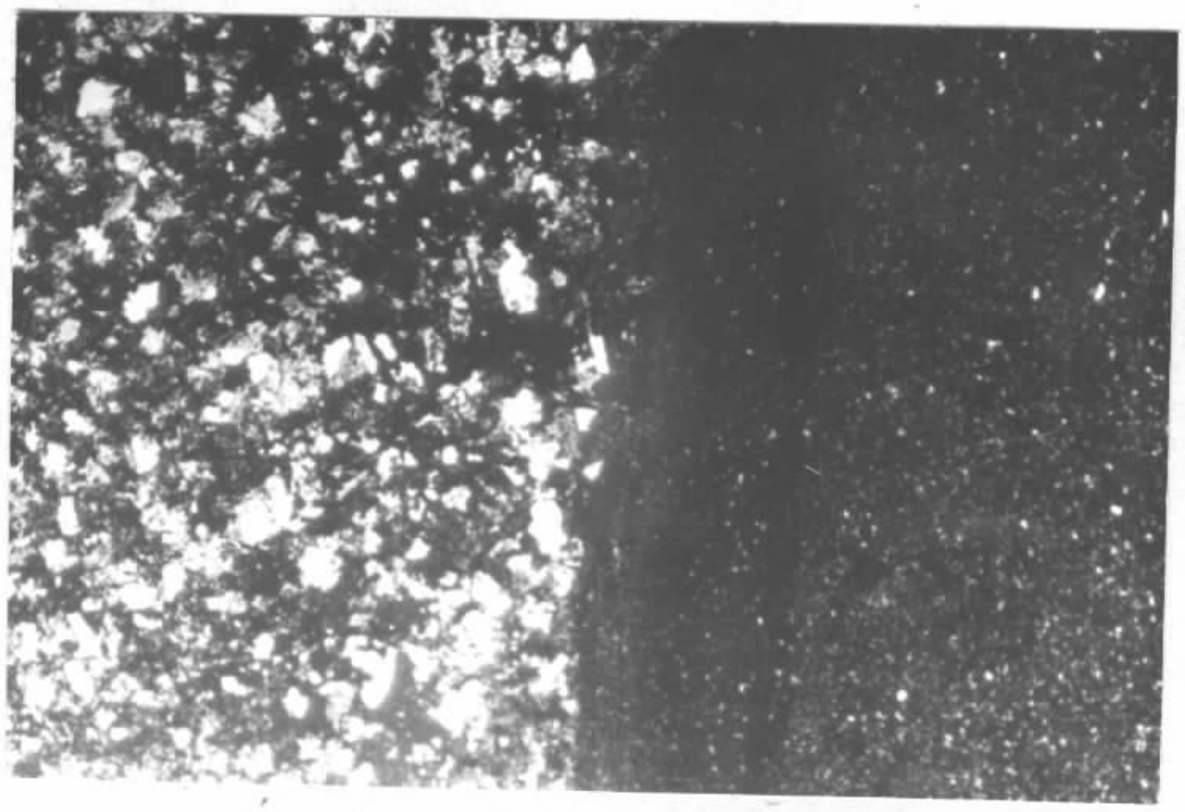
Fotomicro nº 7 - Olivina-basalto evidenciando a massa fundamental composta de grânulos de piroxênio na qual estão imersos micrólitos de plagioclásio (NX-10X).



Fotomicro nº 8 - Arcósio lítico ressaltando quartzo mal selecionado ocorrendo com plagioclásio e microclina numa escassa matriz de clorita e sericita (NX-10).



Fotomicro nº 9 - Andesito pórfiro, mostrando fenocristal de anfibólio cloritizado em matriz pilotaxítica de microlitos de plagioclásio (NP-10X).



Fotomicro nº 10 - Folhelho silicificado ressaltando camadas alternadas de silte e argila.

