

MIN. PORTO ESTRELA S/A

RELATORIO FINAL DE PESQUISA

DNPM No. 860.052/79

VOLUME 1

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

129 DISTRICTO - BOIADÁ-NT

SUMÁRIO

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO	01
2. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS	01
2.1. Localização e acesso	01
2.2. Fisiografia e geomorfologia	02
2.3. Aspectos sócio-econômicos	04
3. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO REGIONAL	05
4. TRABALHOS DE PESQUISA	12
4.1. Considerações Iniciais	12
4.2. Sistemática e metodologia adotadas	12
4.2.1. Definição de alvos	13
4.2.2. Detalhamento das áreas anômalas	13
4.2.3. Quantificação de reservas	14
4.3. Trabalhos realizados	14
4.3.1. Bases cartográficas	15
4.3.2. Mapeamento geológico	15
4.3.3. Prospeção aluvionar	16
4.3.4. Prospeção em solos	17
4.3.5. Sondagem a trado/banka	18
4.3.6. Controle da pesquisa e lavra experimental	19
4.3.7. Síntese dos trabalhos executados	21
5. GEOLOGIA DAS ÁREAS DE PESQUISA	23
5.1. Estratigrafia e petrografia	23
5.1.1. Complexo Xingu	24
5.1.2. Formação Iriri	24
5.1.3. Granito Teles Pires	25
5.1.4. Diabásio Cururu	26
5.1.5. Aluviões recentes	26
5.2. Aspectos estruturais e evolução tectônica	27

5.3. Potencial metalogenético	27
5.4. Geologia dos jazimentos auríferos	30
5.4.1. Mineralizações primárias	30
5.4.2. Pláceres auríferos	30
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	34
6.1. Alvos selecionados	34
6.2. Quantificação de reservas	37
6.2.1. Procedimentos e critérios de cálculo	37
6.2.2. Reservas bloqueadas	39
6.3. Lavra experimental	41
7. EXEQUIBILIDADE DA LAVRA	44
8. CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

APÊNDICE: PLANILHAS DE CÁLCULOS DE RESERVAS

A N E X O S

1. Planta de Situação - Esc. 1:250.000
2. Mapa de Distribuição dos Trabalhos de Pesquisa
Esc. 1:50.000
3. Mapa Geológico - Bloco Bruno e Pinta no Leito
Setor NPT - Esc. 1:25.000 - Des. nº 500-16-2007
4. Mapa Geológico - Esc. 1:5000 - Des. nº 500-16-3008
5. Mapa de Prospeção Regional - Concentrado de Bateia
Esc. 1:25.000 - Des. nº 500-16-1008
6. Mapa Amostragem de Solo - Furos de Trado
Esc. 1:5.000 - Des. nº 500-17-2002
7. Mapas de Pesquisa Aluvionar - Esc. 1:1000
- 7.1. Malha de Sondagem - IG. PINTA NO LEITO - L.2200 - L.2800
Des. nº 500-18-1028 - DNPM - 860.049/79

CONTROLE DE SERVIÇO

- 7.2. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-
- 7.3. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-
- 7.4. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-
- 7.5. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-
- 7.6. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-
- 7.7. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-1
- 7.8. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-1
- 7.9. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-1
- 7.10. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-1
- 7.11. Malha de Sondagem
Des. nº 500-18-1

Cliente:

Telefone:

QUANT.	QUANT.	DISCRIMINACAO	
		Cópia Simples A4	A5
		Cópia Transp. PxB	Cor
		Cópia Colorida A4	A3
		Cópia Cor Couche A4	A3
		Cópia Laser A4	A3
		Cópia Laser Couche A4	A3
		Matriz A4	A3
		Digitação PxB	Cor
		Impressão Preto A4	A3
		Impressão Colorida A4	A3
		Plotagem PxB	Cor
		Plotagem Vegetal PxB	Cor
		Cartão de Visita PxB	Cor
		Xerog. () Xerog. Veg. ()	Heliog. ()
		Plastificação cracha	peg. ()
		Plastificação Ofício	mm
		Encadernação	mm mm
		Encadernação	mm mm
		Encadernação Capa Dura	
		Banner Foto ()	Comum ()
		Scanner ()	Disquete ()
		Fax Local ()	interurbano ()
		Internet minutos	e-mail ()
		Saquinho para encadernação	
		Sorvete	
		Refrigerante	

.2800

800

:800

FUNCIONÁRIO

DATA / /

- 7.12. Malha de Sondagem - IG. CAMINHO - L.ZERO - L.1000
Des. nº 500-18-1054 - DNPM - 860.051/79
- 7.13. Malha de Sondagem - IG. CEARÁ - CAB. L.300 - L.1100
Des. nº 500-18-1038 - DNPM - 860.051/79
- 7.14. Malha de Sondagem - IG. CEARÁ - CAB. - L.1100 - L.2000
Des. nº 500-18-1037 - DNPM - 860.051/79
- 7.15. Malha de Sondagem - IG. FELICIDADE - L.750 - L.1600
Des. nº 500-18-1022 - DNPM - 860.051/79
- 7.16. Malha de Sondagem - IG. FELICIDADE - L.200J - L.750
Des. nº 500-18-1021 - DNPM - 860.051/79
- 7.17. Malha de Sondagem - IG. ARROZ - L.ZERO - L.950
Des. nº 500-18-1009 - DNPM - 860.052/79
- 7.18. Malha de Sondagem - IG. PAULÃO - L.200J - L.650
Des. nº 500-18-1024 - DNPM - 860.052/79
- 7.19. Malha de Sondagem - IG. PORCÃO - L.600 - L.1100
Des. nº 500-18-1017 - DNPM - 860.052/79
- 7.20. Malha de Sondagem - IG. PORCÃO - L.1750 - L.2200
Des. 500-18-1019 - DNPM - 860.052/79
- 7.21. Malha de Sondagem - IG. PORCÃO - L.1050 - L.1750
Des. nº 500-18-1018 - DNPM - 860.052/79
- 7.22. Malha de Sondagem - IG. PARAÍBA - L.400S - L.350N
Des. nº 500-18-1002 - DNPM - 860.052/79
- 7.23. Malha de Sondagem - IG. PARAÍBA - L.350N - L.1400N
Des. nº 500-18-1008 - DNPM - 860.052/79
8. Cartogramas - Esc. 1:1.000
- 8.1. Cartogramas de Isôpacas - IG. ARROZ - L.ZERO - L.950
Des. nº 500-19-2014 - DNPM - 860.052/79
- 8.2. Cartogramas de Isôpacas - IG. PARAÍBA - L.50N - L.350N
Des. nº 500-19-2015 - DNPM - 860.052/79
- 8.3. Cartogramas de Isôpacas - IG. PARAÍBA - L.400S - L.100N
Des. nº 500-19-2003 - DNPM - 860.052/79
- 8.4. Cartogramas de Isôpacas - IG. PARAÍBA - L.350N - L.1400N
Des. nº 500-19-2013 - DNPM - 860.052/79
- 8.5. Cartogramas de Isoteores - IG. ARROZ - L.ZERO - L.950
Des. nº 500-19-1014 - DNPM - 860.052/79
- 8.6. Cartogramas de Isoteores - IG. PARAÍBA - L.50N - L.350N
Des. nº 500-19-1015 - DNPM - 860.052/79

- 8.7. Cartogramas de Isoteores - IG. PARAÍBA - L.4005 - L.100N
Des. nº 500-19-1003 - DNPM - 860.052/79
- 8.8. Cartogramas de Isoteores - IG. PARAÍBA - L.350N - L.1400N
Des. nº 500-19-1013 - DNPM - 860.052/79
- 8.9. Cartogramas de Conteúdo Metálico - IG. PARAÍBA - L.400S - L.100N
Des. nº 500-19-3003 - DNPM - 860.052/79
- 8.10. Cartogramas de Blocos - IG. PARAÍBA - L.550N - L.1400N
Des. nº 500-19-4008 - DNPM - 860.052/79
- 8.11. Cartogramas de Blocos - IG. ARROZ - L.ZERO - L.950
Des. nº 500-19-4007 - DNPM - 860.052/79
- 8.12. Cartograma de Blocos - IG. PAULÃO - L.100J - L.350
Des. nº 500.19.4013 - DNPM - 860.052/79

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório Final de Pesquisa consolidda as informações obtidas em programa de pesquisa mineral executado em quatro áreas contíguas de 1.000 ha cada, originalmente requeridas por ARIOSTO DA RIVA para pesquisa de cassiterita.

As áreas referem-se aos processos DNPM nºs 860.049, 860.050, 860.051 e 860.052/79, e respectivos alvarás de pesquisa, publicados no D.O.U. em 19.10.84, sob números 6.794, 6.795, 6.796 e 6.797, com prazos renovados por dois anos.

Os títulos de autorização, inicialmente incorporados à AJAPI EMPRESA DE MINERAÇÃO LTDA — conforme contrato de constituição de 26.2.81 —, foram transferidos à MINERAÇÃO PORTO ESTRELA S/A, atual titular, por alteração contratual de 26.11.82. Integram o conjunto de áreas da mina de ouro de Novo Planeta, operada pela titular no Município de Alta Floresta - MT.

Após constatação nessas áreas da ocorrência de ouro, os trabalhos foram reorientados para pesquisa também dessa substância, conforme comunicado ao DNPM no Relatório Parcial de Pesquisa, por ocasião do pedido de renovação dos alvarás.

Os resultados finais aqui apresentados, embora negativos para cassiterita, atestam a existência de reservas aluvionares de ouro nas quatro áreas, totalizando 6.619.334m³ de minério, com 925.126 gAu contido.

Sua explotabilidade é plenamente assegurada pelos parâmetros técnicos e econômicos indicados pela pesquisa e ajustados em lavra experimental, e está apoiada na larga experiência adquirida pelo GRUPO PARANAPANEMA — ao qual está vinculada a empresa titular — em mineração aluvionar na Amazônia.

2. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS

2.1 - Localização e acesso

As áreas pesquisadas situam-se no local denominado Entre Rios Apiacás e Ximari, Distrito e Município de Alta Floresta, Comarca de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Cobrem superfície de 1.000 ha cada, delimitando portanto 4.000 ha autorizados para pesquisa.

Têm como ponto de amarração a confluência do igarapé do Bruno com o rio Apiacãs, e são definidas pelos seguintes vetores e lados a partir do vértice inicial :

PROCESSO DNPM Nº	VETOR DE AMARRAÇÃO		LADOS (m)
	EXTENSÃO	RUMO	
860.049/79	24.549m	72°50' NW	2500E,4000S,2500W,4000N
860.050/79	21.173m	70°50' NW	2500E,4000S,2500W,4000N
860.051/79	16.531m	65°08' NW	4000S,2500W,4000N,2500E
860.052/79	16.531m	65°08' NW	2500E,4000S,2500W,4000N

O Anexo 1 — Planta de Situação — apresenta sua delimitação no conjunto de áreas da mina de Novo Planeta, outorgadas à MINERAÇÃO PORTO ESTRELA S/A e empresas controladas.

A cidade de Alta Floresta constitui a base urbana do projeto de pesquisa. Está interligada por linhas aéreas comerciais a Cuiabá e Santarém e, por via terrestre, à BR-163 (rodovia Cuiabá - Santarém), através da MT-208.

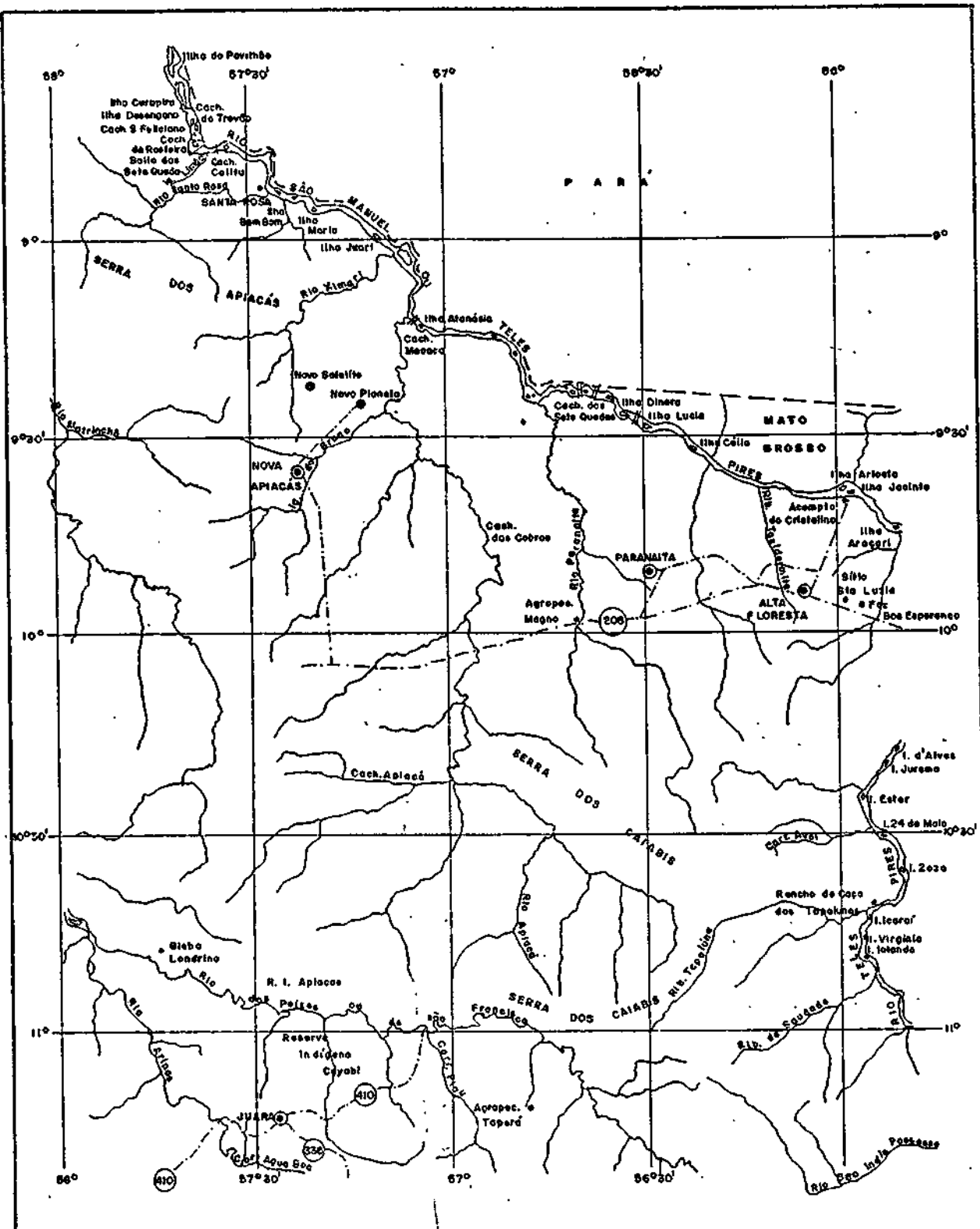
A Figura 1 apresenta a localização das áreas em relação à sede do Município e localidades próximas. A ligação rodoviária, atualmente com tráfego regular também na estação chuvosa, corresponde a distância aproximada de 250Km. Por via aérea, o acesso é feito por aviões mono ou bimotores, com tempo de voo em torno de 25 minutos a partir de Alta Floresta.

2.2 - Fisiografia e geomorfologia

Geograficamente, as áreas enquadram-se na bacia do rio Tapajós. Estão situadas no interflúvio dos rios Ximari e Apiacã, nas proximidades de suas confluências com o rio Teles Pires (ou São Manuel), do qual são tributários pela margem esquerda.

Correspondem aos terrenos arrasados do Planalto Dissecado Sul da Amazônia (MELO e MOREIRA FRANCO, 1980), à margem do flanco sul da serra dos Apiacãs. Caracterizam-se por formas dissecadas de topos convexos a tabulares e aguçados, instaladas sobre rochas pré-cambrianas.

A drenagem é relativamente densa e encai



LEGENDA

- ESTRADAS
- LIMITE INTERESTADUAL
- DRENAGENS
- CACHORIRAS SALTOS
- ⊙ CIDADES OU VILAS
- OUTRAS LOCALIDADES

15 Km 0 15 30 45

FIGURA 1

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
MINERAÇÃO PORTO ESTRELA S.A.

ESC:

1:1.500.000

DATA:

AGO/85

DES:

Juan

FONTE: MAPA POLÍTICO — 1982-1984

MT/FCR

xada, com aluvionamento expressivo apenas nos maiores coletores. A cobertura vegetal corresponde à transição savana/floresta. Predominam solos lateríticos, por vezes concrecionários, com espessuras médias da ordem de 5m.

O clima é quente e úmido, com secas máximas de três meses (junho a agosto).

2.3 - Aspectos sócio-econômicos

A região de modo geral é pouco povoada, destacando-se alguns centros urbanos de evolução recente relacionados a colonizações agropecuárias e à produção de ouro, como é o caso de Alta Floresta, Paranaíta e Nova Apiacã.

Essas atividades impulsionam a existência nesses centros de intenso comércio e demais itens de serviço-hospitais, escolas, etc — e implicam em contínua interiorização das vias de acesso, com abertura de estradas e pistas de pouso para apoio a novas fazendas e garimpos.

Têm promovido, conseqüentemente, profundas e rápidas transformações na estrutura sócio-econômica da região, com intenso fluxo migratório de outras regiões do país — notadamente dos estados do sul —, a partir do final da década de setenta.

As atividades do Grupo Paranapanema nas áreas tiveram início em 1981, após negociações bem sucedidas com os detentores dos alvarás. Além da base de apoio em Alta Floresta, foi preparada em Novo Planeta toda a infraestrutura necessária ao projeto de pesquisa e lavra experimental, constando de pista de pouso (800m de extensão), e acampamento central com alojamentos, escritórios técnico e administrativo, laboratório e demais serviços de apoio — comunicação, almoxarifado, cantina, oficinas, etc.

Ao lado das dificuldades naturais impostas a esse tipo de atividade na Amazônia, merecem destaque, na região de Novo Planeta, quatro aspectos particularmente graves, resultantes basicamente da permanência de garimpos ativos inclusive em áreas com alvarás de pesquisa :

— comprometimento das condições de saú

bridade, em decorrência da ocupação desordenada da região, com proliferação de focos de malária e outras moléstias tropicais;

— permanente clima de tensão, com ameaças expressas ou veladas à segurança dos funcionários e ao patrimônio da empresa, culminando com várias ações armadas de assaltos, atentados e assassinato de funcionário da empresa;

— invalidação de dados de pesquisa e mutilação de jazidas, por invasão de áreas já pesquisadas ou em pesquisa;

— escassez de oferta de mão-de-obra operária ou especializada.

Isto permite avaliar o esforço adicional dispendido pela empresa ao longo do programa de pesquisa, e retrata com nitidez sua disposição constante para implantação da mineração organizada na região. A descrição dos trabalhos realizados e resultados obtidos, apresentada adiante, fornece um panorama atualizado da magnitude e perspectivas desse singular projeto de exploração de ouro aluvionar na Amazônia.

Além de expressivos benefícios trazidos à região, o Projeto Novo Planeta resultou, ao longo de sua execução, em sensível aprimoramento na metodologia adotada na exploração, pesquisa e lavra desse minério, com desenvolvimento de técnicas inovadoras, e ajuste à realidade local de técnicas já consagradas em outras áreas.

Promoveu, por outro lado, efetivo treinamento de pessoal técnico e auxiliar, sobretudo na fase de lavra experimental, permitindo de imediato o início das operações da mina em escala industrial.

3. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO REGIONAL

Os dados referentes à geologia regional resultam de levantamentos básicos executados pelo convênio DNPM / CPRM (projetos Aripuanã-Sucunduri, Apicás, São Manuel), e trabalhos de síntese do RADAMBRASIL (folha Juruena).

Embora ressintam-se em alguns casos de escassez de dados de campo, permitem esboçar com segurança o arca**bo**uço geológico no qual se inserem as áreas de pesquisa. Fornecem

efetivamente um quadro abrangente sobre a litoestratigrafia e tectônica da região envolvente, e acrescentam dados importantes sobre petrografia, petrogênese, geocronologia, possibilidades metalogenéticas e analogias com outras áreas.

A região é dominada por terrenos pré-cambrianos, com a seguinte compartimentação estratigráfica, da base para o topo (SILVA *et al.*, 1980) :

— *complexo Xingu* : embasamento polimetamórfico no domínio do Craton do Guaporé, predominante ao sul do conjunto de áreas de pesquisa. É constituído de granitos, adamelitos, granodioritos, quartzo-dioritos, metabasitos, xistos e raros anfibolitos e granulitos.

