SUREG/BE
BIBLIOTECA nº 1422
Data: 01/02

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO OURO E GEMAS

Relatório de Progresso I

Março 1992

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

PHL
014163
2007

F96
C P R M
BIBLIOTECA
2362-B

PROJETO OURO E GEMAS

C.C. 1251.300

Relatório de Progresso I

RELATIVO A TRABALHOS FOTOINTERPRETATIVOS DE SENSORIAMENTO REMOTO (RADAR E LANDSAT) COMPATIBILZADOS COM RASTREAMENTO AEROGEOFÍSICO, MAGNETOMÉTRICO E RADIOMÉTRICO E TRABALHOS DE CAMPO EM LOCAIS DE COMPROVADA MINERALIZAÇÃO AURÍFERA PRIMÁRIA

MARCO 1992

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELéM

C P R M
BIBLIOTECA

P R O J E T O O U R O E G E M A S

R E L A T ó R I O D E P R O G R E S S O I

EQUIPE EXECUTORA:

BENEDITO CARLOS DAMASCENO

ADIB LEAL DA CONCEIÇÃO

JORGE ARMANDO FREITAS DO AMARAL

PAULO DOS SANTOS FREIRE RICCI

JOSé MARIA DO NASCIMENTO PASTANA

ALFREU DOS SANTOS

ALUíZIO MARÇAL MORAES DE SOUZA

SUREG-BE: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

GEREMI: PAULO AUGUSTO MARINHO

SUPROJ: JOSé MARIA DO N. PASTANA

MARÇO 1992

A P R E S E N T A Ç Ã O

O desenvolvimento de atividades de garimpo em mineralização primária de ouro, na Província Aurífera do Tapajós, antecipou-se aos anseios de vanguarda da comunidade geológica na busca do conhecimento geológico pormenorizado dos jazimentos auríferos dessa natureza, principalmente porque nesse tipo de jazimento deveriam operar empresas de mineração que aplicassem métodos aprimorados de lavra e beneficiamento que permitissem o aproveitamento econômico racional, eliminando as dilapidações constantes que se verificam em tipos de operação de lavra em garimpos.

O projeto Ouro e Gemas PA/AP, do modo como foi preconizado para operar nessas áreas de mineralização aurífera primária e/ou secundária, reveste-se da maior importância para o conhecimento cada vez maior desses jazimentos, tomando por base os diversos sítios anômalos conhecidos na região dessa província aurífera, a interpretação de sensores radargramétricos e satélite (Landsat), fotografias aéreas convencionais e os dados adquiridos com os projetos Jamanxin e Tapajós-Sucundurí, compatibilizados com os dados de sensores aerogeofísicos, magnetométricos e radiométricos.

Os trabalhos realizados no decorrer do ano de 1991 são apresentados neste primeiro relatório de progresso, e representam o esforço de trabalho de uma equipe integrada, concatenando investigações no campo com trabalhos de escritório, no intuito de observar, testar, interpretar as diversas nuances dos dados geológicos e estruturais, em escala regional e de detalhe, expressando parecer em linguagem técnica, compreensiva à toda a comunidade geocientífica interessada.

Com a apresentação deste relatório, a CPRM cumpre uma primeira etapa do projeto a que se propôs realizar, de acordo com as solicitações de serviço emitidas pelo DNPM em 18/05/91, 25/08/91 e ratificadas na SS nº 680, de 27/09/91.

A elaboração do mesmo esteve a cargo dos geólogos: Benedito Carlos Damasceno (Chefe do Projeto), Paulo dos Santos Freire Ricci, com destaque nos capítulos sobre geologia regional, geologia local e contexto regional dos domínios auríferos, Adib Leal da Conceição, no capítulo sobre interpretação de sensores, Jorge Armando Freitas do Amaral, no capítulo que trata da interpretação e integração dos sensores geofísicos, e José Maria do Nascimento Pastana, no capítulo sobre estudo das mineralizações primárias.

Dos trabalhos de campo participaram os geólogos: Benedito Carlos Damasceno, Paulo dos Santos Freire Ricci, Luiz Ronaldo Guimarães, Alfreu dos Santos, Aluízio Marçal Moraes de Souza, José Maria do Nascimento Pastana, Adib Leal da Conceição e Jorge Armando Freitas do Amaral. Os trabalhos de campo foram realizados, principalmente, no período de 19/nov à 12/dez/91, com algumas incursões rápidas, em período de Jul/91.