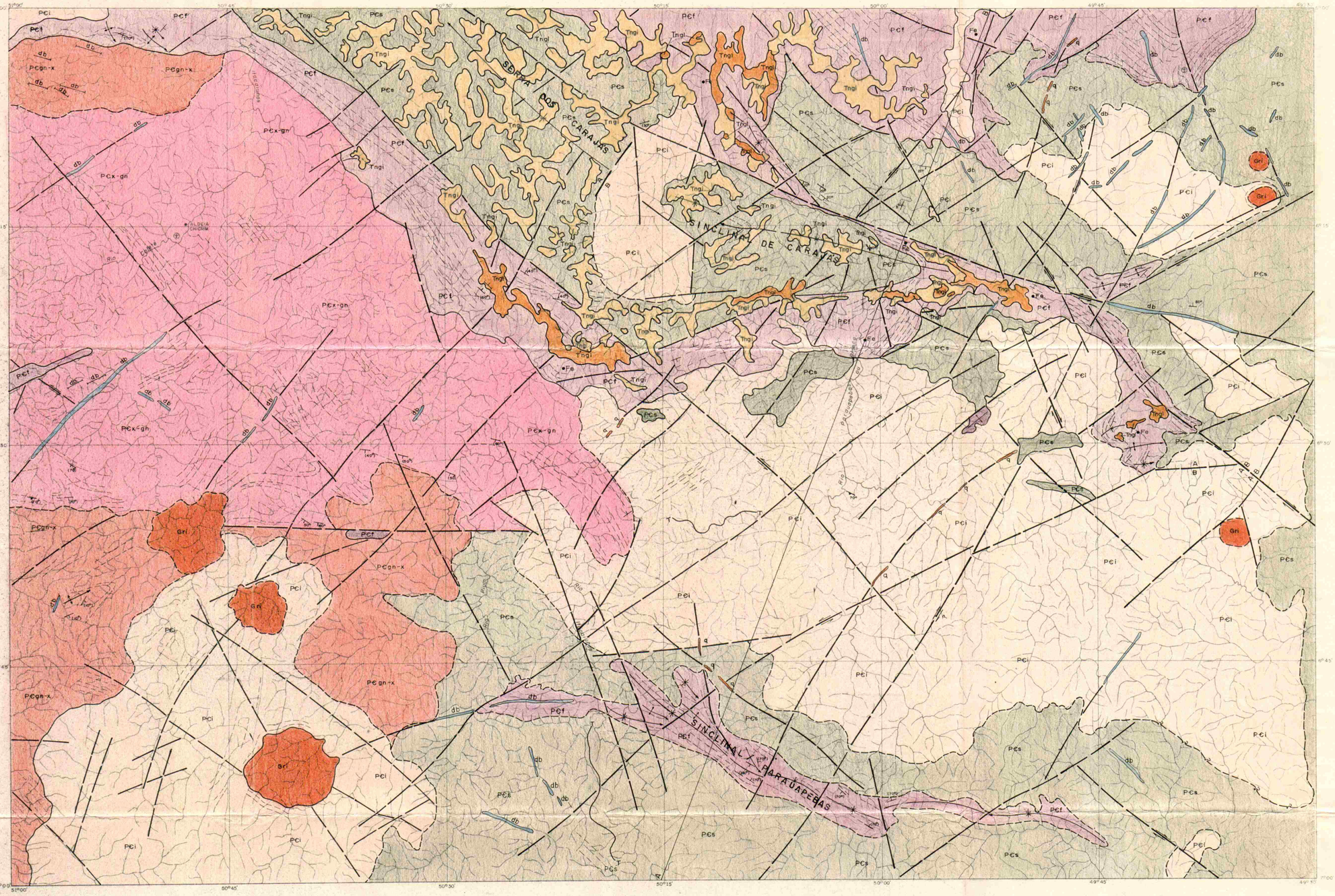
D O C U M E N T A Ç Ã O G R Á F I C A

- Mapa geológico - escala 1:250.000
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000
- Perfil geológico - escala horizontal 1:250.000
  escala vertical 1:25.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