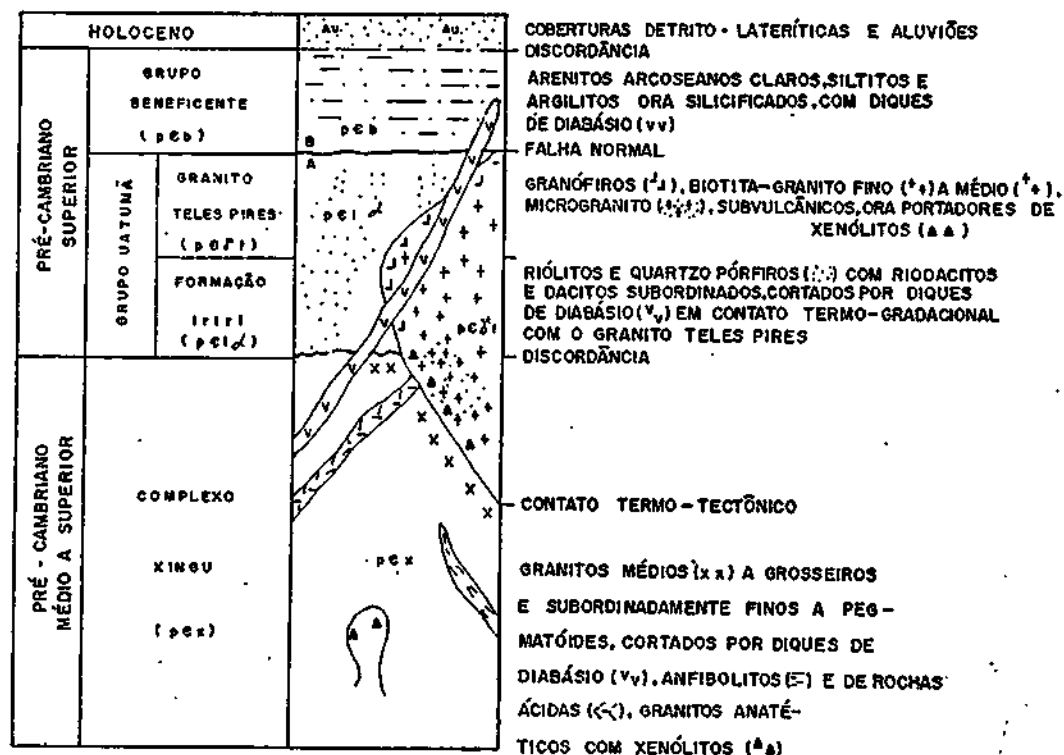
— *Grupo Uatumã* : estende-se por uma faixa alongada segundo E-W, margeando o graben do Cachimbo, e está discordantemente assentado sobre o Complexo Xingu. Inclui a Formação *Iniri*, com 1550-1700 m.a., composta por riolitos, riodacitos, dacitos, andesitos, tufos ácidos, aglomerados vulcânicos e rochas sedimentares associadas (conglomerados, arcóseos, siltitos, folhelhos e cherts); na qual se alojam corpos circulares intrusivos reunidos sob a denominação de *Granito Teles Pires*, com idades em torno de 1550 m.a. Estes compreendem granitos, granófiros e microgranitos de tendência alaskítica, sub-vulcânicos, por vezes com textura rapakivi.

— *Grupo Beneficente* : sedimentos do Proterozóico médio, instalados no graben do Cachimbo, notável feição geológica ao norte das áreas de pesquisa. Ocorrem arenitos ort quartzíticos, brancos, bem selecionados, sacaroides, passando a arcoseanos; arcóseos claros a avermelhados, siltitos, folhelhos, calcários e cherts subordinados.

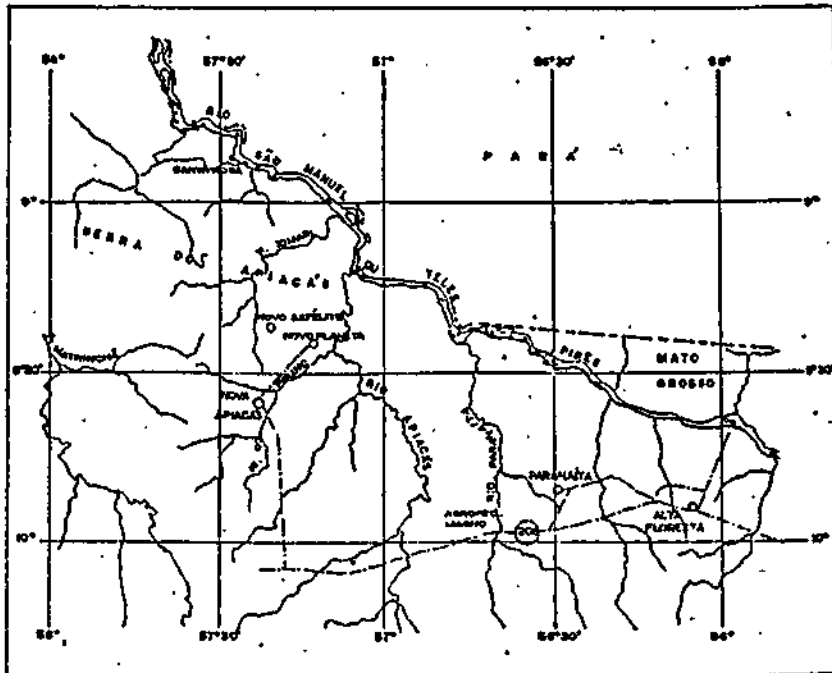
— *diabásio Cururu* : diques básicos jurássicos.

— *aluviões recentes* : sedimentos inconsolidados nas calhas da rede de drenagem, formados por cascalhos, areias e sobretudo argilas. Destacam-se por seu potencial de acumulação de minerais pesados.

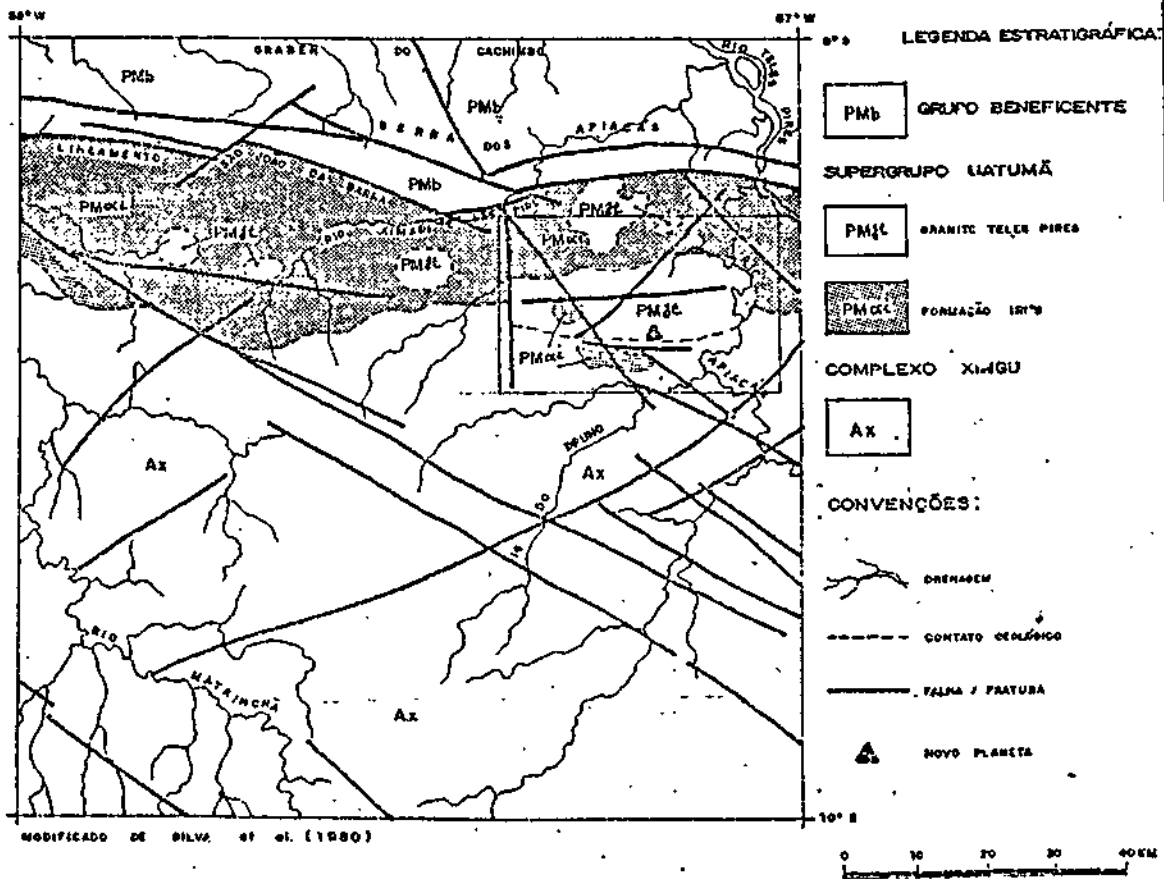
A Figura 2 apresenta a coluna estratigráfica da região estudada.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



SÍNTESE GEOLOGICA REGIONAL



GEOLOGIA DO GRANITO SETE QUEDAS

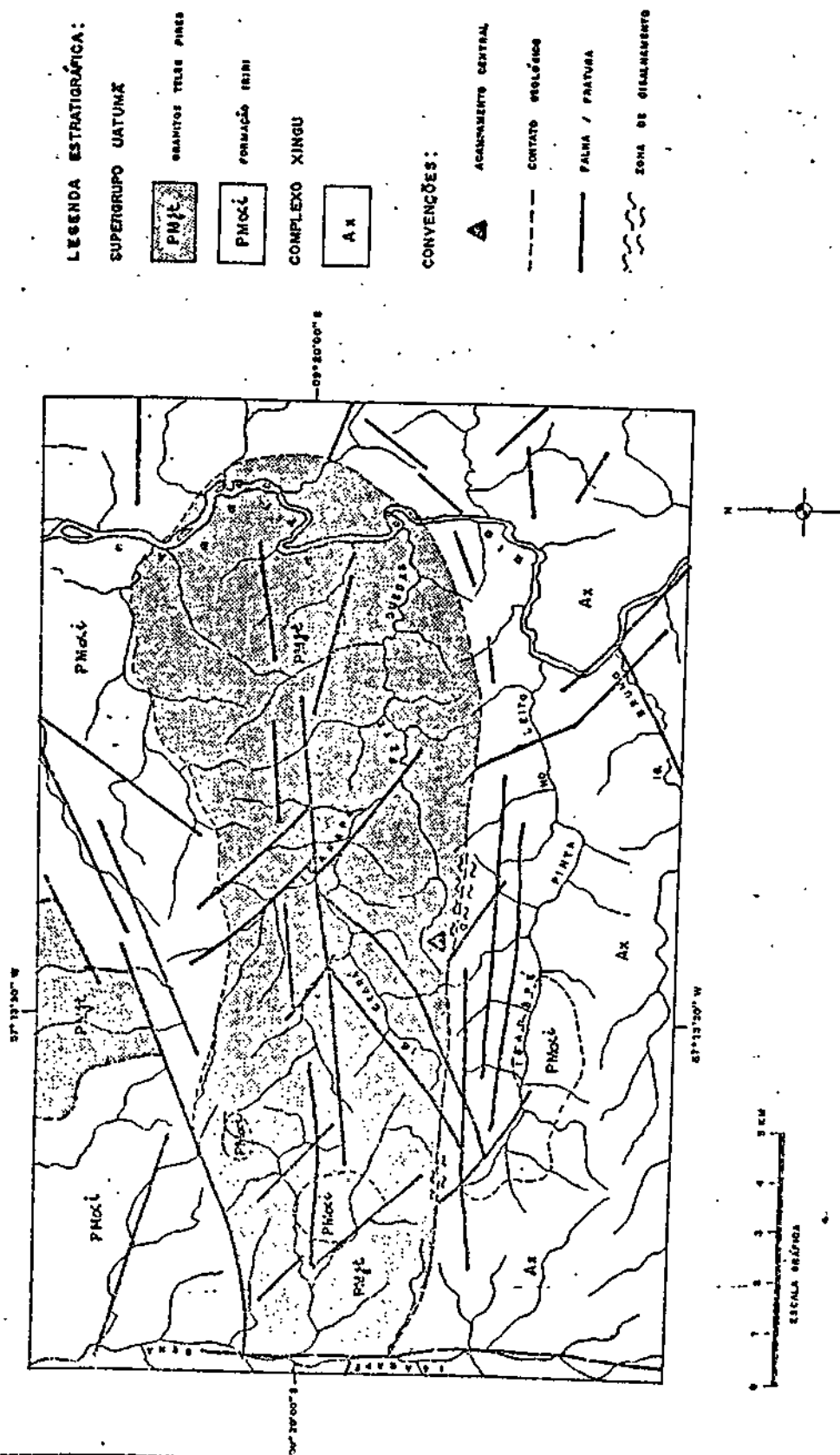




FOTO 1 - VISTA PARCIAL DO ACAMPAMENTO DA MINA DE NOVO PLANETA.
O IGARAPÉ PAU MOLE APARECE EM PRIMEIRO PLANO.



FOTO 2 - IGARAPÉ MARABÁ. ÁREA INTENSAMENTE GARIMPADA, RESTANDO
APENAS REJEITOS DAS "DRAGAS" UTILIZADAS PELOS GARIMPEI
ROS.



FOTO 3 - "BOULDER". GRANITO TELES PIRES COM XENÓLITOS DE TAMA
NHO, FORMA E COMPOSIÇÃO VARIADA. IGARAPÉ DAVON.

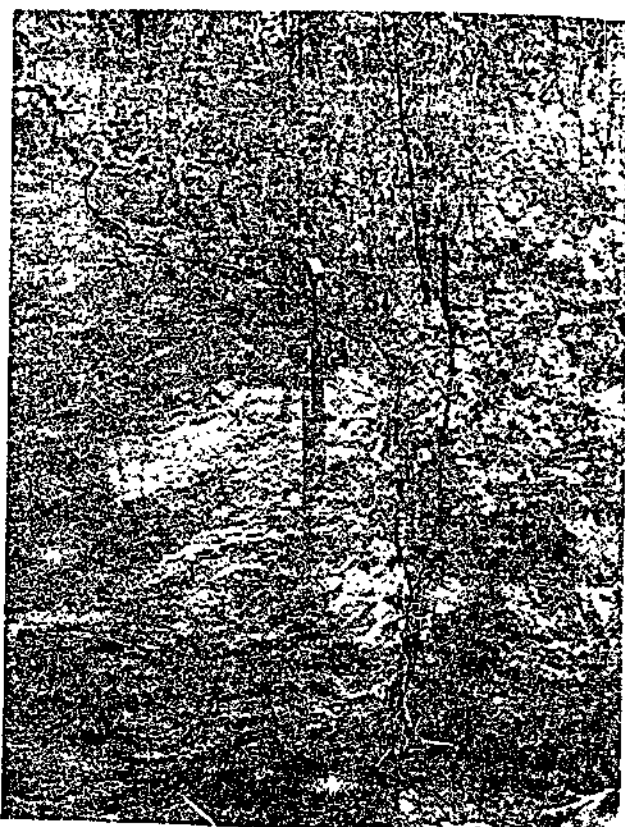


FOTO 4 - DETALHE DO ALUVIAO - IGARAPÉ MARABÁ - MOSTRANDO CONT
TATO BRUSCO ENTRE A AREIA GROSSA/CASCALHO FINO E STRA
TIFICADO COM ARGILA/AREIA FINA.

4. TRABALHOS DE PESQUISA

4.1 - Considerações iniciais

Os trabalhos de pesquisa no conjunto de concessões que constituem a região de Novo Planeta foram marcados pela permanente presença de atividades garimpeiras, que frequentemente descaracterizaram os resultados obtidos, exigindo caras e demoradas repetições de amostragem. Em muitos locais, a retomada dos serviços resultou extremamente difícil e mesmo inviável.

De qualquer forma, o volume e a qualidade das informações obtidas e apresentadas neste relatório deixa evidente a disposição de trabalho e os êxitos alcançados no decorrer do Projeto, sobretudo quanto à definição de reservas e seleção de trechos para lavra experimental. A titular, em verdade, mantém ativa e permanente presença na região, confiante no empenho das autoridades em fazer cumprir a legislação em vigor, e espera ver em breve concretizada e solidificada sua meta de implantação da mineração organizada em Novo Planeta.

4.2 - Sistemática e metodologia adotadas

O conjunto de técnicas de prospecção e pesquisa adotadas em Novo Planeta — voltadas à busca de concentrações secundárias e primárias de minerais pesados (sobretudo ouro) — tem sido continuamente aperfeiçoado e ajustado à realidade geológica regional e aos alvos pretendidos.

Os trabalhos são desenvolvidos em etapas sequenciais de detalhamento progressivo, fundamentadas em contínua adensamento dos dados, com controle da qualidade das informações — através de padronização e rigoroso acompanhamento das operações de campo e laboratório.

Os resultados finais obtidos — confrontados com informações geradas em lavra experimental — permitem assim a definição segura dos parâmetros técnicos e econômicos necessários à implantação de lavra industrial.

Apresenta-se a seguir uma síntese dos objetivos e métodos correspondentes a cada etapa.

4.2.1 *Definição de alvos*

Os levantamentos básicos para definição de alvos compreendem a realização conjunta de mapeamento geológico e prospecção aluvionar. Os dados obtidos permitem definir os traços geológicos principais e avaliar o potencial econômico das unidades delimitadas, com seleção de trechos promissores para continuidade dos trabalhos, e de trechos comprovadamente estéreis para descarte.

Os concentrados de bateia são inspecionados em estereo-microscópio para identificação mineralógica e contagem das pintas de Au presentes, complementada por ensaios rápidos para análise visual de outras substâncias (por exemplo, cassiterita). Além disso, são selecionadas amostras representativas, estrategicamente distribuídas na rede de drenagem, para análise espectrográfica semi-quantitativa de 30 elementos na fração fina.

As prioridades são estabelecidas após tratamento estatístico dos dados geoquímicos, selecionando-se os alvos pela análise da ordem, consistência e contraste das anomalias, e da correlação dos resultados para Au com outros elementos de interesse eventualmente presentes.

4.2.2 *Detalhamento das áreas anômalas*

Após a seleção, os alvos são inspecionados para confirmação dos resultados e definição da origem das anomalias. Tratando-se de aluviões, os trechos com indicações de mineralização são detalhados para caracterização preliminar do depósito e avaliação do seu potencial quanto ao volume, regularidade, situação geológica, etc.

Em seguida é implantada sondagem exploratória, com utilização consorciada de *trado IPT/sonda Bangka*, em malhas 800 x 20 e 400 x 20m. Os concentrados são obtidos em central de bateamento, e após exame em estereo-microscópio, são analisados para Au por amalgamação, no laboratório de Novo Planeta.

Nos interflúvios dos igarapés anômalos é feita amostragem de solo em malha regular, visando detectar con-

centrações elúvio-coluvionares e eventuais indicações de mineralizações primárias. O material coletado superficialmente é concentrado em bateia para contagem de pintas, e a verificação das anomalias é feita com sondagem a trado, seguida da abertura de poços.

4.2.3 Quantificação de reservas

A quantificação de reservas aluvionares é feita com progressivo adensamento da malha de sondagem, com espaçamentos de 200 x 20, 100 x 20 e 50 x 20m. O flat é mapeado para delimitação do depósito, afloramentos e áreas garimpadas eventualmente existentes, sobre base plani-altimétrica preparatória para cubagem.

Os resultados dos furos são verificados através de poços de controle para caracterização estratigráfica e inspeção de teores. Os procedimentos de cálculo e critérios de avaliação adotados são discutidos adiante.

4.3 - Trabalhos realizados

As áreas em questão foram exaustivamente investigadas segundo a sistemática e metodologia acima descritas, com vistas à definição de jazimentos economicamente aproveitáveis.

Embora o quadro geológico previamente de finido por levantamentos regionais — DNPM/CPRM, RADAMBRASIL — apresentasse ampla gama de possibilidades de ocorrências de minerais pesados, os trabalhos iniciais confirmaram as perspectivas apenas para mineralizações auríferas, justificando a reorientação do projeto de pesquisa à época de renovação dos alvarás.

De qualquer modo, os trabalhos foram sempre conduzidos de modo a permitir a detecção de outras substâncias minerais, bem como concentrações de ouro fora do domínio dos aluviões. A descrição dos trabalhos realizados, apresentada a seguir, e a discussão dos resultados obtidos, refletem a orientação abrangente que caracterizou a pesquisa e permitem avaliar o nível de conhecimento atingido no conjunto de áreas. O Anexo 2 contém o Mapa de Distribuição dos Trabalhos de Pesquisa.

