

PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

ÁREA RORAIMA

RELATÓRIO ANUAL - 1983.

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

PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

RELATÓRIO ANUAL - 83

TEXTO

*Raimundo de J. Gato D'Antona*  
*Felicíssimo Rosa Borges*

I-36

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1485
N.º de Volumes: 1 v: -5
Phl 009522



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

MARÇO - 1984

# PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

ÁREA RORAIMA

RELATÓRIO ANUAL - 83

Equipe executora

Chefe do Projeto

*Raimundo de J. Gato D'Antona*

*Felicíssimo Rosa Borges*

Participação Parcial

*Adib Leal da Conceição*

*Hilton Túlio Costi*

*José Erasmo da S. Santos*

Colaboração

*Arnaldo Guilherme M. Cardoso*

Supervisão

*Manoel Roberto Pessoa*

## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o Relatório Anual do Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros - Área Roraima, referente ao ano de 1983, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, através da Superintendência Regional de Manaus, sob a coordenação do 8º Distrito do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM.

Aqui são apresentados os resultados alcançados no garimpo Tepequém, onde este Projeto atuou mais especificamente e ainda algumas considerações sobre os demais focos de garimpagem do Território, como os da região dos rios Quinô, Cotingo e Maú. Além dos aspectos sócio-econômicos, são abordados as características da garimpagem, geologia e potencialidade dos depósitos, a produção e comercialização do minério.

## S U M Á R I O

<u>SUMÁRIO</u> .....	i
<u>RELAÇÃO DE FIGURAS E TABELAS</u> .....	ii
1. <u>HISTÓRICO</u> .....	01
2. <u>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</u> .....	02
3. <u>FISIOGRAFIA</u> .....	05
4. <u>ASPECTOS RACIAIS E ECONÔMICOS</u> .....	06
5. <u>GEOLOGIA REGIONAL</u> .....	08
6. <u>CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEOLOGIA LOCAL DE TEPEQUÉM</u> ...	13
7. <u>CONSIDERAÇÕES SOBRE A MINERALIZAÇÃO</u> .....	19
8. <u>CONSIDERAÇÕES SOBRE A POTENCIALIDADE</u> .....	23
9. <u>ASPECTOS DA GARIMPAGEM</u> .....	34
10. <u>PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO</u> .....	41
11. <u>CONCLUSÕES</u> .....	53
12. <u>RECOMENDAÇÕES</u> .....	55
<u>BIBLIOGRAFIA</u> .....	58

## RELAÇÃO DE FIGURAS

Fig. 1 -	Mapa de Localização do Garimpo Tepequém .....	03
Fig. 2 -	Região Garimpeira de Quinô, Cotingo e Maú .....	04
Fig. 3 -	Mapa Geológico da Região de Tepequém .....	09
Fig. 4 -	Mapa Geológico da Região N-NE do Território Federal de Roraima .....	11
Fig. 5a -	Mapa Geológico de Tepequém .....	14
Fig. 5b -	Perfil Geológico Esquemático de Tepequém .....	18
Fig. 6 -	Localização de Amostras de Rocha Analisadas por Absor ção Atômica .....	21
Fig. 7 -	Perfil de Espessura de Solo realizado através de Fu- ros de Trado Manual na Planície do Igarapé Paiva .....	27
Fig. 8 -	Localização de Furos de Trado e Amostragem de Elúvio/ Colúvio no Garimpo Tepequém .....	28
Fig. 9 -	Configuração Aluvionar e Furos de Trado executados em Aluvião .....	32
Fig. 10 -	Produção Anual Registrada e Estimada de Ouro do Terri tório Federal de Roraima .....	43
Fig. 11 -	Tabela e Gráfico Comparativo da Produção Oficial de Ouro em Roraima nos anos de 1982 a 1983 .....	44

## RELAÇÃO DE TABELAS

Tab. 1 -	Reserva Potencial Estimada para os Aluviões do Garim- po Tepequém .....	24
Tab. 2 -	Amostragem de Elúvio/Colúvio em Tepequém .....	29
Tab. 3 -	Relação dos Furos de Trado realizados em Tepequém .....	33
Tab. 4 -	Produção Oficial de Ouro para o Território Federal de Roraima em 1983 (Fonte: DRF) .....	45
Tab. 5 -	Produção Oficial de Ouro para o Território Federal de Roraima em 1983 (Fonte: SIPROM) .....	46
Tab. 6 -	Produção Oficial de Diamante do Território Federal de Roraima em 1983 .....	48
Tab. 7 -	Produção Estimada de Ouro e Diamante para o Garimpo Tepequém em 1983 .....	49
Tab. 8 -	Produção Mensal Estimada para os Garimpos da Região dos rios Quinô, Cotingo e Maú .....	51

## 1. HISTÓRICO

Em Roraima, as primeiras notícias sobre a existência de garimpagem remontam a 1912, quando ocorreu o descobrimento de diamante na localidade de Urucá, divisor dos rios Maú e Cotingo, na região de fronteira com a Guiana. Posteriormente, as descobertas estenderam-se às regiões próximas como Suapi e Quinô. Em 1937, foi descoberto diamante na Serra do Tepequém, constituindo-se a partir de então o núcleo de maior produção de toda a região.

As atividades do garimpo Santa Rosa são conhecidas desde o final de 1979, quando foi descoberto ouro em um trecho do Furo Santa Rosa, ocorrendo rápida expansão de garimpagem para a bacia do rio Uraricaá no seu baixo e médio curso, tendo seu ápice populacional no período de novembro a dezembro de 1980, quando cerca de 1.500 garimpeiros estiveram na região. Embora tenha havido uma migração em massa de garimpeiros na época para o Território, a maioria porém só conseguiu chegar até Boa Vista sem que alcançassem o seu objetivo, devido a falta de infra-estrutura do garimpo e o custo de vida exorbitante no período inicial. Os fatores responsáveis pela presença desse grande contingente na região, foram entre outros a ânsia de enriquecimento rápido, despertada principalmente pela descoberta da Serra Pelada e o preço alcançado pelo ouro nos últimos tempos. Os trabalhos do Projeto Garimpo foram desativados na região no final de 1982, por tratar-se de área de Reserva Indígena.

Segundo dados de relatórios, no período de 1943 a 1965, Roraima produziu 140.000 quilates de diamante, sendo o garimpo de Tepequém responsável pela maior parcela de tal produção. A maior quantidade de pedras extraídas da região ocorreu entre os anos de 1941 e 1943, quando somente em Tepequém a população era de mais de 1.000 pessoas. No limiar dos anos 60 a produção diamantífera passou a decair tendo como causa, entre outras, a dificuldade de acesso às áreas de garimpos, o que contribuiu para a elevação substancial do custo de vida. OLIVEIRA (1969), estimou em 5.000 ct a produção por mês de toda a região. SANTOS & FIGUEIREDO (1978) no

trabalho Diamante em Roraima, Serra do Tepequém, citam com muito pessimismo uma produção mensal estimada de 8.400 ct. CRUZ (1980) ao analisar os aspectos geológicos e geoeconômicos do garimpo de Tepequém, estimou em 5.600 ct a produção mensal do citado garimpo.

Com o surgimento das "máquinas reumidoras" em Tepequém, a partir de 1977, e ainda a introdução de balsas e pequenas dragas nos garimpos de Quinô e Maú, a produção mineral de garimpagem em Roraima sofreu um aumento acentuado. Novos garimpos na região vêm sendo descobertos a cada ano como em 1983 o do rio Apiaú, (afluente do rio Mucajaí) e o do rio Trairão (afluente do rio Uraricoera).

## 2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Serra Tepequém está situada a margem direita do rio Amajari, porção centro-norte do território, (Fig. 1). Os garimpos de Suapi, Quinô, Cotingo e Maú estão localizados respectivamente nas bacias dos rios homônimos (Fig. 2). O Suapi é afluente pela margem direita do Quinô, este por sua vez é um tributário do rio Cotingo, os quais juntos constituem os principais cursos de drenagem no setor norte de Roraima. O rio Maú, afluente do Tacutu, faz fronteira na porção nordeste do Território com a República da Guiana. Na região destes rios destacam-se diversos focos de garimpagem de diamante e/ou ouro tais como: São João (Suapi), Serra Verde, São Sebastião, Caju (Quinô), Puxa Faca, Bandeira Branca, Urucá (Cotingo), Uiramutang, Mutum e Apertar da Hora (Maú).

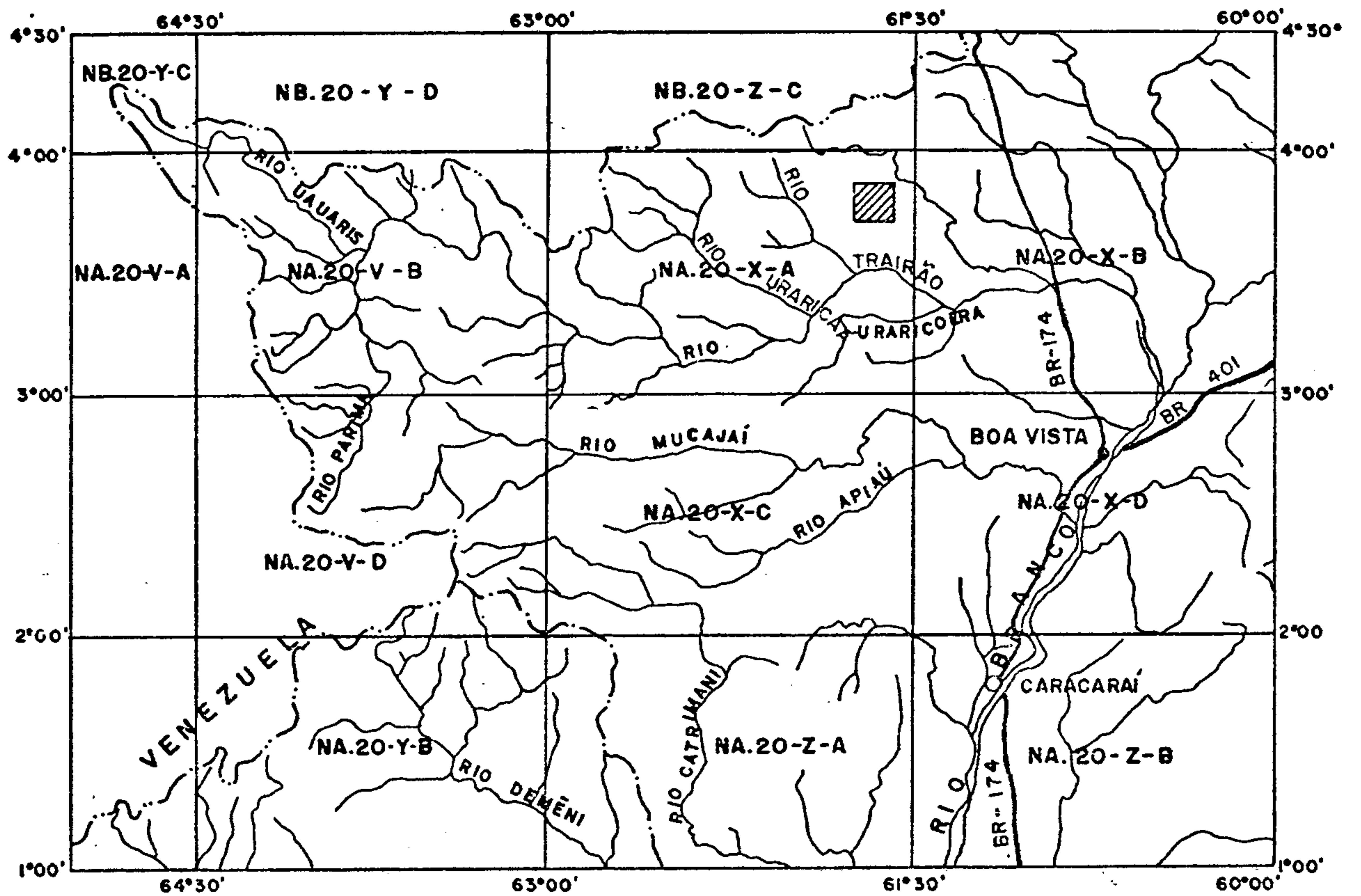
Em Tepequém, existem duas pistas de pouso, uma das quais permite operar até aeronave do tipo DC-3. Com avião monomotor (Cessna 206) gasta-se aproximadamente uma hora de voo até Boa Vista. Este garimpo está ligado à BR-174 (Boa Vista/Santa Helena) através de uma estrada com 113 Km de extensão cujo trecho mais precário compreende os últimos 18 Km que se iniciam na subida da Serra, onde durante o período chuvoso, às vezes só transitam viaturas do tipo Jeep, Pickup, etc.

O acesso para os garimpos do Sua



# PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

## MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO GARIMPO DE TEPEQUÉM



ESCALA



GARIMPO DE TEPEQUÉM



BR - 174 Estrada



Capital



Cidade

### LOCALIZAÇÃO DO MAPA

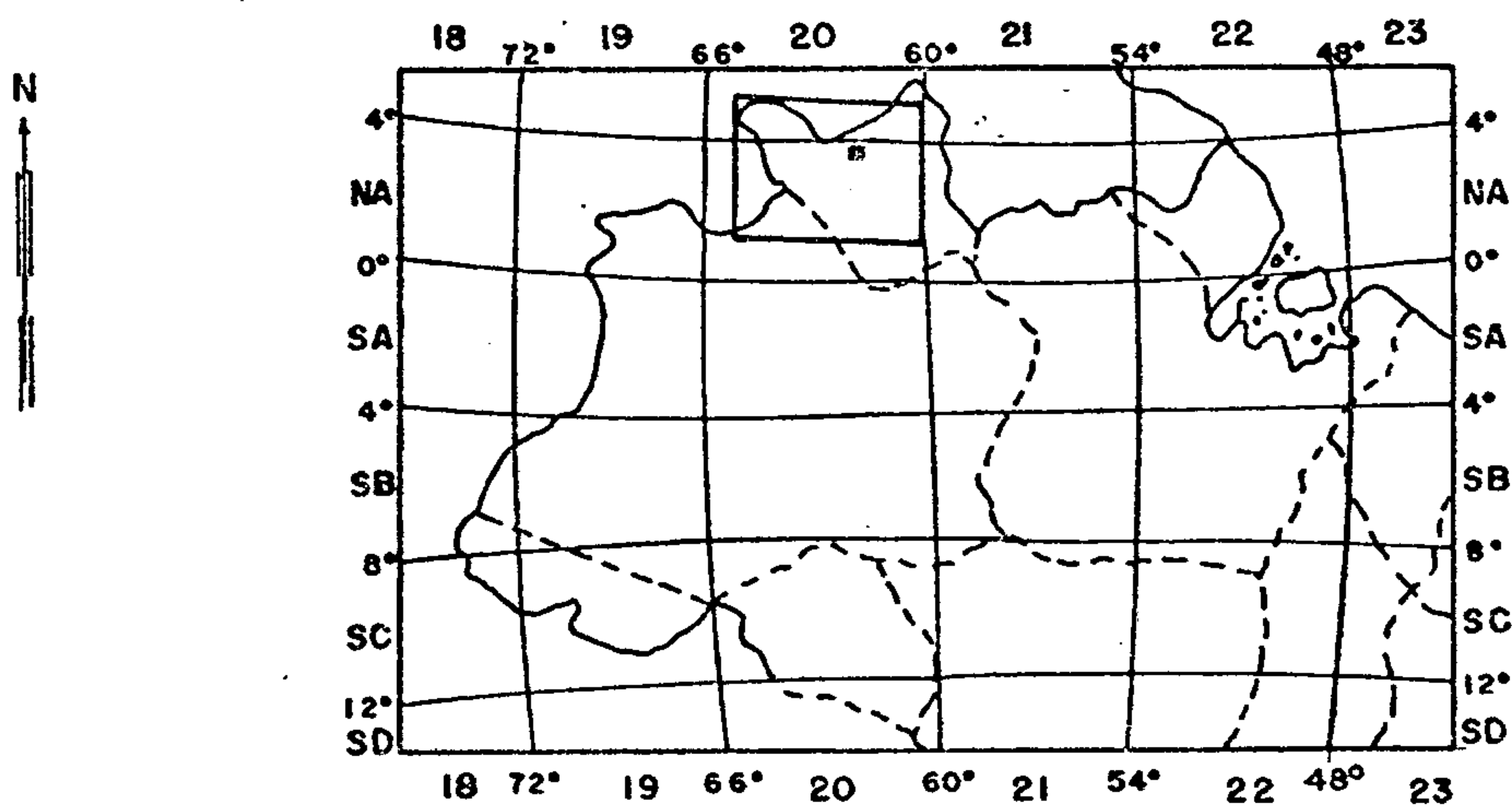
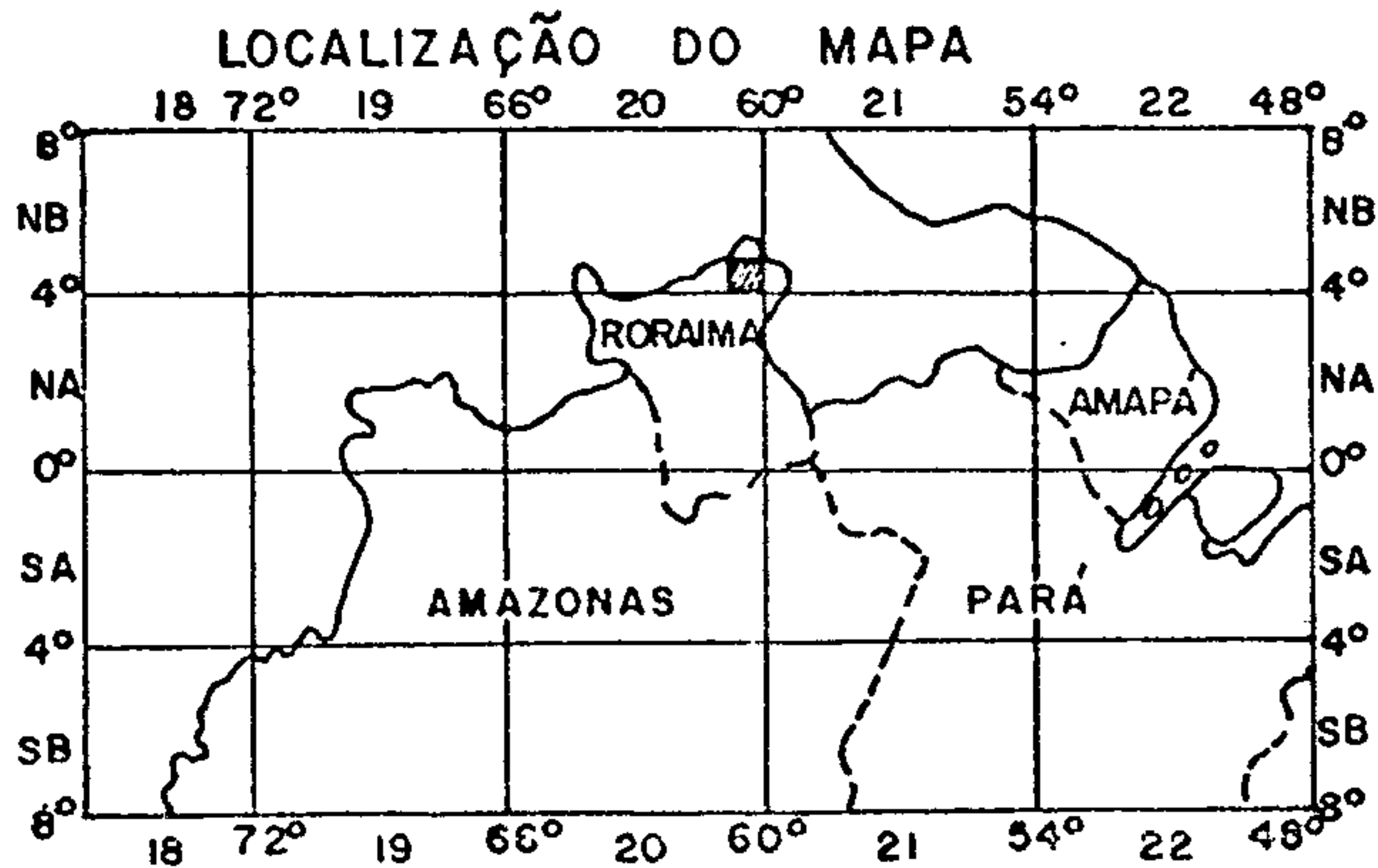
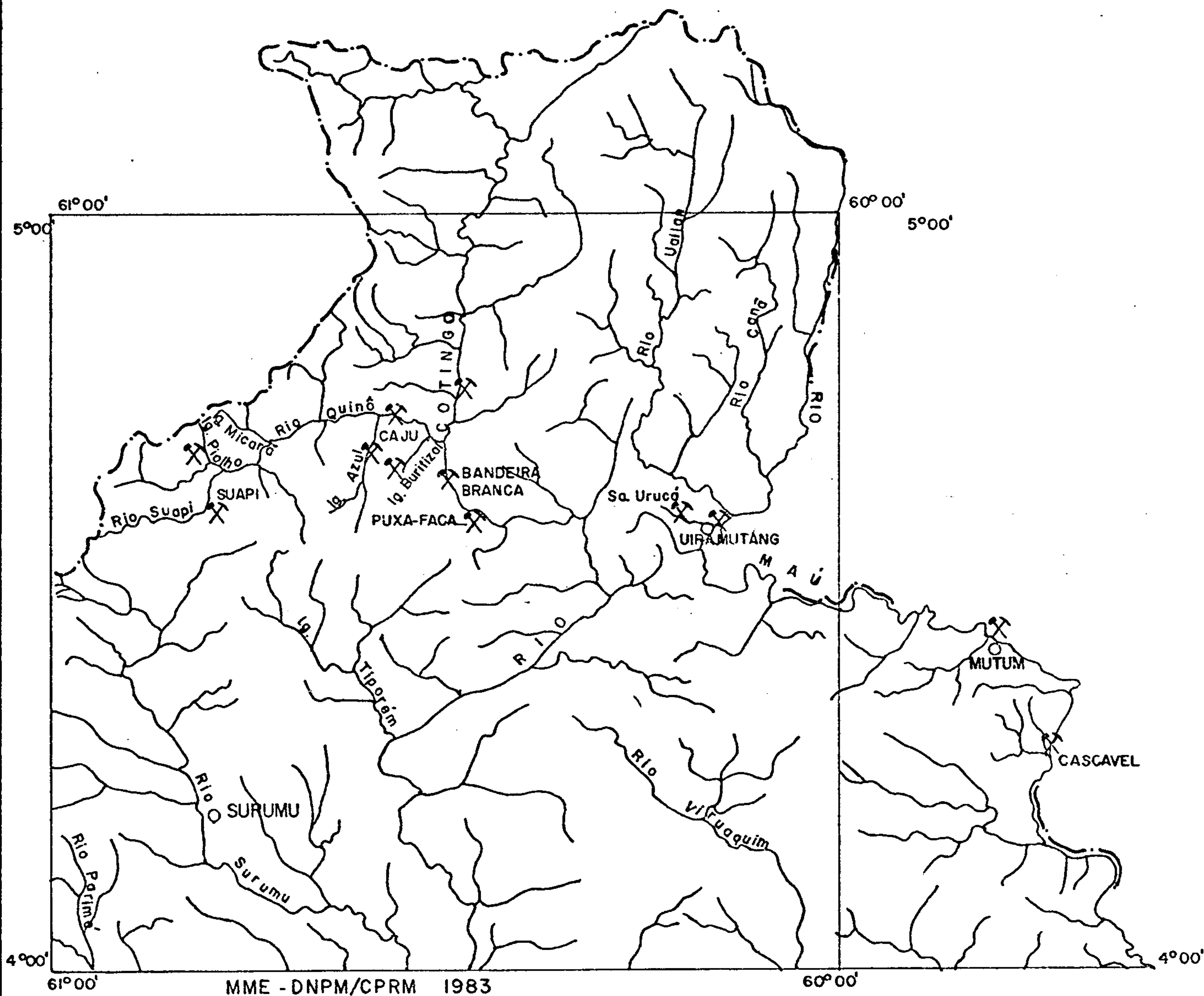


