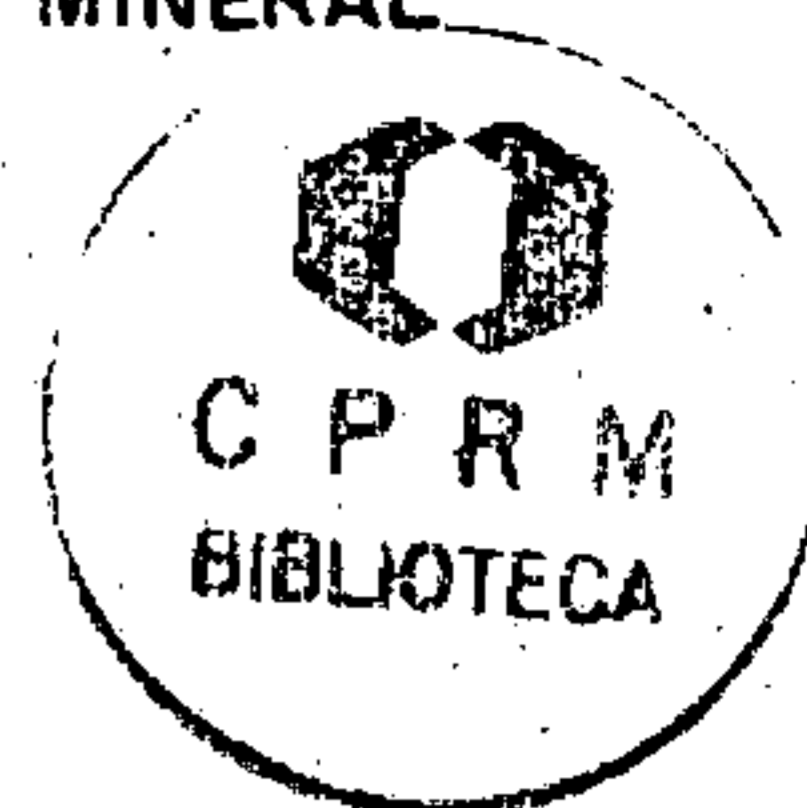


MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM - CPRM



PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

ÁREA SERRA PELADA

RELATÓRIO ANUAL

TEXTO - ANEXOS

Alberto Rogério Benedito da Silva

Luciano José Amaral de Melo

Aluizio Marçal Moraes de Sousa

Carlos Santos Silva Neto

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA ECONÔMICA (D E G E C)	C P R M
---	------------------



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDENCIA REGIONAL DE BELÉM

1981



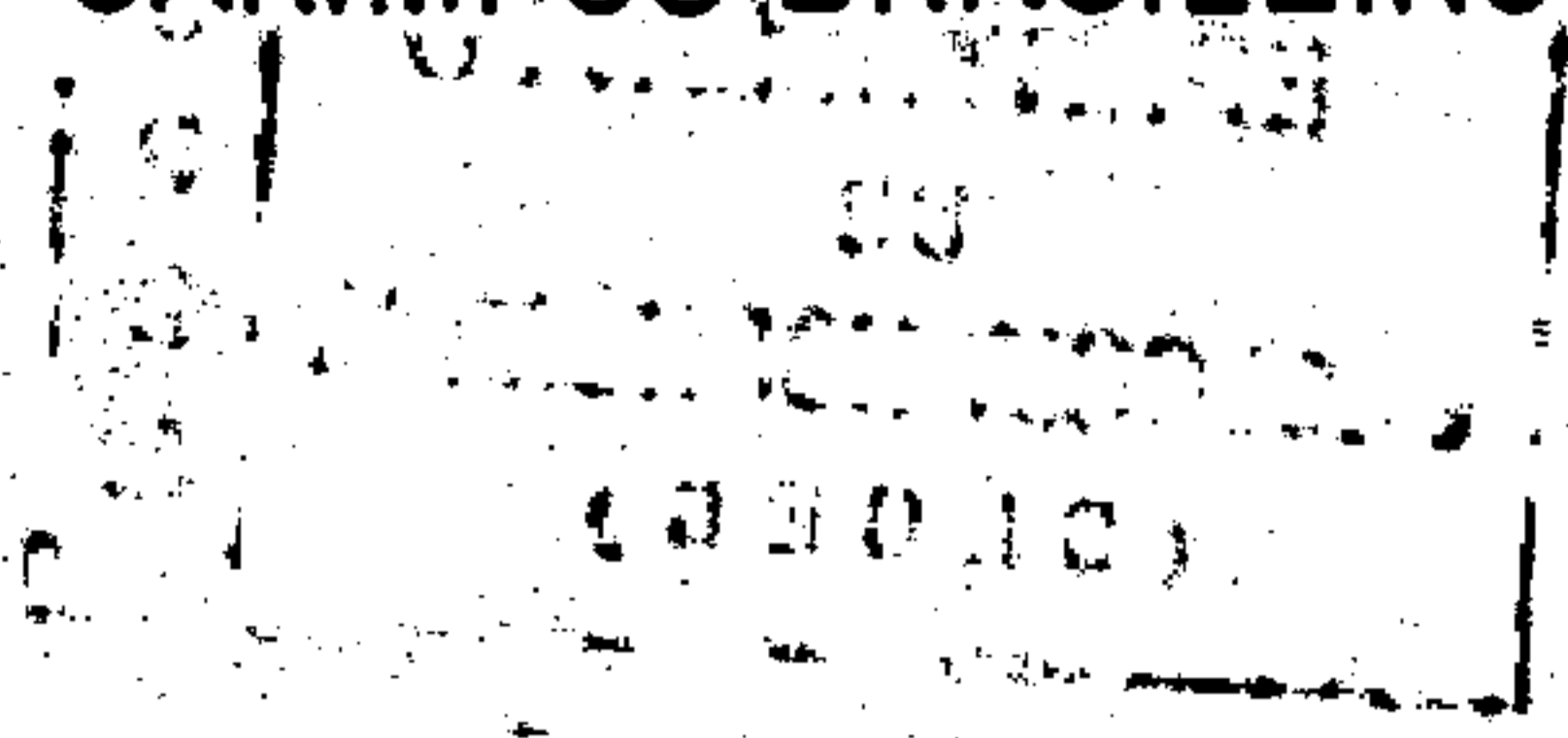


*REL
2606
I/2009*

PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS
BRASILEIROS
ÁREA SERRA PELADA
RELATÓRIO ANUAL - 1981

*phl
012268*

PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS



Chefe do Projeto

José Waterloo Lopes Leal

Chefe da Área

Aluizio Marçal Moraes de Souza

Equipe Executora

Alberto Rogério Benedito da Silva

Ariolino Neves de Souza

Carlos Santos Silva Neto

Edivaldo de Vilhena Amaral

Ewerton Reis Pereira

Sebastião Pereira da Silva

Luciano José Amaral de Melo

Valderedo de Almeida Magno

Colaboração

Xafi da Silva Jorge João

Supervisão

Agildo Pina Neves



S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	i
RESUMO	ii
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Histórico	01
1.2. Objetivos	03
1.3. Localização e Vias de Acesso	05
1.4. Aspectos Sôcio-Econômicos	05
2. OPERAÇÃO INTEGRADA	09
2.1. Conselho de Segurança Nacional	09
2.2. Departamento Nacional da Produção Mineral ..	09
2.3. Secretaria da Receita Federal	10
2.4. Departamento de Polícia Federal	10
2.5. Superintendência de Campanha de Saúde Públi- ca	11
2.6. Fundação Serviços de Saúde Pública	11
2.7. Ministério da Aeronáutica	11
2.8. Companhia Brasileira de Alimentos	12
2.9. Empresa Brasileira de Correio- e Telégrafos.	12
2.10. Telecomunicações do Pará S/A	13
2.11. Caixa Econômica Federal	13
2.12. Rio Doce Geologia e Mineração S/A	13
2.13. Polícia Militar do Estado	14
3. ASPECTOS GEOLÓGICOS	15
3.1. Generalidades	15
3.2. Estratigrafia	17



3.3. Estruturas	18
3.4. Mineralizações Auríferas	19
4. GARIMPAGEM	22
4.1. Generalidades	22
4.2. Trabalhos Executados	23
4.2.1. Serra Pelada	23
4.2.2. Serra Verde (Km 45)	30
4.2.3. Outras Áreas	32
4.3. Equipamentos Utilizados	34
4.4. Segurança de Trabalho	36
5. PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO	38
6. CONCLUSÕES	48
7. RECOMENDAÇÕES	50
8. BIBLIOGRAFIA	52
9. ANEXOS	iii



APRESENTAÇÃO

O Departamento Nacional da Produção Mineral - D.N.P.M. em convênio com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - C.P.R.M., realiza através do Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros o controle da garimpagem na região de Serra Pelada, município de Marabá - Pará.

Este relatório constituído de um único volume e ilustrado com mapas, figuras, tabelas e fotografias, trata das atividades desenvolvidas em 1981, reportando o aspecto sócio-econômico do garimpo controlado pelo governo federal e sumarizando os trabalhos desenvolvidos por cada órgão. Aborda sucintamente o aspecto geológico da região e contém os trabalhos desenvolvidos pelo D.N.P.M., nas diversas frentes de garimpagem, incluindo dados sobre produção e comercialização do ouro. Finalmente apresenta sugestões julgadas necessárias para o prosseguimento das atividades em 1982.

Além dos autores, prestaram valiosa colaboração nas diversas etapas de trabalho durante o ano de 1981 os geólogos Gerobal Guimarães e Sebastião Pereira da Silva, engenheiro de minas Valderedo de Almeida Magno e os técnicos em mineração Antônio Maria Claret da Silva, Antônio Pereira de Araújo Júnior, Baltazar Guedes de Moura, Francisco da Silva Nunes, Gilsemar Rego de Oliveira, José Emilson Cavalcante e Valdeir Correia da Silva.

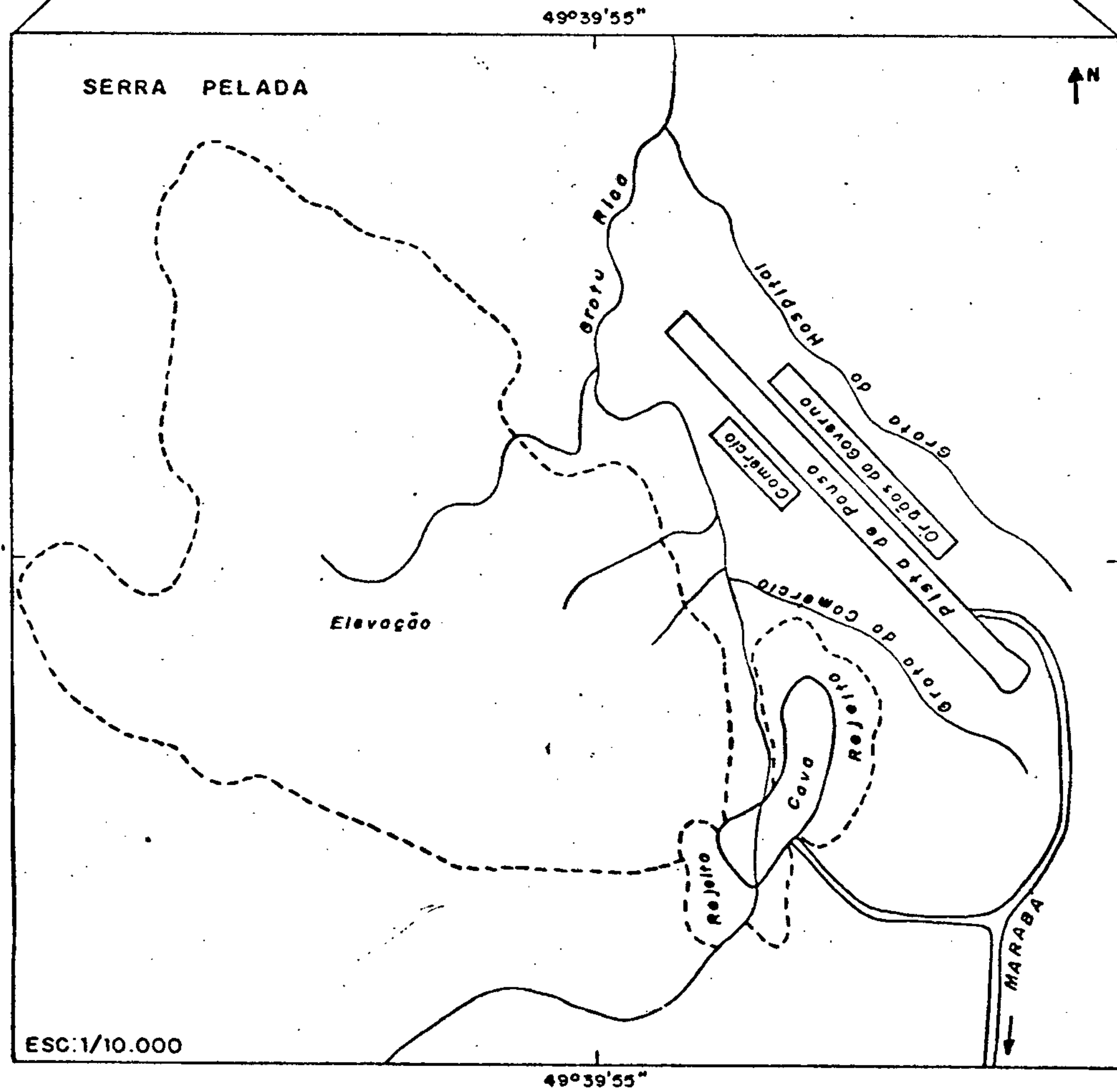
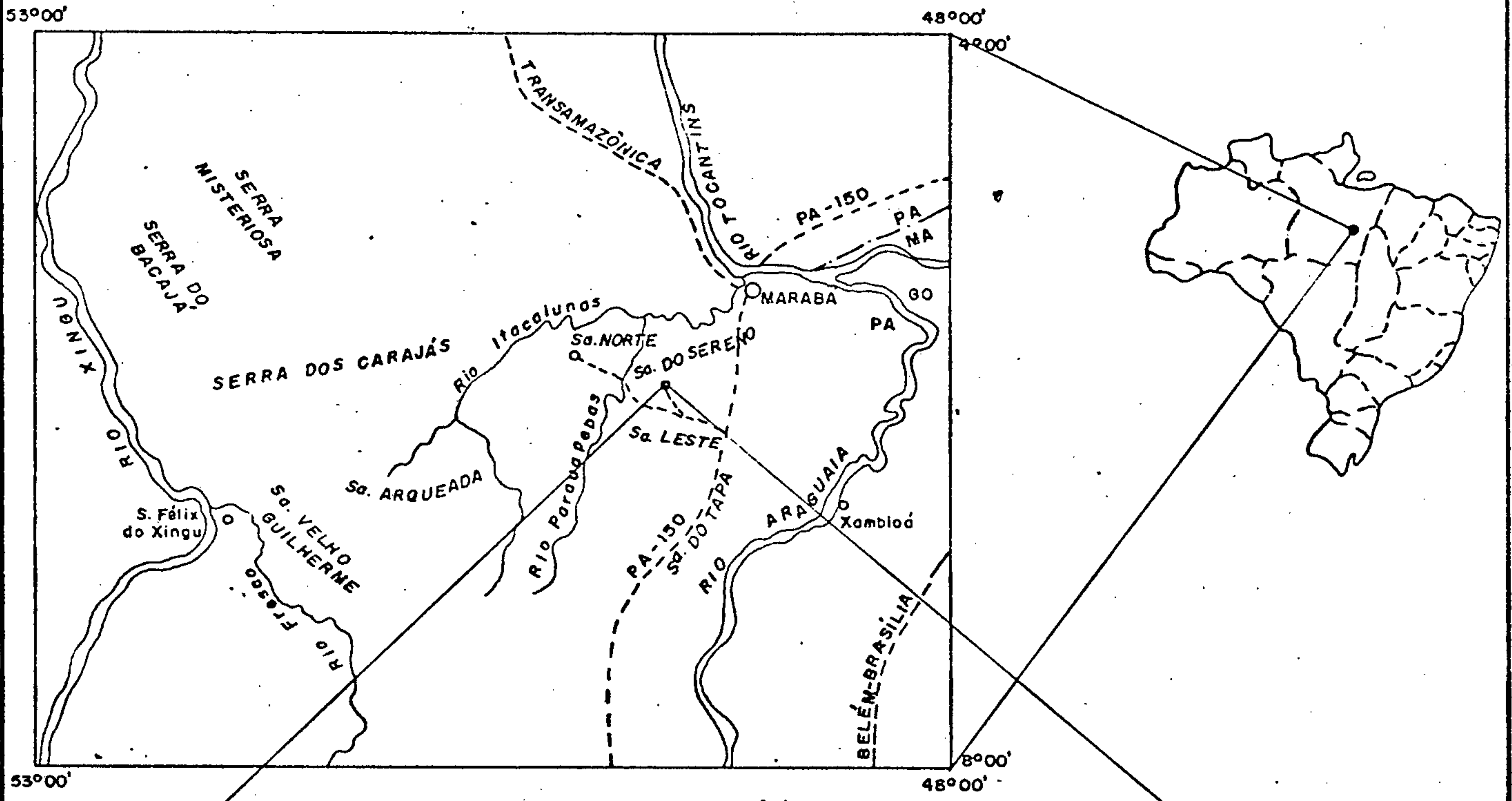


R E S U M O

Neste relatório, apresenta-se os resultados das atividades desenvolvidas pelo Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros, (Convênio D.N.P.M./C.P.R.M.), durante o ano de 1981, na região de Serra Pelada, Marabá-Pará.