4.3.1 Bases cartográficas

Os trabalhos preparatórios tiveram início com elaboração de base cartográfica adequada para a programação de trabalho, execução, registro e interpretação dos resultados.

Foi preparada base plani-altimétrica na escala 1:25.000, por foto-restituição controlada de aerofotos 1:70.000, cobrindo superfície de 2.375 km², referentes à totalidade das áreas de interesse em Novo Planeta.

4.3.2 Mapeamento geológico

O mapeamento geológico obedeceu às sistematismas usuais adotadas na Amazônia, constando de : interpretação preliminar de imagens aéreas; inspeção, no campo, dos trechos selecionados, com descrição de afloramentos e coleta de amostras; seguida de reinterpretação das imagens, elaboração de mapa e texto explicativo, com apoio de estudos petrográficos ao microscópio.

Os trabalhos de campo exigiram, em razão das dificuldades de acesso na região, a abertura de picadas de penetração e a instalação de acampamentos volantes.

Foram mapeados inicialmente cerca de 1.140 km² na escala 1:50.000, superfície correspondente à totalidade das áreas do Projeto. Os trabalhos foram executados entre setembro de 1984 e junho de 1985.

Paralelamente foi mapeada na escala 1:25.000 a porção correspondente à área em apreço e arredores, cobrindo aproximadamente 450 km² (vide Anexo 3).

Foram coletadas nesses levantamentos cerca de 250 amostras de rocha, das quais 23 foram submetidas a ensaios petrográficos (vide boletins GEOSOL e CPRM no Anexo 9).

Posteriormente foram detalhados cerca de 12 km² na escala 1:5.000, no entorno do acampamento central, visando a definição dos controles geológicos da mineralização aurífera. Os trabalhos desenvolveram-se no período de janeiro a

junho de 1985. O Mapa Geológico de Detalhe é apresentado no Anexo 4.

Os critérios utilizados em campo e escritório, nas fases de coleta, interpretação dos dados e elaboração dos mapas, constam da discussão geológica apresentada no item 5.

4.3.3 Prospeção aluvionar

A campanha de prospecção aluvionar consistiu na coleta de sedimentos ativos de drenagem nos elementos de 3ª, 4ª, 5ª e 6ª ordens, em pontos previamente selecionados para garantir homogeneidade e representatividade à cobertura amostral.

A amostragem foi composta, coletando-se, em cada estação programada, 10 litros para concentração em bateia, identificação mineralógica e contagem das pintas de Au; e cerca de 1 litro para determinação de elementos - traço adsorvidos na fração fina, após secagem e peneiramento a 80 malhas.

Foram coletadas 831 amostras duplas — concentrado de bateia e fração fina — em superfície total em torno de 1.140 km², resultando em densidade média de 1 amostra / 1,37 km². Os trabalhos foram executados entre setembro de 1983 e maio de 1985.

O Anexo 5 apresenta o mapa de localização das amostras coletadas no conjunto de áreas e arredores, com anotação dos resultados obtidos para Au em concentrado de bateia.

Os concentrados são examinados em estereomicroscópio, sendo as pintas de Au classificadas segundo a tabela abaixo :

PINTA	GRANULOMETRIA (malhas)	PESO APROXIMADO (mg)	EQUIVALÊNCIA
P1	Maior que 28	12,00	504 P4
P2	28 a 35	1,00	42 P4
P3	35 a 100	0,08	12 P4
P4	100 a 115	0,02	-

A transformação dos resultados segundo sua equivalência em pintas 4 ressalta a presença dos grãos maio-

res, destacando consequentemente as anomalias relativas a ouro mais grosseiro.

Foram selecionadas 18 amostras representativas do conjunto de áreas para análise por varredura de 30 elementos - Fe, Mg, Ca, Ti, Mn, Ag, As, Au, B, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Nb, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, V, W, Y, Zn, e Zr — na fração fina, a fim de identificar outras possibilidades metalogenéticas e, eventualmente, elementos rastreadores para Au primário.

Os boletins de análise CPRM/LAMIN são apresentados no Anexo 10, e os resultados são discutidos adiante.

4.3.4 Prospeção em solos

Na porção central do conjunto de áreas foi implantada amostragem superficial de solo em malha regular, para concentração em bateia e contagem de pintas de Au.

A malha inicial foi de 200 x 50m, com adensamento progressivo nos trechos anômalos, onde o espaçamento de amostragem atingiu 25 x 25m. Inicialmente locada a trena e bússola, a malha foi posteriormente levantada com teodolito.

Foi coberta superfície de 12 km², totalizando 707 amostras. A coleta foi feita com cavadeira manual (tipo boca de lobo) até profundidade de 30 cm, correspondendo a volume de aproximadamente 5 litros. O material foi processado em central de basteamento — para controle das perdas na concentração — e examinado em estereomicroscópio para identificação mineralógica e contagem das pintas de Au.

Os resultados foram tratados estatisticamente para definição dos parâmetros geoquímicos e delimitação das anomalias. Estas foram investigadas com furos de trado manual tipo IPT, com diâmetro de 4" — posteriormente executados em toda a malha de amostragem —, e poços de verificação.

Os poços foram descritos e amostrados em canaletas múltiplas — quatro a cinco por poço — para correlação de teores. O material escavado foi integralmente processado em equipamento de concentração tipo rocker-sluiçe — desenvolvi

do pela equipe de geologia de Novo Planeta —, com intervalos de amostragem de 1m.

Foram realizados 406 furos de trado, totalizando 1.716 m de sondagem; e abertos 8 poços, perfazendo 26,9 m³ de escavações.

A localização dos trabalhos e resultados obtidos, comentados adiante, é apresentada no Anexo 6.

4.3.5 Sondagem a trado/banka

A sondagem aluvionar em Novo Planeta baseia-se na utilização consorciada de trado manual tipo IPT e sonda Banka, com diâmetros de 4", o que garante elevado nível de produtividade e qualidade dos resultados.

Utiliza-se o trado na porção acima do nível freático, complementando-se o furo com sonda Banka até a rocha-base (*bedrock*). Adota-se boletim de sondagem misto, já que os dois equipamentos têm características distintas, sobretudo quanto à recuperação e empolamento do material, e fatores de correção correspondentes.

Os aluviões enquadrados pelo conjunto de áreas foram sistematicamente sondados, com progressivo adensamento da malha — 800 x 20, 400 x 20, 200 x 20, 100 x 20, 50 x 20 metros, chegando a espaçamentos de 25 metros nos trechos parcialmente afetados por trabalhos de garimpo.

O teor de referência adotado na condução da sondagem — utilizado como critério para prosseguimento ou interrupção das linhas — foi de 200 mgAu/m³.

Da mesma forma que na sondagem a trado anteriormente comentada; os resultados obtidos nos furos foram confrontados com observações feitas em poços de controle e, sobretudo, com teores de canaletas executadas nas frentes de lavra experimental.

Os furos foram locados e nivelados para registro em mapas detalhados contendo informações relativas à caracterização do depósitos — largura do *flat*, afloramentos, trechos garimpados, etc.

O Quadro 1 discrimina — por malha e por igarapé — os trabalhos de sondagem executados no decorrer do projeto. O Anexo 7 contém os mapas de pesquisa 1:1000 das áreas pesquisadas, com localização das sondagens realizadas e resultados obtidos, cuja discussão é apresentada no item 6.

A história do projeto registra inúmeros casos de invasão garimpeira em áreas já pesquisadas, com consequente invalidação dos resultados obtidos. Nesses casos, os dados apresentados referem-se aos trabalhos de reavaliação executados após a desocupação, retratando portanto o estágio final da pesquisa em Novo Planeta.

4.3.6 Controle da pesquisa e lavra experimental

A aferição e controle de qualidade dos dados de pesquisa — através de confronto com poços de pesquisa e do acompanhamento da lavra experimental —, estiveram a cargo de uma seção específica, e resultaram em aprimoramentos nas sistemáticas operacionais de coleta e tratamento das amostras.

Os cuidados adicionais introduzidos nos procedimentos de sondagem, e na obtenção de concentrados, permitiram minimizar as distorções causadas sobretudo por recuperação deficiente, no caso da sonda banca, e/ou perdas no bateamento — fatores particularmente graves quando se trata de minério de ouro.

Desta forma, a concentração das amostras foi feita em tanques — para reprocessamento do material em batedeira e controle das perdas —, ou em *rocker-slucce* desenvolvido para tratamento de amostras mais volumosas. Os ensaios comparativos periodicamente efetuados revelaram resultados bastante satisfatórios na preparação das amostras.

A lavra experimental é executada com dois tipos de equipamento :

— nos depósitos de maior porte, planta de concentração flutuante alimentada por retro-escavadeira, com capacidade nominal de 32.500 m³/mês.

— nos depósitos de menor porte, planta semi-móvel alimentada por desmonte hidráulico — auxiliado em

QUADRO 1 - QUANTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA

PROCESSO DNPM	IGARAPE	TRECHO	MALHA FINAL DE SONDAGEM (m)	NÚMERO DE FUROS	EXTENSÃO TOTAL (m)
860.049/79	CLAREIRA	-	200 x 20	8	18,00
	PINTA NO LEITO	L-2200 a 2800	100 x 20	28	83,65
	SUB-TOTAL			36	101,65
860.050/79	PINTA NO LEITO	L-400 a 1600	800 x 20	24	85,50
	P.LEITO GARIMPEIRO	L-400 a 2800	200 x 20	65	171,95
	FOFOCA VELHA	L-0 a 400	100 x 20	20	62,25
	PALMEIRA	L-0 a 1200	200 x 20	36	84,15
	SUB-TOTAL			145	403,85
860.051/79	GR.DO CAMINHO	L-0 a 1000	200 x 20	18	38,00
	CABECEIRA CEARÁ	L-600 a 2000	100 x 20	88	325,00
	MACAUBA	L-0 a 600	50 x 20	71	269,25
	CEARÁ	L-2100 a 2700	50 x 20	247	1.138,70
	FELICIDADE	L-0 a 1400	50 x 20	169	683,60
	MACACO	L-700 a 1400	50 x 20	169	589,85
	SUB-TOTAL			762	3.044,40

QUADRO 1 - QUANTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA (CONTINUAÇÃO)

PROCESSO DNPM	IGARAPE	TRECHO	MALHA FINAL DE SONDAGEM (m)	NÚMERO DE FUROS	EXTENSÃO TOTAL (m)
860.052/79	ARROZ	L-0 a 300	50 x 20	183	535,87
	PAULÃO	L-200J a 650	50 x 20	321	1.730,76
	PARAÍBA	L-400S a 100N	50 x 20	248	995,42
	PORÇÃO E AFLUENTES	L-750 a 1400N	50 x 20	436	1.754,00
	SUB-TOTAL			1.290	5.393,10
TOTAL				2.233	8.943,00

certos casos por desmonte mecânico —, com capacidade nominal de 17.500 m³/mês.

Os conjuntos de concentração em ambos os casos incluem peneira rotativa, jigues e tanque amalgamador.

Além dos comparativos usuais entre as previsões da pesquisa e os teores recuperados, a execução de lavra experimental com desmonte hidráulico permite observações diretas do pacote mineralizado, e estabelece, consequentemente, permanente confronto com as estimativas feitas após a sondagem. Os resultados obtidos são discutidos adiante.

4.3.7 Síntese dos trabalhos executados

O Quadro 2 quantifica os trabalhos de pesquisa executados no grupo de áreas objeto deste relatório, e permite avaliar a densidade de informações atingida no decorrer do projeto, com cobertura integral da superfície autorizada.

Os dados são apresentados para os três blocos de áreas que constituem a porção central do domínio pesquisado em Novo Planeta.

QUADRO 2 - QUANTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA

LOCAL	PROCESSO DNPM	MAPEAMENTO GEOLÓGICO			PROSPECÇÃO ALUVIONAR		AMOSTRAGEM DE SOLO		SONDAGEM A TRADO		POÇOS		SONDAGEM ALUVIONAR	
		1:50.000	1:25.000	1:5.000	SUPERF.	AMOSTRAS	SUPERF.	AMOSTRAS	FUROS	EXTENSÃO	QUANT.	VOLUME	FUROS	EXTENSÃO
A	860.049/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	5	-	-	-	-	-	-	36	101,65 m
	860.050/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	9	-	-	-	-	-	-	145	403,85 m
	860.051/79	10km ²	10km ²	0,6km ²	10km ²	11	0,6km ²	51	23	81,00 m	-	-	762	3.044,40 m
	860.052/79	10km ²	10km ²	6,0km ²	10km ²	8	6,0km ²	352	192	752,60 m	5	14,60 m ³	1290	5.393,10 m
	SOMA A	40km ²	40km ²	6,6km ²	40km ²	33	6,6km ²	403	215	833,60 m	5	14,60 m ³	2233	8.943,00 m
B	860.053/79	10km ²	10km ²	5,4km ²	10km ²	8	5,4km ²	304	191	882,40 m	3	12,30 m ³	1233	5.331,68 m
	860.054/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	8	-	-	-	-	-	-	348	1.373,60 m
	860.067/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	12	-	-	-	-	-	-	200	649,11 m
	SOMA B	30km ²	30km ²	5,4km ²	30km ²	28	5,4km ²	304	191	882,40 m	3	12,30 m ³	1781	8.354,39 m
C	860.981/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	8	-	-	-	-	-	-	59	340,00 m
	861.091/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	5	-	-	-	-	-	-	86	369,25 m
	861.092/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	11	-	-	-	-	-	-	357	1.152,70 m
	861.093/79	10km ²	10km ²	-	10km ²	7	-	-	-	-	-	-	328	938,86 m
	SOMA C	40km ²	40km ²	-	40km ²	31	-	-	-	-	-	-	830	2.800,81 m
TOTAL		110km ²	110km ²	12 km ²	110km ²	92	12km ²	707	406	1716,00 m	8	26,90 m ³	4.844	20.098,20 m

5. GEOLOGIA DAS ÁREAS DE PESQUISA

As informações aqui relatadas provêm dos levantamentos básicos executados no conjunto de áreas de Novo Planeta, objetivando avaliar com segurança seu potencial econômico e compreender os controles da mineralização.

Os dados obtidos enquadram-se no empilhamento estratigráfico proposto por SILVA *et al.* (1980), alterando contudo, de forma significativa, a delimitação das unidades mapeadas. O resultado é apresentado no Mapa Geológico em escala 1:25.000 (Anexo 3), compreendendo as áreas em apreço e região envolvente.

Discutem-se a seguir os traços geológicos do espaço pesquisado, como base para avaliação de seus aspectos econômicos. O mapa de detalhe apresentado no Anexo 4 fornece subsídios adicionais a essa caracterização.

5.1 - Estratigrafia e Petrografia

O quadro provincial é dominado por rochas graníticas do Complexo Xingu, representantes do embasamento arqueano, em parte recoberto por vulcânicas ácidas a intermediárias da Formação Iriri. Ambos os conjuntos alojam corpos graníticos vinculados ao evento Teles Pires, caracterizados por significativa presença de xenólitos.

As áreas pesquisadas situam-se na borda sul do corpo granítico denominado Sete Quedas, que apresenta contorno elíptico e dimensões em torno de 35 x 10 Km, com eixo maior orientado aproximadamente segundo E - W. Faz contato ao sul com rochas do embasamento, sendo os efeitos termais em parte mascarados por feições superimpostas de cisalhamento. Ao norte das áreas, está em contato direto com o pacote vulcânico.

Todas essas unidades são cortadas por diques de diabásio, preferencialmente orientados segundo NW-SE. Finalmente desenvolvem-se aluviões recentes nas calhas da rede de drenagem, caracterizando-se por sedimentos argilosos imaturos, com areias e cascalhos finos pouco espessos.

5.1.1 - Complexo Xingu

Predominam na unidade basal os termos graníticos leucocráticos acinzentados, com textura inequigranular média a grosseira e subordinadamente fina ou pegmatóide. As variações de granulometria são frequentes, bem como concentrações localizadas de minerais máficos.

A rocha dominante é constituída por feldspato potássico, plagioclásio, quartzo e por vezes biotita, com pôrfiros centimétricos retangulares de feldspato, imersos em matriz granítica sem orientação aparente.

Próximo à borda do corpo Sete Quedas aflora biotita-granito médio, inequigranular, de coloração cinza-rôsea. É composto por feldspato, quartzo azulado e biotita parcialmente cloritizada, evidenciando ação diaforética relacionada à intrusão.

Veios centimétricos de microgranito, assim como apófises de rochas graníticas Teles Pires ocorrem nessa zona externa de contato. Observam-se ainda, encaixados no complexo, diques de diabásio e um dique de riodacito pórfiro (margeado por diabásios).

O contato entre o conjunto basal e o granito intrusivo, quando não encoberto, se faz por simples passagem de um litotipo a outro ou, em certos casos, apresenta feições de intenso cisalhamento. Os efeitos termais são assim mascarados pelo desenvolvimento de orientação de fluxo cataclástico, com marcante xistosidade mergulhante para sul.

Ainda no âmbito do embasamento ocorrem por vezes xenólitos de composição variada, indicativos de atividade intrusiva moderada nessas rochas, em resposta a processo de refusão da crosta arqueana.

5.1.2 - Formação Irini

O pacote vulcânico é composto predominantemente por riolitos e quartzo-pôrfiros, com ocorrência subordinada de dacitos e riodacitos. Ocorrem, nas áreas mapeadas, em área circunscrita preservada sobre o embasamento, no alto curso do ig. Pinta no Leito.

Ao norte, o conjunto vulcânico encontra-se em contato com o granito intrusivo, constatando-se passagem gradacional entre este e os termos riolíticos encaixantes.

Ocorrem ainda nessa região granófiros de coloração castanho-avermelhada, de matriz granular fina e pórfiros subidiomórficos de feldspato, sem orientação preferencial. Constituem rochas de características sub-vulcânicas, interpretadas como representantes de cúpula de pluton granítico sub-aflorante, associado a restos de teto constituídos por vulcânicas. Estão expostos em janelas erosivas, em meio aos termos extrusivos, e caracterizam ambiente de transição entre as rochas vulcânicas e plutônicas do Grupo Uatumã.

Da mesma forma, o dique de riodacito porfiro encaixado no Complexo Xingu é interpretado como um conduto de extrusão das lavas Uatumã, seccionado ao norte pelo granito Sete Quedas. É constituído por rocha cinzenta, com cristais retangulares de feldspato dispersos em matriz afanítica, ora com marcante orientação das lamelas de biotita. Tem direção geral em torno de N55W, e está sublinhado por diques posteriores de diabásio.

5.1.3 - Granito Teles Pires

O corpo Sete Quedas, de natureza sub-vulcânica, é constituído por granitos porfiríticos de matriz fanerítica média, com termos de matriz fina ocorrendo próximos à zona de borda.

Predomina biotita-granito médio, de coloração róseo-acinzentada, com pórfiros sub-idiomórficos de feldspato. Apresenta xenólitos variados de rochas termicamente transformadas, incluindo espécimes derivados do Complexo Xingu, de vulcânicas ácidas e intermédias da Formação Iriri, e de rochas ultramáficas (piroxenito ou hornblendito) de caráter alóctone.

Esses xenólitos, de tamanhos diversos e caracteristicamente angulosos, conferem à massa intrusiva aspecto brechóide (textura panetônica). Indicam, por sua forma, marcante diferença de viscosidade entre as duas fases, e sugerem magma originado do manto e/ou crosta inferior, conforme interpretação anterior de DALL'AGNOLL (1982, in JARDIM de SÁ, 1983).

As rochas graníticas são absolutamente iso

trópicas — à exceção das feições posteriores de cataclasamento constatadas na borda sul do corpo —, indicando intrusão passiva sôb condições de superaquecimento, em encaixante fria, e cristalização lenta em ambiente anorogênico (JARDIM de SÁ, *op.cit.*).

5.1.4 - Diabásio Cururu

Os diques de diabásio ocorrem com maior frequência na área de contato do granito Sete Quedas com o Complexo Xingü. São rochas homogêneas, de granulação fina, e dispõem-se preferencialmente em torno de N40E a N50E.

Ocupam zonas de fraqueza ao menos em parte reativadas, como é o caso do dique de riódacito margeado por corpos básicos paralelos, ao sul do acampamento central de Novo Planeta.