FIGURA 1

# PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS - T. F. DE RORAIMA

## REGIÃO GARIMPEIRA DE QUINÔ - COTINGO E MAÚ



### LEGENDA



FIGURA 2

pi, Quinô, Cotingo e Maú é comumente feito através de aviões de pequeno porte (tipo Cessna 206), já que esta região é muito bem servida de campos de pouso para este tipo de aeronave, que gasta em torno de uma hora de vôo a partir da capital do Território. Algumas destas pistas porém, permitem tráfego apenas no verão.

Boa parte da área teve seu acesso grandemente facilitado em 1983, pelo menos durante o período seco ou de menor intensidade de chuvas, com os melhoramentos realizados nas estradas que conectam a BR-174 à Cachoeira de Tamanduá no rio Cotingo e as vilas de Uiramutang e Mutum no rio Maú e também, com a abertura de um ramal até a localidade de Caju no rio Quinô.

### 3. FISIOGRAFIA

O relevo do Território Federal de Roraima é constituído por uma morfologia bastante diversificada.

Na região do divisor Uraricaá-Amajari destacam-se elevações mais acentuadas. Nestes locais a vegetação é representada por floresta equatorial. A Serra de Tepequém constitui uma notável "mesa" com aproximadamente 240Km<sup>2</sup> de superfície e altitude máxima de 1.000m, destacando-se morfológicamente na área.

A região dos garimpos do Maú, Cotingo e Quinô apresenta-se em geral sub-montanhosa, de tendência tabular, porém localmente ocorrem outros tipos de relevo, indo desde peneplano, colinoso até montanhoso. A vegetação é representada predominantemente por campo sujo e campo limpo.

A rede hidrográfica é numerosa e muitas vezes condicionada às estruturas.

As chuvas são intensas durante os meses de junho a novembro e pouco freqüente nos meses de dezembro a maio. A temperatura é um pouco amena em Tepequém e no nordeste do Território. Em geral tem média anual de 26°C e em alguns meses do ano a temperatura diurna chega até 40°C. Em contrapartida, existem noites que a mesma cai para 16°C. Como um

todo o clima regional é classificado como quente e úmido.

#### 4. ASPECTOS RACIAIS E ECONÔMICOS

A extração mineral por garimpagem é uma atividade marcante para a economia do Território, pois o mesmo há muito tempo é um produtor tradicional de diamante do país e mais recentemente, nestes quatro últimos anos também de ouro, de onde provém um fluxo contínuo de renda, que gera o sustento de grande parte da população Roraimense. Atualmente alguns dos fazendeiros e pequenos criadores de gado ali radicados, foram garimpeiros ou são em potencial.

O início das atividades de garimpagem no Território, provocou uma migração de nordestinos principalmente, atraídos não só pelas perspectivas do garimpo, como também na esperança de conseguirem um lote de terra para morar e cultivar visando o sustento de suas famílias já que as adversidades para o trabalho em suas regiões de origem, não propiciavam melhores esperanças para tal. Ainda mais que na época, o Território era relativamente muito pouco povoado, despontando como pólo promissor com oportunidades para todos que lá chegassem. Até hoje mesmo, a baixa compensação financeira nos empregos das capitais e a carência de serviços no interior, provoca uma migração constante, agora porém não só de nordestinos (os que mais procuram os garimpos), mas também os (sulistas) (paranaenses e gaúchos principalmente) que visam ainda os trabalhos de agricultura, pecuária e extração de madeira.

Os primeiros a chegarem em Roraima, procuraram instalar-se nas áreas dos garimpos, hoje já tradicionais, constituindo juntamente com os "nativos" a população permanente destes locais, surgindo pequenas "vilas" (povoações com cerca de 25 a 30 famílias), fundadas nas frentes mineiras. Com isto inclusive, provocaram a ocupação e "manutenção" das áreas de fronteiras internacionais do Território, principalmente na região do Maú e alto rio Quinô.

As vilas de Uiramutang, Mutum, Caju e Tepequém são hoje exemplos reais deste fato, por sinal também exemplos típicos de "garimpo aberto" (de livre trânsito) ,

com terrenos devolutos, sendo que a garimpagem é processada dentro de um código próprio do garimpo.

Normalmente nestes aglomerados populacionais (currutelas ou vilas) as casas são de taipa e cobertas de palha, algumas com reboco e pintura. As condições de saneamento básico, assistência médica, eletrificação, transportes e comunicação com Boa Vista são muito carentes e precárias. Alguns destes locais dispõem de um enfermeiro "prático" para atender a população. Um fato positivo é a existência de escola de 1º grau ou nível de alfabetização em quase todas as vilas. Em Tepequém graças ao esforço conjunto do Projeto Garimpo e da administração local, foi conseguido do Governo do Território a eletrificação e um posto médico para a vila do Paiva e a construção de uma cadeia na currutela do Cabo Sobral, além de grande melhoria da estrada que liga Tepequém a BR-174.

Além destes aglomerados existem acampamentos provisórios montados nas frentes de trabalho, que servem de abrigo aos garimpeiros, porém mal dá para alojá-los e as condições higiênicas e sanitárias são praticamente inexistentes.

Destaca-se ainda que nestas áreas existem pequenos comércios ou cantinas onde as mercadorias são vendidas, em média, 150% mais caras que em Boa Vista.

A pecuária e agricultura desenvolvida na zona "mineira" é mais restrita e existe praticamente a nível de subsistência, porém propicia melhores condições de vida para aqueles que se instalaram em definitivo na região. Talvez o problema de acesso seja o único empecilho para uma maior expansão destas atividades. Fato curioso é que apenas os garimpos exclusivamente de ouro não possuem outro meio de subsistência que não seja o próprio minério.

Boa Vista, capital do Território, constitui-se de fato no único centro comercial da região e dispõe de infra-estrutura compatível com centros urbanos de médio porte, e é para onde converge e por onde escoam toda a produção mineral.

De modo geral, as áreas destes garimpos são bastante saudáveis. As doenças mais comuns são a diar-

réia, verminose e resfriados. A malária só existe pela "contaminação" de pessoas que chegam à região já portadoras desta doença e, mesmo assim são casos esporádicos.

## 5. GEOLOGIA REGIONAL

No mapa geológico da porção centro-norte do Território apresentado na figura 3, as rochas mais antigas da região datam do Arqueozóico. A Suíte Metamórfica Parima (ou grupo Parima) é caracterizada por litologias dos fácies xisto verde a anfibolito, agrupando o clorita-xisto, biotita-muscovita-xisto, derivados de vulcânicas e tufos ácidos e intermediários. Subordinadamente ocorrem quartzitos e xistos derivados de rochas sedimentares. Esses litótipos são considerados como resultados de um vulcanismo máfico e félsico tipo "greenstone belt". Podem ser correlacionados com as unidades, Suíte Metamórfica Vila Nova de JORGE JOÃO et alii (1979) e a Suíte Metamórfica Jacaré-a-canga de MELO et alii (1980).

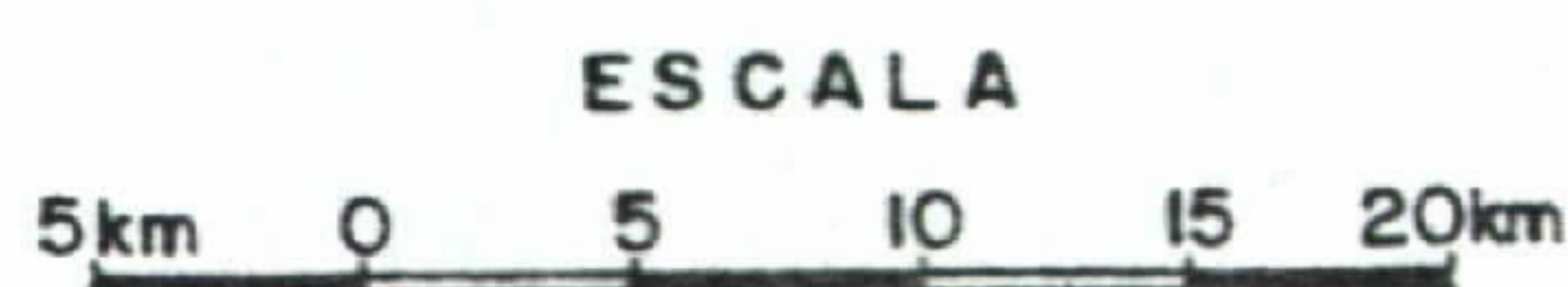
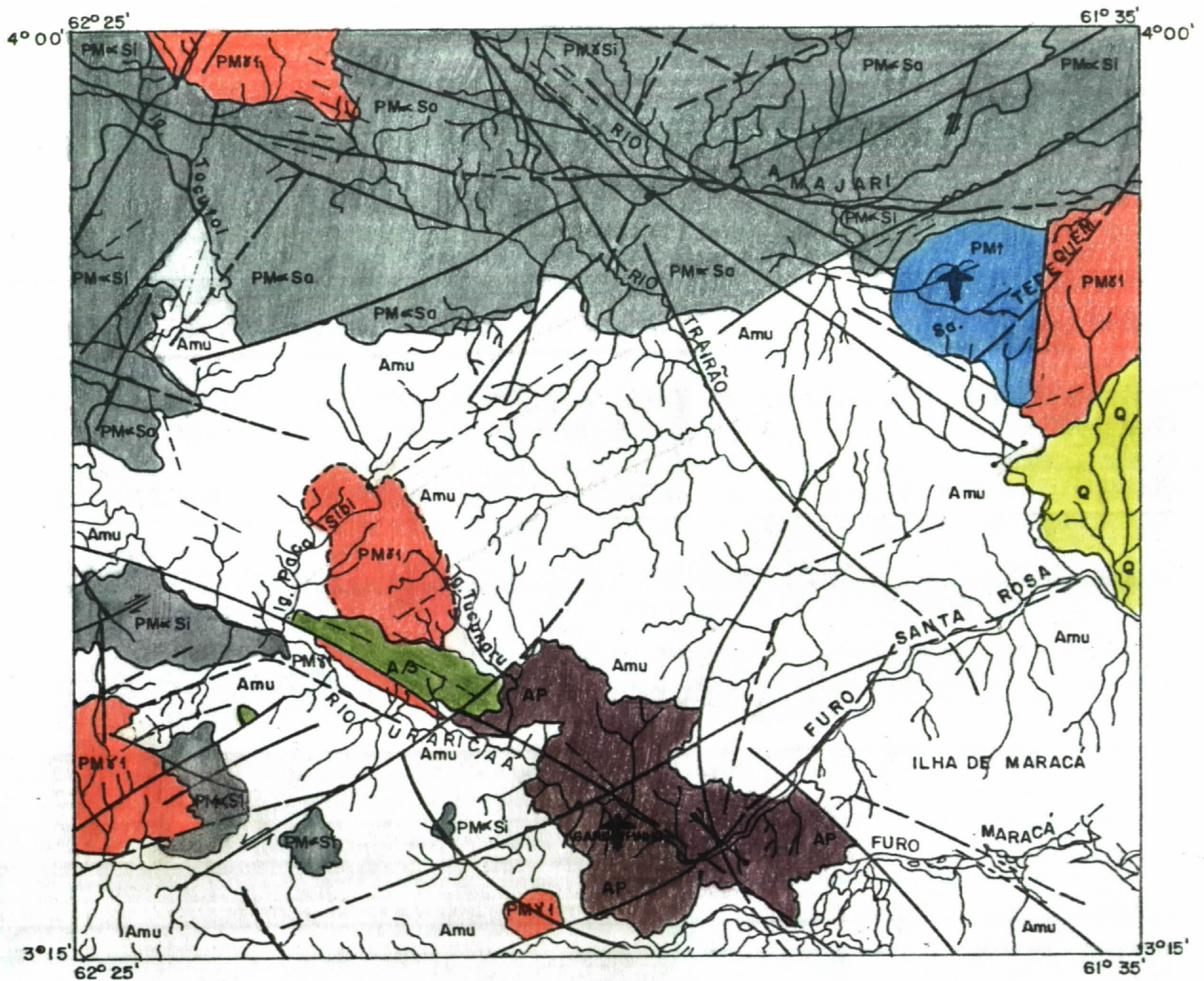
As rochas intrusivas da Suíte Máfica/Ultramáfica Tapuruquara, constituída de gabros, lherzolitos, websteritos, olivina-gabros, hornblenda-gabros e gabros anfibolitizados, até então consideradas como Arqueozóicas podem apresentar uma idade mais jovem. A Suíte Metamórfica Urariçoa constituiu-se de rochas tais como os metatexitos, diatexitos de composição variando de granítica até diorítica e rocha de alto grau metamórfico como granulitos e granoblastitos, incluindo encraves de anfibolitos e metapiroxenitos. Essa unidade pode ser correlacionável à Suíte Metamórfica Guianense, de JORGE JOÃO et alii (1979) e ao Grupo Cuiú-Cuiú de PESSOA et alii reformulado por MELO et alii (1980).

O Proterozóico Médio está representado pelas unidades do Supergrupo Uatumã, Grupo Roraima e Diabásio Avanavero.