Trata-se, do aspecto sócio-econômico do garimpo, assim como discorre sobre os trabalhos executados pelos diversos órgãos. A geologia é abordada de maneira sucinta e ênfase é dada a parte de segurança de trabalho. Comentários sobre produção e comercialização e uma série de conclusões e recomendações são incluídos.

FIG. 1
 MAPA DE LOCALIZAÇÃO
 SERRA PELADA





1. INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

A ocorrência de minério de ferro da Serra dos Carajás foi descoberta em 1967 por geólogos brasileiros, a serviço da Companhia Meridional de Mineração, subsidiária da *United States Steel*, quando prospectavam manganês na faixa Xingu/Araguaia.

A partir de 1970, esta companhia iniciou a pesquisa do minério, em consequência obteve maiores subsídios para o conhecimento da geologia regional. A existência de grande extensão de rochas básicas-ultrabásicas associadas, despertou atenção para possíveis ocorrências de ouro, sendo organizada, no final de 1972 e início de 1973, uma equipe de prospecção aluvionar cujo trabalho não obteve os resultados esperados.

Em meados de 1976, durante programas de prospecção efetuados pela DOCEGEO, na região da Serra das Andorinhas, detectou-se ouro numa faixa hoje denominada de Babaçu. Até o início de 1978, foi mantido sigilo sobre o fato, porém devido a informações de empregados braçais a notícia extravasou, iniciando assim a atividade garimpeira.

A primeira radicação de garimpeiros deu-se aproximadamente 16 Km a norte da vila de Rio Maria com estimativa de pouco mais de 800 pessoas. O Grupo C.V.R.D., detentor dos Alvarás de Pesquisa dessas áreas, em conjunto com o Departamento Nacional da Produção Mineral - D.N.P.M., conseguiram evitar na época a proliferação da garimpagem, delimitan



do uma área para garimpo, passando o titular da pesquisa a comprar ouro. A partir do final do ano 1978 aumentou a quantidade de garimpeiros, que se espalharam na região, principalmente devido a melhoria das condições de acesso. Usaram as estradas vicinais que ligam a rodovia PA-150 às fazendas ou áreas de extração de madeira (mogno).

Até o final de 1979 novos garimpos surgiram, como: Sítio Araguaia, São Miguel, Frango, Nariz, todos localizados na área de Rio Maria/Xinguara, além dos garimpos do Km 30, 35 e 45, localizados ao longo da PA-275.

Assim sendo, no final de dezembro de 1979/ início de janeiro de 1980 surgiu o garimpo de Serra Pelada. Duas são as versões sobre sua descoberta: a primeira, um pouco vaga, é que o geólogo Walfredo Gomes da Silva, teria detectado ouro na Grota Rica quando executava trabalhos de topografia. A segunda, definida pelo Sr. Genésio Ferreira da Silva, proprietário da fazenda Três Barras, local do garimpo; é que o peão de nome Aristeu, teve a intuição de testar as grotas da fazenda, comprovando a existência de ouro em janeiro/80. Posteriormente o fazendeiro foi à Marabá comprar equipamentos para iniciar a garimpagem, nesta cidade conheceu Pedro Careca, garimpeiro experiente, que demonstrou interesse em trabalhar na área. No início de fevereiro/80, após montar três equipes lideradas por Pedro Careca, Pedro "Boca Rica" e João Francisco, começou a exploração da grota, com o rancho sendo fornecido pelo próprio Sr. Genésio que tinha direito a 30% da produção. No primeiro dia foram extraídas 400 g, com 15 dias alcançaram o total de 8.000 g que levadas à Marabá e depositadas no Banco do Brasil S/A, como fiança do emprês



timo de Cr\$ 5.000.000,00.

No retorno à Serra Pelada, cada componente das equipes recebeu sua parte no valor de Cr\$ 600.000,00; nessa oportunidade Zezinho, da equipe de Pedro Careca, manifestou interesse em voltar à Santarém e revelou possuir ainda 1.000 g de ouro. Deslocando-se para Marabá, Zezinho vendeu seu ouro, ocasião em que o Sr. Geraldo Dantas (proprietário da casa Marabá), observando a quantidade elevada do bem mineral, divulgou a notícia na cidade, de forma que no dia seguinte chegaram à Serra Pelada 804 pessoas. A esses homens juntaram-se 42 peões, que trabalhavam nas redondezas, prosseguindo assim as atividades naquele que viria ser o garimpo mais importante da década.

1.2. Objetivos

Os trabalhos desenvolvidos pelo Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros (convênio D.N.P.M./C.P.R.M.) na área de Serra Pelada, têm como objetivo conduzir e organizar a garimpagem como uma atividade econômica, sem risco para o garimpeiro e sem perdas excessivas para a nação.

Dessa forma são executadas pela equipe do Projeto, dentre outras, as seguintes tarefas:

- Orientação técnica aos garimpeiros.
- Solução de questões envolvendo posse e dimensões de catas.
- Loteamento, sorteio, registro e redistribuição de catas.



- Planejamento, organização e condução do des_{monte} nas diversas frentes de garimpagem, ob_{jetivando} melhor aproveitamento do corpo mine_{ralizado}, maior produção e segurança de traba_{lho}.
- Inspeção de rotina nas frentes de trabalhos , acompanhando a evolução dos taludes das esca_{vações} fazendo as devidas correções e, parali_{sando-as} quando necessário.
- Delimitações de zonas mineralizadas para lo_{teamento} de catas e de zonas estêreis para "bota-foras", habitação, etc.
- Acompanhamento dos trabalhos de terraplanagem mecanizada desenvolvidos, no garimpo, para re_{baixamento} da frente de garimpagem da Babilô_{nia I}.
- Construção e conservação de drenagem artifi_{cial} (tilim) na Grotá Rica.
- Orientação tēcnica quanto aos processos de concentraçāo e recuperaçāo do ouro.
- Testes para verificaçāo dos teores nas catas e terreiros, evitando desperdício do ouro e fiscalizando a produçāo.
- Controle da entrada e saída de equipamentos , tais como: moto-bombas, britadores, moinhos , motores de pequeno porte, etc.
- Mediçāo da pluviosidade na área.
- Acompanhamento dos trabalhos de pesquisa efetuados pela DOCEGEO.



1.3. Localização e Vias de Acesso

O garimpo de Serra Pelada está situado no município de Marabá, sul do Estado do Pará, a 88 Km em linha reta da sede do município no rumo 40° SW, com coordenadas $05^{\circ} 56'19''$ de latitude sul e $49^{\circ}39'55''$ de longitude oeste (figura 1).

O acesso rodoviário é feito por um ramal de 30 Km, partindo do Km 16 da PA-275.

Por via aérea chega-se ao garimpo através de aviões mono ou bimotores, com tempo médio de 20 minutos de Marabá e 15 minutos de Serra Norte.

Marabá possui aeroporto servido de linhas aéreas regionais, assim como está interligado ao sistema rodoviário nacional.

1.4. Aspectos Sócio-Econômicos

Contido em área de segurança nacional, o garimpo de Serra Pelada possui uma estrutura básica que favorece aos trabalhadores se comportarem de maneira diferente, sem ter que arriscar a sua integridade física para sobreviver, como é comum nos garimpos da Amazônia, exceção feita ao garimpo do Cumarú.

Esta estrutura foi iniciada no dia 20.05.80 pelo Conselho de Segurança Nacional, que juntamente com os outros órgãos vieram proporcionar condições mais humanas e técnicas ao garimpeiro.



Advindo deste esquema, veio o controle de produção e comercialização do ouro, fazendo com que a Caixa Econômica Federal realizasse as operações de compra, evitando a sua evasão.

A Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos e a Telecomunicações do Pará S/A, montaram um sistema de comunicações para assistir todo o garimpo.

No plano de saúde foi construído um hospital para os primeiros atendimentos e em casos mais graves é feito o evacuamento do enfermo para o hospital da Fundação SESP em Marabá. A SUCAM faz um trabalho de combate às doenças tropicais procurando erradicar mosquitos e fazendo exames tanto de sangue como de fezes para diagnosticar e curar as doenças menos graves.

Mantendo a ordem e a disciplina existem dois postos policiais, sendo um da Polícia Federal e outro da Polícia Militar do Estado.

No aspecto comercial foi implantado um supermercado da COBAL que vende produtos alimentícios a preços de mercado, além de vários comércios particulares vendendo produto de primeira necessidade auferindo lucro máximo de 30% , (foto 1).

Devido a grande perda de tempo do garimpeiro para conseguir documentação, uma vez por ano é montado uma equipe do governo com o objetivo de fornecer documentos.

A DOCEGEO é responsável pelas pesquisas e funciona como agente compradora da C.E.F., o D.N.P.M. presta orientação técnica e de segurança de trabalho nas frentes de garimpagem.



CPRM

A partir de março/80 a população aumentou assus
tadoramente chegando alcançar cerca de 30.000 pessoas. Durante
o ano de 1981, o número de habitantes flutuou em torno de
10.000 a 12.000. Toda essa população distribui-se caoticamen-
te em volta do garimpo conforme pode ser observado na foto
nº 2.



2. OPERAÇÃO INTEGRADA

2.1. Conselho de Segurança Nacional

Ligado diretamente à Presidência da República e conhecido no garimpo com o nome de Coordenação, lidera os demais órgãos governamentais, recebendo diariamente destes, um sucinto relatório que permite ter controle da situação. Autoriza entrada e saída de todo e qualquer material, assim como as comercializações existentes, exceto o ouro. Deste modo, cabe a Coordenação a maior parcela de responsabilidade sobre todas as atividades efetuadas, procurando sempre manter o entrosamento para não haver solução de continuidade nos trabalhos desenvolvidos, constituindo-se o principal elo, entre o garimpo e Brasília.

2.2. Departamento Nacional da Produção Mineral

Através do Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros, o D.N.P.M. atua em Serra Pelada, desde março de 1980, sempre empenhado em árduas tarefas, resolvendo os mais diversos problemas como: segurança de trabalho, desmonte, produção, invasão de barranco, organização de bota-fora, desentendimento entre garimpeiros, etc. A presença do seu corpo técnico, tem sido de grande valia, procurando sempre auxiliar os garimpeiros no desenvolvimento dos trabalhos, ajudando a recuperação do ouro, solucionando da melhor maneira possível os problemas, estimulando tecnicamente a produção do ouro no garimpo, e, finalmente estabelecendo regras para a segurança geral dos trabalhos.



Além do atendimento *in loco*, ainda o D.N.P.M., atende os garimpeiros na residência, onde é prestada toda e qualquer informação necessária.

2.3. Secretaria da Receita Federal

Representada em Serra Pelada por equipes oriundas da maioria dos estados, tem por finalidade expedir gratuitamente Certificado de Matrícula de Garimpeiros (C.M.G.), fiscalização da tributação na compra do ouro, distribuição do C.I.C. e processamento dos autos de infração da circulação ilegal do ouro na área. Quando solicitada fornece assessoria principalmente para os compradores de ouro da DOCEGEO.

2.4. Departamento de Polícia Federal

A este departamento cabe a responsabilidade de executar as ordens de caráter policial emanadas da Coordenação, coibindo o tráfico ilegal do ouro, o uso de bebidas alcoólicas, jogos de azar, etc. Controla entrada e saída de pessoal, que é feito dentro do garimpo, pelos postos aeroportuário e rodoviário, e, fora através de duas barreiras estrategicamente localizadas. Em que pese o empenho do órgão, é difícil conter todas as contravenções, porque normalmente o garimpeiro é um andarilho acostumado as intempéries da Amazônia, não sendo difícil para ele se deslocar por picadas ou mesmo rompendo a selva percorrendo grandes distâncias.

Além destas atividades também está a cargo da Polícia Federal a ordem e a disciplina.



2.5. Superintendência de Campanha de Saúde Pública

Este órgão mantém em Serra Pelada uma equipe constituída de pesquisadores, laboratoristas e borrifadores, cabendo a responsabilidade de sanear a área contra qualquer tipo de inseto nocivo, assim como, prevenir e erradicar as doenças tropicais comuns na região (malária, meningite, tifo e febre amarela), usando para isto o processo de borrifação e vacinação. Além destas tarefas, cuida das parasitoses intestinais, fazendo exames de fezes e distribuindo gratuitamente os medicamentos.

2.6. Fundação Serviços de Saúde Pública

Desde a implantação da Coordenação no garimpo, grande foi a preocupação do governo com a proliferação de doenças endêmicas, colocando a disposição uma equipe médica para atendimento gratuito ao público, inclusive com distribuição de medicamentos da C.E.M.E.

Significativa ajuda foi dispensada pela FSESP/ Marabá e Belém, os quais prestam todo apoio ao garimpo com a presença de técnicos dessa unidade.

2.7. Ministério da Aeronáutica

Quando da implantação dos órgãos em Serra Pelada, o único acesso era o aéreo, utilizando-se o precário sistema de aviação civil de pequeno porte. Valiosa foi a partici



pação do D.A.C. (Departamento de Aviação Civil) e da F.A.B. (Força Aérea Brasileira) na época. O primeiro regularizando as empresas de taxi aéreo, e o segundo garantindo o suprimento normal de gêneros alimentícios da COBAL, além de transportar funcionários dos órgãos. Em 1981, o D.A.C. continuou realizando os trabalhos de fiscalização das empresas e a F.A.B. atuou transportando as equipes da Coordenação e da Polícia Federal no trecho Brasília/Marabá/Brasília.

2.8. Companhia Brasileira de Alimentos

Tem como responsabilidade manter o garimpo sempre abastecido de gêneros de primeira necessidade a preços dos grandes centros. O seu recrutamento para o garimpo deu-se em razão do comércio existente ser extorsivo. A aceitação da COBAL pela população garimpeira foi quase que total, e para se ter uma idéia ela teve em 80 a 8ª colocação entre todos os supermercados COBAL do Brasil, porém devido ao problema de paralisação do garimpo, esta cotação baixou.

2.9. Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos

Como Serra Pelada congrega pessoas de todo o canto do país e, fica em uma região isolada, onde além da proibição de mulheres é inviável deslocar a família para a área, o governo preocupou-se em montar um esquema de comunicação acessível a todos, utilizando para tal a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.



2.10. Telecomunicações do Pará S/A

Com uma renda per capita entre as maiores do país, e ainda apresentando uma boa distribuição, aliado à necessidade de um meio rápido de comunicação para resolução de interesses fora da área foi instalado um sistema de telecomunicações com modernos aparelhos e sistema de tropodifusão, trabalhando com dois canais que permitem o contato direto e permanente com a cidade de Marabá, de onde as ligações são completadas para os seus destinos.