5.1.5 - Aluviões recentes

Os aluviões recentes ocupam extensões consideráveis nas calhas das principais drenagens e tributários, constituindo em geral depósitos de pequeno a médio porte. No conjunto de áreas — situado no alto curso dos igarapés Sete Quedas e Pinta no Leito, afluentes do rio Apiacãs —, ganham destaque as drenagens menores, com depósitos de pequeno porte a micro-depósitos nas drenagens de última ordem.

São formados por cascalhos finos, areias e principalmente argilas, na ordem natural de deposição. Caracterizam-se por sedimentação imatura, com mau selecionamento e grãos em geral angulosos ou pouco arredondados.

A coloração varia desde cinzenta a marrom-avermelhada nas partes mais argilosas, até tonalidades mais claras nas porções arenosas. Apresentam com frequência feições de laterização, por vezes com desenvolvimento de concreções ferruginosas no horizonte argiloso.

Esses depósitos representam, no conjunto de áreas, pláceres auríferos significativos, e foram submetidos a intenso processo de enriquecimento supergênico, conforme detalhado adiante.

5.2 - Aspectos estruturais e evolução tectônica

Observa-se, em escala regional, marcante estruturação segundo E - W, conforme evidenciado pelo contorno do granito Sete Quedas e, ao norte, pelo lineamento São João da Barra — Teles Pires, que condiciona o alinhamento da serra dos Apiacãs e representa o limite sul do graben do Cachimbo.

Admite-se que essas extensas zonas de fraqueza tectônica representam na verdade segmentos de suturas crustais antigas, responsáveis pela origem e posicionamento dos corpos intrusivos Teles Pires, e pelo enquadramento tectônico dos sedimentos Beneficente. Sua reativação posterior estaria relacionada à própria estruturação da sinéclise do Amazonas, vinculada à ação de falhas transformantes da cadeia meso-atlântica.

A esse sistema gerador E-W estariam associadas fraturas dispostas em torno de NW-SE, encaixantes do dique de riódacito e dos diques básicos posteriores. Condicionam expressivo aluvionamento com mineralizações auríferas nas áreas pesquisadas, e estão aparentemente associadas a um sistema secundário NE-SW.

Provavelmente representam juntas de extensão daquela direção principal de tracionamento, cuja manifestação tardia teria sido a reativação cisalhante na borda sul do granito Sete Quedas.

Direções secundárias em torno de N05E, combinadas aos outros sistemas de fraturamento, resultam, no domínio das vulcânicas, em padrão sub-ortogonal, sugerindo origem relacionada a juntas de resfriamento.

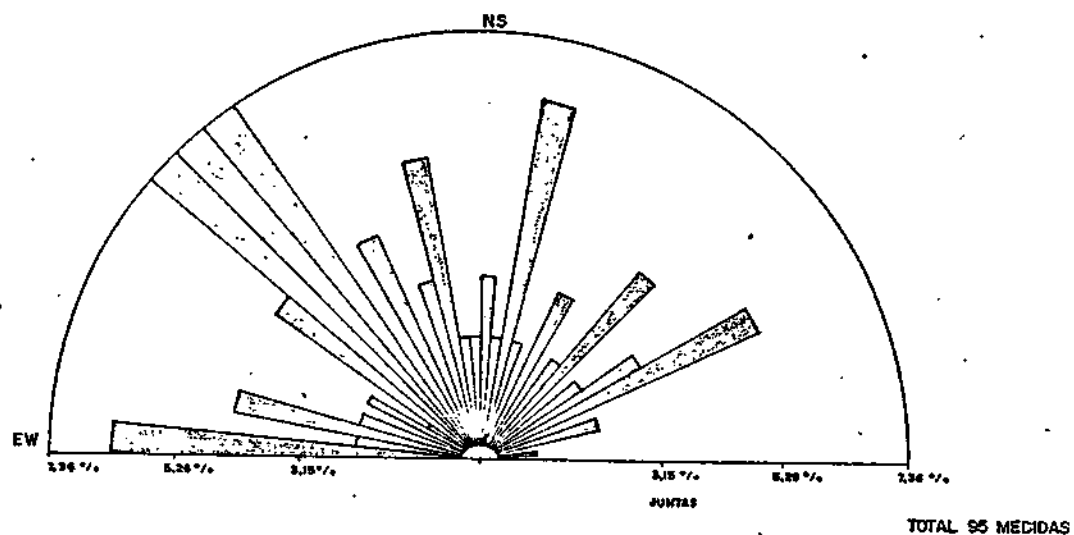
Os diagramas de setor apresentados na Fig. 3 permitem visualizar a disposição desses sistemas.

5.3 - Potencial metalogenético

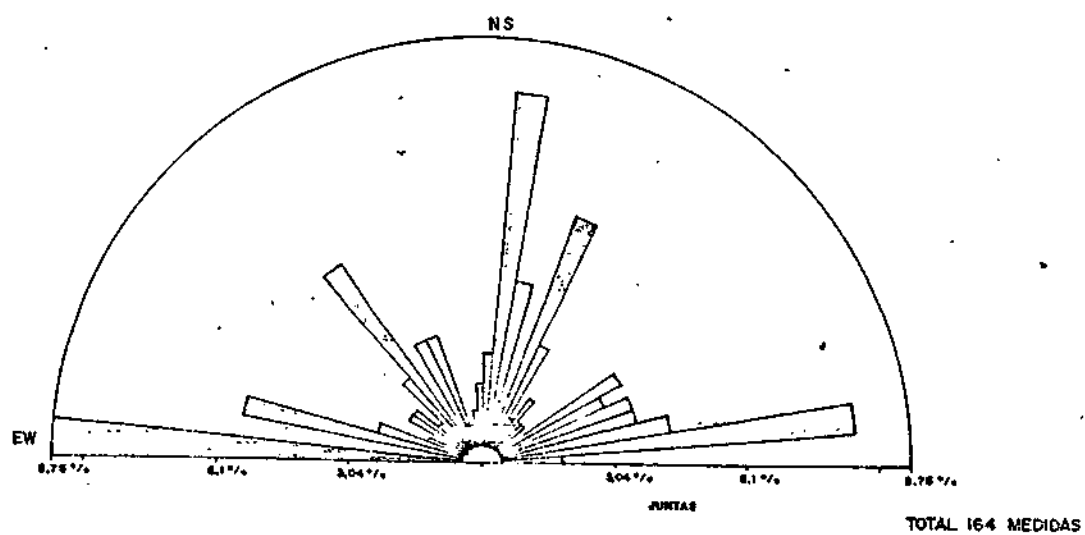
Os estudos realizados demonstram que o granito Sete Quedas — representante nas áreas de pesquisa do plutonismo Teles Pires — teve evolução magmática caracterizada por especialização discreta, e consequente ausência de fases tardias.

Não se observa por exemplo a existência de

GRANITOS TELES-PIRES



VULCÂNICAS IRIRI



pegmatitos, greisens, etc — ou seja, estão ausentes as fases finais de acumulação de voláteis, às quais costumam associar-se mineralizações diversas : Sn, Nb, Ta, W, Mo, Li, F, Terras Raras e outros.

Consequentemente, apenas a mineralização de Au parece guardar algum vínculo com a intrusão, à medida em que se verifica, próximo à borda sul do corpo, significativa concentração de valores no ambiente secundário.

Não há registro de silicificação pronunciada, ou outro tipo de alteração (sericitização, albitização, carbonatização, etc) que pudesse ter condicionado a mineralização.

Assim, perde significado a hipótese do granito ter atuado como agente de alteração, ou de remobilização expressiva, a partir de conteúdo aurífero eventualmente disseminado no pacote vulcânico, ou mesmo no embasamento arqueano. Em verdade, suas feições petrográficas e estruturais indicam geração a partir de magma relativamente viscoso, ou seja, desprovido de água (JARDIM de SÁ, *op. cit.*).

É improvável também que as rochas encaixantes, virtualmente secas, tenham fornecido os fluidos necessários ao processo de remobilização, limitando portanto sua importância como fator de mineralização.

Entretanto, é possível atribuir à faixa de cisalhamento observada na borda sul do corpo um papel determinante para reconcentração, ainda que moderada, do Au contido nas rochas afetadas pelo metamorfismo dinâmico. Nesse caso, o próprio pluton parece ter sido uma fonte importante, considerando-se a hipótese de assimilação, pelo magma granítico, de Au presente em rochas do manto e/ou crosta inferior, incorporadas durante sua formação e ascensão.

Discute-se adiante o condicionamento geológico das mineralizações auríferas e a possibilidade de existência de corpos primários no contexto pesquisado, bem como a importância dos processos supergênicos na redistribuição do Au.

5.4 - Geologia dos jazimentos auríferos

5.4.1 - *Mineralizações primárias*

O detalhamento geológico efetuado em áreas prioritárias — cujos resultados, apresentados no Anexo 4, podem ser estendidos às áreas vizinhas —, indicam pequena possibilidade de existência de corpos primários significativos.

Tal afirmativa resulta de dois pontos principais : em primeiro lugar, inexistência de manifestações magmáticas tardias, na forma de alterações hidrotermais ou veios de quartzo expressivos. Por outro lado, a zona de cisalhamento que sublinha a borda sul do granito Sete Quedas, embora notável pelas modificações texturais geradas, é descontínua e não evidencia remobilização marcante da sílica, capaz de resultar em corpos de vulto.

Apesar da busca exaustiva, apenas em um local — na cabeceira do igarapé Marabá, próximo ao acampamento central — foi constatada a presença de ouro em veio de quartzo com pirita, mas com pequena possança e pouca expressividade.

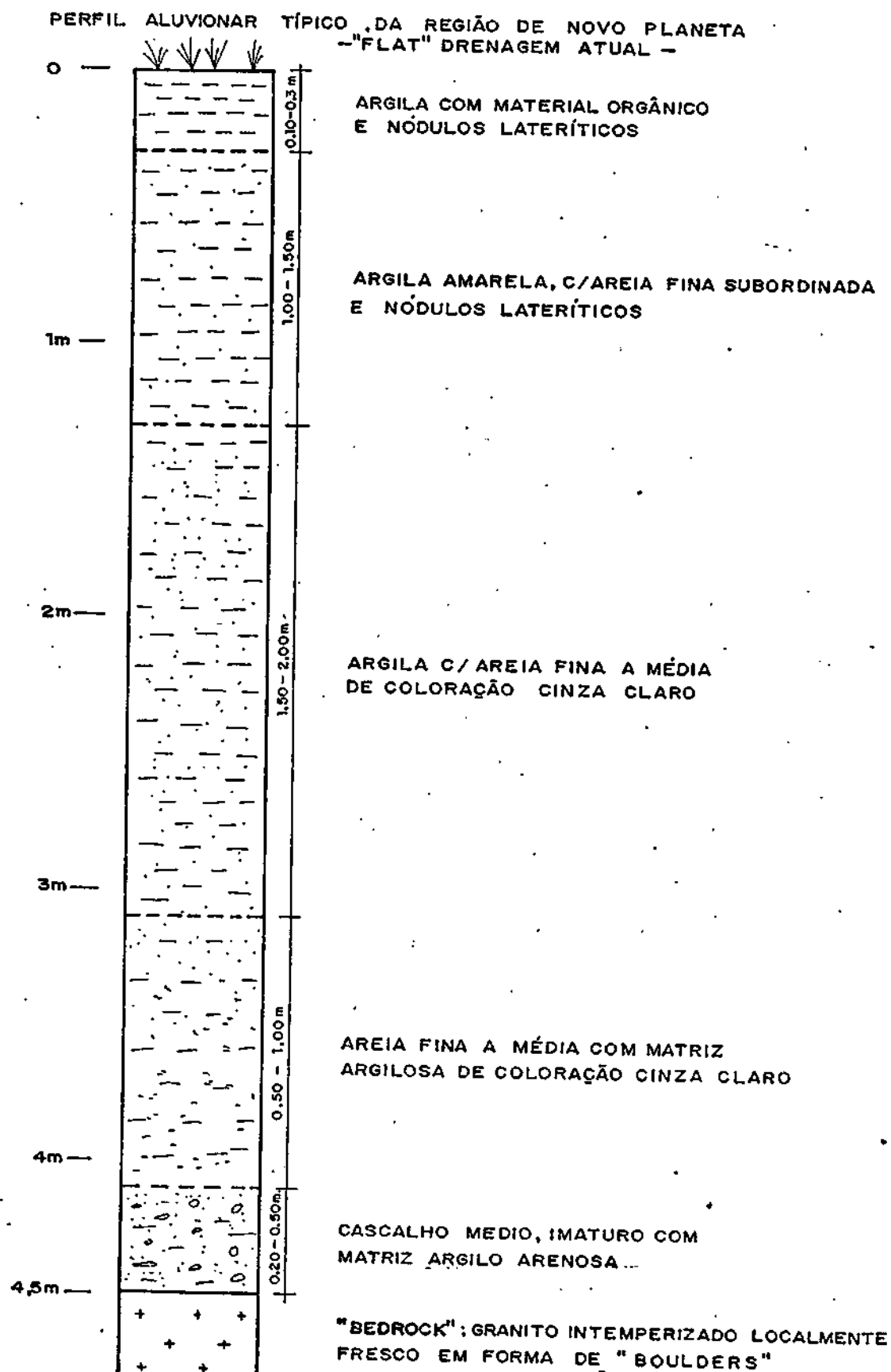
5.4.2 - *Placeres auríferos*

Os depósitos aluvionares enquadrados pelo conjunto de áreas constituem expressivos jazimentos auríferos, destacando-se pelo volume total mineralizado, magnitude e continuidade de teores, bem como pela granulometria do ouro presente.

Representam em sua maioria aluviões de pequeno porte, instalados nas calhas da rede de drenagem de 4ª e 5ª ordens. Têm *flat* variável entre 60 e 100m, com 4 a 5 m de espessura.

Estratigraficamente apresentam, na base, camada delgada por vezes descontínua de cascalhos finos, compostos por fragmentos angulosos de quartzo, e abundante matriz areno-argilosa. A porção intermediária, caracterizada por areias finas a grossas com argilas, é recoberta por camada argilosa no topo (vide Figura 4).

No estado natural, as drenagens apresentam águas escuras, indicativas de concentração elevada de ácidos



húmicos, produzidos pela degradação da matéria vegetal. Os depósitos apresentam-se laterizados em grau variável, às vezes com ocorrência de concreções limoníticas em todo o perfil, e coloração ferruginosa típica.

O ouro, da mesma forma, pode estar presente em toda a coluna, com natural tendência de concentração no horizonte basal.

Conforme mencionado anteriormente, não há, no contexto geológico estudado, feições indicadoras de fontes primárias significativas. Interroga-se assim a origem do ouro presente nesses pláceres, sobretudo na região entre os igarapés Ceará e Pinta no Leito, que drenam a borda sul do granito Sete Quedas.

Parte do ouro certamente tem origem puramente detrítica, a partir da desagregação de veios de quartzo mineralizados. Embora de dimensões restritas — e o volume reduzido de cascalho nos aluviões reflete isso —, os veios podem ocorrer com certa frequência nessa região de contato intrusivo/cisalhamento, e naturalmente forneceram algum ouro aos pláceres.

Entretanto, grande parte desse conteúdo sem dúvida resulta de concentração supergênica, a partir de litologias originalmente portadoras de ouro fino a ultrafino associado a sulfetos — rochas arqueanas, rochas vulcânicas e sobretudo o granito intrusivo, localmente afetado por cisalhamento.

Assim, o intemperismo acentuado em regime de laterização conduziria à liberação das partículas de ouro, migração no ambiente secundário, e redeposição, na forma de aglomerados mais grosseiros. A atuação contínua do processo resultaria no enriquecimento progressivo dos depósitos.

Nas áreas de Novo Planeta foram encontradas pepitas com até 22,0 g, e é frequente, nos aluviões, a ocorrência de ouro envolvendo grãos detríticos de quartzo e ilmenita, ou intercrecido com limonita. Ademais, é notória a presença de ouro mais grosseiro nos trechos em que o aluvião apresenta-se mais laterizado, em associação com cangas limoníticas pisolíticas.

A pureza do ouro bruto — 92% de Au, 5%

de Ag e 3% de metais diversos —, também decorre desse processo supergênico, na medida em que, por sua menor mobilidade química, o elemento tende a concentrar-se residualmente nos grãos submetidos a dissolução contínua, com lixiviação da prata e outros metais mais leves (MANN, 1984).

BOYLE (1979) destaca que, nos pláceres modernos, o ouro se concentra em níveis econômicos por ação conjunta de processos químicos (acresção) e físicos (gravimétricos), durante o intemperismo e subsequente sedimentação, o que corresponde às interpretações feitas na área. Diversos processos resultam na mobilização química do ouro — particularmente a formação de complexos orgânicos e/ou colóides, por ação de ácidos húmicos —, permitindo assim sua reconcentração com aumento do grau de pureza e da granulometria, e explicando sua presença ao longo de todo o perfil do aluvião.

Nesse sentido, as evidências constatadas em Novo Planeta são bastante consistentes, do ponto de vista geológico e metalogenético, e estimulam a realização de estudos científicos para aprofundamento de questão. Embora de reconhecida importância, o tema é pouco abordado na literatura a nível mundial, e certamente resultará em contribuição significativa à metodologia exploratória adotada para o ouro na Amazônia.

Com efeito, a remobilização do ouro em ambiente laterítico mascara as feições originais do depósito e, conseqüentemente, dificulta ou impossibilita a busca de fontes primárias baseada estritamente nos métodos convencionais de concentração gravimétrica.

O enriquecimento supergênico, por outro lado, pode resultar em pláceres econômicos mesmo em áreas desprovidas de fontes primárias significativas — como parece ser o caso de Novo Planeta —, exigindo assim um tratamento à altura de sua importância econômica.

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Conforme exposto anteriormente, a aplicação exaustiva de diversas técnicas de pesquisa no domínio dos alvarás resultou na avaliação segura do seu potencial econômico, com definição de expressivas reservas de aluvião aurífero.

A sistemática de trabalho implantada — compreendendo etapas sequenciais de detalhamento progressivo — permitiu, por outro lado, contínuo aprimoramento dos procedimentos adotados, com melhoria da eficiência operacional e da confiabilidade dos resultados.

Apresentam-se a seguir os resultados obtidos em cada etapa do Projeto — levantamentos básicos, detalhamento de alvos, quantificação de reservas e lavra experimental —, com destaque para os critérios de avaliação dos dados, e seu significado, com vistas ao aproveitamento econômico das reservas bloqueadas.

6.1 - Alvos selecionados

O confronto dos resultados obtidos para ouro na prospecção aluvionar (vide Anexo 5), com o quadro geológico anteriormente apresentado, permite a visualização imediata do grau de concentração de valores e da potencialidade das áreas em questão.

O tratamento estatístico dos resultados indicou os seguintes parâmetros geoquímicos:

- background : 0 a 10 pintas 4
- anomalia 3ª ordem: 11 a 40 pintas 4
- anomalia 2ª ordem: 41 a 100 pintas 4
- anomalia 1ª ordem: maior que 100 pintas 4

Definiram-se portanto expressivas anomalias em todo o espaço pesquisado, com valores consistentes, contínuos, e frequentemente acima do limiar de 100 pintas de ouro em amostras de 10 litros de sedimento ativo.

Apenas alguns tributários dos igarapés Pinta no Leite e Sete Quedas, bem como certos trechos desses cole

tores, mostram resultados negativos ou pouco expressivos, em parte resultantes de intensa atividade garimpeira, com descaracterização do leito da drenagem.

De qualquer forma, os resultados obtidos permitiram enquadrar toda a superfície delimitada pelos alvarás em questão como alvo prioritário para investigação — visando sobretudo a definição de reservas aluvionares e, em segunda instância, depósitos elúvio-coluvionares e mineralizações primárias de ouro e associados.

Entretanto, a varredura espectroquímica efetuada para 30 elementos, e a inspeção sistemática dos concentrados, não confirmaram essa expectativa de outras substâncias de interesse (vide boletins CPRM no Anexo 10). Apenas o ouro apresentou resultados promissores.

Após a amostragem inicial, os trechos anômalos foram sistematicamente detalhados para confirmação de teores no sedimento ativo, e avaliação preliminar do potencial do aluvião.

Nas áreas promissoras — incluindo aquelas comprovadamente mineralizadas, porém com resultados comprometidos pela descaracterização do sedimento ativo, como o igarapé Pinta no Leito —, foi executada sondagem exploratória, em malha aberta, para inspeção de teores no pacote estável. Foram investigados, dessa forma, todos os depósitos com indicações consistentes de mineralização e potencial volumétrico.