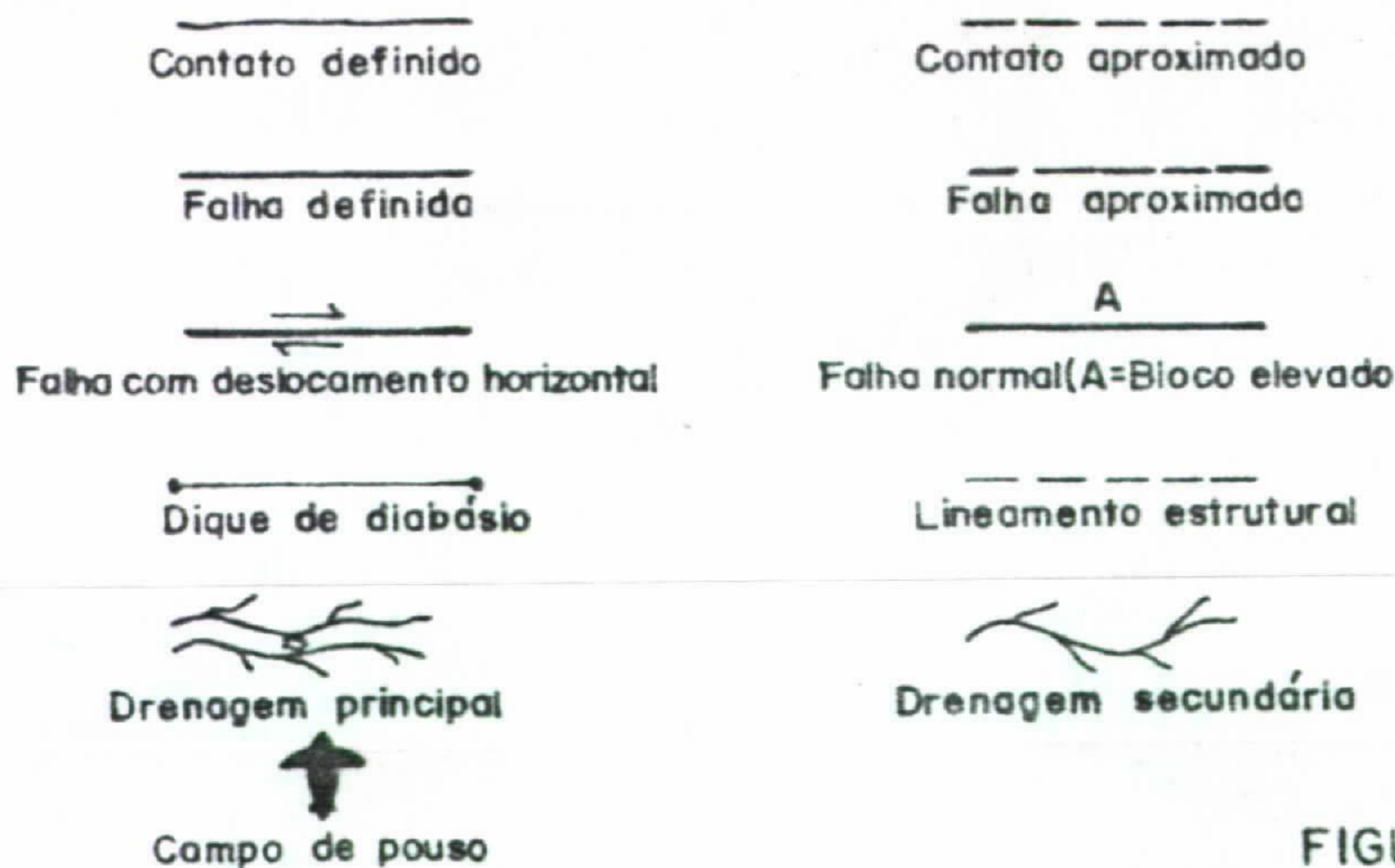
As rochas do Supergrupo Uatumã, constituem o Grupo Surumu (vulcânicas e tufos ácidos e intermediários) e a Suíte Intrusiva Saracura (granito, granodiorito, quartzo-monzonito e monzonito). Alguns destes corpos graníticos aqui delimitados podem ter uma idade mais jovem e provavel

# PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

T.F. DE RORAIMA - GARIMPO TEPEQUÉM



## LEGENDA



## CENOZÓICO

**Q** Coberturas colúvio-aluviais e solos parcialmente laterizados, em franco processo de denudação, incluindo pequenas áreas de rochas mais antigas, não representativas na escala do mapa.

## PROTEROZÓICO MÉDIO

### GRUPO RORAIMA

**PM1** Conglomerados, arenito conglomerático, arenitos e pelitos; cores esbranquiçada, rósea e vermelha; com estratificação planoparalela, estratificação cruzada, marcos de onda, estrutura de corte e preenchimento.

### SUÍTE INTRUSIVA SARACURA

**PM2** Granito, granito pórfiro (granofírico), quartzo - monzonito (pórfiro), hiperstênio-quartzo-monzonito, granodiorito pórfiro (porfírico).

SUPER GRUPO UATUMA

**PM3** GRUPO SURUMU - Vulcânicas e tufos ácidos/Vulcânicas e tufos intermediários.  
**PM4** Riolitos, riolacitos e dacitos e subordinadamente intermediários/Quartzo latitos, andesitos e subordinadamente ácidos.

## ARQUEOZÓICO

### SUÍTE METAMÓRFICA URARICOERA

**Amu** Gnaisses, migmatitos, granitos de anatexia e tardicinemáticos, granodioritos, dioritos, trondjemitos e tonalitos, granoblastito e granulito chernoquítica.

### SUÍTE MÁFICA/ULTRAMÁFICA TAPURUQUARA

**A/S** Gabros, lherzolitos, noritos, olivina-gabros, troctolitos, hornblenda-gabros. Gabros anfibolitizados.

### SUÍTE METAMÓRFICA PARIMA

**AP** Biotita-muscovita-xistos, clorita-sericita-xistos, biotita-muscovita-quartzo-xisto, muscovita-sericita-xistos (derivadas de vulcânicas e tufos ácidos e intermediários), subordinadamente xistos derivados de pelitos e quartzitos. Enclaves de anfibolitos e metapiroxenitos.

FIGURA 3 - MAPA GEOLÓGICO REGIONAL

mente correlacionados aos granitos do tipo Surucucus (intrusivos no Grupo Roraima).

As rochas do Grupo Roraima estão restritas ao setor nordeste desta região (serra do Tepequém). São sedimentos detríticos formados em ambiente continental, representados por conglomerados, arenito conglomerático, arenitos e pelitos, de cores esbranquiçada, amarelada, rósea e vermelha, apresentando marcas de onda, estratificação cruzada, estratificação planoparalela e estruturas de corte e preenchimento.

Os diques básicos, pelo menos em parte, devem estar relacionados ao evento Avanavero.

Finalmente na porção leste deste mapa (Figura 3) ocorrem sedimentos do Cenozóico constituídos por coberturas colúvio-aluviais e solos parcialmente lateritizados, em franco processo de denudação.

No setor nordeste do Território, as rochas mais antigas da região se enquadram no Complexo Maracá (conforme MELO et alii 1978), representado por gnaisses, migmatitos e granodioritos (Figura 4), que afloram restritamente sob a forma de pequenos "corpos" nas porções central e centro-sul, circundados por sedimentos do Cenozóico, constituindo monadnocks em meio a planície Quaternária.

As rochas do Supergrupo Uatumã, oriundas de um magmatismo francamente ácido, calco-alcalino e anorogênico, possuem grande distribuição nesta área. O grupo Surumu está aqui representado por vulcânicas ácidas, piroclásticas e vulcânicas intermediárias, sendo seus principais litótipos riolitos, riodacitos, tufos, brechas e andesitos. No final do magmatismo Uatumã ocorreu a intrusão de corpos graníticos (principalmente granófiros, granitos alaskíticos e biotita-granitos) que foram reunidos na unidade Suíte Intrusiva Saracura.

As rochas sedimentares do Grupo Roraima dominam grande parte do setor norte desta região (onde estão situados os garimpos do Quinô, Cotingo e Maú) e de um modo geral constituem uma feição estrutural do tipo homoclinal com mergulhos suaves entre 5° e 15° para nordeste. Em geral fo



ram afetadas por intensos falhamentos e localmente são observados alguns dobramentos. O Grupo Roraima, em trabalhos anteriores já foi subdividido em três membros: Membro Superior formado essencialmente por arenitos arcoseanos, de cores rósea e avermelhada e de granulação média a grosseira. O Membro Médio constituído por uma sequência vulcano-sedimentar com tufos ácidos a intermediários intercalados a arenitos e pelitos, com leitões de jaspe. O Membro Inferior assenta diretamente sobre os vulcanitos do Grupo Surumu e está representado principalmente por arenitos e conglomerados com siltitos e folhelhos subordinados. Ocasionalmente o contato entre estas unidades é verificado através de falhamentos.

Diques e "sills" de rocha básica de dimensões variadas estão presentes na região, cortando as litologias do Roraima e das unidades mais antigas. De um modo geral estão posicionados no Proterozóico Médio (Diabásio Avanavero), contudo, é possível que algumas destas exposições básicas possam pertencer a Suíte Básica Apoteri do Mesozóico.

Por volta de  $\pm$  1.200 m.a. a região esteve submetida aos efeitos de um evento tectônico - tectomal, denominado Episódio K'Mudku, causando cataclase nas rochas existentes originando os protocataclasitos, cataclasitos, milonitos, brechas de falhas e filonitos, restritos apenas as zonas de falhamentos.

Nota-se que os sedimentos Roraima, localmente sofreram os efeitos de metamorfismo, tanto de contato causado pela introdução destas rochas básicas como também dinâmico devido aos falhamentos que afetaram esta área. Um exemplo deste fato ocorre na Serra Verde onde os pelitos apresentam-se transformados do estado original, assemelhando-se a uma ardósia. Nas litologias de granulação grosseira como arenitos e conglomerados é notório a compactação da rocha, a presença de sílica e veios de quartzo. Entre os sedimentos, principalmente nos de granulação fina, podem ser encontrados leitões centimétricos de jaspe e calcedônia, normalmente próximo as zonas de intrusão das rochas básicas.

Lateritas fazem-se presente em vários lugares, principalmente nas elevações onde afloram na par

te superior sedimentos finos e/ou rochas básicas.

Ocorrem ainda nesta região, sedimentos do Cenozóico formados por arcóseos, argilas, areias e cascalhos inconsolidados a semiconsolidados.

Os sistemas mais proeminentes de falhas e fraturas na região são os WNW-ESE, secundariamente também despontam os padrões NW-SE e NE-SW.

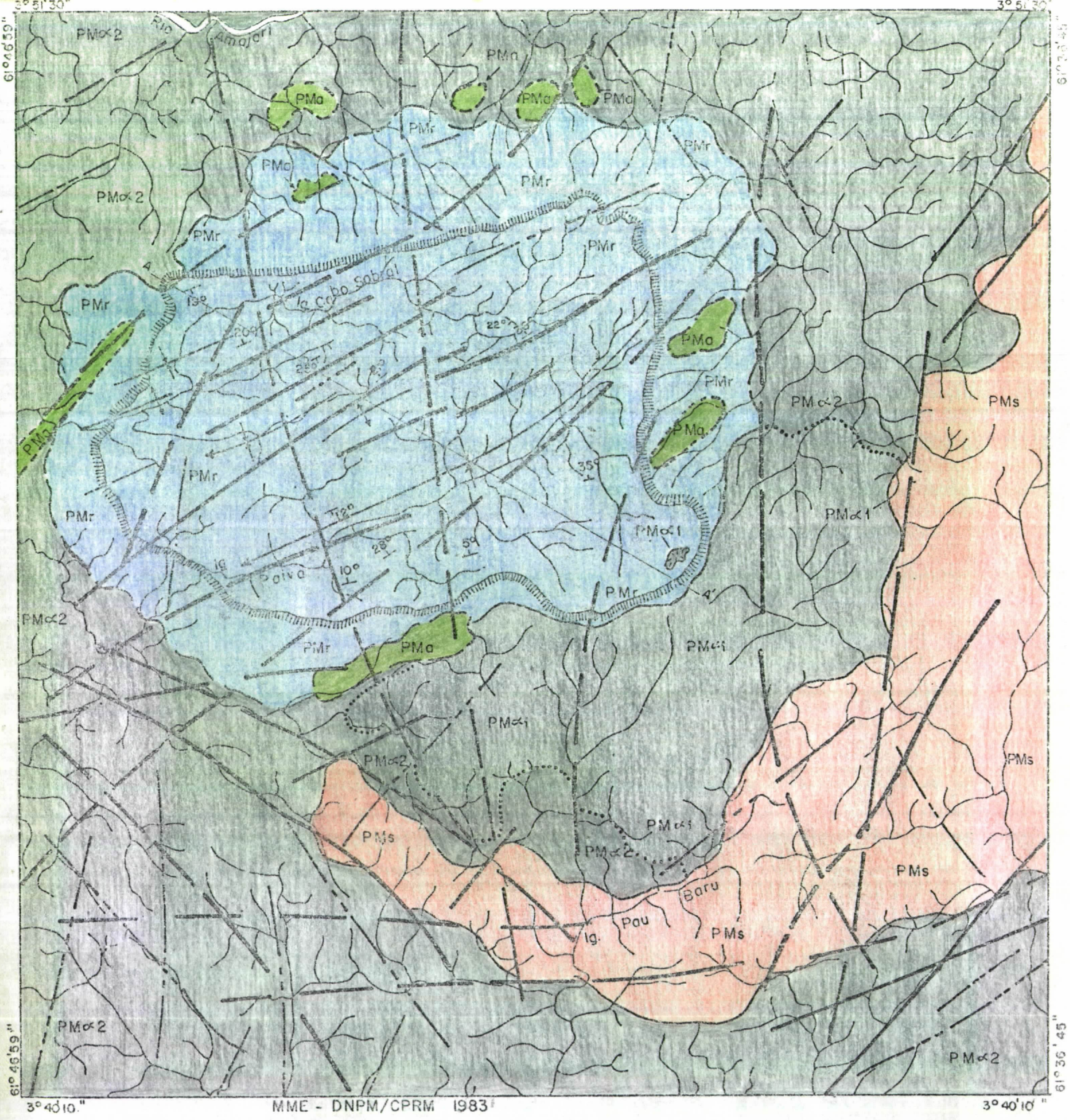
## 6. CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEOLOGIA LOCAL DE TEPEQUÉM

A Serra Tepequém constitui um testemunho notável, de forma tabular, de rochas sedimentares do Grupo Roraima que assentam discordantemente sobre vulcanitos ácidos do Grupo Surumu.

Pelo mapa geológico apresentado na Figura 5a, observa-se que esta região foi tectonicamente bastante afetada, principalmente por falhamentos e ainda intrusões de rochas básicas e ácidas.

As rochas vulcânicas que constituem o Grupo Surumu, provavelmente são as mais antigas desta área, as quais serviram de substrato para a sedimentação do Grupo Roraima. Estes litótipos afloram bordejando a serra e estão representados por riolitos, riodacitos, ignimbritos, piroclásticas ácidas e mais restritamente na borda SE desta serra predominam vulcânicas pórfiros com tendência para uma composição mais intermediária como, dacitos, andesitos e latitos, as quais aparentemente denotam ser relativamente mais jovens que as ácidas, talvez constituindo os últimos derrames do vulcanismo Surumu. Existe também a possibilidade destas rochas estarem associadas ao magmatismo Parguazense (mais jovem que o Uatumã), embora até o presente nenhum derrame lávico foi relacionado a este evento (a literatura se refere apenas a plutons graníticos e piroclásticas).

Na parte leste e sudeste do mapa apresentado ocorre um corpo granítico nitidamente intrusivo nas rochas vulcânicas (bem destacável em foto aérea), constituído por um Biotita-granito com variação para alaskito, localmente rapakivítico. Foram observados alguns diques básicos, de posi



MME - DNPM/CPRM 1983

- Borda da serra Tepequém
- Janela de erosão
- Drenagem
- Eixo de sinclinal
- Eixo de sinclinal com coimentado
- Eixo de anticlinal
- Atitude de camada medida
- Falha definida
- Falha aproximada
- Fratura
- Lineamento
- Contato definido
- Contato aproximado
- Contato provável
- Limite litológica
- Corte geológico apresentado na figura 5b.

**PROTEROZÓICO MÉDIO**

**SUÍTE BÁSICA AVANAVERO**

**PMa** Rochas máficas/ultramáficas -Diabásios, basaltos e andesitos.

**GRUPO ROPAIMA**

**PMr** Conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, silritos e argilitos, localmente silicificados, com marcas de ondas, estratificações planoparalela e cruzada, estrutura de corte e preenchimento.

**SUÍTE INTRUSIVA SARACURA**

**PMs** Biotita - granito e ataskito, localmente repakivíticos.

**GRUPO SURUMU**

**PMα1** Vulcânicas pórfiras com tendência para uma composição mais intermediária - dacitos andesitos e latitos.

**PMα2** Vulcânicas e piroclásticas ácidas - riolitos, riocidocitos e ignibritos.

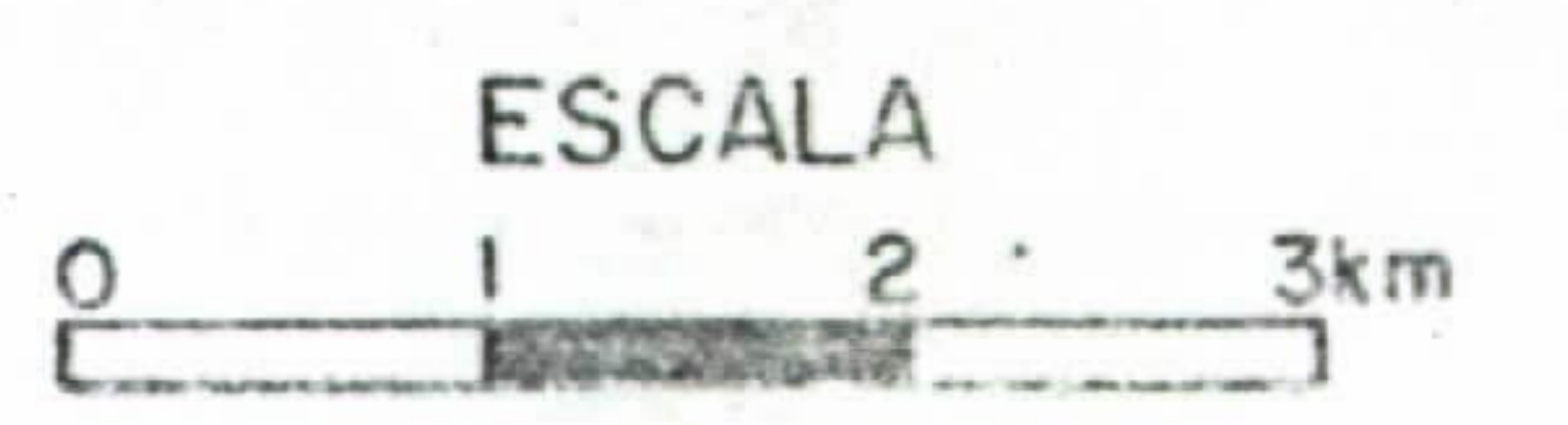


FIGURA 5a - MAPA GEOLÓGICO DE TEPEQUÉM

ção estratigráfica duvidosa, de pouca expressão e com direção N10°E encaixados neste "stock". Pela falta de maiores estudos petrográficos e petroquímicos e com base apenas nas poucas observações de campo, preferiu-se correlacionar a intrusão ácida aos granitos da Suíte Intrusiva Saracura, apesar de que seja até admissível posicioná-la a uma idade mais jovem, equivalente aos granitos do tipo Surucucus (que chegam a ser intrusivos nos sedimentos do Grupo Roraima). Mesmo assim, independentemente do seu posicionamento na coluna estratigráfica, este granito merece atenção especial por apresentar perspectivas em mineralização principalmente de cassiterita e ouro, ou até mesmo molibdênio.