2.11. Caixa Econômica Federal

Com o aumento do contingente humano e da produção de ouro, houve a necessidade de implantar uma agência bancária, para que tanto os órgãos, que lidam com valores, como o próprio garimpeiro tivesse onde guardar seus lucros além de efetuar suas operações bancárias normais.

2.12. Rio Doce Geologia e Mineração S/A

A DOCEGEO, firma subsidiária da Companhia Vale do Rio Doce detentor do decreto de lavra para a área de Serra Pelada, e por decisão do Governo Federal, está funcionando como agente compradora da C.E.F. no garimpo, além de desenvolver trabalhos sistemáticos de pesquisa com o objetivo de avaliar o potencial da área. Mantém também uma equipe de dois médicos, que em conjunto com a FSESP, assistem a



população da região. A DOCEGEO ainda presta apoio logístico aos demais órgãos, quando solicitado pela Coordenação.

2.13. Polícia Militar do Estado

Conta com um efetivo de 01 sargento, 01 cabo e 07 soldados permanentes na área, todos pertencentes ao Batalhão de Marabá. Compete a este destacamento a vigilância dos órgãos, principalmente dentro dos estabelecimentos que mantêm contato direto com o público e que guardam valores como C.E.F., DOCEGEO e COBAL ou quando torna-se necessário a organização de filas para atendimentos na Coordenação e na rodoviária.

3. ASPECTOS GEOLÓGICOS

3.1. Generalidades

Serra Pelada encontra-se na mesopotâmia Parauapebas-Vermelho, constituída por terrenos pré-cambrianos, provavelmente fazendo parte de um *greenstone-belt*, encravado em gnaisses migmatíticos do Craton do Guaporé. Tratam-se de terrenos arqueanos submetidos a eventos tectônicos e/ou magmáticos que originaram vários sistemas de falhas e fraturas observadas no campo e responsáveis por um metamorfismo gradacional, onde aparece desde o fácies xisto verde até o granulito.

Constituindo o embasamento do pacote meta-vulcano-sedimentar, onde faz parte o corpo mineralizado de Serra Pelada encontra-se talco xisto possivelmente oriundo de rocha básica-ultrabásica. Este xisto apresenta-se dobrado e falhado, com direções estruturais intercruzando-se (NE-SW, NW-SE) e foliação crenulada, mostrando os diversos eventos tectônicos ou as diversas fases dentro de um mesmo evento.

Rochas ricas em ferro, representadas por jaspilitos hematíticos, itabiritos, quartzitos, quartzitos conglomeráticos e filitos, formam uma sequência dobrada e falhada, conhecida com o nome de Grupo Grão-Pará.

O pacote litológico que constitui o corpo mineralizado de Serra Pelada apresenta um metamorfismo incipiente, provavelmente causados por efeitos dinâmicos, estando isto refletido em seus litotipos, tais como meta-argilitos, meta-siltitos e subordinadamente meta-vulcânicos.



O desenvolvimento geomorfológico da área foi condicionado, principalmente a fatores, tais como: clima, composição química e arranjo estrutural das rochas.

Quatro domínios geomorfológicos bem distintos observam-se nesta macro-paisagem.

O primeiro, que corresponde as rochas mais antigas do sinclinório, formando um alinhamento de serras na direção EW, com elevação em torno de 200 m, denominada Serra do Sereno, constituída por anfibólio-xistos, clorita-xistos, quartzito fino, quartzito conglomerático, quartzitos sericíticos e chert manganésíferos (Barreiro, 1966 - in Rodrigues, 1981).

O segundo domínio, paralelo ao primeiro, denominado de Barreira Caída, possui cotas entre 100 a 150 m, constituído de metarenito branco, compacto, textura sacaroidal, com fraturas preenchidas por sílica remobilizada, possuindo uma expressão fotogeológica característica denominada de "Flatiron".

O terceiro domínio, apresenta serras de forma abaulada com declives suaves, como a Serrinha, com cotas entre 50 e 100 m, constituídas de rochas meta-sedimentares de cores cinza a vermelha.

O quarto domínio ocupa os vales e as áreas quase planas, com extensas coberturas lateríticas com cotas não superiores a 50 m.

3.2. Estratigrafia

A sequência basal na região do garimpo é constituída de rocha de composição básica-ultrabásica, metamorfizada ao fácies xisto-verde, fortemente intemperizada, argilosa, xistosa, com intercalação de formação ferrífera representada por hematita dura, densa, compacta, fraturada, de cor cinza. Em alguns locais ocorrem fragmentos não lixiviados da formação ferrífera, notando-se a alternância de faixas milimétricas de sílica e hematita.

O afloramento dessa sequência basal estende-se desde o norte do campo de pouso, infletindo-se para sul, sudeste e sudoeste da área garimpeira, onde em alguns pontos apresenta-se metamorfozizada a talco-clorita-sericita-xisto.

Acima dessa unidade, ocorre uma sequência de meta-arenito branco, fino, recristalizado, textura sacaroidal, fraturado, com fraturas preenchidas por sílica remobilizada, localmente apresentando estratificação cruzada, tendo em sua parte basal a presença de seixos angulosos oligomicos de quartzo, de tamanhos milimétricos. Esta sequência aflorra ao norte, sudeste, sudoeste e sul, onde em alguns locais, apresenta-se com coloração castanha, graças à presença de impregnação de óxidos e hidróxidos de ferro.

Uma sequência brechóide ocorre acima do meta-arenito, constituída de fragmentos milimétricos a centimétricos de quartzo, cimentados por material manganésífero e grafitoso. Apresenta-se intensamente porosa e fraturada. Sobreposta a brecha, ocorre uma sequência de filito cinza, grafito



so, intensamente fraturado, com intercalações de meta-chert, principalmente no topo. Associado a esta unidade há lentes de dolomitos, normalmente de cor avermelhada.

Sobreposto a esta unidade ocorre filito vermelho, predominantemente argiloso, intensamente fraturado, sendo constante a presença de espelhos de falha.

No topo da sequência ocorrem meta-pelitos de coloração vermelho-tijolo, com estratificação cruzada e presença de acamamento "flaser".

Cortando discordantemente todas as unidades há presença de corpos intrusivos de gabro, aflorando ao longo da Grota do Comércio e na área "Delta". A datação dessa intrusão revelou uma idade de 120 milhões de ano (informação verbal de técnicos da DOCEGEO).

Ao longo das grotas ocorrem as aluviões recentes, constituídas de argila, areia e cascalho inconsolidados.

3.3. Estruturas

O traço estrutural mais evidente é a foliação metamórfica, muito bem exposta na sequência de origem sedimentar pelítica e vulcânica. Esta estrutura planar possui mergulho em torno de 35° para SE e SW.

Na cava do garimpo essa aparente monotonia é quebrada pela presença de dobramentos do tipo contínuo ou holomorfo, sin-metamórficos, com planos de foliação dispostos caoticamente, causados provavelmente pelas inúmeras diaclases, falhas (esta última constatada pela presença de bre



cha), como também pelas intrusões gabrônicas posteriores.

Denomina-se de sistema de falha da Grotta Rica, as falhas de direção NE-SW, que é o responsável pelo controle de parte das drenagens da Grotta Rica e do igarapé do Sereño. Os corpos gabrônicos intrusivos, estão alinhados aproximadamente nesta direção.

Outro sistema de falha, de direção NW-SE, parece ser mais antigo que o da Grotta Rica, pois na fase de fotointerpretação, observou-se em uma serra a leste do campo de pouso, uma falha de direção NE-SW, deslocando outra de direção NW-SE.

3.4. Mineralização Aurífera

Ao longo de toda coluna meta-vulcano-sedimentar ocorrem disseminações auríferas a níveis de ppm e/ou ppb, porém existem dois intervalos que apresentam ouro em quantidades anômalas da ordem de Kg/m^3 . O primeiro intervalo, encaixado nos metamorfitos vermelhos da Serra Velha, obedece o mesmo mergulho desta rocha, aproximadamente 35° SW. Trata-se de um meta-chert com aproximadamente 20 cm de espessura e de ocorrência restrita, por sinal atualmente destruído pelos trabalhos de garimpagem. O outro, encontra-se na base dos metamorfitos vermelhos a aproximadamente 50 m abaixo da atual superfície. Esta faixa mineralizada, é parte integrante de um metamorfito argilo-grafitoso, bastante cataclasado com micro-fraturas, enriquecido em ouro paladiado.



As mineralizações mais significativas, estão controladas por tectonismo, associadas normalmente a trechos cataclasados, formando na maioria das vezes buchos e/ou filões distribuídos por toda a área. Esta mineralização representa as mais importantes concentrações auríferas de Serra Pelada e distribue-se nas regiões da Serrinha, Serra Velha, Tilim e parte da Grotá Rica, abrangendo uma área de aproximadamente 7.000 m². Seus principais hospedeiros são os metamorfitos cinza, a brecha tectônica e a manganésifera, assim como, os metamorfitos vermelhos, localizados no plano de falha da Serra Velha.

Soluções de sais de ouro impregnam caoticamente toda a zona cataclasada do garimpo, principalmente os microespelhos de falha.

As assertivas descritas acima servem para argumentar sobre a possível gênese do ouro de Serra Pelada, que à luz dos atuais conhecimentos, pode ser atribuída a origem mista.

Acreditando-se que os terrenos, nos quais está inserida a mineralização, tenham suas raízes *greenstone-belt* e, que, com o seu afundamento deu início a uma sedimentação com subordinada associação vulcânica, tendo como área fonte rochas *greenstone-belt* enriquecidas em ouro, processou-se o estabelecimento da mineralização disseminada em processo sin-sedimentar. Esta encontra-se distribuída por toda a coluna, sem contudo apresentar condições de recuperação por processos de garimpagem.



Logo após a deposição do pacote houve uma fase tectônica que dobrou e fraturou, cataclasando quase toda a região. Este tectonismo teria sido o veículo de remobilização do ouro para as zonas de maior alívio de pressão, ou seja, fraturas contidas no nariz e charneira de uma possível dobra descrita pela DOCEGEO.

Associada a este tectonismo acredita-se que tenham havido intrusões magmáticas, cuja fase final constituída de soluções hidrotermais, rica em ouro, tenham se depositado também nas fraturas do nariz e/ou charneira da possível dobra ou em cruzamento de falhas existentes.

Observa-se que ainda não existe uma nítida evidência deste hidrotermalismo, a não ser as soluções deutéricas, ricas em sais de ouro, que sempre acompanha o hidrotermalismo, porém nas vizinhanças do garimpo existem inúmeras intrusões graníticas que podem corroborar essa hipótese.

No mesozóico houve uma intrusão básica representada por um gabro que parece em nada ter contribuído para a mineralização da área.

4. GARIMPAGEM

4.1. Generalidades

Segundo prescreve o Código de Mineração no capítulo VI, art. 70, inciso I, é considerado garimpagem: "o trabalho individual de quem utilize instrumentos rudimentares, aparelhos manuais ou máquinas simples e portáteis, na extração de pedras preciosas, semipreciosas e minerais metálicos ou não metálicos, valiosos, em depósito de eluvião ou aluvião, nos alveos de cursos d'água ou nas margens reservadas, bem como nos depósitos secundários ou chapadas (grupiaras), vertentes e altos de morros; depósitos esses genericamente denominados de garimpos".

Na Amazônia este tipo de trabalho remonta ao final do século XIX, quando os franceses egressos das Guianas exerceram essa atividade na região do Lourenço (Amapá). Dessa época para hoje, a garimpagem proliferou nesta vasta região, inicialmente dentro do que prescreve a legislação, e depois com evolução não previstas pelo Código. Uma tentativa pontual da F.A.G. - Fundação de Assistência ao Garimpeiro, na maior área garimpeira do país - o Tapajós, não obteve grandes êxitos, por falta, talvez, de apoio necessário.

Tradicionalmente a exploração é feita por garimpeiros experientes, tanto no bem mineral como na penetração em selva, onde através de trabalho relativamente árduo, descobrem anomalias que podem constituir novos garimpos. Se a área for ínvia e compensar, é aberta uma pista de pouso, de modo geral precária, para servir ao futuro aglomerado populacional.



Com a abertura de rodovias e vias de acesso ligando aquelas a projetos de iniciativa do governo, particulares e fazendas, grande parte desta dificuldade foi sanada em determinadas áreas, a ponto de, atualmente, não ser preciso desbravar tanto a floresta para localizar novas ocorrências minerais a serem garimpadas.

Do século passado até a descoberta de Serra Pelada, quase nada ou pouco mudou em termos de eficiência na recuperação do ouro, a tradicional cobra-fumando vem sendo utilizada sem nenhuma inovação. O que se observa hoje é garimpeiros tendendo a abandonar as grotas, a procura do bem mineral em veios ou filões, onde principalmente o ouro, apresenta granulação fina, sem que até o presente a legislação mineral brasileira atente para essa nova realidade observada.

4.2. Trabalhos Executados

4.2.1. Serra Pelada

As maiores concentrações de ouro primário distribuem-se na Babilônia I, Tilim, Babilônia II e Grota Rica (anexo 1). Nas duas primeiras os garimpeiros trabalham esse material desde o primeiro semestre de 80, iniciando tal atividade na Babilônia I (foto nº 3). Com o andamento dos trabalhos e a continuidade da mineralização (anexo 2) esta faixa se estendeu para a Babilônia II. O método de extração, em si, não difere dos demais garimpos da Amazônia, entretanto, devido ao tipo de mineralização e, até certo ponto, à abundância



do metal, algumas adaptações se fizeram necessárias. Com a finalidade de evitar que o garimpo ficasse dominado por uma minoria privilegiada, o D.N.P.M. limitou o tamanho das catas, para que fosse dada oportunidade a todas as pessoas presentes na área; assim sendo, via de regra, os barrancos têm dimensões de 4x3, 2x4, 2x3 m, etc. A distribuição das catas é feita pelo D.N.P.M., órgão responsável pela parte técnica do garimpo. Dependendo do número de barrancos e pretendentes, é feito ou não um sorteio. Com o aprofundamento das catas é alcançado o nível mineralizado, chamado pelo garimpeiro de cascalho por analogia às aluviões. O estéril é conduzido para locais pré-determinados, conhecidos no garimpo como montoeira. Durante o rebaixamento é frequentemente utilizado o teste com bateia, para ver se o material retirado é econômico. Muitas das vezes, mesmo acusando a presença de fragmentos de ouro, para o garimpeiro não interessa, pois seus métodos de pré-concentração não permitem tal recuperação, causando algumas vezes a perda de boa percentagem do minério, principalmente a fração mais fina. Quando a cata entra em fase de produção, às vezes são criados conflitos entre os vizinhos, quanto às suas dimensões originais e, normalmente para sanar essa dúvida, é chamado um representante do D.N.P.M.

Objetivando melhor controle da produção, faz-se rotineiramente teste com bateia nos barrancos, o mesmo ocorrendo nos terreiros, onde na medida do possível, procura-se orientar a melhor recuperação do ouro, que por estar contido em rocha semi-alterada, a simples lavagem na cobra-fumando, não pré-concentra todo o metal, havendo necessidade de frag



mentação em moinhos ou pilões manuais a fim de liberar a fração agregada.

Uma das tarefas mais árduas é a conscientização do garimpeiro quanto ao local do bota-fora que, por questão de comodidade, prefere colocar próximo à cava, o que muito colaborou para a paralisação temporária do garimpo. Para orientar esta operação, normalmente eram distribuídos componentes da equipe em pontos estratégicos.

Em 1981, como a cava do garimpo já estava profunda e apresentando perigo (foto 4), foi elaborado pela Coordenação, DOCEGEO e D.N.P.M., um Plano Diretor, cujo objetivo era conduzir os trabalhos no garimpo sem solução de continuidade e também, na medida do possível, sem infringir a legislação mineral vigente. Para manter a produção compatível com o que propunha o esquema governamental, fez-se necessário: construção de duas barragens de terra a sudeste e sul da cava, utilizando-se para tal, tratores de lâmina. Instalações de moto-bombas a diesel, com potência de 65 HP, para esgotar a água proveniente da infiltração nas barragens e, do fluxo freático dos arenitos e brechas, localizados nas Babilônias I e II, e Tilim. Execução de um plano de fogo para desmonte e fragmentação da brecha ferro-manganesífera mineralizada, permitindo assim seu aproveitamento. Trabalho de desmonte com trator de lâmina no morro da Babilônia I, conseguindo-se rebaixar em apenas 10 m do seu tampo (foto 5).