A sondagem exploratória no conjunto de áreas compreendeu os seguintes igarapés: Paraíba, Marabá, Arroz, Davon, Ceará, Gameleira, Pinta no Leito, Clareira, Baiano Preto, Fofoca Velha, Palmeira, Pinta no Leito Garimpeiro, Macaco, Felicidade, Sapo, Mandinga, Macauba, Porcão, Paulão, Mutum, Onça, Pau Mole, Jaguatirica, Marimbondo e Grotta do Caminho — além de pequenos tributários sem denominação particular, incorporados à drenagem principal.

Os resultados demonstraram, em primeiro lugar, boa correspondência qualitativa com as indicações obtidas na prospecção, o que comprova a adequação da metodologia utilizada na pesquisa. De fato, todos esses depósitos revelaram-se

mineralizados — integralmente ou em parte —, justificando o adensamento da sondagem para quantificação de reservas, conforme apresentado adiante.

A busca de depósitos elúvio-coluvionares e eventuais corpos primários, intensificada no entorno do acampamento central, não trouxe resultados animadores. Essa área engloba os principais aluviões mineralizados em Novo Planeta e permite, por suas características geológicas, estender às áreas vizinhas os parâmetros aí estabelecidos.

A sondagem a trado, inicialmente destinada apenas à verificação das anomalias superficiais, estendeu-se posteriormente à toda a malha de amostragem. Os resultados obtidos para os 239 furos apresentaram de teor médio de 60 mgAu/m^3 , com desvio-padrão de 68 e picos de até 1243 mgAu/m^3 — o que indicava certa perspectiva de definição de reservas, embora com descon tinuidades.

Entretanto, os poços abertos para melhor caracterização do depósito revelaram grande variabilidade de teores, confirmando alguns valores expressivos, porém com distribuição errática.

Como visto anteriormente, a mineralização aurífera está fortemente condicionada a enriquecimento supergênico em ambiente laterítico, incluindo migração para o pacote aluvionar e prosseguimento do processo em meio aquoso.

A evolução geológica certamente não permitiu, nos elúvios e colúvios, que se atingisse o nível de maturação do processo de enriquecimento constatado nos aluviões, impedindo assim o desenvolvimento de concentrações expressivas. Apenas alguns trechos em meia-encosta (prolúvios) revelaram teores mais homogêneos, tendo sido incorporados a reservas aluvionares adjacentes, com as quais se interdigitam.

As indicações para mineralizações primárias nessas áreas igualmente revelaram-se pouco favoráveis, conforme discutido anteriormente.

Desta forma, o programa de pesquisa executado em Novo Planeta — apesar da concepção abrangente e da

alta densidade de informações — alcançou êxito apenas no bloqueio de reservas aluvionares de ouro. Os resultados finais são discutidos a seguir.

6.2 - Quantificação de reservas:

6.2.1 *Procedimentos e critérios de cálculo*

A avaliação de reservas aluvionares em Novo Planeta seguiu dois procedimentos de cálculo, abaixo sumarizados :

— método dos cartogramas de isolinhas e de blocos de cubagem, adotado nos trechos sondados em malha regular 50 x 20.

— método AIS (área de influência da seção), ou método das seções transversais, adotado nos trechos sondados em malhas mais abertas, ou com reservas descontínuas.

No primeiro caso, são elaborados, sobre a malha de sondagem, os cartogramas de isoteores e isópacas, a partir da interpolação dos atributos determinados em cada furo — respectivamente, teor e profundidade (vide Anexo 8).

A seguir, a área é enquadrada em uma rede de blocos regulares de 20 x 20m, anotando-se, para cada bloco, os valores médios de teor e profundidade correspondentes, obtidos por leitura direta das isolinhas nele contidas.

Os valores respectivos de volume e conteúdo metálico são obtidos pela simples multiplicação da profundidade pela superfície do bloco, e em seguida pelo teor. Os resultados são totalizados somando-se os valores dos blocos contidos na área de interesse.

O cartograma de blocos, obtido com base na variação linear dos atributos, permite transformá-los em variáveis discretas — fundamento da estimação por *Krigagem* —, facilitando a tabulação de reservas discriminadas por classe de teor.

As planilhas resultantes apresentam a reserva total, correspondente à reserva patrimonial bloqueada, e

as diversas opções de lavra em função dos teores de corte e teores médios desejados, a uma determinada escala de produção.

No método AIS, o depósito é subdividido em sub-blocos irregulares, correspondentes às seções transversais de sondagem. Calcula-se inicialmente a profundidade média e o teor médio de cada linha, utilizando como fatores de ponderação as profundidades dos furos nela incluídos, com teor acima de 20 mg Au/m³.

A área de influência da seção — determinada pela semi-distância entre as linhas adjacentes — é então multiplicada pela profundidade média, fornecendo o volume. O conteúdo metálico correspondente é o produto deste pelo teor médio.

A reserva do depósito é obtida pela soma tório dos blocos. Esse método clássico, baseado exclusivamente em princípios geométricos, permite avaliar com segurança a reserva global existente. A implantação da lavra naturalmente exige o detalhamento da sondagem para desenvolvimento da jazida, obtido com a elaboração dos cartogramas de cubagem.

Em todos os igarapés potencialmente mineralizados — investigados inicialmente em malha exploratória — foram implantados programas de avaliação com malhas 200 x 20, 100 x 20 e 50 x 20m, à exceção do igarapé Pinta no Leito, com malha final 800 x 20m. Mesmo neste caso, o limite de inferência de reservas a montante e a juzante das seções foi de 100m, em razão das descontinuidades constatadas na mineralização.

Destaca-se neste ponto que a confiabilidade atingida nos cálculos de avaliação em Novo Planeta resultou, em primeiro lugar, da elevada densidade final obtida na sondagem, perfeitamente adequada às características da mineralização e ao nível de conhecimento pretendido.

Discriminam-se adiante os diferentes tipos de reservas, em função da malha de sondagem e da metodologia de cálculo:

<u>TIPO DE RESERVA</u>	<u>MALHA DE SONDAGEM</u>	<u>MÉTODO DE CÁLCULO</u>
MEDIDA	50 x 20m	CARTOGRAMAS/AIS
INDICADA	100 x 20m	AIS
INFERIDA	200 x 20m	AIS

6.2.2 Reservas bloqueadas

Os trabalhos realizados conduziram à consignação de reservas medidas, indicadas e inferidas em aluvião au rífero, em parte já detalhadas e desenvolvidas para lavra. Além disso, não evidenciaram a existência de outros ambientes e/ou possibilidades de mineralização no espaço pesquisado.

O Quadro 3 totaliza os montantes bloqueaa dos por processo DNPM e tipo de reservas, ressaltando a magnitude dos jazimentos existentes.

Esses valores constituem a posição conso lidada atual nessas áreas. Conforme visto, representam o está-gio final de inúmeros programas de reavaliação, necessários em função de repetidas invasões garimpeiras. Não é possível esti-mar com segurança o total lavrado e os valores extraídos nessas invasões, bem como avaliar seu significado na predação das jazi-das aqui apresentadas.

Sabe-se, entretanto, que a alta escala de produção garimpeira — propiciada pela mecanização intensa — resultou, em certos caso, na completa desfiguração das reservas então existentes, com mutilação de trechos ricos e significativa retirada do ouro mais grosseiro.

Um exemplo ilustra essa afirmação : o iga rapé Marabá, próximo ao acampamento central, foi sondado ao fi-nal de 1983 com resultados bastante expressivos. Logo após o término da campanha, ao final de novembro, ocorreu invasão de um trecho com aproximadamente 250.000 m³ de minério e teor médio acima de 500 mgAu/m³. Houve utilização intensiva pelos garimpeiros de equipamentos de desmonte hidráulico e bombeamento, com concentração do minério em calhas (sluices) rudimentares.

Após a retirada dos garimpeiros, em maio de 1984, a área foi sondada novamente, e a nova avaliação indi-

QUADRO 3 - SÍNTESE DAS RESERVAS BLOQUEADAS

PROCESSO DNPM	RESERVA	VOLUME (m³)	CONTEÚDO METÁLICO (gAu)	TEOR MÉDIO (mgAu/m³)
860.049/79	MEDIDA	-	-	-
	INDICADA	153.343	10.479	68
	INFERIDA	74.207	9.769	132
	TOTAL	227.550	20.248	89
860.050/79	MEDIDA	30.521	1.521	50
	INDICADA	49.113	2.292	47
	INFERIDA	1.497.471	125.441	84
	TOTAL	1.577.105	129.254	82
860.051/79	MEDIDA	1.435.569	229.519	160
	INDICADA	918.044	101.472	111
	INFERIDA	244.761	33.067	135
	TOTAL	2.598.374	364.058	140
860.052/79	MEDIDA	1.054.476	299.088	284
	INDICADA	1.161.829	112.478	97
	INFERIDA	-	-	-
	TOTAL	2.216.305	411.566	186
SOMA	MEDIDA	2.520.566	530.128	210
	INDICADA	2.282.329	226.721	99
	INFERIDA	1.816.439	168.277	93
	TOTAL	6.619.334	925.126	140

cou decréscimo no conteúdo metálico da ordem de 30% — diferença marcante se considerado o pequeno prazo decorrido, em torno de seis meses.

O Quadro 4 relaciona as reservas quantificadas por igarapé, assinalando em cada caso o tipo de reserva e o método de avaliação utilizado. As planilhas de cálculo são apresentadas em apêndice.

6.3 - Lavra experimental

O Mapa de Distribuição dos Trabalhos de Pesquisa apresentado no Anexo 2 localiza, no conjunto de alvarás, os jazimentos submetidos a lavra experimental. Constituem fração representativa das reservas bloqueadas e permitem, consequentemente, extrapolar para as áreas vizinhas o conhecimento técnico consolidado no decorrer dos trabalhos.

A lavra experimental adquiriu relevância a partir de 1984 — conforme histórico apresentado — com utilização comparativa de diversos métodos e equipamentos, atuando em jazidas de diferentes portes e grandeza de teores. Foi implantada, com resultados bastante positivos, nos seguintes igarapés: Davon, Arroz, Paulão, Paraíba, Pau Mole, Marabá e Mutum.

Registra-se abaixo a quantidade produzida de 1981 a 1985, conforme consta dos Relatórios Anuais de Lavra referentes aos processos DNPM nºs 860.052/79 e 860.053/79, complementada com os dados de janeiro a julho de 1985 :

MINÉRIO LAVRADO	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
VOLUME (m ³)	141.559	222.520	215.399	955.296	951.398	2.486.172
CONTEÚDO (gAu)	76.171	196.528	90.963	418.634	357.517	1.139.813
TEOR (gAu/m ³)	0,538	0,883	0,422	0,438	0,376	0,458

O acompanhamento criterioso da lavra experimental resultou em significativa geração de dados para aferição da qualidade da pesquisa, fornecendo elementos valiosos para os ajustes técnicos e metodológicos necessários. Embora as previsões da pesquisa e os resultados da lavra tenham apresentado isoladamente algumas discrepâncias, por vezes acentuadas — o que não chega a surpreender, no caso do ouro — os resultados

QUADRO 4 - QUANTIFICAÇÃO DE RESERVAS ALUVIONARES

PROCESSO DNPM	IGARAPE	TRECHO	VOLUME (m³)	CONTEÚDO METÁLICO (gAu)	TEOR MÉDIO (mgAu/m³)	TIPO DE RESERVA	MÉTODO DE CÁLCULO
860.049/79	CLAREIRA	-	74.207	9.769	132	INFERIDA	AIS
	PINTA NO LEITO	L2200-2800	153.343	10.479	68	INDICADA	AIS
	SUB-TOTAL		227.550	20.248	89		
860.050/79	PINTA NO LEITO	L400-1200	552.837	54.554	98	INFERIDA	AIS
		L1600	30.521	1.521	50	MEDIDA	AIS
	P.LEITO GARIMP.	L400-2800	719.823	59.240	82	INFERIDA	AIS
	FOFOCA VELHA	L200-400	74.656	2.676	36	INFERIDA	AIS
		L00	49.113	2.292	47	INDICADA	AIS
	PALMEIRA	L00-1200	150.155	8.971	60	INFERIDA	AIS
	SUB-TOTAL		1.577.105	129.254	82		
860.051/79	GR.DO GAMINHO	L00-1000	57.891	6.232	108	INFERIDA	AIS
	CABECEIRA CEARÁ	L600-2000	558.138	76.745	138	INDICADA	AIS
	MACAÚBA	L00-600	273.755	25.886	95	MEDIDA	AIS
	CEARÁ	L2100-2700	501.168	109.475	247	MEDIDA	AIS
	FELICIDADE	L1000-1400	186.870	26.835	144	INFERIDA	AIS
		L00-200/800	188.847	14.187	75	INDICADA	AIS
		L125J-50J/ 300-800	374.560	56.240	150	MEDIDA	AIS
	MACACO	L700-1000	171.059	10.540	62	INDICADA	AIS
		L1400	286.086	37.918	133	MEDIDA	AIS
	SUB-TOTAL		2.598.374	364.058	140		

QUADRO 4 - QUANTIFICAÇÃO DE RESERVAS ALUVIONARES (CONTINUAÇÃO)

PROCESSO DNPM	IGARAPE	TRECHO	VOLUME (m³)	CONTEÚDO METÁLICO (gAu)	TEOR MÉDIO (mgAu/m³)	TIPO DE RESERVA	MÉTODO DE CÁLCULO
860.052/79	ARROZ	L00-300	166.840	37.717	226	MEDIDA	CARTOGRAMAS
	PAULÃO	L200J-650	334.712	81.124	242	MEDIDA	AIS
	PARAÍBA	L400S-100N	231.951	46.371	200	MEDIDA	CARTOGRAMAS
		L350N-1400N	320.973	133.876	417	MEDIDA	CARTOGRAMAS
	PORÇÃO E AFLUENTES	L 1200	58.934	6.232	106	INDICADA	AIS
		L750-1100/	1.102.895	106.246	145	MEDIDA	AIS
		L1300-2200					
	SUB-TOTAL		2.216.305	411.566	★ 186		
TOTAL			6.619.334	925.126	— 140		

finais foram bastante coincidentes.

Os índices comparativos *pesquisa x lavra* computados para todas as frentes experimentais em 1985 — janeiro a julho — demonstram excelente correspondência de valores. Os desvios constatados — de apenas + 4% para teor médio, - 7% para volume e - 3% para conteúdo metálico —, atestam com clareza o nível de desempenho atingido na pesquisa e lavra experimental em Novo Planeta. O êxito aí revelado constitui-se sem dúvida em valioso trunfo para o início efetivo das operações da mina.

7. EXEQUIBILIDADE DA LAVRA

Os resultados alcançados pelo Grupo Parapanema em Novo Planeta asseguram plena viabilidade técnica e econômica de aproveitamento das reservas aluvionares bloqueadas.

A exequibilidade da lavra é alicerçada, em primeiro lugar, pela solidez e tradição do Grupo, que congrega as mais experientes e bem sucedidas empresas mineradoras de aluviões amazônicos.

As dimensões das reservas bloqueadas em Novo Planeta — nas áreas em apreço e no conjunto de alvarás vizinhos — permitem por outro lado estabelecer uma escala de produção substantiva, requisito básico para a minimização de custos, já naturalmente reduzidos em se tratando de aluviões.

Além disso, o estágio atual do empreendimento virtualmente dispensa investimentos adicionais em infraestrutura e equipamentos pesados, em boa parte já amortizados com o sucesso obtido na lavra experimental.

O aproveitamento do minério de baixo teor — favorecido pelos custos reduzidos e pela existência de trechos ricos adjacentes — poderá se ampliar caso os esforços para melhoria na recuperação do ouro fino revelem êxito, ou na eventualidade de elevação nas cotações do metal.

O teor médio dos trechos já detalhados — referentes às reservas medidas, em parte já desenvolvidos para lavra —, assegura seu aproveitamento imediato, segundo análise preliminar de viabilidade a seguir apresentada.

Observa-se que os jazimentos pesquisados revelaram grande regularidade quanto à situação geológica, dimensões médias e padrão de distribuição da mineralização, constituindo assim um conjunto homogêneo, com boa continuidade física. Requerem portanto um enfoque global, com vistas ao seu aproveitamento econômico.

Para tanto, os processos em referência e as áreas vizinhas — num total de 11.000 hectares autorizados para pesquisa — deverão ser reunidos em Grupamento Mineiro, des

tinado inclusive a evitar a fragmentação dos dados e a multiplicidade de registros em relação à mina.

Neste sentido, o estudo preliminar de viabilidade aqui exposto refere-se ao somatório das reservas discriminadas no Quadro 5, consignadas em três Relatórios Finais de Pesquisa submetidos simultaneamente ao DNPM.

A reserva medida totaliza 6.997.862m³ de minério, com 1.440.659g de Au contido e teor médio de 206mgAu/m³.

Conforme visto, este montante corresponde à reserva patrimonial bloqueada. Os parâmetros médios obtidos em Novo Planeta indicam que 95% do Au contido concentram-se em 80% do volume total de minério — para teor de corte de 150 mgAu/m³ —, com sensível diluição para corte a teores mais baixos.

Assim, para efeito de análise preliminar pode-se eleger, como opção de lavra, teor de corte de 150mgAu/m³, definindo-se a seguinte reserva operacional: 5.600.000m³ de minério (80% do total demonstrado), com 95% do conteúdo metálico, ou 1.370.000 gAu. O teor médio correspondente é de 245 mgAu/m³.

A viabilidade de seu aproveitamento econômico é analisada com base nos seguintes parâmetros :

- a) Reserva medida operacional (TC = 150 mgAu/m³) : 5.600.000 m³, com 245 mgAu/m³.
- b) Capacidade prevista de lavra : 100.000 m³/mês, ou 1.200.000 m³/ano.
- c) Amortização e investimentos adicionais previstos: US\$ 2.000.000
- d) Custo médio de produção : US\$ 1,95/m³.
- e) Expectativa de preço de venda do ouro : US\$ 10,00/g

Na escala de produção prevista a jazida permitirá cerca de cinco anos de lavra, sem computar as reservas indicadas/inferidas, e as opções de lavra para teores de corte mais baixos. Isso evidencia que as reservas bloqueadas são suficientes — em quantidade e qualidade — para assegurar a efetivação de uma mina em Novo Planeta, em continuidade ao período de operação experimental.

QUADRO 5 - SOMATÓRIO DAS RESERVAS CONSIGNADAS EM NOVO PLANETA

TITULAR	PROCESSOS DNPM	RESERVAS	VOLUME (m³)	CONTEÚDO METÁLICO (gAu)	TEOR MÉDIO (mgAu/m³)
MINERAÇÃO PORTO ESTRELA S/A	860.049 A 860.052/79	MEDIDA	2.520.566	530.128	210
		INDICADA	2.282.329	226.721	99
		INFERIDA	1.816.439	168.271	93
		TOTAL	6.619.334	925.126	140
MINERAÇÃO PORTO ESTRELA S/A	860.053,860.054 E 860.067/79	MEDIDA	4.001.003	844.115	211
		MEDIDA	298.958	66.088	221
		INFERIDA	1.251.907	106.238	85
		TOTAL	5.551.868	1.016.441	183
BITANGA EMP. MINERAÇÃO S/A	860.981,861.091 A 860.093/79	MEDIDA	476.293	66.416	139
		INDICADA	1.268.541	151.770	120
		INFERIDA	2.759.879	188.590	68
		TOTAL	4.504.713	406.776	90
SOMA		MEDIDA	6.997.862	1.440.659	206
		INDICADA	3.849.828	444.579	115
		INFERIDA	5.828.225	463.105	79
		TOTAL	16.675.915	2.348.343	141

Partindo dos parâmetros acima fixados, a viabilidade do empreendimento minerário pode ser analisada, em primeira instância, utilizando-se uma simplificação do método de nominado "tempo de recuperação de capital" (*pay-back period*). Trata-se de um exame instantâneo do empreendimento, com base no tempo necessário para recuperar o capital.

Considere-se que :

- Receita anual : $1.200.000 \times 0,245 \times 10,00 = \text{US\$ } 2.940.000,00$
- Custo de produção : $1.200.000 \times 1,95 = \text{US\$ } 2.340.000,00$
- Disponibilidade de pagamento : (renda bruta) :
 $2.940.000,00 - 2.340.000,00 = \text{US\$ } 600.000,00$
- Taxa de retorno de capital : $\frac{600.000,00}{2.000.000,00} = 0,30$

Portanto, as disponibilidades de pagamento representam, em um ano, 30% do capital aplicado, o que determina seu retorno em pouco mais de três anos (40 meses).

Salientando-se que essa análise se restringe às reservas medidas, demonstra-se uma posição altamente favorável, que não deixa dúvidas quanto à economia dos depósitos considerados. Embora alguns trechos apresentem individualmente perspectivas menos promissoras, seu aproveitamento é assegurado pela determinação de lavra conjunta com os trechos mais ricos, garantindo assim o equilíbrio necessário ao empreendimento e o aproveitamento integral das reservas consignadas.