S U M Á R I O

	Página
APRESENTAÇÃO	i
1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	02
3. ATIVIDADES PROGRAMADAS	02
3.1. Aquisição de Material Técnico	02
3.2. Análise Bibliográfica	02
3.3. Interpretação de Sensores	04
3.4. Interpretação Geofísica	04
3.5. Cadastramento dos Jazimentos Primários	04
3.6. Consultoria e Treinamento	04
3.7. Perfís Geológicos	05
3.8. Prospecção Geoquímica	05
3.9. Análises	05
3.10. Integração e Consolidação dos Dados	05
3.11. Resultados Esperados	05
4. PRODUTOS FINAIS	06
5. INTERPRETAÇÃO DE SENSORES	06
6. GEOFÍSICA	07
6.1. Introdução	07
6.2. Dados Geofísicos	08
6.3. Interpretação Geofísica	09
6.3.1. Magnetometria	09
6.3.2. Radiometria	12
6.4. Conclusões	18
6.5. Recomendações	19
7. GEOLOGIA REGIONAL	19

7.1. Contexto Geotectônico 19

7.2. Estruturas Regionais 27

7.2.1. Trends Estruturais Compressivos 28

7.2.2. Trends Estruturais Distensivos 29

7.2.3. Trends Estruturais Transcorrentes 30

8. GEOLOGIA LOCAL 33

8.1. Introdução 33

8.2. Contexto Geológico 34

8.2.1. Trend Estrutural Botica 34

8.2.2. Trend Estrutural Creporí 36

8.3. Discussão 42

9. CONTEXTO REGIONAL DOS DOMÍNIOS AURÍFEROS 45

9.1. Introdução 45

9.2. Distribuição dos Garimpos 45

10. ESTUDO DAS MINERALIZAÇÕES PRIMÁRIAS 49

10.1. Introdução 49

10.2. Garimpo do Davi 49

10.2.1. Amostragem 55

10.2.2. Considerações Genéticas 58

10.3. Garimpo do Franciscinho (Pedra Branca) 61

11. CONCLUSÕES 62

12. RECOMENDAÇÕES 65

13. BIBLIOGRAFIA 66

F I G U R A S

Figura 01 - PROJETO OURO E GEMAS - LOCALIZAÇÃO

Figura 02 - MAPA MAGNéTICO DE CAMPO TOTAL/RESIDUAL

Figura 03 - MAPA RADIOMéTRICO DE CONTAGEM TOTAL

Figura 04 - MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA

Figura 05 - CONTEXTO GEOLóGICO REGIONAL

Figura 06a - COMPARTIMENTAÇÃO GEOTECTÔNICA DO PRÉ-CAMBRIANO DA AMAZÔNIA

Figura 06b - DISTRIBUIÇÃODAS GRANDES UNIDADES LITO-ESTRUTURAIS

Figura 06c - COMPARTIMENTAÇÃO DOS DOMíNIOS ESTRUTURAIS NOS CINTURÕES DE COLISÃO

Figura 07 - LINEAMENTOS REGIONAIS

Figura 08a - COLOCAÇÃO DE GRANITOS INTRUSIVOS EM ZONA DE CISALHAMENTO RúPTIL

Figura 08b - SISTEMA HIDROTERMAL CONVECTIVO PERIFéRICO A GRANITOS INTRUSIVOS

Figura 08C - "PIPE" HIDROTERMAL RAMIFICADO

Figura 09 - PERFIL ESQUEMÁTICO *AA´* DO TREND DISTENSIVO RUPTURAL BOTICA

Figura 10 - PERFIL ESQUEMÁTICO *BB´* DO TREND DISTENSIVO RUPTURAL BOTICA

Figura 11 - PERFIL ESQUEMÁTICO *CC´* DO TREND DISTENSIVO RUPTURAL CREPORI

Figura 12 - PERFIL ESQUEMÁTICO *DD´* DO TREND DISTENSIVO RUPTURAL CREPORI

Figura 13 - GARIMPO DO DAVI - ASPECTO ZONADO DO CORPO DO

MINÉRIO

Figura 14 - GARIMPO DO DAVI - FEIÇÕES DEFORMACIONAIS LIGADAS AO CISALHAMENTO DÚCTIL

Figura 15 - GARIMPO DO DAVI - PERFIL ESQUEMÁTICO COM DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAS COLETADAS.