Como pode ser observado as providências anteriormente tomadas, mesmo transgredindo o artigo 70 do Código de Mineração, objetivaram maior duração e segurança nos trabalhos de garimpagem.



Por outro lado, a construção das barragens resolveu parcialmente o problema de inundação, uma vez que, ainda não se construiu, por falta de recursos, um sistema de desvio dessas drenagens. As barragens, funcionam apenas retardando o avanço das águas nelas acumuladas, originando assim um fluxo contínuo para a cava, que exige um bombeamento constante. Quando das chuvas intensas (anexo 3) atingindo a marca de 70 mm em cerca de 2 horas de precipitação, as barragens são cobertas alagando portanto a cava do garimpo.

As moto-bombas maiores montadas sobre embarcações, encarregadas de promover o esgotamento d'água, são auxiliadas por outras de 27 HP, funcionam precariamente com constantes interrupções. Esses imprevistos além de prejudicarem a produção sobrecarregam as equipes da Coordenação e D.N.P.M.

O rebaixamento do morro da Babilônia I (foto 6) foi insuficiente, uma vez que, o Plano Diretor previa pelo menos 2 tratores, o que não ocorreu, tendo sido apenas parcialmente atendido com a utilização inicial de 1 trator D-6 e posteriormente de outro D-7F; causando assim por medida de segurança, a paralisação das atividades na cava logo no início das primeiras chuvas.

Com a paralisação da cava do garimpo no início de outubro, o D.N.P.M. fez o registro das catas, perfazendo até dezembro a cifra de 1287. A finalidade era permitir que os garimpeiros, ao reabrir o garimpo, retomassem suas atividades sem contudo haver algum risco quanto a legitimidade dos seus trabalhos. Na ocasião do registro numerava-se a cاتا, anotava-se o nome do proprietário, dos sócios ou meiapraças e dos vizinhos, bem como o local do barranco e, forne



cia-se um comprovante do registro constando os dados mencionados.

Dentro ainda do que previa o Plano Diretor em março/81, parte da Grota Rica foi liberada para trabalho com chupadeira, conjunto constituído de mônioitor hidráulico e bomba de sucção com potência de 10 HP. Ao todo no garimpo chegaram operar 86 destes equipamentos (tabela I) e para controlar a produção fez-se o cadastramento das mesmas. Para orientar tecnicamente, estabeleceu-se que toda vez que fosse efetuado o trabalho de recuperação e pré-concentração em cobrafumando (despescagem), deveria estar presente um representante do D.N.P.M. para assistir à operação, normalmente feita aos finais de semana. Após a venda, o garimpeiro leva a nota à residência do D.N.P.M., onde a produção é devidamente anotada em ficha de controle.

Ao longo da Grota Rica, além do ouro extraído pelas chupadeiras, operações manuais ocorrem também, principalmente repassando o material tido como rejeito daquelas; é válido ressaltar que esta atividade evoluiu, não só na Grota Rica como em outras áreas, após a paralisação temporária do garimpo.

Para completar a drenagem da água da cava, proveniente tanto da infiltração como da precipitação pluviométrica, construiu-se, usando a mão-de-obra garimpeira, um canal para dreno (tilim) acompanhando o leito da Grota Rica. Ressalte-se que esse tipo de drenagem é frequentemente utilizado pelos garimpeiros para retirar o excesso de água das catas. Para dirimir suas dúvidas e definir o local por onde



deve ser feito o Tilim, é costumeiramente solicitada também a presença do D.N.P.M.

Devido aos trabalhos sistemáticos de pesquisa, efetuados pela DOCEGEO, acusarem áreas com litologias semelhantes as das Babilônias I e II, no final de julho/81 foram abertas duas novas áreas para garimpagem. Uma localizada na confluência da Grota Rica/Grota do Comércio, denominada de área Delta, e a outra, Morro da Castanheira, localizada à margem esquerda da Grota Rica, na cabeceira norte da pista de pouso (anexo 2). Na primeira, foram loteadas 190 catas, com superfície média de 12 m² cada. Inicialmente a distribuição realizou-se através de sorteio. Como a oferta sobrepuja a procura, o restante foi liberado para que os garimpeiros escolhessem seus barrancos. Na segunda, devido à falta de maior interesse, nem houve loteamento, e os garimpeiros escolheram os locais para trabalhar. O objetivo maior da liberação dessas duas áreas era a ocupação da mão-de-obra ociosa no garimpo, porém o resultado obtido não foi o esperado, fazendo com que estas áreas fossem abandonadas.

Com o fechamento temporário do garimpo da Serra Verde (Km 45), houve pressão por parte dos garimpeiros para liberação da Serrinha, localizada próximo ao acampamento de pesquisa da DOCEGEO, fato este concretizado no final do mês de agosto. A presença de uma cerca que servia de limite entre o garimpo e a área de pesquisa, induziu o garimpeiro a pensar na existência de ouro nesta, inclusive, circulavam notícias da existência de pepitas na raiz do capim. Para melhor controle da nova frente, demarcaram-se faixas que seriam dis



tribuídas através de loteamento. No entanto, os garimpeiros demonstraram desejo de ter toda a área liberada, sendo prontamente atendidos. O esperado pelo D.N.P.M. aconteceu, surpreendendo a todos os garimpeiros, isto é, a inexistência de ouro recuperável por processos rudimentares. Com a paralisação parcial do garimpo, os serviços nessa frente foram retomados no elúvio/colúvio, de onde extraíram algum ouro granular grosseiro.

Outra área trabalhada após a paralisação do garimpo, foi a Grota do Hospital, com uma produção irrisória, dando apenas para a sobrevivência dos que permaneceram na área (anexos 1 e 2).



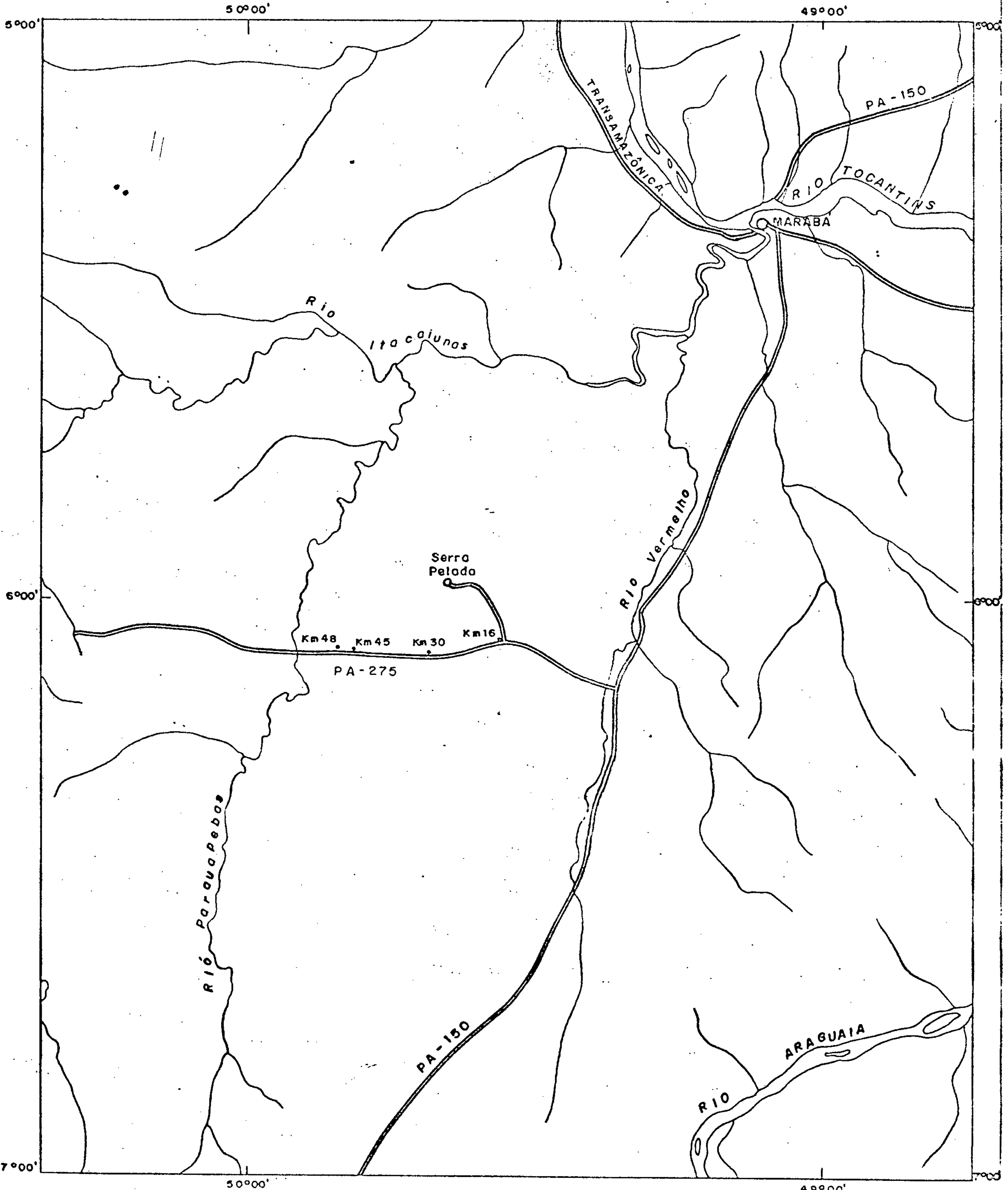
4.2.2. Serra Verde (Km 45)

Os garimpos localizados ao longo da PA-275, existem desde o final de 1979, mas foram relegados a planos secundários em virtude da alta produção alcançada por Serra Pelada. Entretanto, como este garimpo em 1981 não reeditou a performance de 1980, os garimpeiros voltaram a explorar pequenas grotas já testadas em anos anteriores. Assim no mês de julho/81 no Km 45, da rodovia PA-275, durante a exploração do leito de uma gruta, foi constatada a ocorrência de ouro numa pequena elevação, cuja abundância de minerais de cobre, sugeriu o nome de Serra Verde (figura 2). A mineralização distribuiu-se ao longo de um veio de quartzo brechado, encaixado em rochas gnaissóides e metabásicas. O ouro, além de possuir granulação muito fina, encontra-se disseminado em minerais de cobre, o que dificulta sobremaneira a sua concentração. Secundariamente é trabalhada a elúvio/colúvio.

Para concentrar os garimpeiros em uma só área, os trabalhos de Serra Verde foram interrompidos em agosto de 1981, quando houve a liberação da Serrinha; no entanto com a paralisação temporária de Serra Pelada, o Km 45 voltou a ser reativado desta vez com os seguintes benefícios: fornecimento de água, área de residência e de lavagem, local de bota-foras (montoeira), loteamento de catas, bancadas de segurança (foto 7), orientação aos garimpeiros e compras sistemáticas semanais (foto 8). Nesta frente de garimpagem o D.N.P.M. também ficou responsável pela parte

FIG.2

GARIMPOS DA REGIÃO DE SERRA PELADA



CONVÊNIO DNPM/CPRM-PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS - ÁREA SERRA PELADA - RELATÓRIO ANUAL 1981

ESCALA 1/1.000.000



técnica do garimpo. Desta forma, confeccionou-se um croqui da planta baixa, onde foram catalogadas e numeradas todas as catas com os respectivos proprietários, assim como todo loteamento e sorteio era feito de acordo com a referida planta, perfazendo até dezembro um total de 350 barrancos.

Após a regularização do fornecimento d'água coube ao D.N.P.M. efetuar o plaqueamento dos locais de lavagens (terreiros), com a mesma numeração das catas. Concluído o plaqueamento, executava-se testes com bateia e fiscalização de rotina com objetivo de conseguir melhor controle da produção, uma vez que a posição geográfica do garimpo facilita a evasão do ouro.

O avanço dos trabalhos ao longo do veio provocou desnível entre as catas que, apesar de todo cuidado por parte do D.N.P.M., surgiram alguns locais, onde tornaram-se necessários trabalhos de segurança. Outra dificuldade enfrentada pelos garimpeiros foi o veio de quartzo altamente silicificado e, as zonas brechadas que em muito impediram o prosseguimento dos trabalhos, às vezes causando pequenos acidentes quando dos seus desmontes.

4.2.3. Outras Áreas

Neste ítem são grupadas todas as frentes garimpeiras localizadas às proximidades da Serra Pelada e Serra Verde (Km 45), salientando que muitas destas não passaram de pequenos focos de garimpagem, principalmente porque as atividades se desenvolveram ao longo de pequenas grotas com flats reduzidos.



O igarapê do Sereno representa a maior dessas áreas, sendo trabalhada desde o ano de 1980 (foto 9). Possui flat muito variável, o mesmo acontecendo com a espessura da aluvião. Essa área, funciona como os garimpos tradicionais da Amazônia, com o dimensionamento das catas variando de acordo com a conveniência do trabalho e condições do terreno. O último levantamento efetuado acusou cerca de 250 barrancos com média de 5 pessoas por cata.

As grotas do Arroz, Coco, Areia, Seca e Cega, todas pertencente a bacia do Sereno, constituem focos de garimpagem, que só tiveram alguma expressão devido a paralisação da Serra Pelada. Na fazenda do Sr. Aluizio, também houve focos de garimpagem, que por serem grotas de pequenas dimensões tiveram vida útil relativamente curta.

Na PA-275, a norte do Km 48 (figura 2), existe um garimpo denominado Serra Branca, toponímia recebida em virtude do mesmo apresentar blocos de quartzo leitoso em uma pequena elevação. Neste, os trabalhos começaram nas aluviões, e passaram para o elúvio, também mineralizado, principalmente quando possui fragmentos de quartzo brechado com impregnações ferruginosas, onde o ouro é de granulação bastante fina, carecendo, portanto, de cuidados especiais para não ser desperdiçado durante a concentração final.

Nas proximidades do Km 30 da PA-275, existe garimpagem, tanto em depósitos primários como em secundários. No primeiro, o ouro é extraído de veios de quartzo com direção aproximadamente N-S, o ouro secundário é retirado das aluviões e coluviões, onde além dos trabalhos manuais, foram também instaladas 13 chupadeiras.



4.3. Equipamentos Utilizados

Em dezembro de 1980, época do início das maiores precipitações pluviométricas, foi paralisada pela primeira vez a garimpagem nos morros. Em consequência, a Grota Rica voltou a ser intensamente retrabalhada, constituindo-se, durante o período chuvoso, a frente de garimpagem responsável por grande parcela da produção então verificada.

Constatou-se nessa época, as grandes dificuldades que os garimpeiros tinham ao tentar extrair ouro primário em zonas de fraturas na calha da grota, devido ao volume de entulho a ser removido e ao forte fluxo existente. Vários foram os apelos feitos por garimpeiros para a liberação de chupadeiras, sendo portanto, atendido em março/81, quando da elaboração do Plano Diretor.

As chupadeiras em resumo visavam: retrabalhar, por processos mecânicos, as aluviões da Grota Rica que, já haviam sofrido inúmeras pré-concentrações em cobra-fumando, e, não despertavam mais interesses dos garimpeiros; ajudar a desentulhar a Grota Rica; possibilitar a exploração do minério primário existente nesse local e melhorar a produção do garimpo.

O processo de concentração do minério nas chupadeiras, não difere da cobra-fumando, a não ser na velocidade, já que executam simultânea e continuamente operações de desmonte e lavagem do material, atingindo em média 1 m^3 por hora (fotos 10 e 11).