Ressalta-se finalmente o propósito do Grupo Paranapanema em prosseguir na trajetória de expansão e consolidação — em bases técnicas criteriosas — da mineração aluvionar na Amazônia, conforme atestam os diversos empreendimentos já consagrados e o êxito do programa de pesquisa aqui relatado.

A análise apresentada deve ser considerada como preliminar. Concluído o projeto de lavra será possível desenvolver estudos econômico-financeiros mais consistentes, suportados no detalhamento dos custos de produção e faturamento.

8. CONCLUSÕES

Os trabalhos de pesquisa nas áreas de Novo Planeta resultaram na definição de expressivas reservas em aluviões auríferos, cujo aproveitamento é plenamente assegurado pelo êxito alcançado na lavra experimental.

Os resultados permitiram avaliar com segurança os jazimentos existentes, com consignação de reservas aluvionares em toda a extensão dos alvarás e continuidade para as áreas vizinhas, a serem integradas em Grupamento Mineiro.

Verificou-se, por outro lado, a inexistência de outros bens minerais associados, bem como a pequena possibilidade de ocorrência de concentrações auríferas fora do domínio dos aluviões.

Ao nível de conhecimento atual — resultado do amadurecimento técnico atingido no decorrer do Projeto —, merecem destaque os seguintes aspectos :

a) O ouro presente nos depósitos aluvionares resulta de processos contínuos de desagregação/dissolução, transporte químico/mecânico, deposição/precipitação, remobilização e aglutinação — em ambiente laterítico —, a partir de disseminações finas a ultrafinas associadas a sulfetos, e mineralizações subordinadas em veios de quartzo.

b) Os depósitos aluvionares — de pequeno e médio porte — caracterizam-se por sedimentos imaturos, com elevada proporção de argilas, submetidos a processos de laterização em intensidade variável. O ouro pode ocorrer ao longo de todo o perfil, com natural tendência de concentração no horizonte basal.

c) O minério pode ser lavrado com desmonte hidráulico e/ou mecânico, com plena recuperação do ouro através de concentração gravimétrica e amalgamação.

d) Os resultados alcançados demonstram com clareza a economicidade dos depósitos, e encorajam o início imediato da lavra industrial em Novo Planeta, encerrando o período de operação experimental.

Espera-se por essa via a consolidação da meta primordial do Projeto, qual seja, a de garantir o aproveitamento racional das jazidas existentes, e de trazer à região os benefícios econômicos e sociais promovidos pela mineração organizada.

Manaus, 19 de outubro de 1985

Guilherme L. 1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BOYLE, R.W. (1979); the geochemistry of gold and its deposits; Geol. Survey of Canada, Bull. 280, 584 p.
- JARDIM de SÁ, E.F. (1984); Aspectos estruturais e tectônicos de granitóides; *in* Anais do XXXIII Congr. Bras. Geologia, SBG, Rio de Janeiro, p. 2787 - 2814.
- MANN, A.W. (1984); Mobility of gold in laterit weathering profiles: some observations from western Australia; *Economic Geology*, vol. 79, p. 38 - 49.
- MELO & MOREIRA FRANCO (1980); Geomorfologia da folha SC-21 Juruena; *in* DNPM/Projeto RADAMBRASIL, vol. 20
- SILVA *et al.* (1980); Geologia da folha SC-21 Juruena; *in* DNPM/Projeto RADAMBRASIL, vol. 20, p. 21 - 116.

ANEXO 09



CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO: Descrição de lâmina delgada de rocha

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: PARAIBA 19.

DESCRIÇÃO MEGASCÓPICA:

Rocha cristalina cinzento-clara, granular, de granulação média a fina, cortada por um conjunto de superfícies de foliação subparalelas, anastomosadas, não penetrativas. Em seção transversal elas aparecem como listras negras de menos de 0,5 mm de largura, envolvendo lentículas de espessura de vários mm.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA: Microclina, quartzo, hornblenda, plagioclásio, biotita, magnetita, apatita.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

Rocha cristalina leucocrática, fanerítica, com proporção elevada de fenocristais em matriz microfelsítica. O talhe dos fenocristais em geral vai desde pouco menos de 1 mm até 5 mm. Alguns ficam na faixa de 0,2 a 0,5 mm, mas ainda assim fazem nítido contraste com a granulação da matriz, que é de cerca de 0,05 mm.

Na classe dos fenocristais, o mineral predominante é a microclina, que apresenta a característica extinção em grade. Seus cristais são hipidiomorfos a xenomorfos, alguns apresentando estrutura pertítica muito fina.

Um pouco menos abundante é o plagioclásio, que tem macla polissintética segundo a lei da albita e apresenta contorno idiomorfo modificado por reabsorção, ou, em certos casos, forma tabular entortada. Geralmente é crivado de inclusões granulares da matriz. Ocorre também em intercrescimento irregular com a microclina. Seus parâmetros óticos correspondem ao albiclásio ou oligoclásio sódico.

O quartzo forma pequena proporção de fenocristais de contorno côncavo-convexo de reabsorção.

Há uma proporção apreciável de fenocristais máficos. Em geral são agregados de vários minerais, que não ultrapassam 1,5 mm de diâmetro. Apenas um de seus constituintes é primário, os outros resultam de reações com o magma residual.

O máfico primário é um anfibólio de pleocroísmo entre verde amarelado e verde oliva (variedade de hornblenda). Os secundários são magnetita e biotita de pleocroísmo dado por: X=amarelo; Y=Z=castanho esverdeado. São frequentes as inclusões de apatita.

O núcleo do anfibólio em geral é quase incolor.

A matriz desta rocha é essencialmente um agregado sacaróide muito fino de cristais de quartzo e de microclina, sendo a última caracterizada pela extinção em grade. Enquanto o quartzo tem formas inteiramente convexas, com tendência para o contorno hexagonal, a forma da microclina é mais irregular. Há notável decréscimo na granulação do quartzo na zona de reação que circunda os fenocristais de feldspato.



GEOSOL

BOLETIM DE ENSAIO PETROGRÁFICO

Nº 429 (cont.)

Data 20.01.84

CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO:

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: PARAIBA 19.

As pequenas agulhas de apatita são abundantes na matriz. Sineusis de cristais aciculares não são raras. Também ocorrem alguns cristais maiores, de apatita colunar.

NOME: Quartzo pórfiro.

ALMB/nhrm



CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO: Descrição de lâmina delgada de rocha

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: P-19.

DESCRIÇÃO MEGASCÓPICA:

Rocha cinzento-clara, maciça, cristalina. Na fratura fresca destacam-se pelo brilho as superfícies de clivagem de cristais de feldspato de vários mm. Esta amostra parece-se com PARAIBA 19, mas não tem indícios da foliação metamórfica não penetrativa vista naquela. Tem crosta amarela de alteração.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA: Microclina, plagioclásio, quartzo, biotita, anfibólio, apatita, zircão, pirita, calcita.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

Rocha cristalina leucocrática, fanerítica, com proporção elevada de fenocristais em matriz microfelsítica. O talhe dos fenocristais em geral fica entre 1 e 3 mm, contrastando com a granulação da matriz, que é de cerca de 0,05 mm em média.

Os fenocristais predominantes são de microclina, que apresenta a característica extinção em grade. Ocorre em cristais idiomorfos, com inclusões de quartzo, pirita e silicatos máficos, bem como xenomorfos e hipidiomorfos.

Também é frequente o plagioclásio em fenocristais muito sericitizados, e, de apesar de tudo há maclas perceptíveis. O ângulo de extinção referido à macla da albita corresponde ao do oligoclásio.

O quartzo forma alguns fenocristais xenomorfos de forte extinção ondulante.

Restos de cristais de anfibólio parecem antigos fenocristais, mas o que é mais frequente na preparação é a biotita, que forma nesgas irregulares, provavelmente substituindo este mineral e encerrando os referidos restos. Os agregados peliculares desta biotita são paralelos, significando uma foliação metamórfica incipiente. O pleocroísmo de biotita é dado por: X = amarelo, Y = Z = castanho esverdeado.

A apatita ocorre em cristais colunares nos agregados biotíticos.



GEOSOL

BOLETIM DE ENSAIO PETROGRÁFICO
Nº 430 (Cont.)

Data 20.01.84

CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO:

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: P-19.

A calcita também ocorre ocasionalmente nestes agregados.

A matriz é essencialmente um agregado granular de microclina e quartzo, ambos em cristais xenomorfos, não se observando diferenças sistemáticas de forma ou de talhe entre um e outro.

O plagioclásio ocorre na matriz em cristais prismáticos, cujo talhe é superior ao dos cristais dos minerais acima, fazendo transição gradual para os fenocrístais.

A apatita da matriz tende para a forma acicular.

A calcita ocorre em preferência nas nesgas biotíticas fortemente orientadas, sendo portanto um mineral metamórfico.

A pirita ocorre em raros cristais idiomorfos.

O zircão é um constituinte raro de *habitus* colunar.

NOME: Quartzo pórfiro.

ALMB/mh/m



CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO: Descrição de lâmina delgada de rocha

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: P-31.

DESCRIÇÃO MEGASCÓPICA:

Rocha cristalina de granulação fina, onde predominam os grãos de feldspato e de quartzo de menos de 2 mm. Tem tonalidade rósea e estrutura foliada, devida ao arranjo subparalelo de minerais concentrados em tênues nesgas escuras.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA: Plagioclásio, quartzo, microclina, sericita, biotita, epidoto, mineral opaco, anfibólio.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

Rocha cristalina porfirítica; leucocrática, com elevada proporção de fenocristais, de talhe desde alguns décimos de milímetro até 2,5 mm. A matriz é criptocristalina, pouco transparente, e tem foliação acentuada, dada pelo arranjo paralelo de filossilicatos de origem metamórfica.

O principal tipo de fenocristal é um plagioclásio de macela polissintética segundo a lei da albita. Tem contorno idiomorfo parcialmente modificado por reabsorção. Está consideravelmente sericitizado. O ângulo de extinção em relação à macela é muito pequeno, correspondendo ao oligoclásio.

O quartzo também é abundante entre os fenocristais. Além de apresentar as concavidades típicas de cristais idiomorfos parcialmente reabsorvidos, mostra efeitos de esmagamento, a saber, extinção ondulante e granulação interna. Entretanto, os cristais esmagados não são atravessados por superfícies de foliação, e sim contornados por elas.

A microclina constitui um terceiro tipo de fenocristal, muito menos frequente que os outros dois.

Alguns grãos opacos negros e agregados de lamelas de filossilicatos associados a material opaco representam antigos fenocristais máficos alterados.

A matriz é constituída por minerais félsicos e máficos. Os primeiros formam um agregado criptocristalino, quartzofeldspático, de difícil resolução. Os últimos ora se distribuem aleatoriamente entre os primeiros ora formam nesgas



CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO:

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: P-31.

definidas, de orientação planar devida à sua origem metamórfica. O principal mineral destas nesgas é a biotita em pequenas palhetas esverdeadas e pleocrômicas. Este mineral ocorre também em raras escamas maiores, acastanhadas, que devem ser de origem ígnea. Junto com a biotita concentram-se grânulos de epidoto e de mineral opaco.

A sericita substitui de preferência os fenocristais de feldspato e subordinadamente a matriz. Orienta-se segundo direções cristalográficas (mais de uma) dos primeiros e segundo a foliação da última. Há também algumas lentículas formadas por escamas maiores de moscovita.

Um anfibólio verde, estirado nos planos de foliação, é de ocorrência local.

NOME: Riódacito porfiro.



CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO: Descrição de lâmina delgada de rocha

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: D 7.

DESCRIÇÃO MEGASCÓPICA:

Rocha cristalina, maciça, de granulação média e cor rósea, mesclada com pintas pretas de poucos milímetros de diâmetro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA: Microclina, plagioclásio, quartzo, biotita, epidoto.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

Rocha cristalina leucocrática, blastoporfírica. Tem alta proporção de fenocristais de 1 a 3 mm de diâmetro entre os quais se intercala matriz granular de granulação compreendida entre 0,1 e 0,2 mm. A proporção de matriz é inferior à de fenocristais.

Os fenocristais são essencialmente xenomorfos e "cheios" de inclusões, entre as quais grãos de quartzo, escamas corroídas de biotita, palhetas mais finas de sericita e grânulos de epidoto. Plagioclásio e microclina ocorrem em proporções sensivelmente equivalentes.

O plagioclásio é notavelmente saussuritizado. É maclado segundo a lei da albita. Uma parte dos fenocristais tem núcleo de plagioclásio e envoltório de microclina. Trata-se do oligoclásio.

A microclina tem a típica extinção em-grade que resulta da associação das maclas polissintéticas da albita e da periclina.

O quartzo apresenta todas as variações de talhe, desde alguns centésimos de milímetro até 1 mm. Não existem formas típicas de fenocristais, mas é possível que alguns dos cristais maiores, que são xenomorfos de extinção ondulante, apresentem antigos fenocristais tensionados e deformados. Uma parte do quartzo, principalmente o que está incluso nos feldspatos, é de origem secundária.

Alguns grandes agregados máficos com predomínio de pequenas escamas de biotita e/ou grânulos de epidoto podem representar antigos fenocristais transformados por metamorfismo.



CLIENTE: Mineração Porto Estrela S.A.

PEDIDO:

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: D 7.

A biotita ocorre em pequenas palhetas de pleocroísmo segundo: X = amarelo, Y = Z = verde acastanhado. As concentrações mais densas de escamas não são monominerálicas, pois são crivadas de grânulos de epidoto e cristais de plagioclásio e de quartzo.

A matriz desta rocha é um agregado granular de feldspato e quartzo no qual estão disseminados grânulos minúsculos de epidoto, grãos opacos e palhetas de biotita, estas, conforme indicado acima, preferencialmente concentradas em manchas localizadas.

NOME: Meta-granito pórfito.



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Ref. SEC/086/84

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

MF-03-R

PROCEDÊNCIA

Nº DA FICHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min. Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

1

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza, mostra textura porfirítica com matriz fanerítica fina e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de feldspatos, quartzo e minerais máficos-anfibólio e biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	30	Sericita	
Microclínio	30	Opaco	
Plagioclásio (albita-oligo		Apatita	
clásio)	25	Titanita	
Hornblenda		Zircão	
Biotita	10		
Tremolita-Actinolita			
Epidoto			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição ácida, caráter extrusivo ou subvulcânica-fácies de borda ou de dique, mostra textura porfirítica com matriz granular fina e estrutura maciça.

Pórfiros são de K feldspato-microclínio-plagioclásio, quartzo e anfibólios; os de microclínio são tabulares, subidiomórficos, mostram a geminação polissintética cruzada e são invariavelmente porfíricos. Plagioclásio é idiomórfico, tabular-ripiforme, está geminado segundo as leis da albita e albita-carlsbad, está por vezes zonado. Pórfiros de quartzo são raros, idiomórficos, mostram extinção ondulante, bordas corroídas e inclusões da matriz. Os de anfibólio são xenomórficos a subidiomórficos tabulares, apresentam-se zonados, com porções centrais metamorfizadas a tremolita-actinolita incolor a verde pálido em feixes de prismas aciculares, nas bordas observa-se a hornblenda primária inalterada, verde escura, certamente menos susceptível ao processo metamórfico. Biotita marrom em agregados lamelares e opaco xenomórfico aparecem associados.

A matriz é granular fina, está recristalizada e constitui-se de quartzo formando mosaicos de cristais poligonais, microclínio mostrando a geminação polissintética cruzada e plagioclásio geminado segundo as leis da albita e albita-carlsbad.

Epidoto em agregados granulares e sericita em finíssimas palhetas são produtos secundários.

Minerais acessórios presentes são opaco xenomórfico, apatita em prismas, titanita associada aos máficos e zircão em cristais...

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



ANÁLISE PETROGRÁFICA

Ref. SEC/086/84

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

MP-D3-R

PROCEDÊNCIA

Nº DA FICHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

1/5

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA continuação:

euédricos.

O metamorfismo evidenciado pela recristalização da matriz e pela substituição de parte da hornblenda por tremolita-actinolita, é de baixo grau.

OBS.: - A percentagem dos minerais apresentada é uma aproximação feita apenas através de observação visual.
- Classificação baseada em Johansen.

CLASSIFICAÇÃO

Quartzo Pórfiro

CLASSE

Ígnea/Metamórfica

FUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

FM-3-R(32/3)

PROCEDÊNCIA

Nº DA FICHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOUR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

2/5

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração rósea, mostra textura porfirítica com matriz fanerítica fina e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de quartzo, feldspatos, biotita e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Microclínio	35	Titanita	
Quartzo	30	Opaco	
Plagioclásio (albita-oligo		Zircão	
clásio)	30	Apatita	
Biotita			
Clorita			
Epidoto			
Sericita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição granítica, mostrando textura porfirítica com matriz granofirítica, caracterizada por quartzo e feldspatos micrograficamente intercrecidos e interpenetrados entre si e estrutura maciça.

Constitui-se predominantemente de microclínio, plagioclásio, quartzo e biotita. Ambos os feldspatos aparecem em cristais porfiríticos; microclínio é xenomórfico e invariavelmente peritítico, mostra a mela polissintética cruzada. Plagioclásio é idiomórfico, está geminado segundo as leis da albita e albita-carlsbad.

A matriz está recristalizada e constitui-se dos mesmos feldspatos que ocorrem em pórfiros, também, intercrecidos entre si e com o quartzo, este é anédrico com formas variadas, mostra extinção ondulante.

Biotita é verde, aparece em agregados lamelares, está parcialmente cloritizada e associa-se a titanita e opaco em agregados granulares e cristais xenomórficos, respectivamente.

Epidoto em prismas curtos ou granular e sericita aparecem sobre os pórfiros de plagioclásio como produtos de saussuritização.

Zircão em cristais cuádricos e apatita em prismas ou em seções basais hexagonais são minerais acessórios.

Granito pórfiro granofírico e granófiro são rochas de composição granítica que ocorrem em diques ou em fácies de borda, ambas são rochas hipabissais.

continua...

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE

LUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Ref. SEC/086/84

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

FM-3-R/32/3)

PROCEDÊNCIA

Nº DA ROCHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

25

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA continuação:

OBS.: - A percentagem dos minerais apresentada é apenas
aproximada.
- Classificação baseada em Johansen.

CLASSIFICAÇÃO

Granófiro

CLASSE

Ígnea

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Ref. SEC/086/84

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

Nº LOTE

N.º DA AMOSTRA

EG-61-R-

PROCEDÊNCIA

N.º DA FICHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinzenta, mostra textura porfirítica com matriz microfanerítica e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de feldspatos, quartzo, biotita, argilominerais e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Microclínio	35	Opaco	
Plagioclásio	30	Zircão	
Quartzo	25	Titanita	
Biotita	05	Apatita	
Clorita			
Epidoto			
Sericita			
Argilominerais			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição granítica, mostrando textura porfirítica com matriz granular fina, recristalizada e estrutura maciça.

Pórfiros são de microclínio e de plagioclásio. Os de microclínio são xenomórficos mostram a macla polissintética cruzada típica e intercrescimento peritítico. Os de plagioclásio são idiomórficos, tabulares, estão geminados segundo as leis da albita, albita-carlebad e albita periclínio, parcialmente saussuritizados e cobertos por epidoto em prismas curtos abundantes, sericita em finas plíthotas e argilominerais.

A matriz recristalizada evidencia processo metamórfico incipiente. Constitui-se predominantemente de quartzo, microclínio, plagioclásio e biotita. Quartzo é xenomórfico, granular, mostra extinção ondulante. Microclínio e plagioclásio são também xenomórficos, estão geminados como nos pórfiros e apresentam intercrescimentos granofíricos (micro-perfitas) localizados, principalmente nas bordas de alguns pórfiros. Biotita é verde, forma agregados lamelares dispersos, está parcialmente cloritizada e associa-se a titanita granular e a opaco xenomórfico.

Zircão em cristais euédricos e apatita em prismas são os minerais acessórios presentes.

Esta rocha, como as amostras anteriormente estudadas (ver fichas 1/5 e 2/5) apresenta uma textura típica, subvulcânica, hipabissal, portanto interpretada como sendo de dique ou de fácies de borda.

continua...

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Ref. SEC/086/84

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

FG-61-R

PROCEDÊNCIA

Nº DA ROCHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA continuação:

- OBS.: - Percentagem dos minerais aproximada.
- Classificação baseada em Johanssen.