As rochas sedimentares do Grupo Roraima, neste local estão praticamente restritas a Serra de Tepequém, podendo ser reunidas em três pacotes distintos, porém concordantes.

O pacote inferior é predominantemente conglomerático, iniciando por um nível (lenticular provavelmente) de conglomerado que passa a arenito grosseiro com intercalações (menos espessas) de conglomerado e arenito conglomerático apresentando uma granulometria mais fina nos estratos mais superiores. A cor é normalmente rósea e avermelhada.

Freqüentemente podem ser observadas estratificações (planares, cruzadas e acanaladas), marcas de onda e estruturas de corte e preenchimento.

O conglomerado basal, é de natureza poligomítica e possui uma matriz essencialmente arenosa, contendo seixos e blocos (de até 30cm) angulosos a arredondados de rochas vulcânicas ácidas, tufo intermediários, arenitos, siltitos, argilitos, jaspilitos e ainda mais esporadicamente seixos de quartzo. Já os níveis conglomeráticos intercalados nesta sequência, mostram os seixos mais trabalhados e selecionados, de menores dimensões, com predominância para os de quartzo e a matriz apresenta-se em parte argilosa. Estima-se para este pacote uma espessura superior a 80m.

No pacote intermediário predominam os pelitos. Este inicia-se por um arenito fino que passa a alternar com siltitos e argilitos, em geral são bem laminados e localmente micáceos, de cores esbranquiçada, amarelada e ver

melha arroxeadada. Na porção central desta seqüência sedimentar dominam os siltitos enquanto que nas extremidades os arenitos. Localmente podem apresentar uma variação faciológica lateral (no que se refere a granulometria). Estima-se para estas rochas uma espessura superior a 50m. Localmente foi observado gretas de contração em argilitos silticos. Na parte mais inferior deste pacote, foi encontrado uma intercalação aparentemente lenticular, de uma rocha (denominada pelos garimpeiros de pedra sabão), que quando submetida a análise espectrográfica semiquantitativa acusou baixo teor em Mg (revelam não se tratar de um talco) e foi identificado essencialmente a pirofilita como seu principal constituinte mineralógico, através de análise por difração de Raios X.

O pacote superior inicia-se por um arenito grosseiro, logo encimado por um nível de conglomerado com intercalações de arenito conglomerático. Na parte superior a seqüência volta a ser arenítica de granulometria variável (grossa até fina). Nestes são freqüentemente observadas estratificações cruzadas. A cor é normalmente esbranquiçada e localmente a matriz arenosa do conglomerado pode apresentar-se rosada. Salienta-se ainda que dos níveis de conglomerados testados para diamante, pela equipe do projeto, este foi o que melhores resultados apresentou. Esta camada assemelha-se aos outros níveis encontrados no pacote inferior (excetuando o basal), aqui porém, os seixos presentes são normalmente subarredondados e arredondados (em média inferiores a 6cm de diâmetro), sendo que cerca de 80% do total são de quartzo leitosos, os demais são de jaspe vermelho, e menos freqüentemente de rochas sedimentares (provenientes da própria seqüência).

Destaca-se ainda que na região do Igarapé Cabo Sobral (onde os aluviões mostram-se mais ricamente mineralizados), este nível foi bastante erodido aflorando apenas na margem esquerda do seu curso. Já no Igarapé Paiva (região menos garimpada), este aflora nas cabeceiras do mesmo onde foi apenas parcialmente erodido e apresenta-se recoberto por arenitos (expostos no seu leito) em boa parte do seu curso, até quando "desce" da serra (na quebra de relevo).

Acredita-se que a espessura aflorante deste pacote seja superior a 50m.

Nesta região o pacote sedimentar mostra-se dobrado (Fig. 5b) e nota-se que as rochas foram submetidas a intensos fraturamentos, pois comumente apresentam-se bastante cataclasadas, silicificadas e freqüentemente cortadas por veios de quartzo (localmente espessos), por vezes ostentando um elevado grau de diagênese, devido principalmente ao metamorfismo dinâmico que as afetaram.

De um modo geral exhibe um comportamento estrutural do tipo de uma sinclinal ligeiramente assimétrica com eixo de direção NE-SW (praticamente acompanhando o leito do Igarapé Paiva) com pequeno caimento para SW. Mas, observa-se porém que, o flanco norte da mesma, apresenta-se bastante "enrugado" denotando dobramentos de menor amplitude, o que emprestaria ao padrão estrutural da área o aspecto de um sinclinório. Os eixos destas dobras são praticamente paralelos e coincidentes com a direção dos principais falhamentos. Generalizando-se, as camadas apresentam atitudes que variam em média de N ( $35^{\circ}$  a  $65^{\circ}$ ) E com mergulhos de  $5^{\circ}$  a  $25^{\circ}$  para NW ou para SE.

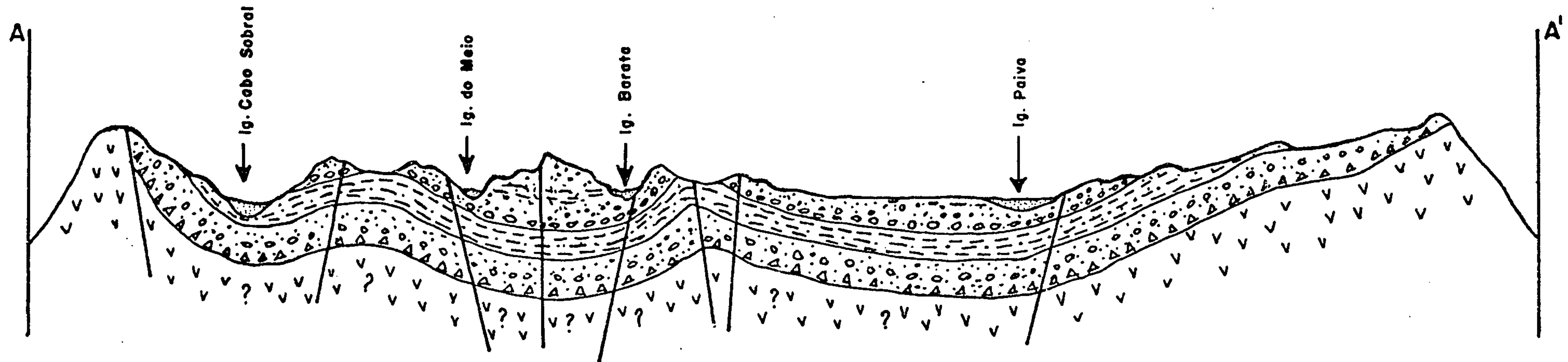
Estes dobramentos possivelmente foram acentuados pelos falhamentos por vezes coincidentes com os eixos dos mesmos (com possíveis basculamentos) e pelas intrusões a que foi sujeito este pacote sedimentar.

Cita-se ainda a presença de concreções lateríticas constituindo corpos de formato alongado, (coincidente com a direção dos principais lineamentos da área), pouco extensos e situados nas partes topograficamente altas sobre estas rochas sedimentares. A análise química de algumas amostras revelou serem de composição aluminosa (bauxita). Estas poderiam ser resultantes da alteração de rochas máficas ou ultramáficas alcalinas intrusivas no Grupo Roraima, apesar de que seja mais provável, terem resultado dos processos normais de lixiviação e laterização.

Foi constatado ainda nesta região, a presença de pequenos corpos de rochas máficas e até mesmo ultramáficas, de formato alongado e ligeiramente alinhados na direção dos falhamentos mais proeminentes deste local (NE-SW). Aparentemente são intrusivos nos sedimentos do Grupo Roraima,

# PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS - ÁREA RORAIMA

MME - DNPM / CPRM - 1983




## QUATERNÁRIO


 **ALUVIÃO**  
Arelas, argilas e cascalhos.

## PROTEROZÓICO MÉDIO

### GRUPO RORAIMA

 **PACOTE SUPERIOR**  
Arenitos, com intercalações de conglomerado, arenito conglomerático (diamantíferos) e ainda argilitos, de cor esbranquiçada, com estratificação cruzada. Os níveis conglomeráticos são de matriz arenosa contendo seixos bem trabalhados de quartzo leitoso (80%), jaspe vermelho e rochas sedimentares.

 **PACOTE INTERMEDIÁRIO**  
Dominantemente pelítico, constituído por intercalações de arenitos finos, siltitos, argilitos e localmente lentes de pirofillita por vezes micáceas de cores esbranquiçada, amarelada e vermelha arroxeada.

 **PACOTE INFERIOR**  
Dominantemente conglomerático - conglomerado basal poligomítico, com seixos e blocos angulosos a arredondados de rochas vulcânicas e sedimentares, jaspilites e quartzo, arenito grosseiro, intercalações de conglomerado e arenito conglomerático. Frequentes estratificações (planar, cruzada e acanalada), marcas de onda e estruturas de corte e preenchimento.

### GRUPO SURUMU

 Piroclásticas e vulcânicas ácidas e intermediárias.

ESCALA HORIZONTAL APROXIMADA



daí porque foram reunidos na Suíte Básica Avanavero, (ou Diabásio Avanavero) apesar de que a maioria dos litótipos aqui identificados não correspondem as rochas já reportadas na literatura (apenas diques e sills básicos) como constituintes desta unidade estratigráfica.

Nos flancos leste, oeste e sul da serra, estes corpos estão representados principalmente por andesito, diorito, basalto e mais raramente diabásio, já na borda norte são rochas mais máficas/ultramáficas e apesar de alteradas um exame petrográfico revelou a presença de olivina serpentinizada e carbonatos dando forte indicação para uma composição peridotítica.

Normalmente os afloramentos estudados estão situados nas encostas da serra, zona de colúvio, impedindo uma perfeita caracterização no campo da sua relação de contato com as rochas "encaixantes" (ou adjacentes). É possível ainda que alguns destes corpos (pelo menos os do flanco norte) possuam uma idade mais antiga que a sedimentação do Grupo Roraima.

Na aba sul porém, foi observado em dois locais (cortes da estrada), uma rocha bastante alterada de coloração esverdeada e composição presumivelmente básica (já que não foi identificado grãos de quartzo) nitidamente intrusiva em arenitos e siltitos (como constataam os pequeníssimos diques), provocando inclusive certo arqueamento local nos estratos. Também não seria improvável que, pelo menos este corpo, constitua uma apófise do stock granítico que aflora nas proximidades (no caso então teria que ser correlacionado aos granitos Surucucus e não aos do tipo Saracura), aqui representado por diferenciados mais básicos.

## 7. CONSIDERAÇÕES SOBRE A MINERALIZAÇÃO

Tanto os depósitos auríferos como diamantíferos, atualmente explorados no Território Federal de Roraima, são via de regra de natureza aluvionar.

Na região de Tepequém, bem como dos rios Quinô/Cotingo e Maú, tanto o diamante como ouro garim



pados são extraídos dos aluviões e mais restritamente dos coluviões e eluviões, resultantes do trabalhamento das rochas sedimentares, principalmente dos conglomerados do Grupo Roraima, tendo portanto sofrido pelo menos dois ciclos deposicionais.

Nestes locais o ouro é normalmente recuperado como sub-produto da garimpagem do diamante, excetuando a região de Urucá (Cotingo/maú) e Serra Verde (Quinô) onde a garimpagem está voltada exclusivamente para este metal. Este minério teria sido proveniente das rochas primariamente mineralizadas as quais também contribuíram como área fonte para os sedimentos do Grupo Roraima. Já nas regiões de Urucá e Serra Verde acima mencionadas, observa-se intrusões de corpos básicos, os quais provavelmente contribuíram com soluções residuais portadoras de ouro e que favoreceram a remobilização deste metal já existente nos sedimentos, proporcionando concentrações em sítios favoráveis, como atestam as pepitas frequentemente encontradas muitas vezes em zonas de fraturas juntamente com areia e material micáceo. Em alguns locais são garimpados o eluvião e coluvião ("raspagem das serras"), de cor vermelha intensa, supostamente provenientes da alteração de rochas básicas. Quatro amostras de rochas coletadas na região da Serra Verde (Fig. 6), foram submetidas a análise química para ouro por absorção atômica, duas delas FB-39a e FB-39b (rocha básica alterada) acusaram traços de ouro, já a FB-38a e FB-38b (conglomerado e arenito em contato com rocha básica) apresentaram respectivamente 0,3 e 11,0 ppm de ouro.

Quanto a origem primária do diamante acredita-se que esteja ligada à intrusões kimberlíticas, de idade provavelmente pré-Roraima, possivelmente associadas a um magmatismo básico, presumivelmente ultrabásico. É possível ainda que existam "várias gerações" de kimberlitos inclusive no Mesozóico, pois há informações de que foram encontrados diamantes nos aluviões presentes no âmbito de algumas exposições de rochas da Suíte Básica Apoteri (fronteira Brasil/Guiana setor SE do Território).

Até o presente não se tem conhecimento de trabalhos de garimpagem em aluviões "diretamente provenientes" do conglomerado basal ("senso estricto"), mesmo

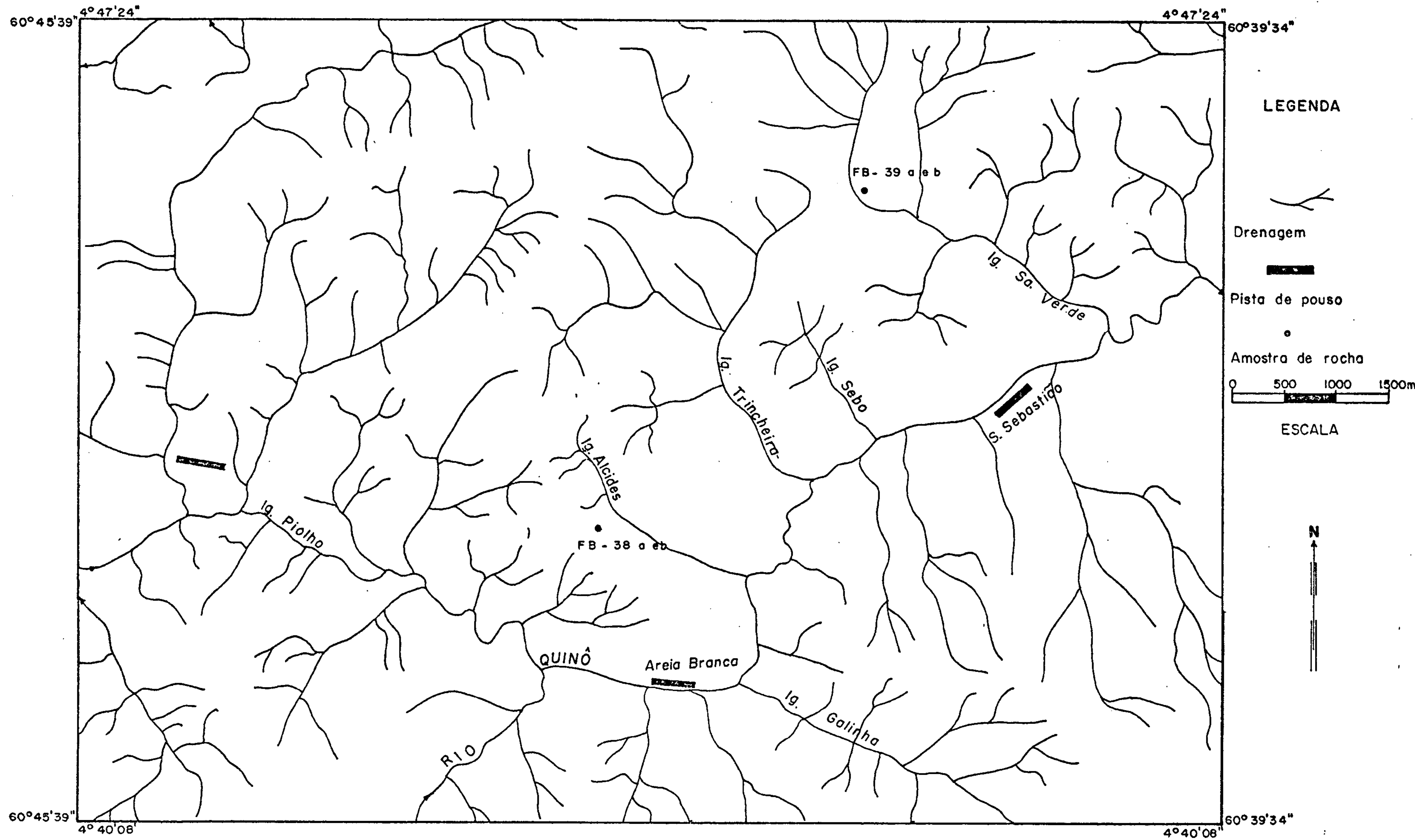


FIGURA 6 - Localização de amostras de rocha analisadas por absorção atômica

porque nos diversos locais estudados, apesar da ampla distribuição do Grupo Roraima, não foi identificado este nível na base, excetuando Tepequém. Mas assim mesmo os aluviões ali explorados (situados na parte interna da sinclinal onde este nível não chega nem aflorar), são provenientes dos extratos mais superiores. Salienta-se ainda que na Serra Tepequém, o conglomerado basal é de natureza poligomítica, já os demais níveis conglomeráticos intercalados no pacote sedimentar, (testados pela equipe do projeto e comprovadamente mineralizados) são de tendência oligomítica, com predominância de seixos de quartzo bem trabalhados (semelhantes aos demais níveis encontrados em outras áreas). Isto não significa que o nível basal não esteja mineralizado (falta comprovação), porém pode-se aventar a possibilidade de que as rochas primariamente mineralizadas em diamante teriam se originado concomitantemente ao início da sedimentação (Grupo Roraima) ou ainda que estas rochas teriam sido inicialmente erodidas após o início desta sedimentação.

Até o presente, em Roraima, ainda não foi identificado nenhum corpo kimberlítico (ou de rocha geradora), os quais possivelmente constituem "sítios" localizados de pequena possança suscetíveis facilmente a alteração e erosão, apesar de que provavelmente abundantes devido a ampla distribuição das "áreas mineralizadas" e pelo fato de que estariam situados sempre próximos destas áreas.