T A B E L A

Tabela 01 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA REGIÃO DO MÉDIO TAPAJÓS.

F O T O G R A F I A S

Foto 01 - MOSAICO DE FALHAS *NW* E *SE*

Foto 02 - FALHAS PRÉ, SIN E PÓS-GRANITOS ANOROGÊNICOS

Foto 03 - DISPERSÃO DOS GARIMPOS

Foto 04 - GARIMPO DO DAVI - VISTA GERAL

Foto 05 - GARIMPO DO DAVI - CORPO DO MINÉRIO

Foto 06 - GARIMPO DO DAVI - CORPO DO MINÉRIO

Foto 07 - GARIMPO DO DAVI -GEOMETRIA DO "FILÃO"

Foto 08 - GARIMPO DO DAVI - FEIÇÕES DE DEFORMAÇÃO.

A N E X O S

01. ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR - FOLHAS SB.21-V-D E SB.21-X-C

02. ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR - FOLHA SB..21-X-C (2/3)

03. ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR - FOLHA SB.21-V-D (1/3)

04. MAPA MAGNÉTICO INTEGRADO - FOLHA SB.21-V-D

05. MAPA MAGNÉTICO INTEGRADO - FOLHA SB-21-X-C

06. MAPA DE CONTAGEM TOTAL - FOLHA SB.21-X-C

07. MAPA DE CONTAGEM TOTAL - FOLHA SB.21-V-D

08. MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA - FOLHA SB.21-V-D

09. MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA - FOLHA SB..21-X-C

10. ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR, COM AMOSTRAGEM E POSICIONAMENTO DOS PERFIS REALIZADOS.

1. INTRODUÇÃO

Os trabalhos de pesquisa geológica realizados pela CPRM na Província Aurífera do Tapajós, onde foi demarcada em mapa a área do Projeto Ouro e Gemas, fazem parte do convênio celebrado entre o DNPM e a CPRM, para execução do sub-projeto *Prospecção e Caracterização dos Depósitos Primários de Ouro na Reserva Garimpeira do Tapajós*.

A execução desses trabalhos obedeceu a uma seqüência de coleta de dados em campo, acompanhados de interpretação de imagens de radar, satélite e fotografias aéreas convencionais, havendo a integração com os sensoriamentos aeromagnetométrico e aeroradiométrico e com o mapeamento básico dos projetos Jamanxim e Tapajós-Sucundurí, para, finalmente, gerar um esboço geológico-estrutural da área do projeto, referenciado às folhas SB.21-V-D e SB-21-X-C. Além disso, são apresentados, os perfis geológicos transversais às estruturas fotointerpretados, e em anexo, o cadastramento dos garimpos em suas áreas estudadas, com detalhamento, em caso de mineralização primária.

A interpretação criteriosa geológica e tectono-estrutural da área, considerando todas as ferramentas disponíveis, utilizou como base as imagens de radar na escala 1:250.000, associando as várias tonalidades do cinza e imageamento textural, aos sensoriamentos aerogeofísicos (magnetométrico e radiométrico). Entretanto, como a área encontra-se coberta por mapeamento básico dos projetos Jamanxim e Tapajós-Sucundurí, estes foram utilizados extensivamente, muitas vezes contrapondo-se a interpretação aerogeofísica, principalmente nos casos de separação entre litologias arqueanas e proterozóicas, onde a susceptibilidade magnética e radiométrica não se apresenta suficientemente contrastante, além do que o mapeamento geológico básico desses dois projetos, foi acompanhado de intensas caminhadas e análises petrográficas que corroboram a precisão da interpretação geológico-estrutural da área.