CLASSIFICAÇÃO

Granito Pórfiro

CLASSE

Igne/Metamórfica

LUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Ref. SEC/086/84

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

Nº LOTE

N.º DA AMOSTRA

MF-26-F

PROCEDÊNCIA

N.º DA RCHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

45

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza escuro, mostra textura porfirítica com matriz afanítica e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de quartzo e feldspatos.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	35	Zircão	
Plagioclásio (albita-oligo		Titanita	
clásio)	30	Clorita	
K feldspato	30		
Sericita			
Carbonato			
Epidoto			
Opaco			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha vulcânica de composição ácida, mostrando textura porfirítica com matriz felsítica recristalizada e estrutura maciça.

Fenocristais mais abundantes são de quartzo, atingem 3,5 mm de diâmetro, mostram formas arredondadas, extinção ondulante e em bainhamento, ou seja, marcas de corrosão pela matriz. Fenocristais de feldspatos são maiores do que os de quartzo e atingem 5 a 6 mm no seu comprimento maior; os de plagioclásio são tabulares idiomórficos a subidiomórficos, mostram as geminações lei da albita e albita-carlsbad e estão bastante alterados a sericita e epidoto. Os de microclínio são xenomórficos com macla em grade característica, intercrescidos com plagioclásio (pertitas).

A matriz felsítica constitui-se por um agregado cripto cristalino a microcristalino de quartzo e feldspatos não individualizados. Núcleos de recristalização podem ser observados; aparecem ainda associados carbonato, nitidamente secundário, em geral preenchendo vênulas e microfraturas, epidoto em prismas curtos ou em agregados granulares, sericita em minúsculas palhetas.

Opaco em cristais xenomórficos parcialmente oxidado e zircão eucátrico são os minerais acessórios presentes.

Titanita em agregados granulares associada ao opaco e clorita em raras lamelas são também minerais secundários.

OBS.: - Percentagem dos minerais é aproximada.

- Classificação baseada em Johannsen e Streckeisen.

CLASSIFICAÇÃO

Riolito

CLASSE

Ígnea/Metamórfica

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Ref. SEC/086/84

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

17.09.84

C.C.

-

Nº LOTE

-

Nº DA AMOSTRA

FG-163-R(23/3)

PROCEDÊNCIA

-

Nº DA RCHA

-

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

5

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração rósea com manchas milimétricas pretas, mostra textura inequigranular média a grosseira e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de quartzo, feldspatos e biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	25	Opaco	
Microclínio	30	Titanita	
Plagioclásio (albita-oligo		Zircão	
clásio)	30	Apatita	
Biotita	10		
Clorita			
Epidoto			
Sericita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição granítica mostrando textura inequigranular hipidiomórfica e estrutura maciça.

Constitui-se predominantemente de quartzo, feldspatos e biotita. Quartzo é xenomórfico, poligonal, mostra extinção ondulante. Feldspatos, microclínio e plagioclásio, aparecem também em cristais porfiríticos atingindo 1,5 cm de comprimento. Cristais de microclínio são xenomórficos, invariavelmente peritíticos, mostram a malha polissintética cruzada característica. O plagioclásio é tabular, idiomórfico e subidiomórfico, está geminado segundo as leis da albita e albita-carlsbad e parcialmente saussuritizado. Biotita é verde, fortemente pleocróica, forma agregados lamelares parcialmente cloritizados, associa-se a opaco xenomórfico e a titanita idiomórfica.

Zircão em cristais euédricos e apatita em prismas ou em seções basais hexagonais são minerais acessórios.

OBS.: - Percentagem de minerais aproximada.

- Classificação baseada em Streckeisen.

CLASSIFICAÇÃO

Biotita Granito Porfirítico

CLASSE

Ígnea

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



ANÁLISE PETROGRÁFICA

CPRM

SUPERINTENDENCIA

Goiânia

DATA

23.10.84

C.C.

-

Nº LOTE

-

Nº DA AMOSTRA
DJ-01-R

PROCEDÊNCIA

-

Nº DA FICHA

-

PETROGRAFO
M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

1

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração parda a castanho avermelhada mostra textura porfirítica com matriz granular fina a média e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de quartzo, feldspatos, biotita e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	30	Zircão	
Microclínio	30	Apatita	
Plagioclásio (Alb.-Olig.)	30		
Biotita	05		
Epidoto			
Sericita			
Opaco			
Titanita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição ácida, mostrando textura porfirítica com matriz holocristalina, granular, xenomórfica, fina a média, recristalizada e estrutura maciça, pouco deformada e fraturada.

Pórfiros são de feldspatos (atingem 1,5 cm) e de quartzo. Os de feldspatos mais comuns são de microclínio, invariavelmente peritítico, tabulares, xenomórficos, geminados por vezes, mostrando intercrescimentos granofíricos em suas bordas. Pórfiros de plagioclásio são menos comuns, mostram as geminações lei da albita e albita-calsbad, são subidiomórficos estão parcialmente saussuritizados e albitizados nas bordas. Os de quartzo são raros, tabulares, subidiomórficos, apresentam extinção ondulante e bordas corroídas pela matriz (embainhamento).

A matriz constitui-se predominantemente de quartzo, feldspatos e biotita. Quartzo é xenomórfico, granular. Feldspatos são tabulares xenomórficos a subidiomórficos e apresentam as mesmas características dos pórfiros. Biotita é verde, fortemente pleocróica, forma agregados lamelares.

Epidoto em prismas curtos ou em agregados granulares e sericita em finas palhetas são minerais secundários.

Opaco em cristais xenomórficos associados a titanita granular é acessório comum. Apatita em prismas ou em seções basais hexagonais e zircão em minúsculos cristais euédricos são os demais acessórios encontrados.

A recristalização da matriz revela um metamorfismo de grau

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



ANÁLISE PETROGRÁFICA

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA
23.10.84

C.C.

Nº LOTE

N.º DA AMOSTRA

DJ-01-R

PROCEDÊNCIA

N.º DA ROCHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

1

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA continuação:

incipiente.

A textura observada é subvulcânica, hipabissal típica sendo a rocha, portanto, proveniente de dique ou de fácies de borda.

OBS.: -Classificação baseada em Johanssen.

-A percentagem dos minerais é aproximada.

CLASSIFICAÇÃO

Biotita Granito Pórfiro

CLASSE

Ígnea/Metamórfica

LUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



ANÁLISE PETROGRÁFICA

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA
23.10.84

C.C.

Nº LOTE

N.º DA AMOSTRA

MF-90-R

PROCEDÊNCIA

N.º DA ROCHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETA/INTERESSADO

Min. Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

27C

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Xenólito de rocha vulcânica encaixado em rocha granítica, mostra coloração esverdeada escura, textura afanítica e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de feldspatos e minerais máficos.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Plagioclásio	40		
Tremolita-Actinolita			
Clorita	30		
Biotita			
Titanita			
Opaco			
Quartzo	25		
K Feldspato (?)			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Xenólito de rocha metavulcânica de composição intermediária, muito alterada, mascarada por intensos processos de cloritização e epidotização. Mostra textura porfirítica com matriz microcristalina a criptocristalina.

Fenocristais são de plagioclásio, fortemente saussuritizado, tabular, idiomórfico.

A matriz constitui-se de agregados lamelares de clorita, lamelas de biotita, feixes de prismas aciculares de tremolita-actinolita e material felsítico intersticial, mascarado pelos minerais secundários e constituído provavelmente de quartzo, plagioclásio e/ou K feldspato.

Opaco é mineral acessório comum, aparece em cristais xenomórficos com bordas de titanita.

O avançado grau de alteração e as transformações sofridas pela rocha não permitiram uma classificação mais precisa.

OBS.: -Foi descrito apenas a porção relativa ao xenólito, conforme o solicitado.

-A rocha encaixante é um granófiro portador de cassiterita.

CLASSIFICAÇÃO

Metavulcânica Intermediária

CLASSE

Ígnea/Metamórfica

RUSICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

23.10.84

C.C.

Nº LOTE

N.º DA AMOSTRA

CM-43-R

PROCEDÊNCIA

N.º DA ROCHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

10
3

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração castanho avermelhada; mostra textura porfirítica com matriz granular fina e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de feldspatos, quartzo e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Microclínio	30	Apatita	
Plagioclásio (Alb.-Olig.)	30	Sericita	
Quartzo	30		
Epidoto			
Clorita	05		
Sericita			
Opaco			
Zircão			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição ácida, mostrando textura porfirítica com matriz holocristalina, granular granofírica e estrutura maciça.

Pórfiros são de feldspatos: microclínio tabular, subidiomórfico, geminado e peritítico e plagioclásio também tabular, idiomórfico, geminado segundo as leis da albita e albita-carlsbad, parcialmente saussuritizado. Atingem 0,5 cm de comprimento.

A matriz é granofírica, caracterizada por intercrescimentos entre o quartzo e feldspatos, em formas criptocristalinas agregadas, micropegmatíticas, esferulíticas, plumosas, interpenetrantes, etc.

Clorita em agregados lamelares, epidoto em prismas minúsculos ou em agregados granulares, sericita em raras palhetas são produtos secundários.

Opaco xenomórfico, apatita em prismas e, zircão em cristais euédricos são os minerais acessórios presentes.

Saussuritização do plagioclásio e cloritização podem sugerir processo metamórfico incipiente.

Rocha sub vulcânica, hipabissal, diferindo dos granito-pórfiros apenas por apresentar uma textura granofírica.

OBS.: -Classificação baseada em Johannsen

-Porcentagem de minerais baseada apenas em estimativa visual.

CLASSIFICAÇÃO

Granófiro

CLASSE

Ígnea

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 1530 02.11.83

Petrografia



ANÁLISE PETROGRÁFICA

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA
23.10.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA
FG-201-R

PROCEDÊNCIA

Nº DA FICHA

PETROGRÁFO
M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

4/30

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração castanho avermelhada, mostrando textura porfirítica com matriz granular fina e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de feldspatos, quartzo, máficos e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

K Feldspato	30	Apatita	
Plagioclásio (Alb.-Olig.)	30		
Quartzo	30		
Epidoto			
Clorita	05		
Sericita			
Opaco			
Zircão			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha idêntica à de número CM-43-R anteriormente estudada, apresenta textura mais fina.

Pórfiros de K feldspato peritítico e de plagioclásio com bordas de peritita, tabulares, xenomórficos a idiomórficos estão envolvidos por matriz quartzo feldspática granofírica, caracterizada essencialmente por intercrescimentos diversos entre estes citados constituintes.

Ainda na matriz observa-se clorita em agregados lamelares dispersos, epidoto em minúsculos prismas e palhetas de sericita. Epidoto aparece ainda em fraturas e vênulas formando agregados radiais de prismas mais longos. São minerais secundários mostrando processos de cloritização, saussuritização e epidotização.

Opaco é acessório relativamente comum, aparece em cristais xenomórficos ou em agregados pulverulentos. Está parcialmente oxidado conferindo à rocha coloração avermelhada escura. Demais minerais acessórios presentes são apatita em prismas e zircão em cristais cuédricos.

Observações quanto a gênese são as mesmas feitas para a amostra de número CM-43-R. Trata-se de rocha hipabissal, subvulcânica.

OBS.: -Classificação baseada em Johansen

-Porcentagem dos minerais baseada em estimativa visual.

CLASSIFICAÇÃO Granófiro

CLASSE Ígneá

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

25.10.84

C.C.

-

Nº LOTE

-

Nº DA AMOSTRA
MF-94-R

PROCEDÊNCIA

Nº DA FICHA

-

PETROGRAFO
M.A.C.COLETA/INTERESSADO
Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

5

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza escuro; mostra textura porfirítica com matriz afanítica e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de quartzo, feldspatos e minerais máficos.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	30	Opaco	
Plagioclásio (Alb.-Olig.-		Zircão	
And.)	30	Apatita	
K Feldspato	30		
(Felsita)			
Clorita			
Epidoto	05		
Sericita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição ácida, textura porfirítica com matriz felsítica e estrutura maciça.

Fenocristais são de plagioclásio, K feldspato e quartzo. Os de plagioclásio são os maiores, atingem 0,5 cm de tamanho, são tabulares, idiomórficos, envolvem restos de peritita e estão bastante sericitizados. Os de K feldspato são raros, invariavelmente peritíticos, tabulares e xenomórficos. Fenocristais de quartzo são xenomórficos, mostram extinção ondulante e bordas corbadas pela matriz (embainhamento).

A matriz está recristalizada e constitui-se essencialmente de felsita: agregados fibro-radiais, esferulíticos, criptocristalinos a microcristalinos de uma mistura de quartzo e feldspatos.

Ainda na matriz observa-se processos de cloritização e sericitização. Sericita aparece ainda sobre os fenocristais de plagioclásio. Demais minerais secundários são titanita em agregados granulares ou em cordões associada a epidoto granular e carbonato associado a quartzo em vênulas.

Opaco xenomórfico parcialmente oxidado, apatita em prismas e zircão em cristais cuádricos são os minerais acessórios presentes.

A textura apresentada pela rocha indica uma origem vulcânica.

OBS.: - Classificação baseada em Johansen

- Composição mineralógica apresentada é aproximada,

continua...

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



ANÁLISE PETROGRÁFICA

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

25.10.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA
MP-94-R

PROCEDÊNCIA

Nº DA FICHA

PETRÓGRAFO
M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

5

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA continuação:

teve como base apenas a observação visual.

CLASSIFICAÇÃO

Dacito

CLASSE

Ígnea

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

25.10.84

C.C.

-

Nº LOTE

-

Nº DA AMOSTRA
CM-51-R

PROCEDÊNCIA

-

Nº DA FICHA

-

PETROGRAFO
M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

10
6

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração castanho a róseo, amarelada na superfície por alteração, mostra textura porfirítica com matriz afanítica e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de feldspatos, quartzo e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	30	Carbonato	
K Feldspato	35	Opaco	
Plagioclásio (Alb.-Olig.)	25	Apatita	
Clorita		Zircão	
Biotita	05		
Epidoto			
Titanita			
Sericita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição granítica, mostrando textura porfirítica com matriz microgranular e estrutura maciça.

Fenocristais são de K feldspato, plagioclásio e quartzo. Os de K feldspato são invariavelmente peritíticos, tabulares, idiomórficos a xenomórficos, atingem 3,0 mm de comprimento. Os de plagioclásio são prismático-tabulares, idiomórficos, geminados segundo as leis da albita e albita-carlsbad, mostram-se parcialmente saussuritizados. Fenocristais de quartzo como os de plagioclásio são raros, idiomórficos, mostram extinção ondulante e bordas corroídas pela matriz (embainhamento).

A matriz está recristalizada e constitui-se predominantemente de quartzo e feldspatos microgranulares impossíveis de serem individualizados. Biotita verde em agregados lamelares forma núcleos com epidoto, clorita e titanita associados, estes aparecem também dispersos. Carbonato é observado em vênulas.

Opaco parcialmente oxidado, apatita em prismas ou em seções basais hexagonais e zircão cuádrico são os minerais acessórios presentes.

A recristalização da matriz e os processos de saussuritização, cloritização e epidotização sugerem processo metamórfico incipiente.

A textura observada revela uma rocha de origem vulcânica típica.

...continua...

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

25.10.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

1-4

PROCEDÊNCIA

Nº DA ROCHA

PETROGRAFO
M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

10
6

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA continuação:

OBS.: -Classificação baseada em Johanssen
-A composição mineralógica apresentada é uma percentagem estimada feita com base em observação visual.

CLASSIFICAÇÃO

Quartzo Pórfiro

CLASSE

Ígnea

FABRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA
25.10.84

C.C.

-

Nº LOTE

-

Nº DA AMOSTRA
L-17COE/810S

PROCEDÊNCIA

Nº DA ROCHA

-

PETROGRAFO
M.A.C.COLETOR/INTERESSADO
Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

7/10

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração rósea, mostra textura inequigranular média a grosseira e estrutura maciça, parcialmente alterada. Constitui-se macroscopicamente de quartzo, feldspatos, biotita e clorita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	30	Zircão	
Microclínio	30	Muscovita	
Plagioclásio (Alb.-Olig.)	30		
Biotita			
Epidoto	05		
Clorita			
Sericita			
Opaco			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Granito mostrando textura inequigranular média a grosseira e estrutura maciça, fraturada.

É constituído predominantemente por quartzo, microclínio e plagioclásio. Quartzo é xenomórfico, mostra extinção ondulante. Forme agregados de cristais ou de fragmentos de cristais de diversos tamanhos, ora tangenciais, ora imbricados entre si, intersticiais aos feldspatos. Microclínio invariavelmente peritítico é abundante em cristais xenomórficos a idiomórficos, mostrando a geminação polissintética cruzada e atingindo 6 mm no seu comprimento maior. Plagioclásio é idiomórfico tabular, mostra-se parcialmente alterado e está geminado segundo as leis da albita e albita-carlsbad.

Biotita verde em agregados lamelares associa-se a epidoto granular e mostra-se parcialmente cloritizada e/ou muscovitizada.

Opaco xenomórfico e zircão em cristais euédricos são os minerais acessórios presentes.

A recristalização observada sugere processo metamórfico incipiente.

A textura inequigranular a porfirítica sugere cristalização em condições hipabissais.

OBS.: -Classificação baseada em Streckeisen e em Johannsen
-Composição mineralógica estimada visualmente.

CLASSIFICAÇÃO Biotita Granito

CLASSE Ignea

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



ANÁLISE PETROGRÁFICA

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

25.10.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

L-1700E/740S

PROCEDÊNCIA

Nº DA ROCHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

87C

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza esverdeado, mostra textura micro fanerítica e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de plagioclásio e minerais máficos.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Plagioclásio An 50	45		
Tremolita-Actinolita			
Clorita	50		
Epidoto			
Biotita (Remanescentes)			
Opaco			
Titanita			
Apatita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha de composição básica, bastante alterada, mostrando textura ofítica fina remanescente e estrutura maciça.

Constitui-se predominantemente de plagioclásio, tremolita-actinolita, clorita e epidoto. Plagioclásio é ripiforme, cuédrico, mostra zonação, está geminado, segundo as leis da albita, albita-carlsbad e periclínio, forma arranjos triangulares. Tremolita-actinolita verde formam agregados de prismas aciculares envolvendo os cristais de plagioclásio e evidenciando assim a textura ofítica original; associam-se a clorita em agregados lamelares e a epidoto em prismas curtos. O processo de substituição do mineral máfico original (uralitização) foi completa. Biotita aparece em raras lamelas quase que totalmente cloritizadas.

Minerais acessórios presentes são opaco em cristais xenomórficos com titanita granular em suas bordas e apatita em prismas.

Processos de uralitização, cloritização e epidotização sugerem metamorfismo de baixo grau.

Rocha cristalizada em condições de sub-superfície, hipabisal.

OBS.: -Classificação baseada em Johansen e em Streckeisen

-A percentagem dos minerais apresentada é uma aproximação feita com base apenas em observações visuais.

CLASSIFICAÇÃO Diabásio

CLASSE Ígnea

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



ANÁLISE PETROGRÁFICA

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

25.10.84

C.C.

Nº LOTE

Nº DA AMOSTRA

L-1500E/7405

PROCEDÊNCIA

Nº DA FICHA

PETROGRAFO

M.A.C.

COLETOR/INTERESSADO

Min.Porto Estrela S/A

MATERIAL

Rocha

Nº

9

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza róseo, mostra textura microporfirítica com matriz granular fina e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de quartzo, feldspatos e biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	30	Cassiterita	
Microclínio	30	Zircão	
Plagioclásio (Alb.-Olig.)	30	Epidoto	
Clorita		Carbonato	
Biotita	05	Sericita	
Granada			
Opaco			
Titanita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Microgranito mostrando textura porfirítica com matriz granular fina e estrutura maciça.

Pórfiros são de microclínio, plagioclásio e quartzo, variando entre 1 e 3 mm de comprimento. Os de microclínio são os mais abundantes, invariavelmente pertíticos, tabulares, subidiomórficos. Os de plagioclásio são tabulares, idiomórficos a subidiomórficos, geminados segundo as leis da albita e albita-carlsbad. Os pórfiros de quartzo são xenomórficos, mostram extinção ondulante, estão fraturados e recristalizados.

A matriz constitui-se de quartzo e feldspatos, plagioclásio e microclínio, que aparecem como nos pórfiros. Observa-se processo de recristalização. Biotita verde está parcialmente cloritizada. Granada aparece em raros cristais xenomórficos.

Epidoto, sericita e carbonato são minerais secundários.

Opaco xenomórfico, titanita e cassiterita subidiomórficos, zircão em cristais eúdricos além de granada são os minerais acessórios presentes.