Em Tepequém, no aluvião do Igarapé Cabo Sobral, foi encontrado fragmentos de uma rocha alterada de composição presumivelmente básica ou ultrabásica, embora não se tenha observado afloramentos da mesma nas encostas do igarapé ou nos flancos internos da sinclinal. Já na aba norte da Serra (flanco externo) ocorrem blocos de rocha semelhante, parcialmente alterada, cujo exame microscópico revelou a presença de olivina serpentinizada e carbonatos com forte indicação para ser uma rocha de composição peridotítica. Os afloramentos estudados estavam bastante "revirados" por situarem-se no "pé da encosta" (zona de colúvio), porém teve-se a impressão de que estas rochas estariam "encaixadas" ou "intercaladas" no pacote sedimentar. Mais ao norte ocorrem também em meio a planície do rio Amajari e aqui parecem servir de substrato para estes sedimentos,

ou ainda quiçá construir um corpo intrusivo na base desta sequência sedimentar.

Por isto, não seria absurdo atribuir também uma idade para as rochas geradoras dos diamantes, consoante ao início da sedimentação do Grupo Roraima. Possivelmente estes litótipos estariam associados a um magmatismo relativamente mais jovem que o Uatumã de tendência inicialmente básica (diques e "sills" diabásicos Avanavero) com representantes mais ultramáficos alcalinos (kimberlitos) e que fecharia com diferenciados mais ácidos (Granito Surucucus). Para a comprovação de tal assertiva seria necessário efetuar na região, um mapeamento e prospecção aluvionar de detalhes, estudos analíticos, petroquímicos e geocronológicos destes litótipos. Um fato porém já é comprovado, a sedimentação do Grupo Roraima foi marcada por manifestações básicas (Diabásio Avanavero) e ácidas (Granito Surucucus).

A metalogenia do ouro na região de Uraricaá é caracterizada por ambientes favoráveis para a concentração desse metal, semelhante aos desenvolvidos nos Escudos Canadenses, Africanos e outros, onde as mineralizações auríferas estão associadas às lavas básicas/ultrabásicas primordiais. Nesta região afloram rochas que correspondem a sequência típica de "greenstone belt", segundo o conceito de ANHAEUSSER et alii (1969). Aqui as faixas aluvionares mineralizadas, situam-se geralmente sobre ou próximas destas rochas.

## 8. CONSIDERAÇÕES SOBRE A POTENCIALIDADE

Para o garimpo de Tepequém, tentou-se avaliar uma reserva potencial em princípio somente para os aluviões (tabela 1) espalhadas na parte interna da "sinclinal", com base nos seguintes parâmetros: A rede de drenagem e os aluviões foram traçados através de fotografias aéreas convencionais na escala de 1:50.000 (ampliadas de 1:100.000); a largura média do "flat" e a espessura média do aluvião foram obtidas através dos levantamentos de campo, estudo de catas e furos de trado; o teor foi estabelecido com base na média dos 5 menores valores obtidos entre as 110 catas estudadas e equi-

Discriminação	Largura do "Flat" (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Espessura Média do Aluvião (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Teor Médio Diamante (ct/m <sup>3</sup> )	Teor Médio Ouro (g/m <sup>3</sup> )	Total de Catas Levantadas	Reserva Potencial	
								Diamante (ct)	Ouro (g)
Ig. Paiva	60	840.000	3	2.520.000	0,05	0,015	10	126.000	37.800
Afluentes do Ig. Paiva	30	630.000	1,2	756.000	"	"	10	37.800	11.340
Baixo Ig. Sobral	80	168.000	4	672.000	"	"	10	33.600	10.008
Médio Ig. Sobral	200	1.540.000	5	7.700.000	"	"	60	385.000	115.500
Alto Ig. Sobral	20	238.000	2	476.000	"	"	07	23.800	7.140
Alto Ig. Meio	20	70.000	1	70.000	"	"	01	3.500	1.050
Baixo Ig. do Meio	60	42.000	2	84.000	"	"	04	4.200	1.260
Alto Ig. Barata	20	56.000	1	56.000	"	"	03	2.800	840
Baixo Ig. Barata	60	273.000	2	546.000	"	"	05	27.300	8.190
T O T A L	-	3.857.000	-	12.880.000	-	-	110	644.000	193.200

TABELA Nº 01 - Reserva potencial estimada para os aluviões do garimpo de Tepequém (no âmbito da serra), baseada em levantamentos de catas virgens e de repassagem.

vale praticamente ao teor de "repassagem", pois atualmente a garimpagem está sendo desenvolvida em grande parte nos aluviões já trabalhados.

Vale salientar que os teores de diamante e ouro variam de local para local e que também não guardam necessariamente alguma proporção relativa. Dos aluviões já trabalhados, os do Igarapé Cabo Sobral têm-se mostrado mais ricamente mineralizados. Embora os teores médios (para aluvião) em diamante ( $0,05 \text{ ct/m}^3$ ) e ouro ( $0,015 \text{ g/m}^3$ ), aqui atribuídos para efeito de estimativa da reserva tenham sido extrapolados dos valores mais baixos explorados, (existem locais que apresentaram respectivamente teores da ordem de  $0,5 \text{ ct/m}^3$  e  $1,0 \text{ g/m}^3$ , inclusive em "repassagem"), são perfeitamente plausíveis para avaliação desta área, pois deve-se levar em conta que grande parte da mesma foi trabalhada e até retrabalhada em alguns setores.

Destaca-se ainda que o diamante desta região normalmente é considerado de boa qualidade pelos "compradores" locais. Atualmente o percentual médio das pedras extraídas constitui-se em: 30% são diamantes do tipo Industrial, Fazenda Fina de 30 a 35%, Regulação de 25 a 30% e Pedra de Quilate 5 a 10%.

É possível que esta estimativa superficial, devido a falta de maiores informações das áreas virgens, seja considerada uma sub-avaliação do depósito.

Com base no potencial estimado, admite-se para Tepequém uma vida útil de mais de 40 anos, se for mantida a metodologia atual de exploração e com a população garimpeira, hoje ali existente. Isto considerando-se apenas a reserva aluvionar, uma vez que os elúvios/colúvios supõe-se que também contenham uma reserva considerável, possivelmente até equivalente aos aluviões. Também deve-se prever que no futuro o próprio "conglomerado" poderá ser lavrado.

Com relação ao potencial contido nos coluviões e eluviões desta área, é ainda bastante desconhecido e discutível, porque não se dispõe até o presente, de melhores dados. Contudo, pode-se informar que estes sedimentos também ocorrem amplamente distribuídos no âmbito deste garimpo

e que praticamente ainda não são aproveitados pela garimpagem.

A equipe do Projeto, visando obter informações sobre estes depósitos, executou algumas amostragens através de furos de trado e pranchetas, em locais previamente selecionados. Na planície do igarapé Paiva, foram realizados 32 furos (Fig. 7 e 8), alinhados transversalmente a esta, com espaçamento de 30m. Neste local o "bed rock" nunca foi encontrado a uma profundidade superior a 3,0m. Destes furos, em apenas dois foi registrado a presença de ouro, o L-24 (2 pintas) e o L-28 (1 pinta), por sinal os únicos que juntamente com o L-29 revelaram a presença de lentes pouco espessas de um cascalho coluvionar. Para cada amostragem foi usado 2 litros de material composto com seixos de quartzo e areia quartzosa.

De um modo geral pode-se dizer que estes depósitos não são muito espessos (menor que 1,5m em média) e constituem-se principalmente por sedimentos arenosos e o "cascalho" quando presente é sob a forma de lentes descontínuas e pouco espessas. Embora em alguns locais, apesar do colúvio não ocorrer com a mesma amplitude que na área testada, pode apresentar níveis mais espessos de um cascalho contendo até blocos de rocha (denominado de "cascalho rolado" pelos garimpeiros), onde inclusive foram observados alguns trabalhos de garimpagem.

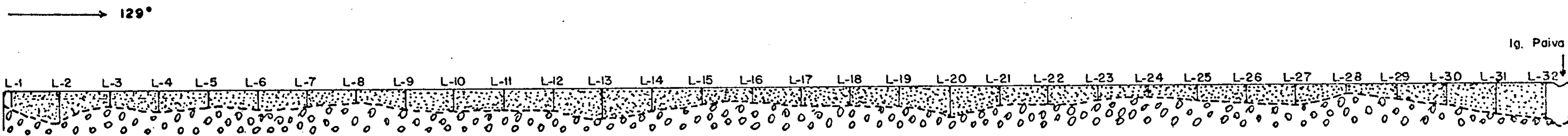
Como este tipo de amostragem (devido ao volume do material coletado) não permitia uma informação confiável a respeito do teor de diamante que é o alvo prioritário da garimpagem nesta região, optou-se por amostrar eluviões (através de pranchetas) diretamente provenientes da desintegração dos níveis conglomeráticos e até mesmo a própria rocha (conglomerado) quando alterada.

Os resultados obtidos (tabela 2) mostraram-se bastante promissores, embora tenham sido poucas as amostragens efetuadas, devido a dificuldade de acesso aos locais selecionados e a falta d'água. Procurou-se amostrar um volume em torno de 3m<sup>3</sup>, o que nem sempre foi possível, pois esta tarefa mostrou-se bastante árdua e morosa, considerando-se que em alguns lugares o material coletado teve de ser transportado em latas de 18 litros ou em carrinho de mão por terreno aciden

# PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

## T.F. DE RORAIMA GARIMPO DE TEPEQUÉM

MME - DNPM / CPRM - 1983

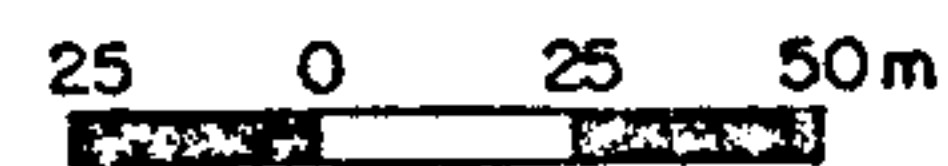


### LEGENDA



Solo

Esc. Horizontal

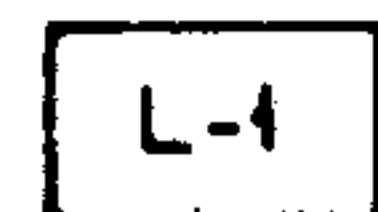


"Bed rock"

Esc. Vertical



Limite do solo/"Bed rock"



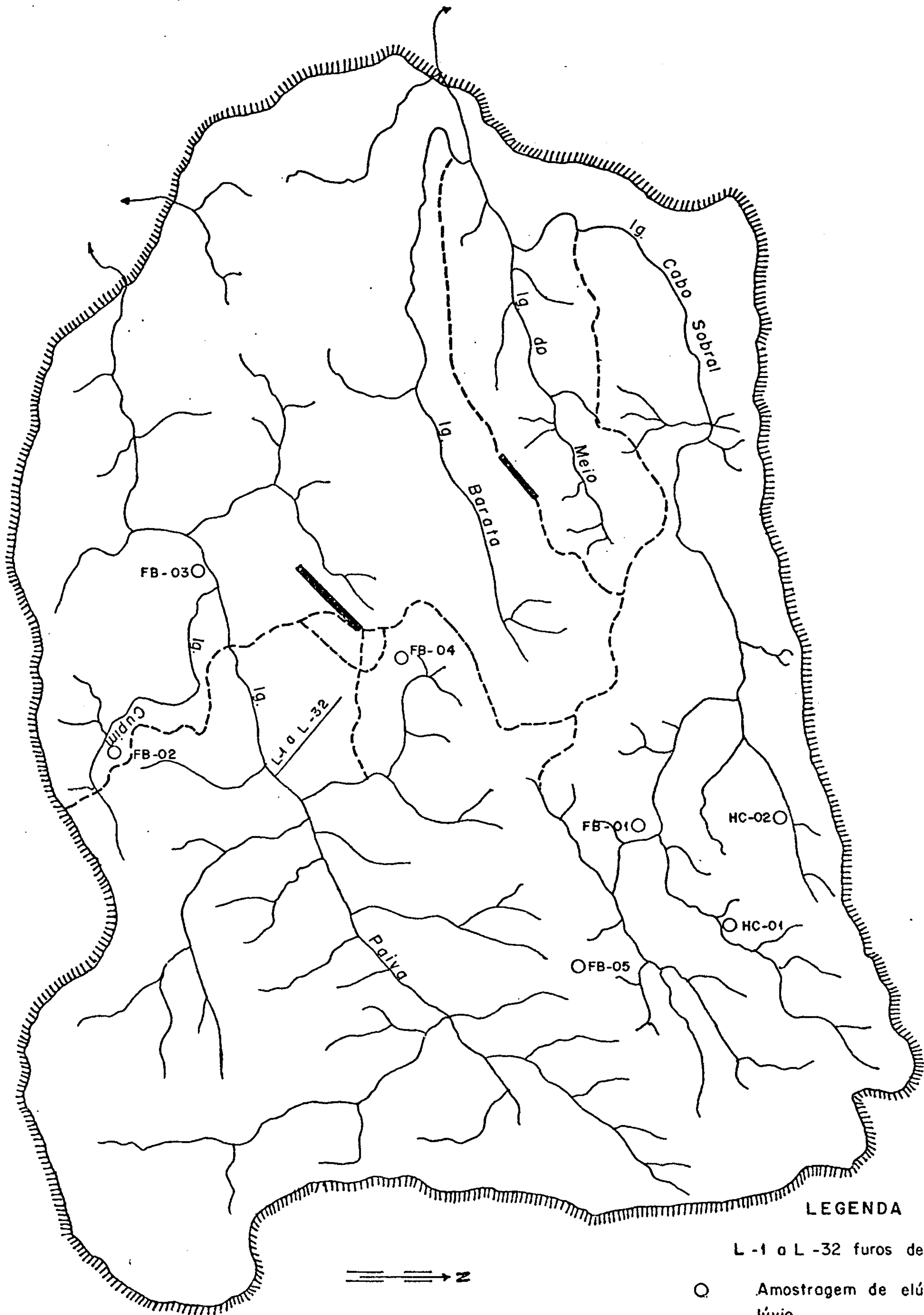
Furo de trado

Foi considerado uma superfície plana na plotação dos furos de trado. Presença de cascalho pouco espesso no furos L-24, L-28 e L-29. Presença de ouro em L-24=2 pintas e L-28=1 pinta.

FIGURA 7 - Perfil de espessura de solo, realizado através de furos de trado manual, na planície do igarapé Paiva. Para localização ver a figura. 8



PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS  
T.F. DE RORAIMA- GARIMPO DE TEPEQUÉM (1983)



LEGENDA

L-1 a L-32 furos de trado

○ Amostragem de elúvio/colúvio.

----- Estrada

~ Drenagem

▬ Pista de pouso

Escala

0 500 1000 500m

FIGURA 8 - Localização de furos de trado e amostragens de elúvio/colúvio, realizados no garimpo de Tepequém.

Nº Amostras	Material Amostrado	Volume Amostrado (m³)	Teor de Diamante (ct/m³)	Teor de Ouro (g/m³)	Composição do Material
FB - 01	elúvio/colúvio	3	0,0600	0,0227	Seixos de quartzo, de jaspe e calcedônia; areia quartzosa; blocos de conglomerado.
FB - 02	elúvio	3	0,0166	0,0233	Seixos de quartzo, de jaspe e calcedônia; areia quartzosa; blocos de conglomerado.
FB - 03	elúvio	3	-	0,0004	Seixos de quartzo, de jaspe e calcedônia; areia quartzosa; blocos de conglomerado e arenito conglomerático
FB - 04	elúvio	3	-	*	Seixos de quartzo, de jaspe e calcedônia; de laterita; areia argilosa; blocos de conglomerado e de quartzo.
FB - 05	elúvio	0,38	-	0,0040	Seixos de quartzo, de rocha vulcânica ácida a intermediária; areia argilosa; blocos de conglomerado e arenito grosseiro.
HC - 01	elúvio/colúvio	3	-	**	Seixos de quartzo, areia quartzosa, blocos de conglomerado.
HC - 02	elúvio	1,5	-	-	Seixos de quartzo, de laterita areia argilosa; blocos de conglomerado.

TABELA Nº 02 - Amostragem de elúvio e colúvio, resultantes de alterações de conglomerados do Grupo Roraima.

\* 1 pinta de ouro

\*\* 2 pintas de ouro

Obs.: Não foi corrigido o empolamento do volume amostrado

tado até a drenagem mais próxima, para então ser lavado manualmente em peneiras (três "surucas" de diferentes "meshs") e posteriormente em bateia.

Mesmo a despeito do número de testes realizados e limitação do volume amostrado, foi possível tirar alguns resultados positivos dos mesmos: Praticamente em todos foi verificada a presença de ouro - comprovação de diamante e ouro nos níveis conglomeráticos intercalados no pacote sedimentar do Grupo Roraima, - constatação de ouro no conglomerado basal, - teores relativamente altos ( $0,06 \text{ ct/m}^3$  e  $0,02 \text{ g/m}^3$ ) se levados em comparação com os de alguns aluviões garimpados ( $0,05 \text{ ct/m}^3$  e  $0,015 \text{ g/m}^3$ ), - são perfeitamente exploráveis por garimpagem e por equipamentos semi-mecanizados, uma prova deste fato é que a área da primeira amostragem (FB-01), já está sendo atualmente explorada de um modo mais racional. O material é removido por um trator (D-4) e transportado, com auxílio de uma pá carregadeira e caçambas, para o local onde foi montada uma pequena planta de concentração ("resumidora") por sinal deficiente (devido a sua capacidade de resumir o material) porém com uma produção satisfatória.

A garimpagem em Tepequém está restrita principalmente aos aluviões das bacias dos igarapés Paiva e Cabo Sobral, este último bastante trabalhado com poucos trechos virgens (no âmbito da serra), por isto as "máquinas" operam geralmente em "repassagem". Ressalta-se ainda que este igarapé conseguiu reter maior quantidade de aluviões, favorecido pela existência de obstáculos naturais que propiciaram o acúmulo deste material detrítico, o que não ocorre no Igarapé Paiva que apresenta seu curso praticamente retilíneo. Existem ainda muitas faixas inexploradas nos vales dos igarapés Barata e do Meio. O igarapé Paiva é pouco trabalhado (exceto os seus tributários) porque ali, segundo os garimpeiros, normalmente o "cascalho" é mais descontínuo e de baixo teor (diamante comprido), porém com pedras de boa qualidade o que provavelmente compensaria a execução de uma lavra racional. A garimpagem manual atualmente está mais dificultada, contudo, ainda existe nas pequenas grotas principalmente no período "chuvoso", ou então os garimpeiros trabalham no rejeito do material lavado pe-

las "resumidoras".

A equipe do Projeto executou ainda outros furos de trado em locais diversos, por solicitação dos garimpeiros, com a finalidade principal de determinar a espessura e a extensão lateral do nível de cascalho do aluvião.

Na figura 9, está delimitado grossiramente os principais aluviões desta área e consta a localização dos vários pontos onde foram realizados furos de trado. A tabela 3 mostra as profundidades atingidas pelos mesmos.

Informa-se ainda que em cada local, foi executado mais de um furo, com espaçamento mínimo de 10m.