De maneira análoga às chupadeiras, vários garimpeiros solicitaram ao D.N.P.M. a permissão para uso de pequenos moinhos, alegando aumento da produção. Inicialmente o órgão se preocupou com a possibilidade destes equipamentos criarem desemprego no garimpo. Posteriormente, baseado em relatórios e sugestões de seus técnicos, o Diretor de Fomento da Produção Mineral do D.N.P.M., através do telex nº 5640 de 03.08.81 autorizou a liberação, que tinha, a priori, os seguintes objetivos: melhor aproveitamento econômico da brecha ferro-manganesífera mineralizada e outros materiais consistentes como meta-chert, etc., evitando assim, que fossem depositados nos bota-foras; moagem mecânica do minério, que mesmo após inúmeras lavagens na cobra-fumando, ainda continha ouro, com a vantagem de ser mais rápido e menos laboriosa que os processos manuais; permitir uma melhor recuperação do ouro contido no minério, com a liberação da fração mais fina, haja visto que as dificuldades de moagem em pilão manual, leva o garimpeiro a desprezã-la prematuramente; proporcionar possível beneficiamento do ouro contido nos bota-foras, e; aumento da produção como consequência dos itens anteriores citados.

Os resultados alcançados com os moinhos em 1981, não corresponderam plenamente a expectativa, uma vez que, são todos semelhantes, de fabricação artesanal nas cidades de Marabá e Imperatriz, réplicas do primeiro modelo experimental que não obteve êxito satisfatório, e, foi trazido por um garimpeiro; trabalham na faixa de rebritagem, já que recebem alimentação até 2" e a sua descarga alcança a granu



lometria de 10 *meshes*, o que é insuficiente para promover a liberação do ouro fino; os garimpeiros não fazem classificação granulométrica para alimentar esse equipamento, utilizando o minério bruto, ou mesmo o material resultante da primeira lavagem (*curimã*), totalmente heterogêneo, baixando em consequência o seu rendimento; a descarga deste equipamento, está sendo usada diretamente como alimentação da cobra-fumando, utilizando-se para isto a adição de bastante água à máquina (foto 12).

4.4. Segurança de Trabalho

O Plano Diretor previu a utilização *full time* de dois tratores de lâmina, ou mesmo um trator e uma motoscrapeer para permitir a continuação normal dos trabalhos na Babilônia I e, em consequência, conservar a produção em níveis compatíveis. Entretanto, devido a falta de maiores recursos, contou-se apenas com cerca de 100 dias de um trator.

A medida que aumentava a profundidade da cava, a segurança dos trabalhos exigia por parte dos técnicos do D.N.P.M., grande atenção a ponto de sobrecarregá-los, impedindo o desenvolvimento de outras atividades inerentes. Tornaram-se então frequentes as interrupções parciais da escavação, para que os garimpeiros se organizassem em espécie de mutirão e recompuzessem os taludes de equilíbrio das Babilônias. Como agravante, a grande diminuição da produção não despertou durante o ano de 1981, maior interesse nos sorteios das catas loteadas nas partes mais elevadas da Babilônia



nia I, o que sobrecarregou nos trabalhos de segurança os garimpeiros, que desde o ano de 1980 operavam na cava.

A partir do início de setembro de 1981, com a ocorrência das primeiras chuvas (anexo 3) e alguns desmoronamentos (fotos 13 e 14), tornou-se ainda mais difícil manter o funcionamento do garimpo, o que só se conseguiu em função de interrupções ainda mais frequentes. O trabalho de rebaixamento com trator de lâmina, na ocasião, era meramente paliativo (foto 15), já se sabendo que não se conseguiria estabilizar os taludes a tempo de dar condições, à garimpagem resistir pelo menos até o mês de dezembro, conforme ocorreu em 1980. A chuva de 70,2 mm ocorrida dia 04.10.81, provocou completo alagamento na área do Tilim (foto 16) e desmoronamento em praticamente toda a cava (fotos 17 e 18), confirmando a necessidade de paralisar a garimpagem nestas frentes, fato concretizado a 06.10.81. A Coordenação, ao comunicar a paralisação, prometeu empenhar-se junto ao governo federal, para a liberação de recursos destinados ao rebaixamento do garimpo, trabalho esse que deve ser realizado até março de 1982.



5. PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

Com o boom do ouro do garimpo de Serra Pelada em janeiro de 1980, o Grupo Companhia Vale do Rio Doce, detentor dos Decretos de Lavra e Alvarãs de Pesquisa, implantou no local um posto de compra. Porém, com o aumento constante da produção, compradores de outros garimpos, principalmente da região do Tapajós, instalaram-se em Marabá e posteriormente, clandestinamente, em Serra Pelada, pagando por grama um preço superior, motivo pelo qual causou esvaziamento total no posto de compra da empresa.

Orgãos do governo que acompanhavam o desenvolvimento do garimpo, mostraram-se preocupados com a grande evasão do ouro e com as espoliações impostas aos garimpeiros pelos comerciantes lá instalados.

Como consequência natural, o governo federal, através do Ministério das Minas e Energia e Ministério da Fazenda, baixou a portaria nº 247, de 15.05.80, autorizando a Caixa Econômica Federal monopolizar a comercialização do ouro com a titular da área, a preços compatíveis, variando de acordo com o L.M.E. (anexo 4).

Esta medida fez com que fossem afastados todos os especuladores e fechados os postos de compra em Marabá, elevando-se consideravelmente a quantidade de ouro adquirida pelo governo, alcançando em 1980 o total de 6.595.143,66 g, verificando-se em setembro deste mesmo ano a maior compra 1.824.414,20 g.



A zona de maior produção em 1981, foi a localizada nas Babilônias, conhecida como cava do garimpo, que atingiu profundidade de aproximadamente 60 m e apresentou constantes problemas de desmoronamentos. Aliado a isso, a altura das escadas (foto 19) dificultou bastante os trabalhos. Por outro lado, observa-se que os garimpeiros de maior poder aquisitivo ocuparam seu pessoal em tarefa de estocagem de minério, para quando da paralisação total que se aproximava, efetuarem a lavagem do cascalho. Ainda assim o garimpo de Serra Pelada, juntamente com as drenagens da periferia e dos garimpos da PA-275 forneceu produção anual de 2.581.004,36 g (figura 3), tendo o mês de agosto contribuído com cerca de 306.488,00 g, a maior produção mensal.

No início de 1981, como a produção da cava estava muito aquém da esperada, foram tomadas várias providências, entre as quais a liberação de chupadeiras, ocorridas no mês de março, cuja produção até dezembro alcançou a quantidade de 163.552,56 g (tabela I e figura 4). Estes equipamentos inicialmente operaram na Grota Rica (anexo 2), entre tanto com o andamento dos trabalhos foram deslocados para a bacia do igarapé Sereno e alguns garimpos da PA-275.

Os trabalhos de garimpagem aluvionar na região de Serra Pelada, durante o ano de 1981, restringiram-se às drenagens da periferia do garimpo. A que maior contribuiu para a produção foi aquela desenvolvida no igarapé Sereno, atingindo até dezembro 218.284,85 g (anexo 5).

Os garimpos localizados na periferia da PA-275, após instalações dos postos da DOCEGEO também contribuíram

FIG. 3

COMPRAS MENSAIS

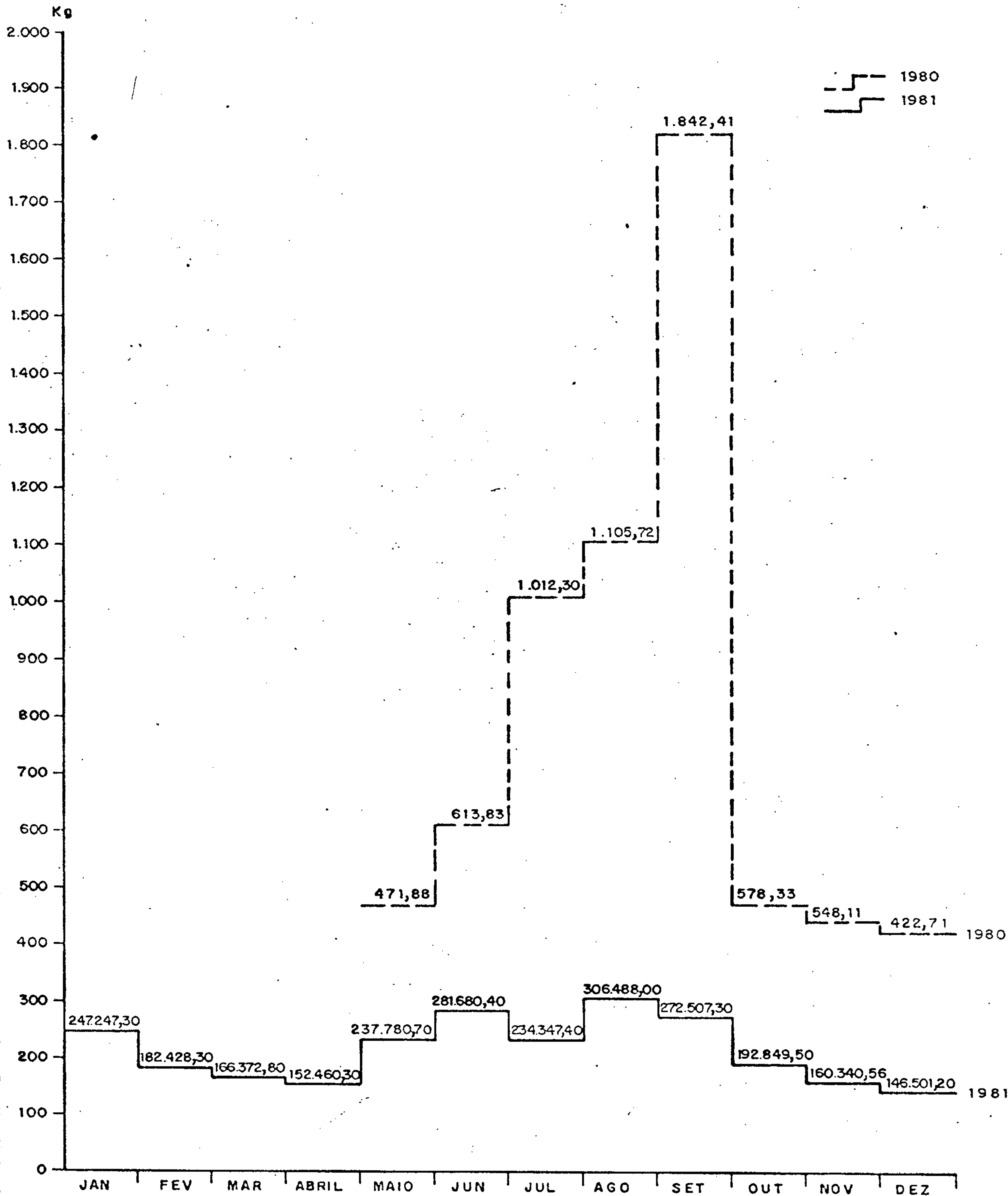
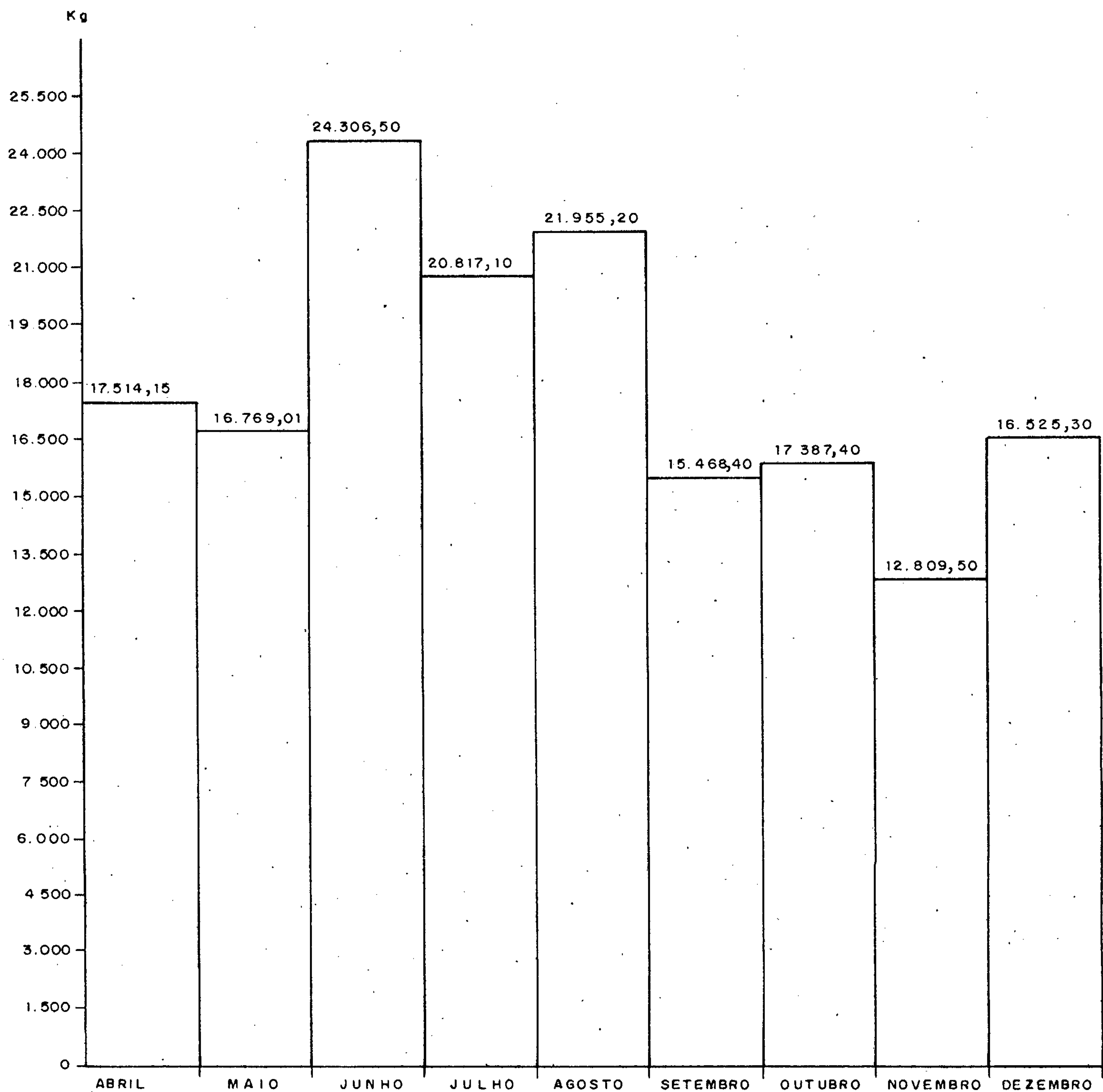