A textura porfirítica com matriz fina bem como a presença de cassiterita e de granada, sugerem cristalização em condições de sub-superfície; fácies de borda ou cúpula.

OBS.: -Classificação baseada em Streckeisen.

-A composição mineralógica dada é uma percentagem estimada, feita com base em observação visual.

CLASSIFICAÇÃO

Microgranito Porfirítico

CLASSE

Ígnea

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA

Goiânia

DATA

25.10.84

C.C.

-

Nº LOTE

-

N.º DA AMOSTRA
FG-144-R

PROCEDÊNCIA

N.º DA ROCHA

PETROGRAFO
M.A.C.COLETOR/INTERESSADO
Min.Porto Estrela

MATERIAL

Rocha

10

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza, mostra textura porfirítica com matriz granular fina e estrutura maciça. Constitui-se macroscopicamente de feldspatos, quartzo e biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	30	Titanita	
Microclínio	30	Zircão	
Plagioclásio	25	Apatita	
Biotita	10		
Epidoto			
Sericita			
Clorita			
Opaco			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Granito mostrando textura porfirítica com matriz granular fina, recristalizada e estrutura maciça.

Pórfiros são de microclínio, quartzo e plagioclásio, atingem 5 mm de tamanho. Os de microclínio são peritíticos, tabulares, subidiomórficos a xenomórficos, mostram a geminação polissintética cruzada. Os de plagioclásio são tabulares idiomórficos a subidiomórficos, geminados segundo as leis da albita e albita-carlsbad, mostram-se fortemente saussuritizados. Pórfiros de quartzo são raros, xenomórficos, mostram extinção ondulante, estão fraturados e recristalizados.

A matriz constitui-se de quartzo e feldspatos granulares e agregados lamelares de biotita verde, parcialmente cloritizados.

Clorita em agregados lamelares, epidoto granular ou em prismas curtos e sericita em finas palhetas são os minerais secundários presentes.

Minerais acessórios são opaco xenomórfico, titanita subidiomórfica, zircão em cristais eúédricos e apatita ora em prismas, ora em seções basais hexagonais.

A textura porfirítica indica condições de cristalização próximas da superfície, sendo portanto a rocha de origem hipabissal, de dique ou de fácies de borda.

OBS.: -Classificação baseada em Johannsen

-A composição mineralógica apresentada é uma percentagem estimada através de observação visual.

CLASSIFICAÇÃO

Biotita-Granito Pórfiro

CLASSE

Ígnea/Metamórfica

RUBRICA

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES



REQUISIÇÃO :

LOTE Nº : 572/MA

Nº DE CAMPO : NPT-L400E/1350S ..

Nº DE LABORATÓRIO : .EAT.604.....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea de composição granítica com coloração mesclada em verde e rosa, fanerítica inequigranular porfirítica, com matriz fina e fenocristais ovalados de granulação grossa, composta mineralogicamente por feldspatos, quartzo e máficos.

Composição Mineralógica

Minerais

Plagioclásio-60%
Microclínio -40%
Matriz fina -55%
Quartzo
Ortoclásio
Plagioclásio
Hornblenda/actinolita
Epidotos

fenocristais-45%

Minerais

Opacos
Esfeno
Biotita cloritizada
Apatita
Óxidos de ferro
Sericita/damourita

Classe

Ígnea intrusiva subvulcânica

Rocha

Biotita-hornblenda-actinolito a
quartzo-monzonito porfirítico

Informações Complementares

S.G. Uatuma/Granito Maloquinha(?)

Petrógrafo

Hilton Tulio Costi

REQUISIÇÃO :

LOTE Nº 572/MA

Nº DE CAMPO : NPT-L400E/1350S(xenólito)

Nº DE LABORATÓRIO : .EAT.605.....

Características Mesoscópicas

Rocha de coloração esverdeada com pontuações esbranquiçadas, afanítica homogênea e estruturalmente isotrópica. A granulometria fina não permite a identificação da composição mineralógica.

Composição Mineralógica

Minerais

Fração microcristalina possivelmente quartzo-feldspática (albita+quartzo?) - 35%
Biotita
Epidoto
Cloritas
Actinolita (microfenoblastos)
Opacos

Minerais

Apatita
Zircão
Óxidos de ferro

Classe

Metamórfica termal

Rocha

Ver observações

Informações Complementares

Petrógrafo

Hilton Tulio Costi

Observações:

NPT-L400E/1350S(xenólito): Cornubianito derivado de rocha intermediária a básica, possivelmente andesítica, intensamente recristalizada.



REQUISIÇÃO :

LOTE Nº : 572/MA

Nº DE CAMPO : NPT-L900E/1100S.

Nº DE LABORATÓRIO : EAT. 606

Características Mesoscópicas

Rocha de coloração verde escura com manchas esbranquiçadas, afanítica homogênea e estruturalmente isotrópica. A granulação fina não permite a identificação da composição mineralógica.

Composição Mineralógica

Minerais

Actinolita
Biotita
Epidotos
Cloritas

Minerais

Classe

Metamórfica termal (?)

Informações Complementares

Rocha

Ver observações.

Petrógrafo

Hilton Tulio Costi

REQUISIÇÃO :

LOTE Nº : 572/MA

Nº DE CAMPO : NPT-L3200E/1100S

Nº DE LABORATÓRIO : EAT. 602

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea vulcânica ácida de coloração acastanhada com manchas esbranquiçadas, matriz afanítica e fenocristais de granulação grossa, moderadamente fraturada e de composição provavelmente riódacítica.

Composição Mineralógica

Minerais

Plagioclásio
Ortoclásio } fenocristais ~10%
Matriz microcristalina quartzo-feldspática - 90%
Biotita
Opacos
Epidotos (como preenchimento de microfaturas e alteração)

Minerais

Cloritas

Classe

Ígnea vulcânica

Informações Complementares

S. G. Uatumã / Grupo Iriri

Rocha

Riódacito

Petrógrafo

Hilton Tulio Costi

Observações:

NPT L900E/1100S: Rocha constituída inteiramente por anfibólios, micas e epidotos, isenta de quartzo e feldspatos, derivada de uma rocha ultra máfica (hornblendito ou piroxenito).

ANEXO 10

NOVO PLANETA
PROSP. REGIONAL
SED.ATIVO < 80%
espectrogr.ótica

ppm In

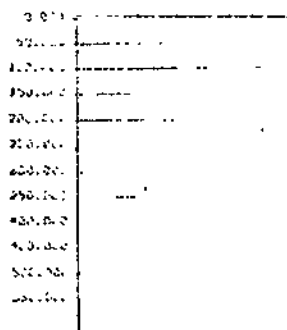
DADOS:

200% 200% 300% 500% 200% 100% 73% 1
50% 10% 100% 50% 50% 50% 100% 150% 5
0% 200% 50%

N= 18

PARAMETROS
AMOSTRAIS(aritm.):

Md= 146.1111
Var= 15189.8692
DP= 123.2471
CV= 84.3516%



NORMA	INTERVALO		
60.22%	22.403	n	260.350
85.45%	-190.362	n	332.685
99.72%	-222.637	n	515.452

NOVO PLANETA
PROSP. REGIONAL
SED.ATIVO < 80%
espectrogr.ótica

ppm Ba

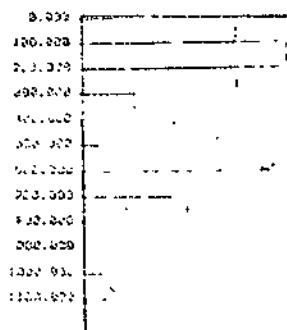
DADOS:

150% 200% 500% 200% 100% 500% 100%
50% 200% 200% 150% 20% 200% 20% 50%
1000% 200% 50%

N= 18

PARAMETROS
AMOSTRAIS(aritm.):

Md= 330.5555
Var= 76764.3791
DP= 276.1600
CV= 83.5442%



NORMA	INTERVALO		
60.22%	54.735	n	606.715
85.45%	-221.264	n	882.475
99.72%	-437.324	n	1135.035

NOVO PLANETA
PROSP. REGIONAL
SED.ATIVO < 80%
espectrogr.ótica

ppm Zr

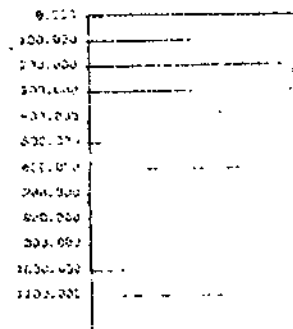
DADOS:

500% 1000% 500% 1000% 300% 200% 500%
1000% 50% 100% 20% 150% 100% 200%
1000% 200% 200% 200%

N= 18

PARAMETROS
AMOSTRAIS(aritm.):

Md= 409.4444
Var= 124840.8496
DP= 353.3282
CV= 86.2945%



NORMA	INTERVALO		
60.22%	50.116	n	262.722
85.45%	-257.212	n	1116.108
99.72%	-650.548	n	1463.455



CPRM

custa datada de 12/05/85 Diretoria de Operações — LAMIN

REQUISICÃO: Fls. 07.05/86 ANALISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

PROJETO: Uluçacanga Porto Estrela S.A.

PERF Data _____

PERF/CONF. Data _____

LOTE Nº: _____

FILME Nº: 4-150-Lm

S	(0,05) Fe %	(0,02) Mn %	(0,05) Co %	(0,002) Ti %	(10) Mn	(0,5) Ag	(200) As	(10) Au	(10) B	(20) Ba	Nº DE LABORATÓRIO	CARTÃO	Nº DE CAMPO	S
Q	1 2-7	8 9-14	15 16-21	22 23-28	29 30-35	36 37-42	43 44-49	50 51-56	57 58-63	64 65-70	71-76	77 78 79-80		Q
1	3	2	2	0,005	200	30	N 200	10	50	100			GSD	1
2	0,5	0,03	1,40,05	0,3	200	N 0,5	N 200	N 10	15	150		09	30/3	2
3	0,7	0,05	0,1	0,5	200	N/D	N/D	N/D	20	700		09	27/3	3
4	3	0,5	0,05	0,5	300				30	500		09	9/2	4
5	1	0,05	1,40,05	0,7	500				15	200		09	100/3	5
6	1	0,02		0,3	200				15	100		09	27/3	6
7	1	0,1		0,3	100				20	500		09	135/3	7
8	0,5	0,05		0,2	70				10	100		09	806-02	8
9	1	0,05		0,5	150				15	500		09	202-03	9
10	0,05	1,40,02		0,03	10				10	200		09	78/6	10
11	0,15	1,40,02		0,15	100				10	300		09	36/5	11
12	0,2	0,03		0,05	50				10	150		09	134/4	12
13	0,2	0,03	1,40,05	0,1	50				10	70		09	52/4	13
14	0,2	0,02	0,05	0,2	50	N 0,5			10	700		09	18/5	14
15	0,2	0,05	1,40,05	0,2	100	0,5			30	30		09	FG 39	15
16	1	0,05	1,40,05	0,5	150	N 0,5			70	500		09	65C 03	16
17	0,2	0,03	0,05	0,1	50				10	1000		09	60N 09	17
18	0,2	1,40,02	1,40,05	0,2	300				10	200		09	FG 69	18
19	0,1	0,02	1,40,05	0,1	50				10	50		09	168A/3	19
20	1	0,5	1	0,15	300				L < 10	1000		09	CM-17J-R	20
21	0,7	0,05	0,15	0,1	200				L < 10	300		09	CM-69-R	21
22	1	0,2	1	0,3	500				L < 10	700		09	ME-14-R	22
23	1	0,5	1	0,2	700				L < 10	1000		09	FG-353-R	23
24	0,7	0,1	0,2	0,1	500	N 0,5	N 200	N 10	L < 10	500		09	FG-283-R	24

NOTA: Fe, Mn, Co e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem à série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc.

BOO 303-10 F1

NE 7530 0211 7995

DATA: 07/06/85

ANALISTA:

Matur...

PERF.

Data

PERF.720NF.

Data

23

LOTE Nº:

FILME Nº:

4.150. Lme

FILME Nº 1																										
S	(1) Be	(10) Bi	(20) Cd	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(20) Lo	(5) Mo	(10) Nb	(5) Ni	Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO		S									
Q	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80	Q	
1		50		50		30		30		50		50		50		50		30		50						1
2		1	N	10	N	20		5	N	10	L < 5	N	20	N	5		15		5					10		2
3		2		ND		ND		7		10		7	L < 20		ND		10		7					10		3
4		3						5	L < 10		L < 5		100				20		5					10		4
5		2						5	N	10	L < 5		50				20		5					10		5
6		1,5						5	L < 10		5	N	20				15		5					10		6
7		2						5	L < 10		L < 5		70				15		5					10		7
8		1,5						5	N	10			20				20		5					10		8
9		3						L < 5	L < 10				70				15		5					10		9
10	N	1(ND)						L < 5	N	10			N	20ND			N	10		7				10		10
11	L < 1							N	5			L < 5		1(ND)			L < 10		5					10		11
12	L < 1							N	5				5				L < 10		5					10		12
13	L < 1							N	5				5				L < 10		5					10		13
14	L < 1							L < 5				5	N	20			L < 10		5					10		14
15		1						N	5	N	10		15	L < 20				10		5				10		15
16		5						N	5	L < 10		L < 5		70				10		5				10		16
17	L < 1							N	5	N	10		L < 5	N	20ND			L < 10		5				10		17
18	L < 1							N	5	N	10		L < 5	N	20ND				10		15			10		18
19		1						N	5	N	10		L < 5	N	20ND				10		10			10		19
20		1						5		15		5		70			L < 10		5					10		20
21		2						5	L < 10		L < 5		100					10		20				10		21
22		1,5						7		150		10		100				10		15				10		22
23		1,5						7		10		10		70				10		7				10		23
24		2	N	10	N	20		5		15		5		50	N	5		10		7				10		24
G = Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)																										

G = Maior que o valor registrado (limite superior de delegação)
L = Menor que o valor registrado (limite inferior de delegação)H = Interferência
N = Não detectado

DATA: 07.06.85 ANALISTA: Téc. Quím. CBQ nº 02400194 - 2a. R.

LOTE Nº: FILME Nº: 6

S E	(10) Pb		(100) Sb		(5) Sc		(10) Sn		(100) Sr		(10) V		(50) W		(10) Y		(200) Zn		(10) Zr		Nº DE LABORATÓRIO		CARTÃO	Nº DE CAMPO	S E	
	1	2 - 7	8	9 - 14	15	16 - 21	22	23 - 28	29	30 - 35	36	37 - 42	43	44 - 49	50	51 - 56	57	58 - 63	64	65 - 70	71 - 76	77	78	79-80		Q
1		50	N	100	N	5		50	N	100		50		50		50	N	200		50						1
2	L	<10	N	100	N	5	N	10	N	100		10	N	50		20	N	200		500						2
3		10		ND	N	5		ND	L	<100		30		ND		30				1000						3
4		10				10			N	100		30				70				500						4
5		10			N	5						15				50				1000						5
6		10			N	5						30				10				300						6
7		10				7						20				50				300						7
8	L	<10			N	5						10				20				500						8
9		10			L	<5						30				50				1000						9
10	N	10			N	5					N	10			N	10				50						10
11	L	<10										L	<10			N	10			100						11
12	N	10										L	<10			N	10			70						12
13	N	10										L	<10				10			150						13
14	N	10										10			N	10				100						14
15		70										L	<10				30			200						15
16		10										20				70				71000						16
17	N	10										10			N	10				200						17
18	N	10									L	<10			N	10				200						18
19	N	10			N	5			N	100	L	<10				10				200						19
20		10				7				200		30				20				100						20
21		10			N	5			N	100	L	<10				50				200						21
22		10				10				L	<100		30			50				200						22
23		10				10				100		30				50				200						23
24		10	N	100	L	5	N	10	L	<100		10	N	50		50	N	200		100						24

OBS: O 355 é um método de determinação para controle de filme. O banco tem de análise das amostras com peso: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 18 e 19, método apêndice o resultado de todos elementos, tais como: Ag, Pb, Zn, MOD 305-39 N não se aplicam métodos para os seguintes.



CPRM

Cl. datada de 18/05/85

Diretoria de Operações — LAMIN

REQUISIÇÃO: TLX 0705/85 ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVAPROJETO: Mineração Porto Estrela S.A.

PERF.	Data	PERF/CONF	Data
-------	------	-----------	------

LOTE Nº: _____

FILME Nº: 4-160-4m

S E Q	(0,03) Fe %	(0,02) Mg %	(0,03) Co %	(0,002) Ti %	(10) Mn	(0,5) Ag	(200) As	(10) Au	(10) B	(20) Ba	Nº DE LABORATÓRIO		CARTÃO	Nº DE CAMPO		S
	1 2-7	8 9-14	15 16-21	22 23-28	29 30-35	36 37-42	43 44-49	50 51-56	57 58-63	64 65-70	71-76	77	78	79-80		Q
1	3	2	2	0,005	200	30	N 200	10	50	100						1
2	0,5	0,07	0,2	0,1	200	N 0,5	N 200	N 20	L < 10	300			09		ME. 72-R	2
3	0,5	0,05	0,15	0,1	100	ND			L < 10	200			09		FG. 318-R	3
4	3	0,7	1,5	0,5	700				L < 10	300			09		FG. 344-R	4
5	2	1	2	0,2	700				L < 10	50			09		ME. 59-R	5
6	1	0,1	0,3	0,2	700				L < 10	500			09		ED. 38-R	6
7	1	0,2	0,5	0,2	500				L < 10	500			09		ME. 95-R	7
8	1	0,3	0,5	0,2	500				L < 10	500			09		FG. 12-R	8
9	2	0,5	1	0,3	700				L < 10	500			09		FG. 351-R	9
10	0,5	0,02	0,15	0,1	100				N 10	L < 20			09		ME. 87-R	10
11	1	0,2	0,5	0,3	700	N 0,5			L < 10	700			09		TRINHEIRA DAVON	11
12	3	0,02	0,3	0,02	100	10	N 200	N 10	L < 10	L < 20			09		TRINHEIRA 23 4005/2 005	12
13													09			13
14													09			14
15													09			15
16													09			16
17													09			17
18													09			18
19													09			19
20													09			20
21													09			21
22													09			22
23													09			23
24													09			24

NOTA: Fe, Mg, Co e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

S = 272

7-367

série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc.

NE 7530 0211 7995

x 36

PERF. _____ Data _____
 PERF./CONF. _____ Date _____

3

DATA: 07, 06, 85

ANALISTA: MAFRIR

LOTE Nº: _____

FILME Nº: 4-160-4m

S E Q	(1) Be	(10) Bi	(20) Cd	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(20) La	(5) Mo	(10) Nb	(5) Ni	Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	S E Q											
	1	2 - 7	8	9 - 14	15	16 - 21	22	23 - 28	29	30 - 35	36	37 - 42	43	44 - 49	50		51 - 56	57	58 - 63	64	65 - 70	71 - 76	77	78	79 - 80		
1		50		50		30		30		50		50		50		50		30		50						650	1
2		1	N	10	N	20	N	5	N	10	L	< 5	N	20	N	5	L	< 10	N	5					10	ME. 22. R	2
3	L	< 1					N	5	N	10	L	< 5	N	20			L	< 10	N	5					10	FG. 318. R	3
4	L	< 1						20		10		30	N	20				10		30					10	FG. 244. R	4
5	N	1						50		100		50	N	20				10		100					10	ME. 59. R	5
6		1,5					N	5		100		10		50				10	L	< 5					10	ED. 28. R	6
7		1,5					N	5	N	10		5		50				10	N	5					10	ME. 95. R	7
8		2					L	< 5				5		70				10	N	5					10	FG. 72. R	8
9		1,5						5				10		70				10	L	< 5					10	FG. 351. R	9
10		1	N	10			N	5			L	< 5		50	N	5		10	L	< 5					10	ME. 87. R	10
11		2	N	10			L	< 5				7		50	N	5		10	L	< 5					10	TRINHEIRA DAVON	11
12	L	< 1		200	N	20		5	N	10		15	N	20		150		10		5					10	TRINHEIRA 3 4005/2 005	12
13																									10		13
14																									10		14
15																									10		15
16																									10		16
17																									10		17
18																									10		18
19																									10		19
20																									10		20
21																									10		21
22																									10		22
23																									10		23
24																									10		24

G = Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)
 L = Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)

H = Interferência
 N = Não detectado

Quim. CRQ nº 02400194 - 2a. R.

ANALISTA:

Téc. Quím. CRQ nº 02400194 - 2a. R.

NOTE

FILM ENN

Obs: D 650 é um padrão de experiência, nunca controle de filius. O Bruto é o valor de produção de filius, e não o valor de produção de filius. O Bruto é o valor de produção de filius, e não o valor de produção de filius.