A realização deste trabalho, juntamente com levantamento das "catas", permitiu o estudo das várias secções aluvionares que são sintetizadas a seguir. O aluvião mais espesso é do Igarapé Cabo Sobral onde alcança até 8m. O cascalho está assentado diretamente no "bed rock" sedimentar (denominado pelos garimpeiros de "piçarra", quando arenoso e "piçarra de sêbo" quando argiloso) e é constituído por areia, seixos de quartzo (principalmente leitoso), jaspe, calcedônia, fragmentos de rochas sedimentares, e mais raramente de vulcânicas ácidas e intermediária e de rocha básica (observadas apenas nos igarapés Cabo Sobral e Cupim). A espessura varia entre 5 e 50cm. Recobrando este nível aparecem camadas de, areia grosseira quartzosa em parte argilosa, areia muito fina saturada em água (denominada no garimpo de "areia manteiga", por ser muito "escorregadia"), argila arenosa amarelada, argila plástica esbranquiçada passando a cinza escura semi-endurecida, areia ferruginosa cor de café (resistente aos golpes de picareta) e finalmente argila arenosa cinza escura contendo matéria orgânica. Localmente pode ocorrer ainda um segundo nível de cascalho, menos espesso, situado logo abaixo da camada de areia ferruginosa.

Com relação as áreas dos garimpos dos rios Quinô, Cotingo e Maú, os trabalhos desenvolvidos pelo Projeto foram insuficientes para uma avaliação, mesmo superficial, de uma reserva mineral. Mesmo porque estas áreas estão requeridas junto ao DNPM e os interessados já iniciaram os trabalhos de pesquisa e prospecção. Mas desde já podemos ates-

PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS  
T.F. DE RORAIMA - GARIMPO TEPEQUÉM (1983)

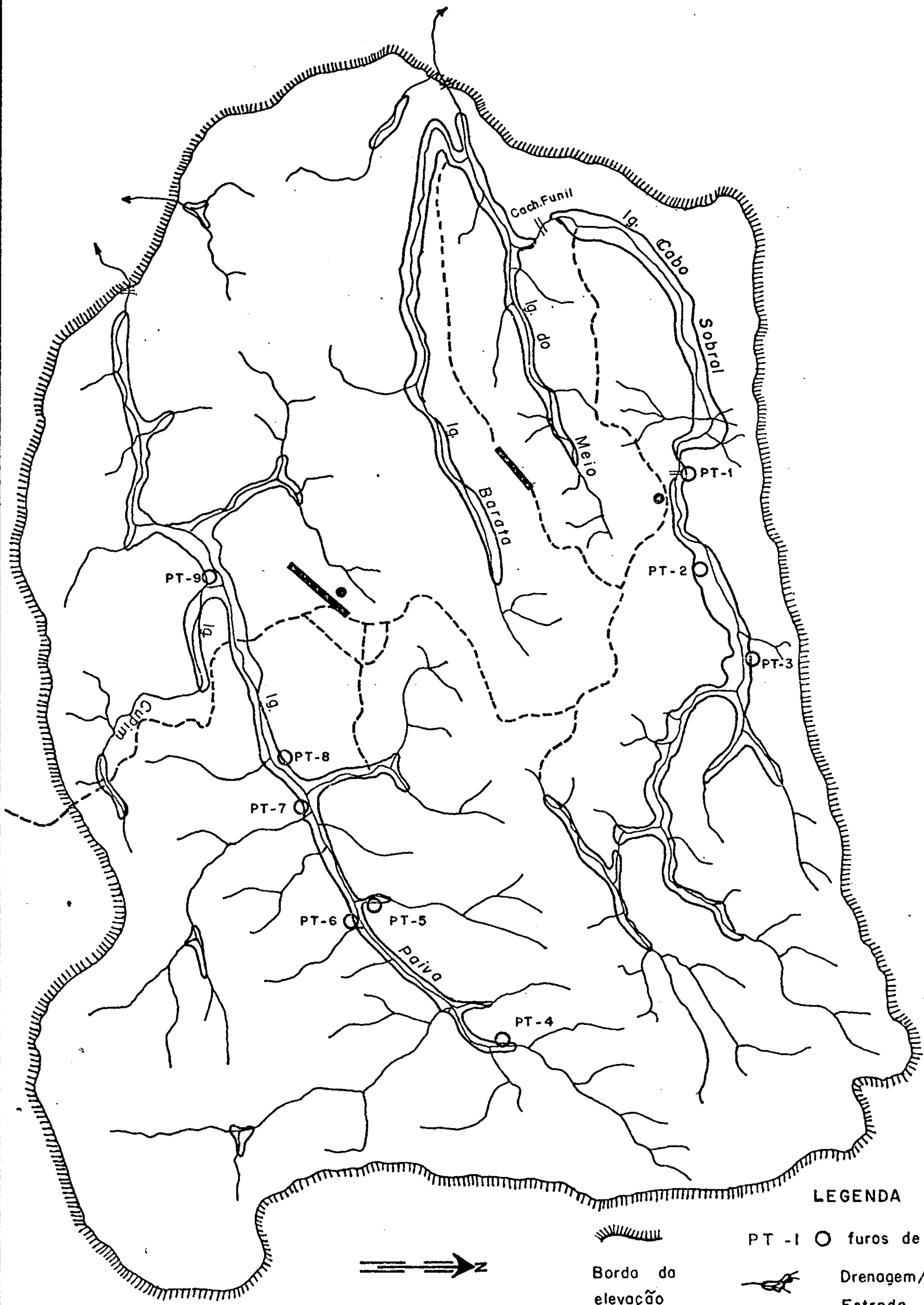




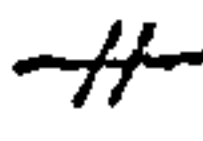




FIGURA 9 - Configuração aluvionar e furos de trado executados em aluvião.

LEGENDA

-  Borda da elevação
-  Estrada
-  Pista de pouso
-  Vila
-  Cachoeira
- PT - 1  furos de trado
-  Drenagem/aluvião

Escala

0 500 1000 1500 m

PT - 1	PT - 2	PT - 3	PT - 4	PT - 5	PT - 6	PT - 7	PT - 8	PT - 9
F-1=6,0m	F-1=6,8m	F-1=4,5m	F-1=3,0m	* F-1=1,0m	F-1=5,3m	F-1=0,8m	F-1=2,3m	F-1=3,2m
F-2=6,2m	F-2=6,0m	F-2=5,3m	* F-2=3,0m	* F-2=3,2m	** F-2=2,0m	F-2=1,3m	F-2=1,8m	F-2=3,2m
			F-3=2,7m	F-3=4,6m	* F-3=3,5m	* F-3=0,3m	F-3=1,3m	F-3=3,0m
			F-4=3,8m	F-4=3,8m	F-4=4,1m	F-4=2,2m		F-4=4,0m
			F-5=4,0m			F-5=2,8m		F-5=3,2m
						* F-6=3,2m		F-6=2,9m
						F-7=2,2m		

TABELA Nº 03 - Número de furos executados nos diversos pontos (PT) com as respectivas profundidades alcançadas.

\* Paralisados por desmoronamento

\*\* Paralisados por ter encontrado material ferruginoso, resistente a penetração do trado.

tar o grande potencial diamantífero e aurífero dos aluviões espalhados tanto nos vales dos rios principais, como nos leitos de seus tributários. Informa-se ainda que, em alguns locais a largura do aluvião é superior a 500m com espessura de até 12m, sendo que o nível principal de cascalho é em média de 1m.

Destaca-se ainda que nesta região o elúvio - colúvio é também bastante trabalhado por garimpagem.

Não se pode descartar também a possibilidade da existência local de mineralizações primárias de ouro, independente da mineralização já conhecida nas rochas sedimentares do Grupo Roraima.

#### 9. ASPECTOS DA GARIMPAGEM

A garimpagem em Roraima é praticamente efetuada por pessoas radicadas no Território, com algumas exceções, nos locais onde a mesma está dirigida exclusivamente para ouro.

Atualmente a "garimpagem manual", principalmente nos garimpos "mistos" (de ouro e diamante), é realizada quase que exclusivamente pelos "nativos" ou pelos habitantes permanentes de pequenos povoados que se desenvolveram nas proximidades das frentes de trabalho, como é o caso de Uiramutang, Mutum, Caju, Tepquém e etc, os quais também dedicam-se a outras atividades paralelas, como o comércio, a agricultura e pecuária (mesmo que a nível de subsistência).

Nesta região, a "lavra manual" de diamante que constitui a garimpagem tradicional de "barranco", é apoiada em equipamentos rudimentares, de modo similar aos garimpos de ouro. Para o desmonte do "estéril" é utilizada normalmente a pá e picareta. Este trabalho é facilitado sobremaneira quando pode ser feito com auxílio da erosão causada pelas águas pluviais ou ainda através da canalização de queda d'água, aproveitando a diferença de potencial. Para tal, é necessário desviar o leito dos igarapés encachoeirados, de modo a permitir que o mesmo efetue a erosão do estéril até a descoberta do nível de "cascalho"; neste caso, faz-se necessário, às

vezes o uso de explosivos. Nas áreas em que o capeamento é arenoso e friável este método é bastante eficaz.

Utilizam-se ainda o processo do "regio d'água" para lavar o cascalho, que consiste em construir um "sluice" na calha do igarapé (regio d'água) colocando blocos de rochas transversalmente ao mesmo, de modo a formarem o que seria os "riffles" do "sluice". A "apuração" dos minérios é feita com "surucas" e bateia. Para concentrar o diamante usa-se três peneiras (surucas) de diferentes meshes permitindo assim a separação do material grosseiro após um exame cuidadoso. A peneira de menor espaçamento, a última a ser usada, é colocada na água e através de movimentos pulsatórios e circulares os minerais pesados concentram-se no centro da mesma, podendo ser facilmente identificados e separados manualmente. Quando a garimpagem é voltada exclusivamente para o diamante, todo o ouro fino também existente no "cascalho" não é aproveitado, daí porque atualmente em muitos destes igarapés onde se processa a lavagem, há grandes probabilidades de conterem ainda concentrações significativas deste minério. A cotação que este metal tem obtido no mercado nestes últimos anos, fez com que os garimpeiros passassem a se interessar pela recuperação do ouro como subproduto da garimpagem de diamante.

Um fato que merece atenção é o trabalho de garimpagem processado normalmente pelos "nativos", denominado de "raspagem das serras", como acontece nas serras do Trovão, Mutum, Verde. Isto é realizado só na época das chuvas, pois é quando formam poças d'água nas partes altas do terreno, permitindo assim a lavagem do material ("raspagem") que nada mais é do que o próprio elúvio e colúvio. Para isto utilizam apenas latas de 18 litros para juntar e transportar este material, e de bateia para concentrar o minério (normalmente ouro). Em certos casos há necessidade de um trabalho paciente, de retirar todo o material intemperizado ou depositado nas fraturas das rochas, utilizando facão, alavanca e marreta, pois nestes locais, o ouro é de granulação mais grosseira sendo comum encontrar pequenas pepitas. Localmente o teor é bastante significativo e varia de 1,5 a 5 g/m<sup>3</sup>. Ao que tudo indica (com base nas informações verbais dos garimpeiros) o elúvio é constituído de materi-



al lateritizado, "chert" (?), seixos de quartzo e sílica de fa lha.

Na elevação denominada de Serra Verde existem duas entradas de um antigo túnel, atualmente so terradas pelo desmoronamento de suas paredes. Segundo informações, neste túnel foi extraído ouro de veios, há mais de duas dezenas de anos atrás. Supõe-se que o elúvio garimpado é proveniente da alteração de níveis de arenitos conglomeráticos ou mesmo conglomerados parcialmente intemperizados e erodidos. É muito provável que os "sills" básicos e os falhamentos que afe taram estes sedimentos também são contribuidores para a formação de filões mineralizados, além da já comprovada existência de ouro nas rochas sedimentares do Grupo Roraima.

Tem-se observado que nos últimos anos, está havendo uma tendência para a semi - mecanização dos métodos de exploração nos garimpos do Território.

As atividades mineiras desenvolvidas hoje na Serra Tepequém, salvo raras exceções não devem ser consideradas por hipótese alguma como sendo garimpagem e sim trabalho de Lavra e Beneficiamento dirigidos, ainda que com máquinas pouco sofisticadas.

Existem hoje 22 plantas de bene ficiamento ("Máquinas Resumidoras"), trabalhando nesta serra, as quais são alimentadas por desmonte hidráulico e mais raramente por desmonte mecânico (apenas uma) ou por explosivo.

A lavra, principalmente no iga rapé Cabo Sobral, é efetuada em áreas anteriormente garimpadas, obedecendo o desmonte, aos critérios clássicos empregados na lavra de aluviões feito nas margens e leitos dos rios, com isolamento do local a ser lavrado por meio de duas barragens, uma à montante e outra a jusante e canalização lateral do cur so do igarapé.

No desmonte hidráulico em geral são empregados os seguintes equipamentos: Um Monitor, cujo diâmetro do tubo mestre é de 4" e do bico 2". Uma única Bomba de Pressão, que alimenta de água limpa tanto o Monitor como o Jig, (marca LENZ ou KING) cujos diâmetros de entrada e saída é de 4" x 4", com especificações gerais de 1.500 RPM e vazão em tor

no de 120.000 a 180.000 l/h para alturas de 20 a 12m respectivamente. Esta bomba é acionada por um motor de 11,5 a 13 CV, variando de 1800 a 2000 RPM (marca YANMAR tipo NB-13 ou AGRALE M-790). As tubulações são de MARCAS Kanaflex, Tigre (P.V.C.) e Radiante de 3" e 2 1/2". Informa-se ainda que após a saída da bomba a tubulação é desmembrada em duas de 3" e 2 1/2" (ou ambas de 3"), sendo que uma leva água para a "resumidora" e a outra, após reduzida na ponta para 2" ou 1 1/2" serve como "pistola" para efetuar o desmonte.

A única frente que emprega o desmonte mecânico (trabalhando em elúvio/colúvio) utiliza um trator de esteira (D-4), uma pá carregadeira (Clark modelo 55 Art de roda - motor Mercedes Benz tipo OM 352). O material removido é transportado através de uma caçamba com capacidade de 5m<sup>3</sup>, por uma distância de aproximadamente 3 Km, até a "planta de beneficiamento".

Para o recalque da polpa, utiliza-se ainda uma bomba de cascalho de fabricação local (feita pelo Sr. Perdiz em Boa Vista) ou Guarulho, ambas de 4"x4", acionada por um motor Agrale tipo M-750 (ou MWM DITER - D 302 de 27 HP) com 27 CV e 3000 RPM. A tubulação empregada são das marcas Radiante PVC DN 100 mm - EB.608 de 4" de diâmetro ou Kanaflex - Kp 4". A altura manométrica varia entre 12 a 16 metros.

A planta de concentração é constituída de uma peneira fixa inclinada, (aproximadamente 12<sup>o</sup>), a qual seleciona o material que alimenta o Jig ("Resumidora").

A resumidora é um Jig de duas células, em geral com as seguintes dimensões 59" x 39", onde cada célula possui 29" de comprimento por 39" de largura. Esse Jig possui as seguintes características: fundo falso, tipo BACK WATER, capacidade máxima de tratamento 9,75 m<sup>3</sup>/hora (a mínima encontrada foi de 5,6 m<sup>3</sup>/hora) e contém um diafragma interno de borracha (comumente meio pneu de pick-up, aro 16), movido por um pistão que recebe as pulsações (100 a 120 por minuto) de um sistema de polias correias, transmitido por um motor de 8 HP (motor Agrale M-85), provocando uma turbidez para melhor concentrar os minerais pesados.

Basicamente o flowheet consiste

em: A polpa constituída de 10 à 12% de sólidos é recalçada, a uma altura que varia entre 12 a 16m até uma peneira fixa de 1" x 1,5". O oversize desta peneira, constituído de seixos maiores que 1,5" é o primeiro rejeito. A fração menor de 1,5" cai por gravidade no Jig de fundo falso, onde o overflow do Jig torna-se o segundo rejeito. O material pesado e o fino, constitui-se no concentrado de cofre, o qual passa através de duas mangueiras para uma calha riflada que pode reter algumas partículas de ouro enquanto o fluxo da calha se descarrega como rejeito. Informa-se ainda que esta calha constitui na realidade um sluice (plano inclinado a 5°), podendo ser de madeira revestido de sarrapilha ou ferro (mais comumente usado) contendo ainda uma "placa azougada" na parte final do plano. As dimensões são variadas e o seu "aprimoramento" varia de acordo com o interesse do proprietário do equipamento em recuperar também o ouro. Algumas destas possuem um comprimento de 2m por 0,30m de largura e 0,15m de altura. Os "riffles" são ligeiramente encurvados (com a parte côncava no sentido da inclinação) com espaçamento horizontal de 7cm e 6cm de altura.

O material retido no Jig de fundo falso, após a parada total dos equipamentos de lavra é conduzido para o leito de um igarapé onde se tenha água limpa para ser efetuada a apuração através de "surucas" e bateia manual. A surucagem consta no peneiramento em diferentes "meshs", graúda, média e fina, (a fina chamada zero-zero) e seleção manual. Esta operação ("descarga") é realizada após 2 ou 3 dias de alimentação (que equivale a 16 ou 24 horas de trabalho) e demora cerca de 3 horas.

Estes equipamentos sofreram ainda algumas adaptações, segundo as idéias dos proprietários, como por exemplo, antes do "cascalho" passar na "caixa resumidora" propriamente dita, é submetida a um "despredador", e as vezes ainda a um "desareador" fazendo com que uma parte das partículas finas que chegariam a "caixa", passem logo por um plano inclinado que retém o ouro. Isto evita um acúmulo destas partículas no fundo da mesma propiciando um maior intervalo de tempo para a operação de "descarga".

Outros desprezam certos cuida-

dos fazendo com que percam muito na recuperação do minério.

O consumo dos motores que impulsionam as bombas é em torno de 3 l/h para cada um. O motor que aciona o diafragma da resumidora consome 1,5 l/h.

Os garimpeiros ("manuais") desta região preferem trabalhar individualmente, ou então no sistema de parceria, reunindo-se três ou mais pessoas, onde todos têm as mesmas obrigações e os mesmos direitos, tendo partilha igual das despesas e do lucro.

Já o pessoal que trabalha na lava semi-mecanizada (máquinas resumidoras), a forma de pagamento é a da participação, ou seja 65 a 70% da produção bruta vai para o proprietário do equipamento, o qual além de fornecer a alimentação é o responsável pelos custos e manutenção das máquinas, ficando os 30 ou 35% restantes para os demais trabalhadores. Quando existe a figura do gerente este além de participar da produção equitativa entre os demais garimpeiros, recebe ainda mais 5%. Cada equipe é constituída por 6 pessoas (incluindo o gerente) e trabalham cerca de 8 a 10 horas por dia.