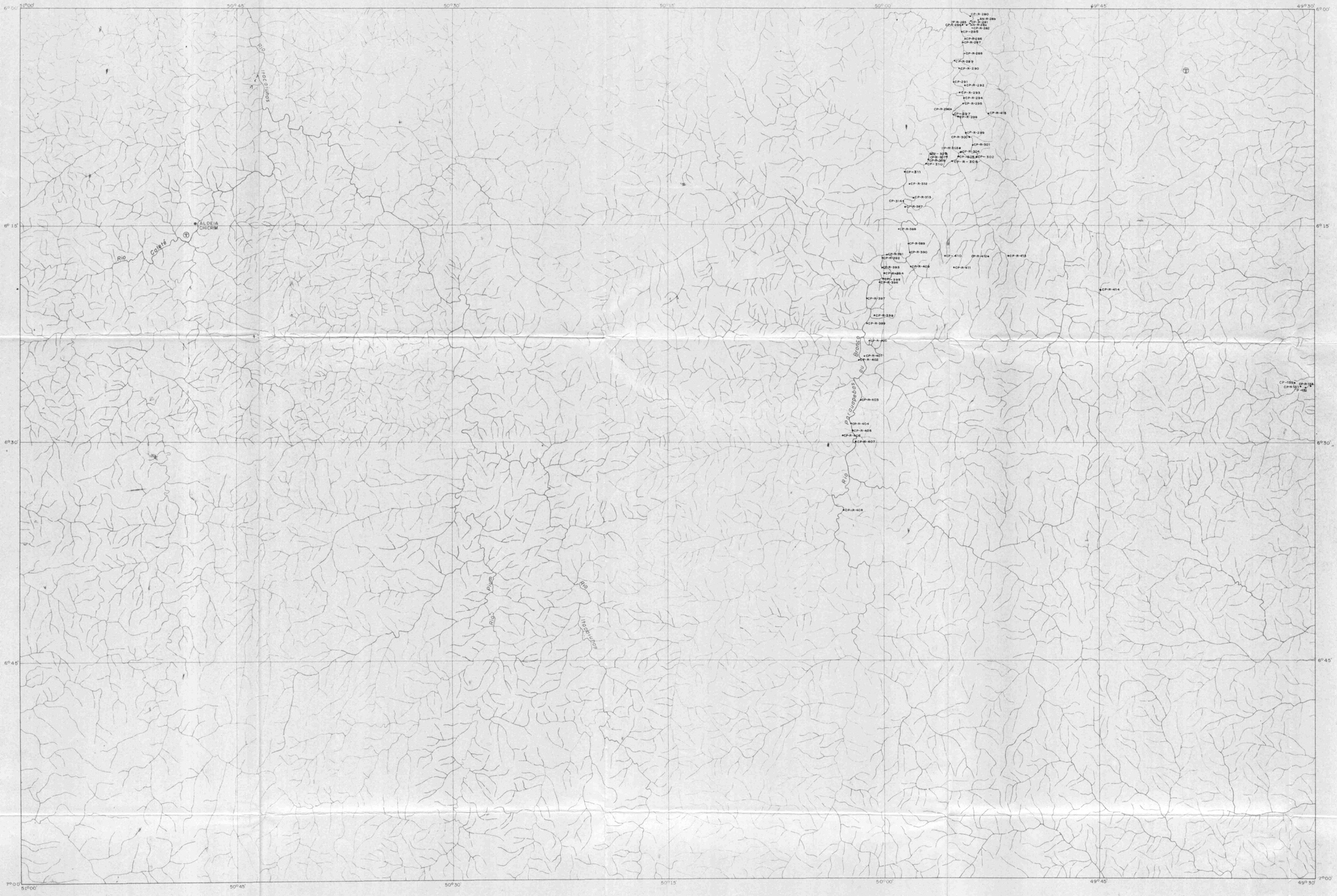
RIO PARAUAPEBAS
FOLHA SB-22-Z-A


SERRA DOS CARAJÁS
SINCLINAL DE CARAJÁS
SINCLINAL PARAUAPEBAS
ALDEIA CHICRIM
Rio Itacaiunas
Rio Parauapebas
Rio Sereno
Rio Pium
Igarapé Bom Sucesso
Igarapé Cinzento
Igarapé Gelado
Igarapé Grande
Igarapé Mutum
Igarapé Pedra Preta
Igarapé Tapirapé
Igarapé Tocantinzinho
Igarapé Vermelho
Igarapé Xingu
Igarapé Zé Bacabal
Igarapé Zé Bacabinha
Igarapé Zé Bacabinho
Igarapé Zé Bacabinho Grande
Igarapé Zé Bacabinho Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio
Igarapé Zé Bacabinho Médio Grande
Igarapé Zé Bacabinho Médio Pequeno
Igarapé Zé Bacabinho Médio