Até junho de 1991, os trabalhos para o projeto referiam-se apenas a fiscalização e controle dos depósitos de ouro e gemas na Reserva Garimpeira do Tapajós, trabalhos esses que culminaram com o levantamento cadastral dos garimpos e garimpeiros da região do médio Tapajós, Altamira (volta grande do Xingu), Sudeste do Pará e Estado do Amapá. Esse cadastramento encontra-se em fase final de processamento, em Brasília, para ser apresentado ao DNPM, sob a forma de relatório.

Em agosto de 1991, por orientação da Coordenação Nacional do Projeto Ouro e Gemas, foi proposta a criação do sub-projeto "Prospecção e Caracterização dos Depósitos Primários de Ouro na Reserva Garimpeira do Tapajós", incluindo não só o cadastramento e estudo dos jazimentos primários de ouro, dentro da Província Aurífera do Tapajós, mas também a interpretação e integração geológico-geofísica das folhas SB.21-V-D (1/3), SB.21-X-C (2/3), SB.21-Z-A (2/3) e SB.21-Z-C (2/3) - Figura 01.

No início de 1992, seriam apresentados os resultados dos trabalhos realizados em 1991, nas folhas SB.21-V-D

e SB.21-X-C. Para o final do ano de 1992, a apresentação da folha SB.21-Z-A e para 1993 a folha SB.21-Z-C. O orçamento previsto para o projeto, na época de sua concepção, foi de Cr$ 547,5 milhões, em valores com base no mês de julho/1991.

2. OBJETIVOS

O objetivo do Projeto é estabelecer parâmetros geológicos, geofísicos e estruturais dos jazimentos primários de ouro conhecidos e que possam servir de critérios à descoberta de novos depósitos em áreas semelhantes ao da província Aurífera do Tapajós.

A região do Tapajós se apresenta como excelente campo de experiências para este projeto, devido à distribuição de ocorrências conhecidas de ouro, inclusive com jazimentos primários já identificados, numa área com mais de 150.000 km^2.

O estudo de alguns desses jazimentos é de importância fundamental para o entendimeto da metalogenia do ouro e maior conhecimento do contexto geológico-estrutural em caráter regional.

3. ATIVIDADES PROGRAMADAS

As atividades programadas para o projeto, enumeradas e descritas à seguir, refletem a objetividade dos trabalhos, iniciando com, etapas de escritório, treinamento, dados de campo, incluindo cadastramento, análises e resultados esperados.