Em dezembro foi avaliado os custos de produção (mensal) de um equipamento do tipo "resumidora" na época, sintetizados a seguir:

Alimentação	Cr\$ 700.000,00
Combustível ( $\pm$ 800 lit. Diesel)	320.000,00
Lubrificantes ( $\pm$ 20 lit.)	20.000,00
Peças de reposição	110.000,00
Outros	150.000,00
Total: .....	Cr\$ 1.300.000,00

Informa-se ainda que no período o preço médio do ct num lote de diamantes era em torno de Cr\$ 80.000,00. Como o proprietário do equipamento só recebe 65% da produção e arca com todas as despesas, então para que o mesmo não tenha prejuízo, seria necessário obter uma produção equivalente a Cr\$ 2.000.000,00 que corresponderia a 25 ct.

Sabe-se ainda que, a capacidade de tratamento deste equipamento em condições ideais é em torno de 800 m<sup>3</sup>/mês (equivalente a 200 m<sup>3</sup>/semana ou 40 m<sup>3</sup>/dia ou 5m<sup>3</sup>/hora), embora na realidade a média mínima seja de 620 m<sup>3</sup> / mês

(devido as paralizações por problemas mecânicos ou mudança do local de trabalho).

Com base nestes dados pode-se extrapolar que o teor de corte varia de 0,04 ct/m<sup>3</sup> a 0,03 ct/m<sup>3</sup> e o custo do metro cúbico oscila entre Cr\$ 2.500,00 a Cr\$3.225,00. Normalmente tem-se verificado que o teor mínimo explorado é de 0,05 ct/m<sup>3</sup>.

Na região dos garimpos dos rios Quinô, Cotingo e Maú, além destes, outros equipamentos semi-mecanizados (voltados mais para ouro) também são empregados na garimpagem, como: "Balsas" - equipadas com "bombas chupadeiras" de 4 a 6" de diâmetro, montadas sobre "plataformas flutuantes" pouco estáveis, com caixas de concentração inadequadas (causando perda considerável de minério por ocasião de lavagem), podendo ser consideradas como "rudimentares" quando comparadas com as existentes no Rio Madeira (Rondônia). Ultimamente estes equipamentos estão sendo melhor "elaborados" e montados. Pequenas dragas - conhecidas na região como "Par de Máquina", são constituídas por duas bombas acionadas por motores distintos, sendo que uma é utilizada no desmonte hidráulico e a outra para alimentar a "caixa concentradora" (semelhante ao plano inclinado de uma "cobra-fumando").

As condições climatológicas tem influência na produção mineral garimpada no Território.

No período de estiagem a produção em geral é maior, pois na época das chuvas (abundantes nos meses de junho/agosto) a tendência é de paralisação dos trabalhos semi-mecanizados principalmente aqueles executados nos leitos dos principais rios.

Em algumas regiões porém, se no período "chuvoso" a lavra semi-mecanizada torna-se mais dificultosa, a extração manual (em determinadas áreas) é localmente facilitada sobremaneira principalmente para os garimpeiros que trabalham nas partes mais elevadas das serras em elúvio e colúvio. As chuvas propiciam o acúmulo de água nestes locais, necessária para a lavagem do "material", já que estes garimpeiros não dispõem de equipamentos que possibilitem puxar, armazenar e represar água durante a estiagem. Salienta-se ainda que

as águas pluviais facilitam a remoção ("desmonte") do "capeamento estéril" em terrenos arenosos inconsolidados e acidentados. Mesmo assim, algumas pessoas preferem aproveitar o período para se dedicar a outras atividades como agricultura e pecuária.

## 10. PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

Até o final da década passada, a garimpagem no Território Federal de Roraima, estava voltada quase que exclusivamente para o diamante. Nos últimos anos porém, a excelente cotação que o ouro obteve e vem obtendo no mercado, fez com que muitos garimpeiros se dedicassem a procura deste metal, cuja existência já era conhecida em alguns lugares do Território. O interesse despertado nestas pessoas e a própria evolução dos métodos de garimpagem, teve como consequência a descoberta de garimpos exclusivos de ouro (como o de Santa Rosa) e o aproveitamento deste minério como subproduto da extração de diamante. Os equipamentos de lavra semi-mecanizada, sofreram algumas adaptações visando também a recuperação deste produto, que até então era "desprezado".

A implantação do Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros - Área Roraima em 1981, possibilitou ao DNPM um melhor conhecimento do potencial mineral e da real situação destas áreas mineiras, permitindo elaborar um programa de trabalho a ser implantado na região. Para tal, alguns contatos foram mantidos com órgãos responsáveis pela fiscalização e arrecadação de impostos, na cidade de Boa Vista, local por onde se escoava toda a produção do Território. Verificou-se que na época, o controle sobre a comercialização dos bens minerais era incipiente e os registros de produção praticamente inexistentes até 1980.

A atuação do Projeto nos garimpos, estudando, orientando e prestando esclarecimentos sobre os direitos e deveres dos garimpeiros e a ação da Receita sobre os principais compradores locais, conduziu a resultados muito satisfatórios, se levarmos em conta que em apenas cinco anos a produção registrada de ouro passou de 5 Kg para 500 Kg, com um

aumento da ordem de 9.900%.

No gráfico da figura 10, podem ser visualizadas as produções registradas e as reais (mínimas estimadas) de ouro para os últimos cinco anos. Aqui cabem ainda algumas observações: Ultimamente tem-se verificado um sensível aumento gradual no registro da produção e conseqüentemente um de crêscimo na evasão do produto; Em 1980, auge de produção do recém-descoberto Garimpo Santa Rosa (ano em que se deu o "boom" do ouro em Roraima), o percentual registrado da produção "real" foi inferior a 2%, atualmente porém, é superior a 80%.



Note-se ainda que em 81 e 82, houve uma pequena queda na produção do Território, devido a desativação parcial do garimpo supracitado, porém em 83 esta sofreu um novo incremento (figura 11) devido principalmente a expansão e ampliação da lavra por métodos semi-mecanizados.

A tabela 4, elaborada com base nos dados fornecidos pela Receita Federal de Boa Vista, mostra a produção mensal registrada de ouro, para todo o Território em 83. A tabela 5, baseada nos boletins fornecidos pelo SIPROM, contém a produção registrada, o IUM recolhido e preço médio do minério, relativos aos meses de arrecadação do imposto neste mesmo ano. Observa-se que o resultado destas duas frentes de informações são muito discrepantes, pois a primeira registrou uma produção anual de 498,624 Kg e o SIPROM informa 1.241,517 Kg. É provável que este último valor seja verdadeiro por vários motivos: 1) a quantidade que consta no SIPROM é baseada no mês de arrecadação do imposto e não no mês de apuração, por exemplo, os 633 Kg registrados em janeiro foram apurados no ano anterior; 2) nem todo o minério que sai do Território é informado na Receita Federal local (principalmente no 1º semestre deste ano), mesmo que através de compradores habilitados, os quais somente o declarariam por ocasião da revenda ou utilização do produto, quando então recolheriam os impostos para o município de origem independentemente do local da comercialização; 3) uma quantidade significativa de ouro da Venezuela e da Guiana entra para o país através do Território.

Embora atualmente, os registros de produção e o controle sobre a comercialização dos bens minerais, sejam mais eficazes, está ainda muito aquém de refletir a reali

**PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS - ÁREA RORAIMA**  
**MME - DNPM/CPRM - 1983**

ANO	PRODUÇÃO ANUAL kg	
	REGISTRADA	MÍNIMA ESTIMADA
79	5	60
80	8	500
81	70	440
82	291	370
83	498	600

 PRODUÇÃO REGISTRADA  
 PRODUÇÃO ESTIMADA

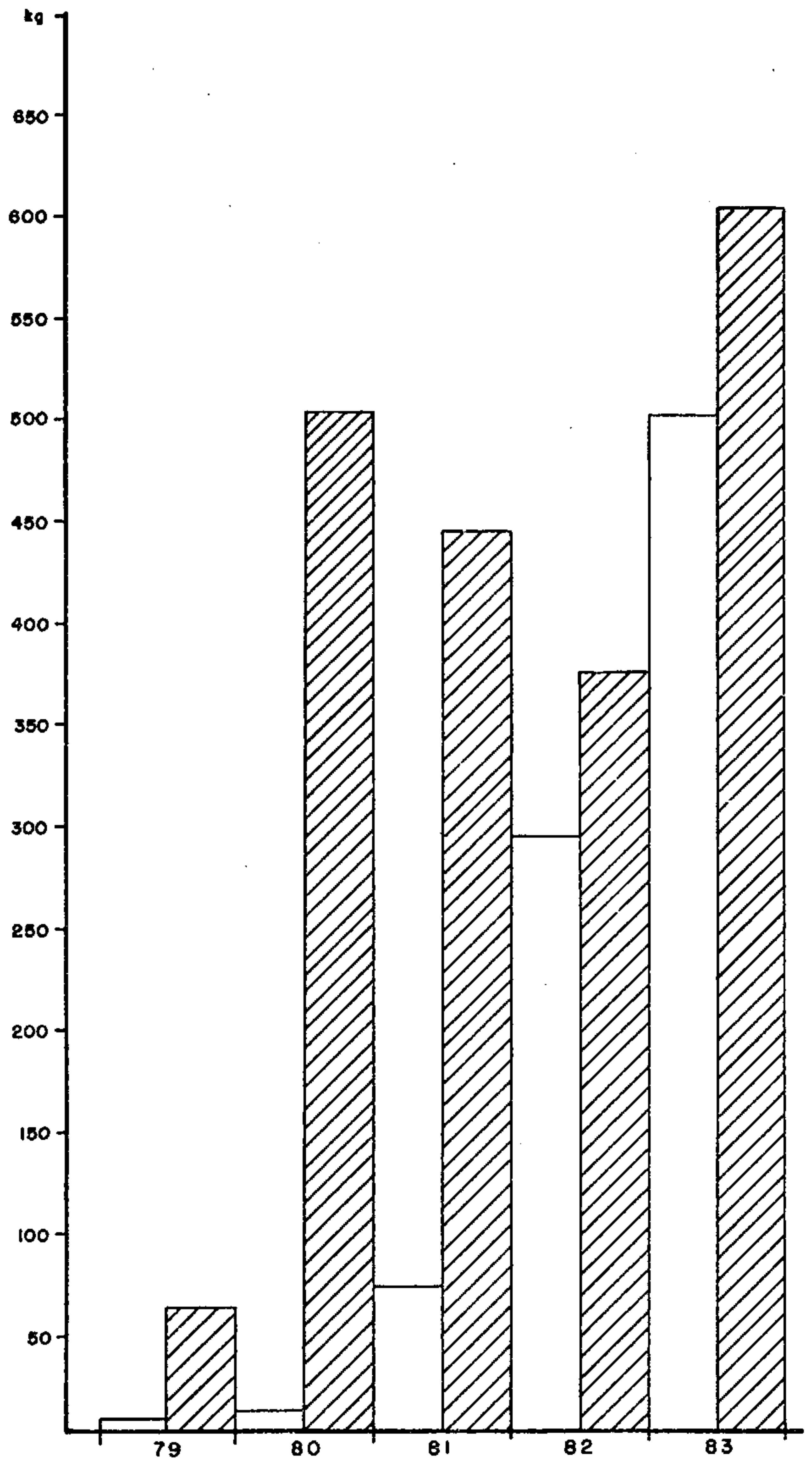
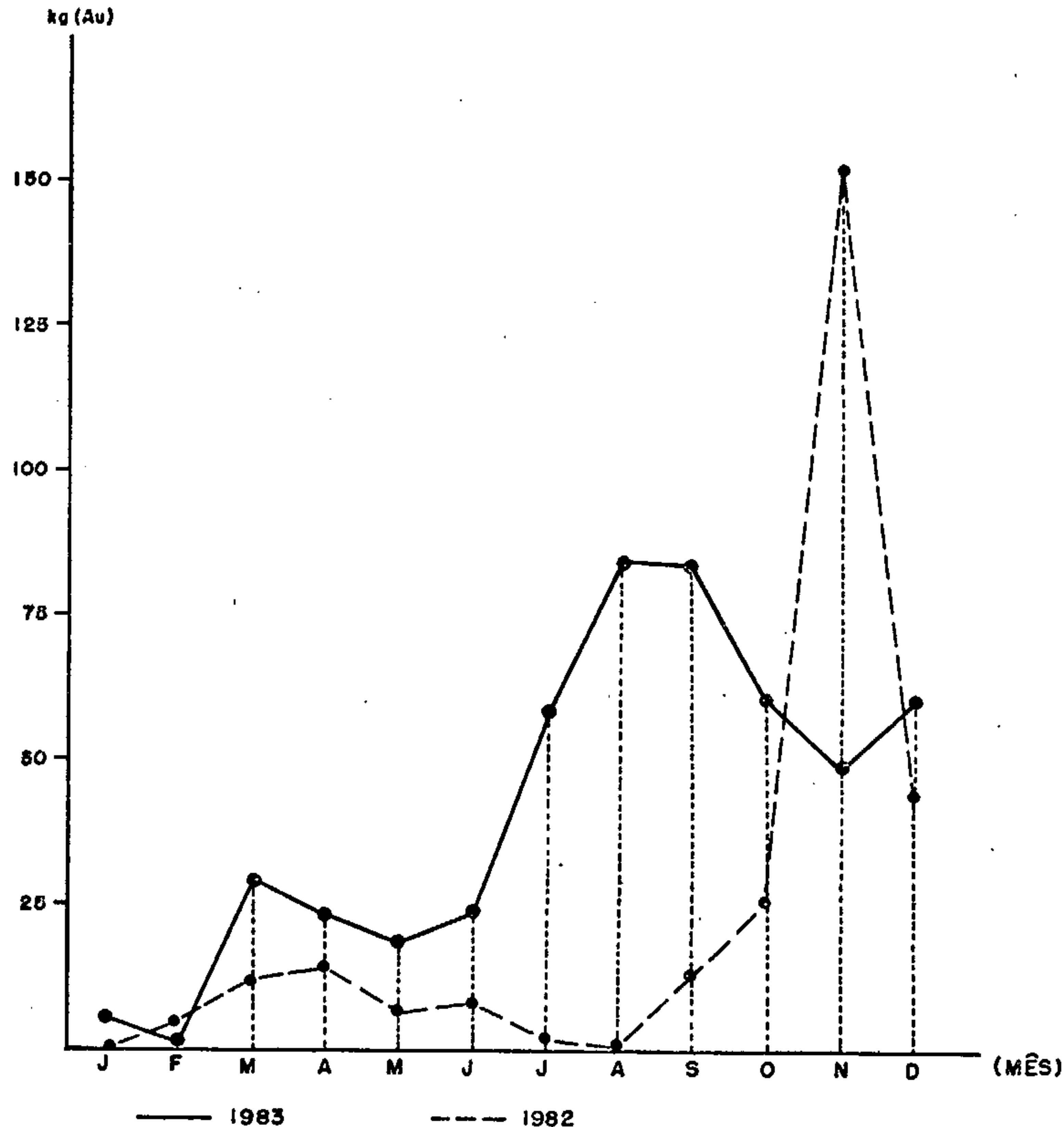


FIGURA 10 — PRODUÇÃO ANUAL REGISTRADA E ESTIMADA DE OURO DO TERRITÓRIO FEDERAL DE RORAIMA



# PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS - ÁREA RORAIMA

MME - DNPM / CPRM - 1983



	1982	1983
MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (kg)	PRODUÇÃO MENSAL (kg)
JANEIRO	0,000	4,746
FEVEREIRO	4,673	1500
MARÇO	14,935	30,137
ABRIL	15,467	23,872
MAIO	6,521	18,800
JUNHO	8,380	23,002
JULHO	2,000	59,157
AGOSTO	0,000	84,239
SETEMBRO	13,590	83,692
OUTUBRO	28,290	60,878
NOVEMBRO	153,248	48,480
DEZEMBRO	43,871	60,121
TOTAL	290,975	498,624

PRODUÇÃO AURÍFERA ANUAL (kg)			
1983	1982	Δ (83-82)	Δ %
498,624	290,975	207,649	71

FIGURA II - TABELA E GRÁFICO COMPARATIVO DA PRODUÇÃO OFICIAL DE OURO EM RORAIMA NOS ANOS DE 1982 A 1983

PRODUÇÃO OFICIAL DE OURO

PARA O TERRITÓRIO FEDERAL DE RORAIMA, EM 1983.

MÊS	PRODUÇÃO REGIS- TRADA EM GUILA DE TRÂNSITO	I U M ATRIBUIDO (Cr\$)	PRODUÇÃO REGIS- TRADA EM NOTAS FISCAIS (g)	I U M RECOLHIDO (Cr\$)
JAN	4.746	233.442,00	-	-
FEV	-	-	1.500,00	105.000,00
MAR	12.610	937.260,00	17.527,00	1.317.187,00
ABR	7.550	475.200,00	16.322,00	1.223.267,50
MAI	9.570	656.200,00	9.230,00	643.131,00
JUN	4.570	271.000,00	18.431,50	1.696.414,75
JUL	3.500	290.203,33	55.657,40	7.039.968,66
AGO	-	-	84.238,65	9.111.509,01
SET	-	-	83.692,00	10.052.989,57
OUT	-	-	60.877,90	7.705.649,57
NOV	-	-	48.480,24	6.121.994,50
DEZ	-	-	60.120,73	6.781.469,05
TOTAL	42.546	2.863.305,33	456.077,42	51.798.580,61

Fonte de informação: DRF de Boa Vista

TABELA nº 4

PRODUÇÃO OFICIAL DE OURO PARA O  
TERRITÓRIO FEDERAL DE RORAIMA, EM 1983

M E S	QUANTIDADE (g)	I U M ARRECADADO (Cr\$)	PREÇO MÉDIO DO GRAMA (Cr\$)
JAN	633.340,00	28.257.805,50	4.461,71
FEV	158.143,95	7.834.374,00	4.953,95
MAR	97.418,00	5.731.826,70	5.883,74
ABR	2.400,00	160.018,54	6.667,44
MAI	19.087,00	1.426.507,00	7.473,70
JUN	24.987,78	1.854.608,01	7.422,06
JUL	6.096,00	406.280,00	6.664,69
AGO	34.373,00	3.151.191,50	9.167,63
SET	32.922,00	3.348.151,30	10.169,95
OUT	96.867,10	10.496.655,53	10.836,14
NOV	103.348,69	11.678.816,31	11.300,40
DEZ	32.533,50	4.538.737,52	13.950,96
TOTAL	1.241.517,02	78.884.971,91	-

TABELA Nº 5

Fonte de informação: SIPROM

dade. Um fato que vem a confirmar, são os registros de produção de diamantes, que neste ano (Tabela 6) corresponde a menos de 5% da produção estimada (60.000 ct). De 78 a 80 nunca ultrapassou a 1.500 ct, em 81 foram registrados apenas 700 ct e em 82 5.971,9 ct. O comércio de gemas em geral, é mais difícil de ser controlado que o do ouro.