FIG.4
PRODUÇÃO MENSAL DAS CHUPADEIRAS NA SERRA PELADA



GARIMPO SERRA PELADA

PRODUÇÃO DAS CHUPADEIRAS DA GROTA RICA

Nº CHUPADEIRA	NOME DO PROPRIETÁRIO	P R O D U Ç Ã O M E N S A L (g)									
		ABRIL	MAIO	JUNIO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	SOMA
01	Hilário Nereu Barone *	16,8	131,3	200,8	103,1	40,5	-	40,5	-	-	533,00
02	Francisco França de Oliveira *	135,9	27,4	544,4	219,3	96,0	-	-	-	-	1.023,00
03	José Aguiar Barros *	-	23,2	-	-	-	-	-	-	-	23,2
04	Justino da Conceição Dias *	-	7,0	399,1	2.629,0	414,4	131,8	-	-	-	3.581,30
05	Joaquim da Silva Duarte	-	185,7	191,6	296,6	81,0	3,8	92,8	414,2	666,5	1.932,20
06	Agenor Miranda de Brito *	53,0	11,2	66,1	13,2	-	-	-	-	-	143,50
07	Coraci Costa *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	Alfredo Nunes da Silva *	-	104,8	13,7	230,8	659,7	153,8	244,3	-	-	1.407,10
09	José Moraes de Menezes *	-	34,3	174,8	-	30,0	30,0	-	-	-	269,10
10	Luiz Salome de França	-	263,0	164,7	60,2	134,5	292,9	424,3	141,3	219,3	1.673,20
11	Traiano Mendes Soares *	61,0	75,9	-	-	-	-	-	-	-	136,90
12	João Evangelista Soares *	-	319,5	143,4	40,0	149,9	202,2	57,5	-	592,3	1.504,80
13	Natanael Souza Sales *	56,5	-	-	-	-	-	-	-	-	56,50
14	Natanael Souza Sales *	36,2	-	-	-	-	-	-	-	-	36,20
15	Jerônimo Cordeiro da Costa	-	65,1	142,4	7,1	224,5	896,1	2.086,5	1.654,8	1.645,9	6.722,40
16	Luiz Borges da Silva	-	49,3	36,1	554,4	85,7	142,8	192,7	329,3	364,2	1.390,30
17	Alfredo Nunes da Silva *	-	182,5	591,5	-	7,1	-	-	-	130,2	781,10
18	Luiz Miguel Vieira	908,6	270,7	776,1	371,4	525,7	251,4	1.031,0	708,1	1.654,3	6.497,30
19	Raimundo Francisco de Araújo	532,5	253,3	1.034,2	505,6	641,9	232,1	577,5	184,4	919,6	4.881,10
20	Nelson Batista de Souza *	15,8	247,9	210,3	134,2	111,2	37,3	-	6,8	-	763,50
21	Antônio Saraiva de Carvalho *	126,6	195,4	17,1	-	-	-	-	-	-	339,10
22	Antônio Geraldo Saraiva de Carvalho *	-	-	97,6	-	-	-	-	-	-	97,60
23	Alfredo Nunes da Silva	-	123,2	285,2	751,3	737,1	957,6	1.495,6	259,7	232,7	1.889,00
24	Luciano Amorim do Amaral *	247,2	321,6	210,0	334,1	407,1	369,0	-	-	-	1.889,00
25	Luciano Amorim do Amaral *	397,1	529,5	71,8	257,3	404,7	242,8	-	-	-	1.903,20
26	Luciano Amorim do Anaral *	61,4	101,7	259,0	129,3	29,5	-	-	-	-	580,90
27	Luís Pereira de Souza	493,1	114,6	245,7	766,4	776,9	317,3	1.430,9	1.095,8	1.401,5	6.642,20
		3.141,70	3.638,10	5.875,60	7.223,30	5.557,40	4.260,90	7.673,60	4.767,40	7.826,50	49.964,50

Tabela I

Nº CHUPADEIRA	NOME PROPRIETÁRIO	P R O D U Ç Ã O M E N S A L (g)									
		ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	SOMA
28	Nelson Barbosa de Souza *	38,0	26,4	31,2	-	-	-	-	-	-	95,60
29	José Hausen *	19,5	97,9	15,5	200,1	59,0	-	-	-	-	392,00
30	Romildo Almeida Crispim *	-	171,8	207,1	1.428,5	3.287,8	1.630,5	317,0	152,8	-	7.195,50
31	Antônio Faguete	-	75,9	161,5	155,8	175,2	497,1	508,5	856,1	790,1	3.220,20
32	Raimundo Nonato de Souza *	-	243,7	-	121,5	185,8	268,0	-	-	-	819,00
33	Mauro Henrique Vidal *	-	80,9	211,1	928,9	510,2	8,9	-	-	-	1.740,00
34	José Ribamar Sampaio *	164,1	220,5	253,6	62,7	139,3	57,9	-	-	-	898,10
35	Evandro Vaz de Andrade	-	289,3	488,8	1.032,9	1.735,8	2.180,4	1.383,5	360,0	210,9	7.681,60
36	José Lúcio Braz Filho	66,0	456,7	-	-	-	288,9	248,7	167,9	106,8	1.335,00
37	José Lúcio Braz Filho	-	935,5	532,9	138,0	-	422,3	290,2	300,0	146,5	2.765,40
38	Gaspar Osvaldo da Silveira	-	-	-	173,3	34,0	106,2	-	-	22,1	335,60
39	João Lemes dos Santos *	74,3	129,0	788,3	725,4	1.170,1	311,5	209,2	-	-	3.407,80
40	Justino Antônio Roberto *	18,8	164,9	904,3	428	-	-	-	-	-	1.516,00
41	Edno Alves da Silva *	-	42,8	137,6	727,3	203,1	161,9	243,4	-	-	1.516,10
42	Anastácio Rodrigues *	10.467,4	2.832,5	-	-	-	-	-	-	-	17.369,80
43	Anastácio Rodrigues *	-	1.208,0	1.951,6	36,5	43,9	-	-	-	-	3.240,00
44	Manoel da Graça de Souza *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Artur Teixeira *	137,15	102,9	24,5	-	-	-	-	-	-	264,55
46	Raimundo Baia *	16,4	33,8	33,9	111,9	189,5	-	-	-	-	385,50
47	Artur Teixeira *	157,9	136,0	63,9	-	-	98,7	-	-	-	456,50
48	José da Silva Oliveira	17,5	150,5	212,1	231,4	-	78,9	663,3	634,5	605,00	2.593,20
49	Antônio Luiz de Souza Lima	11,5	63,8	64,7	69,7	71,4	478,3	303,7	181,8	33,6	1.278,50
50	Ademar Alves Werneck *	41,3	185,0	214,4	442,6	151,0	-	-	74,0	-	1.108,30
51	Haroldo Costa Bezerra *	-	37,3	133,7	300,9	25,4	-	-	-	-	497,30
52	Francisco Lopes da Silva	15,5	267,1	999,1	851,5	936,2	451,2	-	356,3	835,3	4.712,20
53	Artêmio Freitas *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		11.245,35	9.189,60	10.262,30	8.166,90	8.917,70	7.040,70	4.167,50	3.083,40	2.750,30	64.823,75
	Transporte Folha Anterior	3.141,70	3.638,10	5.875,60	7.223,30	5.557,40	4.260,90	7.673,60	4.767,40	7.826,50	49.964,50
	Soma	14.387,05	12.827,70	16.137,90	15.390,20	14.475,10	11.301,60	11.841,10	7.850,80	10.576,80	114.788,25

Tabela I

Nº CHUPADEIRA	NOME PROPRIETÁRIO	P R O D U Ç Ã O M E N S A L (g)									
		ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL
54	Sebastião Gonçalves Ecard *	-	47,3	38,6	-	-	-	-	-	-	85,90
55	Joaquim Siqueira da Silva *	-	349,6	267,5	223,7	-	-	-	-	-	840,80
56	Clarindo Rodrigues *	-	233,4	414,4	298,2	259,2	-	-	-	-	1.205,20
57	João Evangelhista Soares *	-	5,01	69,4	9,2	-	-	-	-	-	83,61
58	Valter Aparecido Parisi Filho *	-	39,8	247,7	190,7	74,5	-	-	-	-	552,70
59	Marcílio Rodrigues Dias *	-	104,3	78,7	11,2	-	-	-	-	-	194,20
60	Sebastião Ribeiro Dias *	-	93,9	112,6	89,1	-	-	-	-	-	295,60
61	Júlio Simplício Oliveira	3.127,1	796,3	164,8	73,9	471,0	301,4	493,1	274,8	955,2	6.657,60
62	José Lima da Silva	-	105,5	322	90,1	475,0	421,8	-	-	347,2	1.761,60
63	José Feitosa *	-	557,8	479,4	827,5	1.378,0	-	2.237,4	2.012,1	3.158,8	10.651,00
64	Ubaldo de Castro Bezerra	-	-	93,7	127,4	5,0	78,8	555,5	645,3	420,8	1.926,50
65	Antônio Alves Pereira	-	92,0	137,1	227,6	970,0	178,8	111,5	43,1	-	1.760,10
66	Salvador Chamon Sobrinho *	-	64,5	73,2	16,5	-	-	-	-	-	154,20
67	Pedro Bernardo da Costa *	-	-	36,3	122,9	-	-	-	-	-	159,20
68	José Barbosa da Costa *	-	-	112,5	70,5	16,7	-	-	-	-	199,70
69	Célio Teixeira *	-	-	79,5	55,9	83,6	77,8	140,0	299,2	-	736,00
70	Adauto Vieira dos Santos *	-	171,3	181,3	219,3	623,0	-	10,7	-	-	1.205,60
71	Coraci Ferreira da Costa	-	129,6	163,5	302,6	64,6	655,9	-	-	-	1.316,20
72	Raimundo Vital Menezes	-	98,4	134,9	190,9	322,5	699,9	458,2	-	-	1.904,80
73	José Teixeira da Silva *	-	46,1	990,8	239,3	384,9	-	44,5	-	-	1.705,60
74	Antônio José Viana	-	61,7	226,8	53,8	278,4	218,4	226,6	176,8	451,2	1.693,30
75	José Barbosa da Costa *	-	-	257,7	47,7	-	-	-	-	-	305,40
76	Milton de Barros Gati Filho *	-	130,0	173,7	125,3	-	-	-	-	-	429,00
77	Milton de Barros Gati Filho *	-	-	310,8	52,8	5,2	-	-	-	-	368,8
78	Milton de Barros Gati Filho *	-	22,5	195,4	88,5	72,8	-	-	-	-	379,20
79	Raimundo Nonato Girão Neto *	-	-	152,0	183,8	-	-	-	-	-	335,80
80	Artur Teixeira *	-	31,6	15,9	-	-	-	-	-	-	47,50
81	José Ferreira de Souza	-	52,5	98,3	210,8	292,3	474,3	766,0	352,6	274,5	2.510,00
82	Bernardo Profiro Semeão *	-	378,1	1.882,9	663,2	219,9	629,0	208,9	140,9	-	4.100,00
83	Carlos Rodrigues Seixas *	-	133,6	43,4	-	1.075,7	63,3	-	-	-	1.312,00
84	Augusto Ferreira da Costa	-	-	296,0	247,0	53,0	256,4	206,2	1.013,9	340,8	2.413,30
85	João Gaspar Bontempo de Lima *	-	196,5	192,0	132,0	238,7	111,0	87,7	-	-	957,90
86	Joseph Darius *	-	-	125,8	235,5	116,1	-	-	-	-	477,40
		3.127,10	3.941,31	8.168,60	5.426,90	7.480,10	4.166,80	5.546,30	4.958,70	5.948,50	48.764,31
	Transporte Folha Anterior	14.387,05	12.827,70	16.137,90	15.390,20	14.475,10	11.301,60	11.841,10	7.850,80	10.576,80	114.788,25
	Total Cereal	17.514,15	16.769,01	24.306,50	20.817,10	21.955,20	15.468,40	17.387,40	12.809,50	16.525,30	163.552,56

* Não localizada (abandonou o garimpo ou operando fora da Grotá Rica)

Tabela I



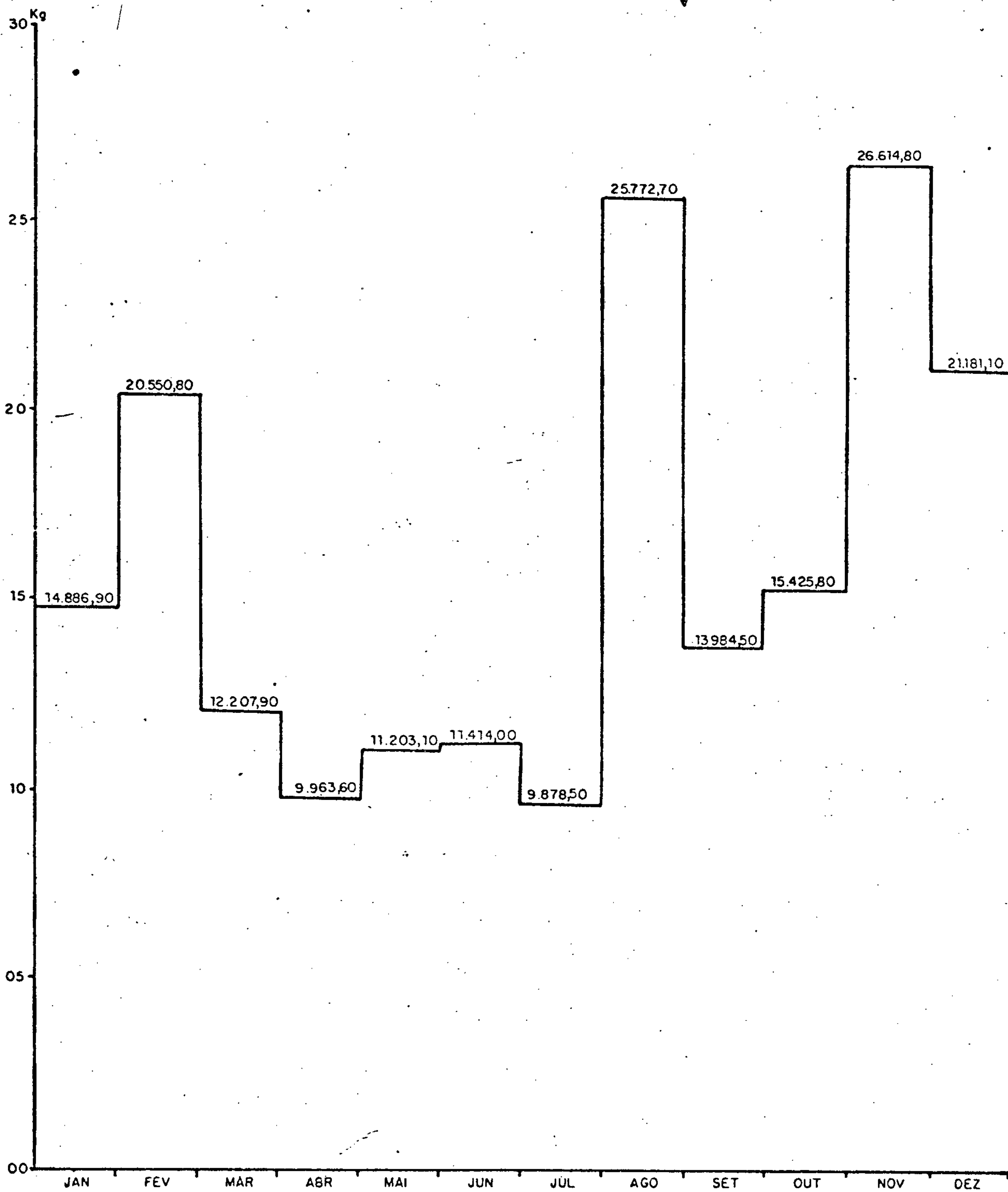
de maneira substancial para a produção fornecendo um total de 193.032,60 g (figura 5).

Como é feito tradicionalmente nos garimpos da Amazônia, também em Serra Pelada, a partilha do produto em sua grande maioria é feita no regime de meia-praça, o garimpeiro com maior poder aquisitiva financia todas as despesas decorrentes do trabalho, inclusive a alimentação, ficando com 50% do produto apurado, sendo o restante dividido entre os meia-praças, que em média totalizam 10, tanto nas catas como nas chupadeiras.

Todavia, em percentagem menor, existe o sistema de trabalho remunerado por diária e/ou produção. Neste caso, o proprietário da frente de serviço investe um capital de risco bem maior em troca da totalidade do produto apurado. Na remuneração por diária é quantificada a tarefa a ser executada, que em geral consiste no transporte de um número determinado de sacos enchidos com estéril ou minério. Quando o pagamento é por produção, tabela-se o preço de cada saco transportado. Durante este ano observou-se que o valor das diárias ou do saco transportado, diminuiu em relação às importâncias paga no ano anterior. Este fato pode ser explicado pela liberação de autorizações ou certificados de matrículas que, resolvendo o problema social no garimpo de pessoas que ingressaram ilegalmente pela mata (furão), provocou certo desequilíbrio entre capital e mão-de-obra, com aumento de oferta desta última.

A comercialização do minério é feita diretamente pela DOCEGEO, que faz o tratamento e pesagem do ouro uti

FIG.5
COMPRA MENSAIS DA PA - 275 (Km 30 e 45)





lizando dois esquemas: um para quantidades até 100 g e outro acima deste peso. No primeiro caso, o ouro é tratado com bórax e fundido em cadinho com maçarico manual (fotos 20 e 21). No segundo, é também tratado com bórax, porém fundido em forno de alta temperatura. Em ambos os casos a separação é física, sendo o restante das impurezas não separáveis por este método, descontada por processos estatísticos baseado em análise química feita periodicamente em amostras previamente selecionadas.