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RIO PARAUAPEBAS
FOLHA SB - 22 - Z - A

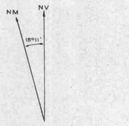


CONVENÇÕES

- ALDEIA
- CAMPO DE POUSO
- DRENAGEM

● CP - 414 AFLORAMENTO VISITADO

● CP-R-313 AFLORAMENTO AMOSTRADO



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA
A VARIAÇÃO ANUAL CRESCE PARA W-8'
JAN. 72

RECOBRIMENTO AEROFOTOGRÁFICO REALIZADO PELA USAF EM ESCALA 1:60.000 NO PERÍODO 1966/68.

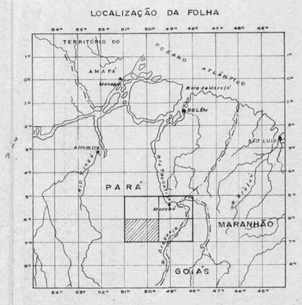
RECOBRIMENTO AEROFOTOGRÁFICO REALIZADO PELA PROSPEC S.A. EM ESCALA 1:45.000 NO PERÍODO 1954/60.

PLANIMETRIA BASEADA EM TRIANGULAÇÃO RADIAL APOIADA EM PONTOS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS REALIZADA PELA PROSPEC S.A.

SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM

BASE CARTOGRÁFICA OBTIDA DAS FOLHAS SB - 22 - P E SB - 22 - Q DA PROSPEC S.A.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

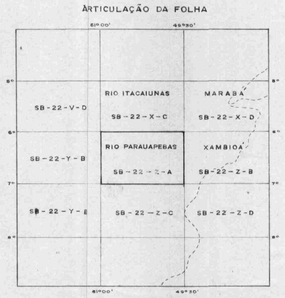


PROJETO MARABÁ

ESCALA
1:250.000

0 5 10 15 20 25 Km.

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVÊNIO DNPM - CPRM

CAMINHAMENTO GEOLÓGICO E AMOSTRAGEM REALIZADOS PELA CPRM - AGÊNCIA BELÉM, NO PERÍODO DE 1970 - 1972.

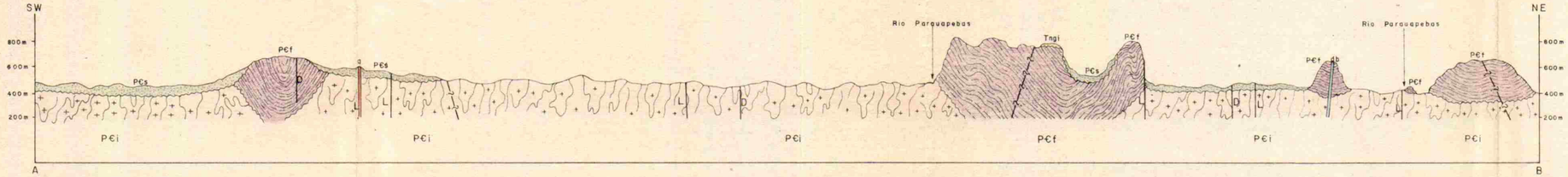
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA BELÉM

PROJETO MARABÁ – FOLHA RIO PARAUAPEBAS

SEÇÃO RIO PARAUAPEBAS

ESCALA HORIZONTAL 1:250.000
ESCALA VERTICAL 1:25.000

ALTIMETRIA ESTIMADA



CONVENÇÕES

- Tngi — Terciário neogeno indiviso
- P€s — Pré-Cambriano: Rochas sedimentares clásticas
- P€f — Pré-Cambriano Formação Ferrífera
- Pré-Cambriano Indiferenciado
- db — Dique básico
- q — Dique ácido
- Contato discordante
- D — Falha de rasgamento
- L — Falha de rasgamento
- ? — Falha indriscriminada