Verifica-se que mesmo sendo o IUM tributado, é ainda muito arbitrário. No caso do ouro, ocorre que o valor atribuído, pelos compradores ao grama do minério é bem abaixo da real cotação no mercado. Com o diamante é pior ainda, além de ocorrer fato similar, existe também o problema de avaliação das "pedras", cujo imposto é tributado ao bel prazer do comprador.

Para o Garimpo Tepequém, foi estimado uma produção anual (Tabela 7) equivalente a 18.057 ct de diamantes e 24.240 g de ouro, com base nas observações de campo, informações dos garimpeiros e no custo de vida deste garimpo.

Uma análise dos estudos efetuados nas frentes de trabalho em Tepequém, leva a concluir que a situação deste garimpo é praticamente estável nestes últimos anos, pois tanto a população, como a produção extraída, não sofreram grandes variações, apesar da tendência natural da evolução dos métodos de exploração (semi-mecanizados), fruto de constantes tentativas de aperfeiçoamento e adaptações dos equipamentos empregados na "garimpagem", visando uma melhor performance, tanto na lavra como na recuperação do minério. Apesar desta situação "estável", não significa que as perspectivas para o mesmo não sejam promissoras. Nota-se contudo que a produção ainda é relativamente significativa (principalmente de diamante), se for levado em consideração que: a sua população garimpeira não ultrapassa a 200 pessoas, sendo que 80 destas trabalham em atividades manuais e o restante nas 22 "máquinas resumidoras" ali existentes; os locais de trabalho são praticamente os mesmos (restritos as drenagens internas da serra, principalmente o igarapé Cabo Sobral), muitas vezes inclusive, em aluviões já trabalhados. Isto significa que atualmente, a lavra é mais racional, com melhor "aproveitamento" dos aluviões, contrastando com a exploração ambiciosa e desordenada que outrora imperava na região,

PRODUÇÃO OFICIAL DE DIAMANTE  
DO TERRITÓRIO FEDERAL DE RORAIMA EM 1983

M Ê S	QUANTIDADE (ct)	IUM RECOLHIDO (Cr\$)	PREÇO MÈDIO DO QUIRATE (Cr\$)
JAN	205,00	21.760,00	10.614,63
FEV	-	-	-
MAR	44,65	11.000,00	24.636,05
ABR	-	-	-
MAI	78,25	19.562,50	25.000,00
JUN	100,00	34.000,00	34.000,00
JUL	-	-	-
AGO	-	-	-
SET	-	-	-
OUT	248,00	124.000,00	50.000,00
NOV	1.500,00	750.000,00	50.000,00
DEZ	273,00	139.700,00	51.172,16
TOTAL	2.448,90	1.100.022,50	-

TABELA Nº 6

Fonte de Consultas: SIPROM/DRF de Boa Vista

M Ê S	DIAMANTE (ct)	OURO (Kg)
JANEIRO	2.162	3,07
FEVEREIRO	1.095	0,57
MARÇO	1.500	2,00
ABRIL	1.500	2,00
MAIO	1.500	2,50
JUNHO	1.500	3,00
JULHO	1.000	2,00
AGOSTO	1.500	1,80
SETEMBRO	1.500	2,00
OUTUBRO	1.200	1,30
NOVEMBRO	1.800	2,00
DEZEMBRO	1.800	2,00
T O T A L	18.057	24,24

TABELA Nº 7 - Produção estimada de ouro e diamante para o garimpo Tepequém (RR) - 1983.

mesmo porque é perfeitamente normal, que com o passar dos anos, o "teor de corte" até mesmo para a garimpagem tende a diminuir devido o aumento considerável da cotação destes minérios, apesar da inflação do custo vida e por conseguinte do custo operacional de exploração.

Salienta-se ainda que Tepequém constitui um "foco de garimpagem" mais localizado (de pequena distribuição areal), se comparado aos demais garimpos do Território (ou mesmo de outras regiões do país), onde as frentes de exploração são muito dispersas, bem distantes uma das outras e constantemente migratórias e expansivas.

Para os garimpos da região dos rios Quinô, Cotingo e Maú, apesar do Projeto não ter uma atuação efetiva nestas áreas, também estimou-se uma produção para os mesmos, com base no último levantamento realizado em dezembro/ 83 (Tabela 8). Foi avaliado em 22.940 g de ouro e 2.856 ct de diamante a produção mensal destes garimpos, que equivaleria a um total anual de 275.280 g e 34.272 ct. Esta estimativa foi feita com base na média de produção para cada pessoa ou equipamento, em cada local. De um modo geral, a média mensal de produção por garimpeiro ficou em 26 g e 3,2 ct, por sinal bastante coerente com a realidade. Com relação ao ano anterior, observou-se que em 83, houve uma certa expansão das frentes de lavra "semi-mecanizada" (atualmente existem 40 quando na época não passavam de 7).

Computando-se agora a produção destes garimpos com a de Tepequém, tem-se um total anual de 52.329 ct de diamantes e 299.520 g de ouro. Acredita-se porém que a produção de 83 em todo Território foi em torno de 60.000 ct de diamantes e superior a 600 Kg de ouro, pois anteriormente não foram computados, por falta de informações, a produção de outros garimpos, como Suapi (diamante e ouro), Santa Rosa (que continua sendo o maior produtor de ouro da região) e outros "focos" recém descobertos e ainda de pequena expressão como os de Mucajaí e Uraricoera, etc.

Estima-se ainda que a população garimpeira em Roraima é de 1.500 a 2.000 pessoas, incluindo os "nativos" e os garimpeiros "flutuantes" ("nômades").

PRODUÇÃO MENSAL ESTIMADA PARA OS DIVERSOS GARIMPOS EXISTENTES NA REGIÃO  
DOS RIOS QUINÔ, COTINGO E MAÛ

GARIMPOS	POPULAÇÃO GARIMPEIRA		FRENTES SEMI - MECANIZADAS			PRODUÇÃO MENSAL ESTIMADA	
	MANUAL	FRENTE SEMI-MECANIZADA	" RESUMIDO-RAS "	"BALSAS"	" PAR DE MÁQUINA "	OURO (g)	DIAMANTE (ct)
MAÛ	510	110	3	11	8	16.905	1.570
COTINGO	40	40	3	9	-	2.300	520
QUINÔ	135	41	3	3	-	3.745	765
T O T A L	685	191	9	23	8	22.940	2.856

TABELA Nº 8



Quanto a comercialização dos minérios extraídos, como acontece em todos os garimpos, é em parte realizada no próprio local de exploração dependendo das necessidades financeiras momentâneas e da cotação no mercado. Nas transações comerciais nos garimpos de ouro, a moeda corrente é o próprio metal (desde o pagamento do transporte, até a compra de ferramentas e provisões).

Os diamantários, com exceção de uns poucos do sul do país, que periodicamente fazem a compra das gemas nas áreas de garimpo, operam com o capital de um grupo que detém o monopólio da comercialização do diamante em Roraima, agindo como intermediários entre os garimpeiros e este grupo.

Neste ano, com a instalação dos postos de compra da CEF e do Grupo Zé Arara em Boa Vista (no início do 2º semestre) a comercialização do ouro na região não só teve grande impulso, refletindo imediatamente no registro da produção, pois até junho foram registrados 102 Kg e no período julho/dezembro 396 Kg, quase quatro vezes mais (dados da DRF de Boa Vista), como também tomou novos rumos, fazendo com que muitos "compradores" procurassem se legalizar perante a RECEITA FEDERAL. Atualmente existem mais de 17 firmas legalmente habilitadas para o comércio de ouro e diamante.

A cotação do ouro extraído dos aluviões provenientes do Grupo Roraima é relativamente mais alta do que o originado de aluviões sobre rochas ígneas e metamórficas mineralizadas (como é o caso de Santa Rosa) devido ao percentual de "impurezas" (em torno de 6% no primeiro e 18% no segundo para a região).

O beneficiamento do minério garimpado, praticamente inexistente na região, se levado em conta a produção extraída, com exceção de um lapidário e alguns ourives instalados na capital do Território.

Um fato curioso em Roraima, é que pode ser encontrado junto a pessoas que fazem comércio de jóias, por sinal clandestinamente, três padrões diferentes de apresentação ou qualidade: 1) artefatos totalmente artesanais "fabricados" na região 2) jóias de fabricação italiana que chegam ao

Brasil por contrabando através da Venezuela e 3) jóias com armação industrial, importadas ilegalmente, complementadas com gemas lapidadas na região.

## 11. CONCLUSÕES

A instalação dos postos de compra da CEF e do Grupo Zé Arara em Boa Vista, refletiu num aumento significativo dos registros de produção de ouro.

O controle mais eficaz sobre a comercialização, principalmente do ouro, fez com que muitos "compradores" se regularizassem perante a Receita Federal, reduzindo em muito a saída ilegal dos minérios garimpados. Mesmo assim, continua havendo uma evasão considerável, especialmente de diamantes.

A Receita Federal adverte que as empresas detentoras de áreas requeridas na região de garimpos sejam as prioritárias na compra do ouro e diamante.

A garimpagem em Roraima, é praticada em grande parte por pessoas lá radicadas e em menor proporção por garimpeiros nômades. As atividades manuais são mais desenvolvidas pelos "nativos" e os habitantes permanentes das vilas estabelecidas nas frentes mineiras, os quais também dedicam-se a outras atividades.

Tanto os depósitos auríferos como diamantíferos atualmente explorados no Território são, via de regra, de natureza aluvionar.

Nos garimpos de Tepequém, Quinô, Cotingo e Maú o ouro ocorre associado ao diamante nos aluviões e geralmente é recuperado como subproduto da garimpagem deste último. Os teores tanto de um como de outro variam de local para local e não guardam necessariamente qualquer relação entre si.

A expansão da lavra semi-mecanizada e a evolução dos métodos de exploração, através de aprimoramentos e adaptações dos equipamentos utilizados na extração mineral, refletindo numa melhor performance na operação de lavra e na recuperação do minério, promoveram um notável aumento

da produção "garimpada".

Espera-se para os próximos anos um maior incremento na produção mineral, quando algumas empresas, como é o caso da CODESAIMA e CPRM entrarão em produção através de lavra experimental nas áreas requeridas, onde atualmente estão desenvolvendo trabalhos de pesquisa e prospecção.

As atividades minerais em Tepequém, salvo algumas exceções, não podem ser consideradas como simples garimpagem, pelo tipo de trabalho que ali vem sendo executado. Desmonte hidráulico ou mecânico com pequenas plantas de beneficiamento (jig bicelular, fundo falso tipo BACK WATER conhecido na região como "resumidora").

A capacidade de tratamento de aluvião ("polpa" de cascalho), de um Jig tipo "resumidora" varia de 5 a 9 m<sup>3</sup>/h, de acordo com as dimensões do equipamento.

Ultimamente, a lavra neste local é processada de modo mais racional, com o aproveitamento total dos aluviões, inclusive com o retrabalhamento intenso das áreas já garimpadas.

O "teor de corte", até mesmo para o "garimpeiro", tem diminuído nestes últimos anos, não só pela excelente cotação destes minérios no mercado, como também pelo atual aproveitamento do ouro, recuperado como subproduto da garimpagem de diamante.

Até o presente o teor mínimo explorado em Tepequém pelas "resumidoras" é de 0,05 ct/m<sup>3</sup> e 0,015 g/m<sup>3</sup> de diamante e ouro respectivamente. Em dezembro, o "teor de corte" avaliado para as mesmas, oscilou entre 0,03ct/m<sup>3</sup> a 0,04 ct/m<sup>3</sup> de diamante e o preço (relativo apenas ao custo operacional) do metro cúbico variava em torno de Cr\$ 2.500,00 a Cr\$ 3.200,00 de acordo com a capacidade de tratamento do Jig, independendo da quantidade de ouro que possa ser extraída.

As amostragens realizadas pelo Projeto em elúvios/colúvios e em níveis alterados de conglomerados do Grupo Roraima, embora poucas, mostraram localmente teores da ordem de 0,06 ct/m<sup>3</sup> e 0,02 g/m<sup>3</sup>.

Os eluviões da Serra Tepequém, pelo menos nos locais testados, são passíveis de serem explora

dos por métodos mais racionais. A experiência de lavra por desmonte mecânico, mostrou-se economicamente viável em alguns destes locais.

Ainda não foi identificada uma área que esteja sendo lavrada e que o metal seja considerado primário, ainda que em anos passados consta que foi extraído ouro em veio de quartzo da região de serra Verde.

O Garimpo Santa Rosa, situado em área indígena, não foi ainda desativado e continua sendo o principal produtor e responsável por cerca de 60% da produção de ouro do Território Federal de Roraima. Embora o Projeto não tenha atuado no mesmo, informações dos próprios garimpeiros dão conta de que atualmente está havendo uma "corrida" de "balsas" para este local.

## 12. RECOMENDAÇÕES

Tepequém, merece atenção especial do DNPM, por ser um garimpo tradicional do Território, facilmente controlável pelo fato da garimpagem restringir-se ao âmbito interno da serra e especialmente pelo tipo de trabalho que ali está sendo desenvolvido atualmente.

Seria conveniente para o governo, adotar para as gemas uma política semelhante a do ouro, principalmente no que diz respeito a comercialização das pedras, bancando o próprio comprador (através da CEF) ou até mesmo um avalista ou intermediário na transação comercial das mesmas.

Dar continuidade aos trabalhos que vêm sendo realizados pelo Projeto com ação conjunta da Receita Federal e outros órgãos governamentais que se fizerem necessários, visando um controle mais eficaz sobre a produção mineral.

Organizar e orientar a explora-ção através de equipamentos semi-mecanizados ou mecanizados.

Cadastrar e promover um estudo pormenorizado dos equipamentos atualmente empregados na garim-pagem, no que diz respeito a capacidade, custo operacional, teor de corte, etc e dando ênfase ao aperfeiçoamento da tecnologia

para a recuperação dos minérios.

Conscientização do garimpeiro para o aproveitamento do ouro coexistente ao diamante nos aluviões, e também para execução de uma lavra "organizada" e mais dirigida, evitando assim a "garimpagem" ambiciosa.

Restringir a garimpagem, onde for permitida, a determinados setores em cada região, evitando-se assim a expansão aleatória e dispersiva das frentes de trabalho. Como exemplo, cita-se Tepequém, onde recomenda-se restringir a garimpagem apenas às drenagens internas da serra, mesmo porque o condicionamento geológico da área circundante a mesma, é bastante favorável a minerações de cassiterita, além de ouro e diamante, apesar de que até o presente, poucas foram as tentativas de exploração em suas imediações devido a dificuldade de acesso.

Levantamento do potencial das áreas já garimpadas ou trabalhadas.

Prospecção prioritária nos eluviões, coluviões e níveis alterados de conglomerados do Grupo Roraima, já que os aluviões são os mais frequentemente visados pela garimpagem.

Reconhecimento geológico mais detalhado acompanhado de uma prospecção aluvionar, ao longo das drenagens internas e externas da serra Tepequém, visando entre outras coisas um melhor conhecimento da metalogenia e suas relações genéticas.

Novos dados geológicos deverão ser buscados nas áreas de garimpagem, principalmente nos locais onde está sendo processado o trabalho de "raspagem da serra" (extração de ouro principalmente em elúvio/colúvio), onde foram verificados teores de até 5 g/m<sup>3</sup>. Na região dos rios Qui-nô, Cotingo e Maú, além disto deve ser dada ênfase a pesquisa visando a determinação de mineralizações primárias de ouro (em rochas básicas e máficas?), além da já conhecida nas rochas sedimentares do Grupo Roraima.

Preparar mapas das faixas aluvionares na escala 1:5.000, a começar pela região de Tepequém.

Estabelecer normas visando disci

plinar a garimpagem.

Incentivar a criação de uma escola de lapidação em Boa Vista, já que o Território, além de produzir diamante conta ainda com reservas de ametista (atualmente também garimpada e com a produção desviada para o Estado de Santa Catarina) topázio, além de opala, ágata e possivelmente outras pedras semi-preciosas.

## BIBLIOGRAFIA

- ANHAEUSSER, C.R. et alii - A reappraisal of some aspects of Precambrian shields geology. Geological Society of America Bulletin, 80, 2175 - 2200, nov., 1969.
- BONFIM, L.F.C. et alii - Projeto Roraima; Relatório Final, Brasil. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s. ident. |, 15 v, 1975, il.
- D'ANTONA, R.J.G. & BORGES, F.R. - Projeto Estudos dos Garimpos Brasileiros Roraima; Relatório Anual. Manaus, DNPM/CPRM. 1982. inédito | s. ident. |
- JORGE JOÃO, X. da S. et alii - Projeto Falsino; Relatório Final. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM, Belém, 1979. v.1.
- LEAL, J.W.L. et alii - Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros; Relatório de progresso I - área Cumaru. Belém. DNPM/CPRM, 1981 36 p.
- MELO, A.F.F. et alii - Projeto Molibdênio em Roraima; Relatório Final Manaus, DNPM/CPRM, 1978, rel. inédito |s. ident. |, 6 v. il.
- MELO, A.F.F. de et alii - Metamorfitos arqueanos e granitóides pré-Uatumã nas regiões dos rios Tapajós (Alto Curso) e Aripuanã (Médio Curso). In Simposium Amazonico. Puerto Ayacucho, Venezuela 1981.
- OLIVEIRA, I.W.B. et alii - Nota sobre a Geologia e o Recursos Minerais da área do Projeto Roraima. Manaus, Rel. Inédito |s. ident. | 1969, 33p.
- PESSOA, M.R. et alii - Projeto Jamanxim. Relatório Final. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s. ident. | 1977, 8 v.
- PESSOA, M.R.; PINHEIRO, S. da S.; CAMOZZATO, E. - Sinopse Metalogenética do Território Federal de Roraima, Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia, vol., 1980, Camboriú - SC.

- PETTIJOHN, F.J. - Sedimentary rocks, 3ª edição 1975, 628 p., il., Harper & Row, Publisher, USA.
- PINHEIRO, S. da S. et alii - Projeto Catrimãni-Uraricoera; Relatório de Progresso. In: Brasil - Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relatório inédito |s. ident.| 1981. 3 v.
- SANTIAGO, A. F. et alii - Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros, Roraima; Relatório Anual, Manaus, DNPM/CPRM 1981. 36 p. ilustr.
- SANTOS, J. E. da Silva e FIGUEIREDO, E.S. - Diamante em Roraima, Serra de Tepequém, Manaus DNPM/8ª Distrito, Relatório Inédito |s. ident.|
- SANTOS, J. E. da S. - Tepequém, "O Garimpo que dura meio século", Manaus DNPM/8ª Distrito, março/83. Relatório interno |s. ident.|
- SOUZA CRUZ, S. A. de - Garimpo do Tepequém; aspectos geológicos e geoeconômicos. Manaus, CPRM/SUREG-MA, março, 1980.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. DFPM - Projeto Estudos dos Garimpos Brasileiros; Palestras e Trabalhos. Brasília, MME/DNPM/DFPM, jan. 1982. (Informativo DFPM nº 01).