Após a pesagem e o desconto das impurezas, o garimpeiro recebe um cheque correspondente ao valor do ouro contido, descontável na agência da Caixa Econômica Federal em Serra Pelada. O minério é guardado em caixa forte sob responsabilidade da DOCEGEO, de onde é remetido periodicamente para Belém que no laboratório desta empresa é fundido em barras de 20 Kg. Posteriormente é enviado à Caixa Econômica Federal que repassa ao Banco Central, e que, por sua vez providencia junto à Casa da Moeda o refino. Após refinado é guardado em caixa forte no Banco Central, onde hoje, obedecendo a filosofia do governo, está sendo incorporado às reservas brasileiras.

Ressalte-se que a DOCEGEO tem o máximo cuidado em não fundir pepitas, devido seu valor, como raridade, ser bastante superior ao valor do ouro fino e/ou fundido. Em 1980 foram separadas quase 90 Kg de pepitas com mais de 20g, incluindo uma gigantesca de 6,7 Kg.



6. CONCLUSÕES

O garimpo de Serra Pelada, no seu segundo ano de existência não reeditou a performance de 1980, sendo a causa principal, os problemas advindos pelo aprofundamento da cava, tais como: desequilíbrio dos taludes, acessos difíceis na vertical através de longas escadas, inundação do garimpo pelo lençol d'água subterrânea e constantes paralisações por medida de segurança dos trabalhos.

Quanto a retomada da garimpagem nas Babilônias, há duas alternativas: a primeira, de custo mais elevado, executando-se o rebaixamento dos morros de modo a prepará-los para a futura lavra mecanizada, e a segunda, sem maiores compromissos a não ser o prolongamento da vida do garimpo, rebaixando-se a faixa estreita entre a cava e o leito da Grota Rica (bico do tilim) e removendo-se o monte de estéril (montoeira) para locais mais distantes.

Em ambas alternativas acima citadas, a produção deve ter acréscimo em relação a de 1981, podendo inclusive, reeditar a de 1980, principalmente porque os dados de sondagem fornecidos pela DOCEGEO, apresentam resultados animadores na área da Babilônia I.

O aproveitamento total de minérios tipo Serra Pelada e Serra Verde, exige o emprego de equipamentos mecanizados para moagem, classificação e concentração.

A liberação de moinhos foi um passo a frente nesse sentido, precisando ser aprimorado em 1982.



O garimpo da Serra Verde (Km 45) deverá se exaurir em tempo curto face a sua extensão restrita; dificuldades de recuperar o ouro fino associado ao cobre e, principalmente risco de acidentes no desmonte do quartzo de zonas brechadas.

Os garimpos menores sempre deverão existir, porque a região apresenta ambientes geológicos favoráveis para ouro.

O descaminho do ouro por elementos inescrupulosos é uma grande desvantagem dos garimpos da região e só poderá ser sanada, ao ver desta equipe, com a C.E.F. bancando o preço, conforme ocorre em Itaituba.



7. RECOMENDAÇÕES

A paralisação da garimpagem na cava, no ano de 1981, ocorreu com o início das fortes chuvas. Esta previsão, já exaustivamente discutida e sugerida, por parte do D.N.P.M., aos órgãos competentes, enfatizava que a referida área não possuía condições por trabalho, sem que houvesse um serviço de terraplanagem tecnicamente planejado. Assim sendo, os autores deste relatório, sugerem que as frentes de trabalho do interior da cava só sejam liberadas após a conclusão dos serviços de terraplanagem previstos, a fim de que os taludes atinjam a estabilidade necessária.

Após a retomada dos trabalhos, deverá ser feito um controle rigoroso para evitar que os cortes, bancadas e taludes executados, não fiquem prematuramente desperdiçados com o acúmulo indevido de material estéril.

Ainda para o prologamento da vida útil do garimpo torna-se necessário, conforme está previsto, a utilização de unidades de transporte, tipo caçamba basculante, para completar o trabalho dos garimpeiros nos locais de bota-fora.

Ressalta-se portanto, as decisões tomadas na reunião de dezembro/81, no sentido de aperfeiçoar o esgotamento da água da cava, evitando maiores interrupções nos trabalhos e permitindo o aprofundamento das escavações.

Orientar os garimpeiros para melhor escolha dos equipamentos de moagem e concentração do minério, sendo para isto necessário dotar o D.N.P.M. de equipamentos adequados, em escala de laboratório, tais como: rebritadores, moinhos,



classificadores, concentradores, etc, que pudessem ser utilizados *in loco* para definir fluxogramas que permitam a recuperação do ouro fino.

Em relação aos focos de garimpagem da região, é necessário, a exemplo do que vem sendo feito, uma atenção toda especial para que a produção dessas frentes não sejam desviadas; uma vez que com a exaustão de Serra Pelada esse tipo deverá proliferar bastante.

Dar prosseguimento em 1982, com mais intensidade, aos trabalhos de prospecção nas periferias do garimpo, objetivando localizar ocorrências que futuramente possam constituir novas frentes de garimpagem, assim como obter mais dados sobre a geologia da área. Vale ressaltar que essa atividade foi prejudicada, durante 1981, pela dedicação quase que exclusiva dada a segurança de trabalho, principalmente a partir do segundo semestre.



8. BIBLIOGRAFIA

ACKERMANN, Fritz Louis. O ouro na Amazônia. Belém, D.N.P.M. - 5º Distrito, 1972. 94 p. mapa.

AMARAL, Edivaldo de Vilhena, et alii. Projeto Estudo dos Garimpos. Sub Projeto Serra Pelada ; relatório anual. Belém, D.N.P.M. - 5º Distrito, 1980. 44 p. il.

RODRIGUES, Otávio Blanco. Relatório de Serra Pelada. Belém, D.N.P.M. - 5º Distrito, 1981. /s.p./ bibliogr.

BRASIL. D.N.P.M. Projeto RADAMBRASIL. Folha SB. 22 Araguaia e parte da Folha SC. 22 Tocantins, geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. Mapa (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

BRASIL. D.N.P.M. - 5º Distrito. Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros; relatório de viagem - Área Serra Pelada. Belém, 1981 (vários relatórios de viagem executados pelos técnicos do Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros).

CONCENTRADORES de Sacudidas. In: TAGGART, Arthur F. Elementos de preparacion de minerales. Madrid, Interciência /1966/ 648 p. cap. 12, p. 248-60. il.



CONCENTRADORES por corrientes de água laminares
Y en canales. In: TAGGART F. Elementos de pre
paracion de minerales. Madrid, Interciência
/1966/ 648 p. cap. 11, p. 231-47. il.

MOLIENDA. In: TAGGART, Arthur F. Elementos de
preparacion de minerales. Madrid, Interciên
cia /1966/ 648 p. cap. 22, p. 433-84. il.

SILVA, Alberto R. B. da & AMARAL, Edivaldo de
Vilhena. Garimpos da Região Andorinhas/ Cara
jás. Belém, D.N.P.M. - 5º Distrito, 1980. 15p
bibliogr.

SOUZA, Ariolino Neres, et alii. Situação Geral
do Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros
no Âmbito da SUREG/BE. Belém, D.N.P.M. - 5º
Distrito, 1981. 22 p. il.



DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA



FOTO 01 - Área comercial de Serra Pelada.



FOTO 02 - Vista aérea do garimpo



FOTO 03 - Início do desmonte em bancadas na Babilônia I.



FOTO 04 - Visão da profundidade na área do Tilim.



FOTO 05 - Aspecto do garimpo antes do trabalho mecanizado.



FOTO 06 - Trator D-7 trabalhando no rebaixamento da Babilônia I.



FOTO 07 - Cava do garimpo do
Km 45.



FOTO 08 - Fundição do ouro da Serra
Verde em dia de compra.



FOTO 09 - Vista aérea da frente de garimpa
gem do igarapê do Sereno.



FOTO 10 - Processo de desmonte hidráulico
acoplado a transporte do miner
rio (chupadeiras).



FOTO 11 - Processo de pré-concentração nas chupadeiras.



FOTO 12 - Rebritador (moinho) utilizado no garimpo.



FOTO 13 - Remoção do entulho proveniente do desmoronamento.



FOTO 14 - Trabalho coletivo para recompor as bancadas na Babilônia I.



FOTO 15 - Vista aérea da Babilônia I, observando-se os trabalhos de rebaixamento com trator, pouco antes da sua paralisação.



FOTO 16 - Área do Tilim alagada devido a fortes chuvas.



FOTO 17 - Desmoronamento no garimpo.



FOTO 18 - Aspecto do garimpo após a pa
ralisação.



FOTO 19 - Acesso à cava
do garimpo.



FOTO 20 - Processamento da separação física pelo método da fusão.

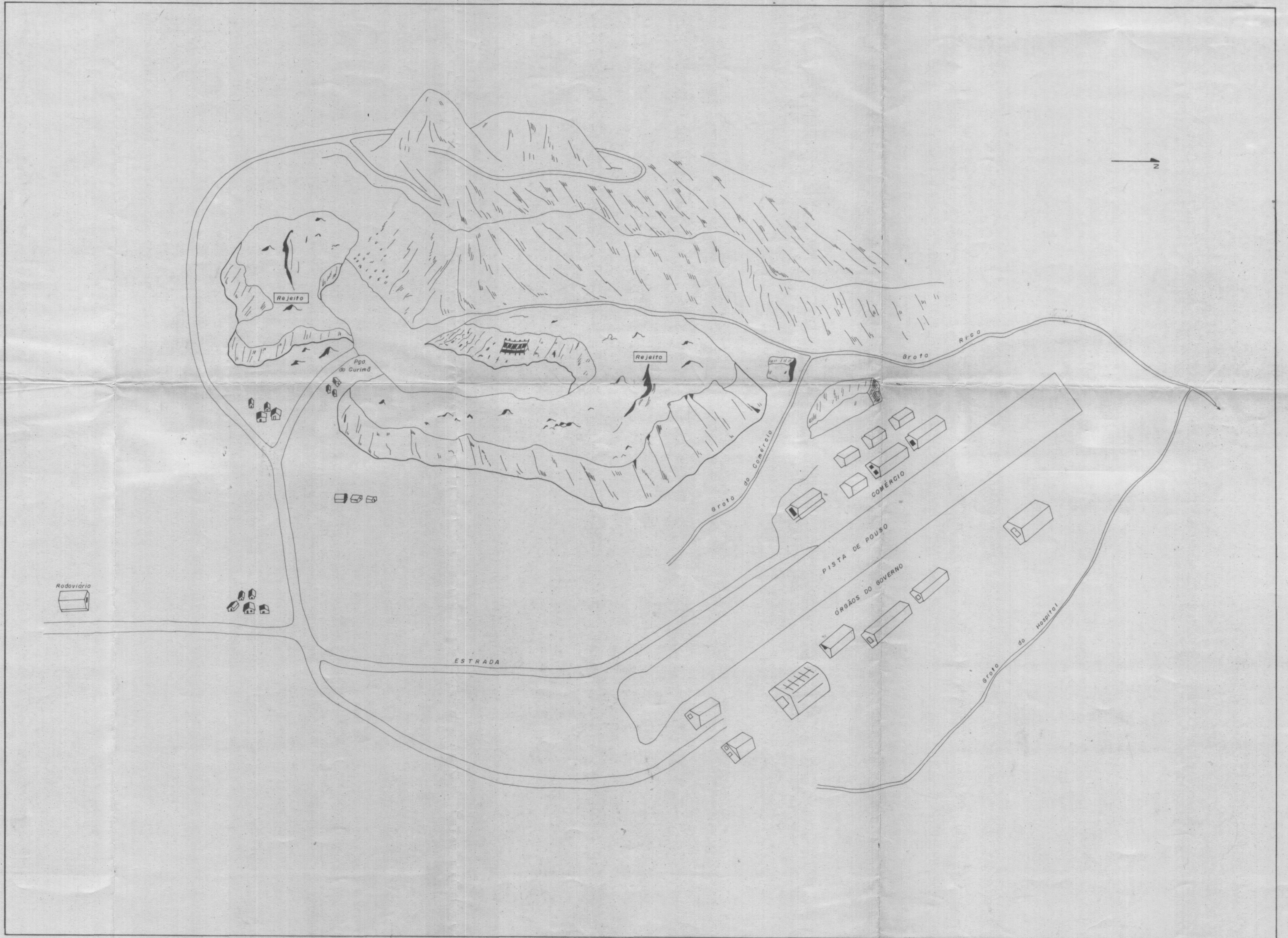


FOTO 21 - Ouro fundido pronto para a pesagem.

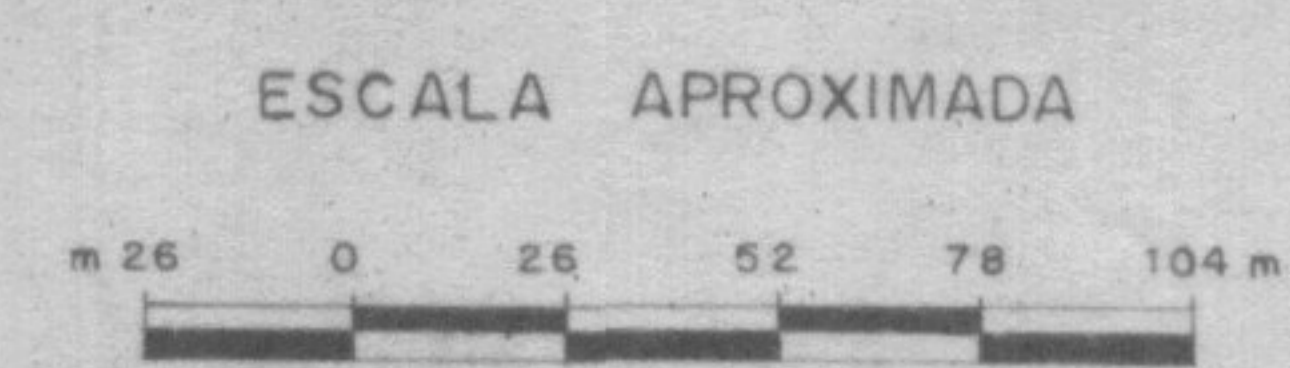


A N E X O S

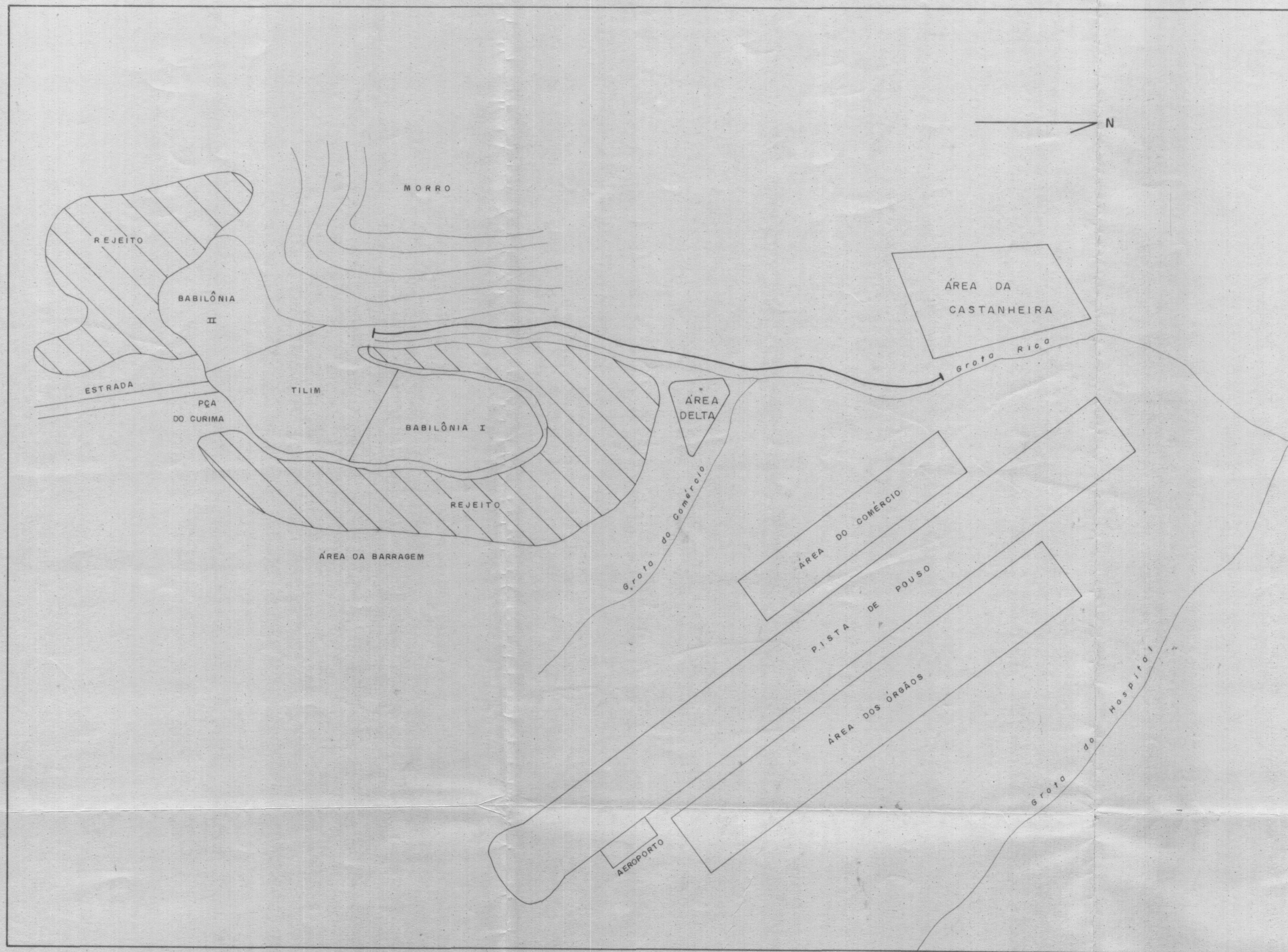
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL








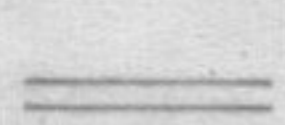
PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS
CROQUI ESQUEMÁTICO DA SERRA PELADA




MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
 DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

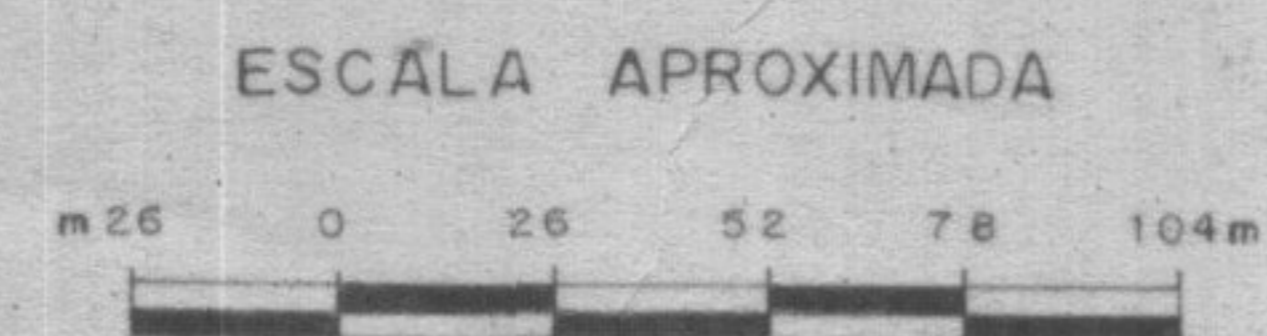


LEGENDA

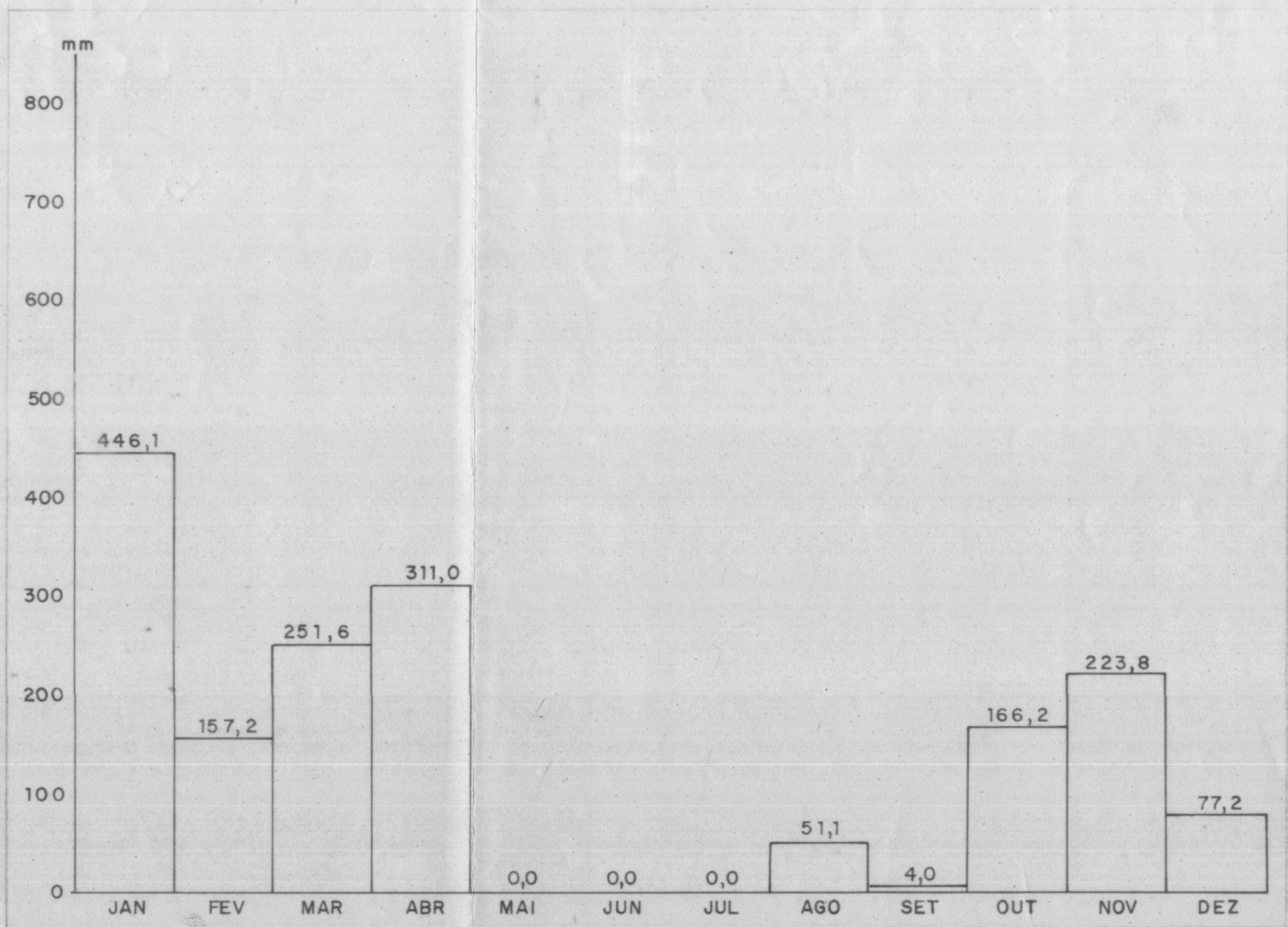
-  Área das Chupadeiras
-  Contorno aproximado do rejeito
-  Morro
-  Grota
-  Estrada
-  Pista de pouso

PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS
 CROQUI DO GARIMPO DE SERRA PELADA

 CONVÊNIO DNP-CPM
 Área Serra Pelada-Relatório Anual 1981



MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

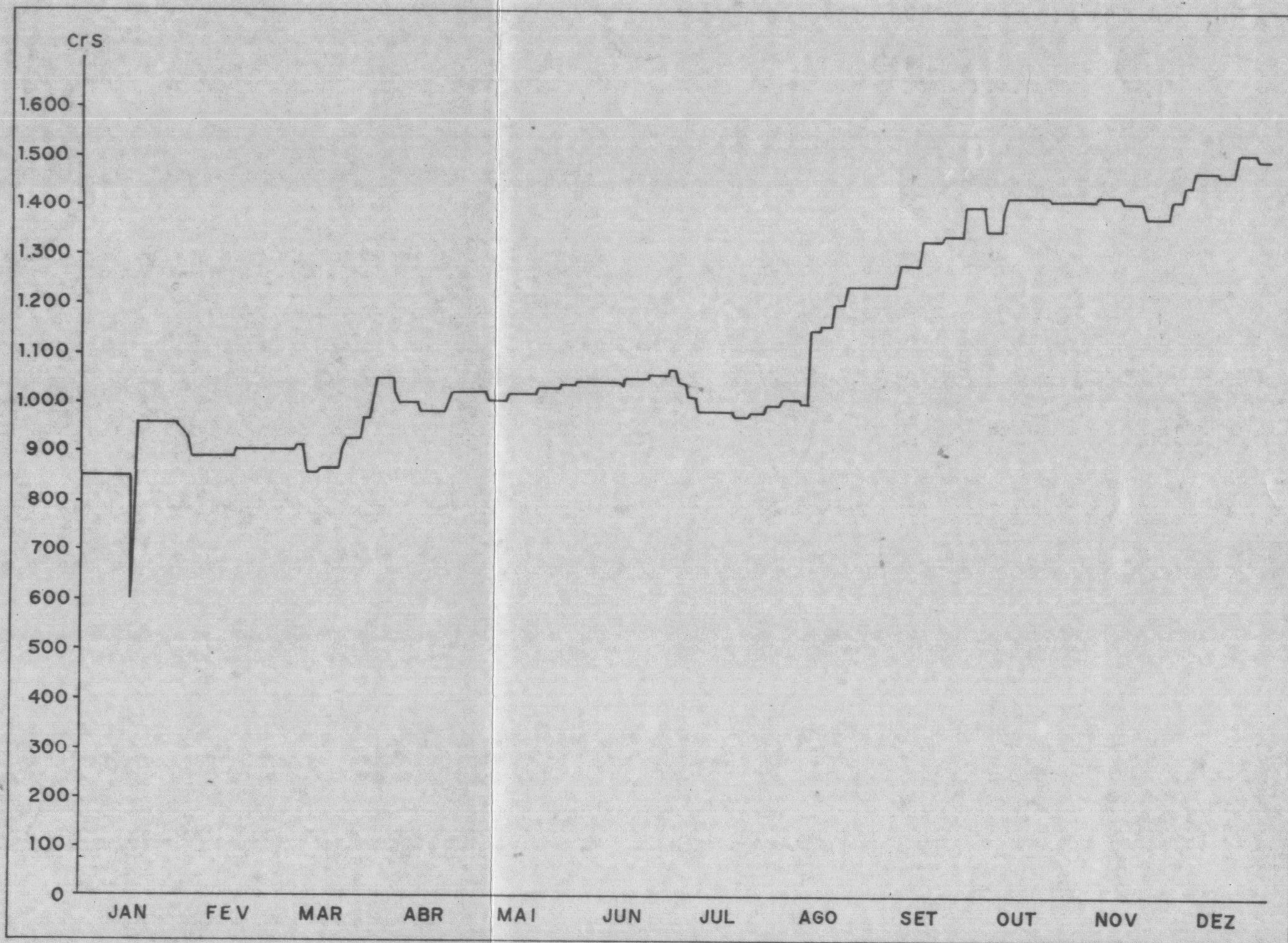
ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO - 1981



CONVENIO DNPM-CPRM

Área Serra Pelada-Relatório Anual 1981

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

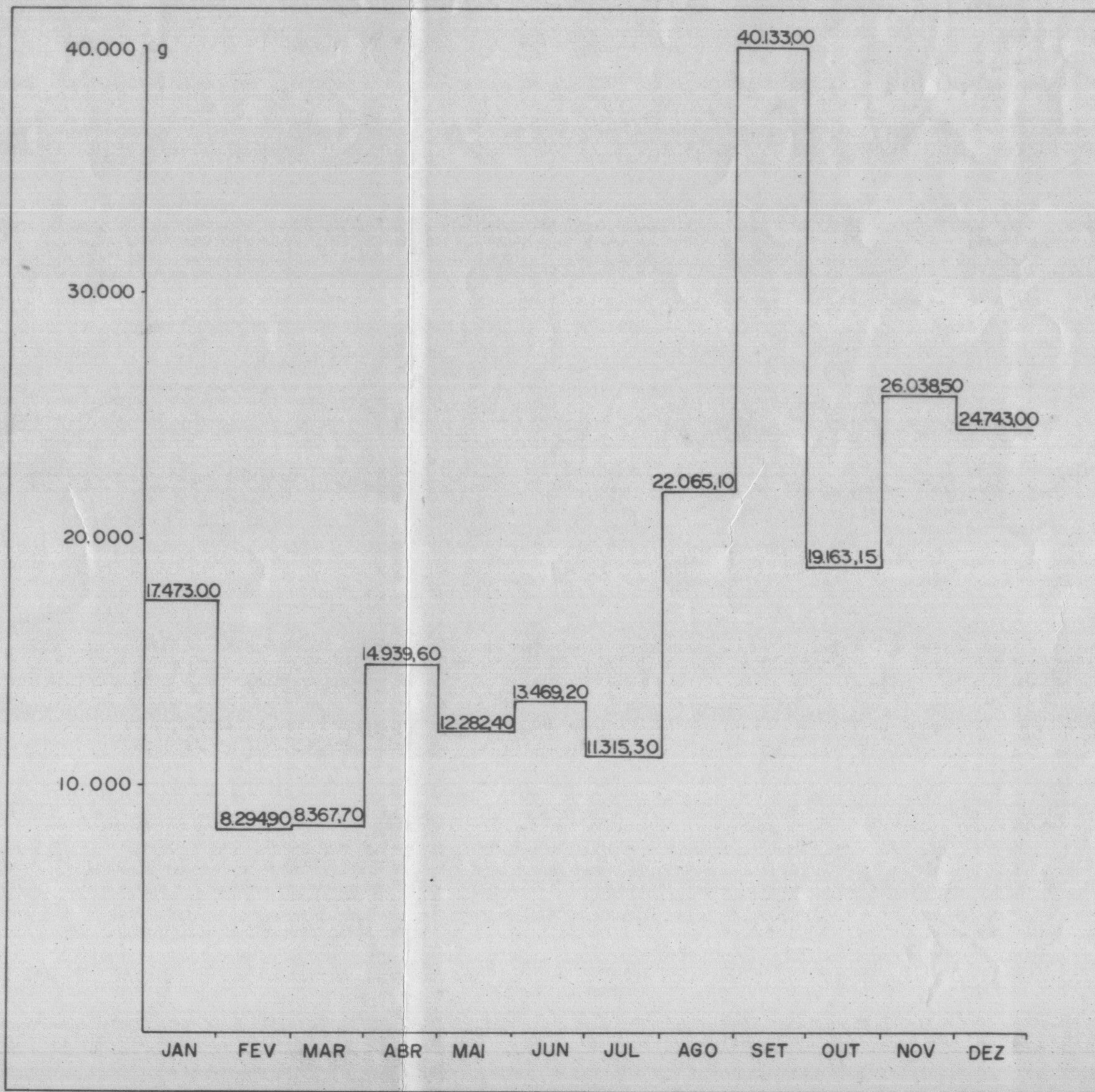
VARIAÇÃO NA COTAÇÃO DO OURO - 1981



CONVÊNIO DNPM-CPRM

Área Serra Pelada-Relatório Anual 1981

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO ESTUDO DOS GARIMPOS BRASILEIROS

PRODUÇÃO MENSAL DO SERENO



CONVÊNIO DNPM-CPR.M

Área Serra Pelada-Relatório Anual 1981