3.1. Aquisição de Material Técnico

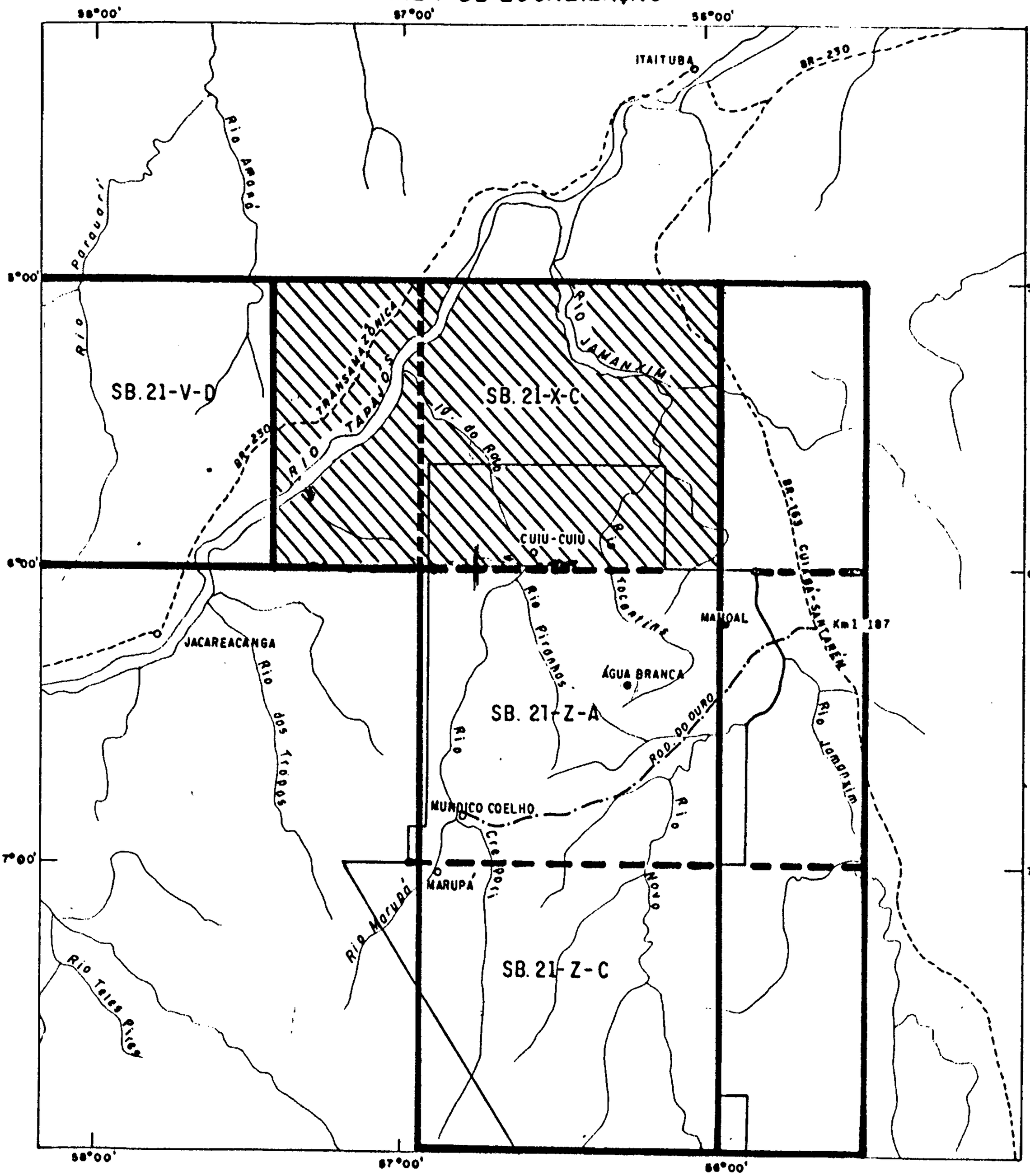
Materiais necessários à interpretação geológico-estrutural da área do projeto, tais como, imagens de radar, imagens de satélite (Landsat), fotografias aéreas e bases cartográficas planimétricas e topográficas.

3.2. Análise Bibliográfica

Trabalhos geológicos publicados ou inéditos sobre a região do Tapajós ou semelhantes, mineralizadas a ouro, os quais serão adquiridos ou reproduzidos e enviados ao escritório de Itaituba, local onde deverão ser executadas todas as etapas do projeto.

FIG. 01

PROJETO OURO GEMAS
ÁREA DE LOCALIZAÇÃO



ESCALA 1:2.000.000

3.3. Interpretação de Sensores

Na interpretação geológica são utilizadas fotografias aéreas convencionais, imagens de radar e de satélite, onde são individualizadas as unidades fotogeológicas, procurando caracterizar textura, estruturas, tonalidade, lineamentos, feições tectono-estruturais. Também são identificados os topônimos da região e localizados todos os garimpos possíveis. A partir dessa interpretação, são confeccionados os mapas de serviço, na escala 1:250.000, necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

3.4. Interpretação Geofísica

Do Projeto Aerogeofísico Médio Tapajós, os sensores radiométrico e magnetométrico permitiram, no primeiro caso, a interpretação do comportamento ácido da área rastreada, das orientações radiométricas e das relações de contato entre as unidades lito-estratigráficas. Quanto à magnetometria, esta permite a identificação das diversas unidades magnéticas, relações de contato, diques, lineamentos e feições estruturais.

3.5. Cadastramento de Jazimentos Primários

Informações econômico-sociais e ambientais sobre jazimentos primários de ouro, com visitas criteriosas em jazimentos conhecidos.

3.6. Consultoria e Treinamento

Prevista a consultoria externa, incluindo treinamento em campo.

Em estrutural a equipe foi orientada na coleta dos dados e no nível de detalhe que deveria ser extraído de cada área visitada. Em uma segunda etapa, a consultoria deveria orientar a equipe sobre o controle estrutural das mineralizações.

Em geomorfologia, a equipe seria orientada na identificação e caracterização das feições geomorfológicas e suas relações morfo-estruturais na implantação das drenagens e a distribuição dos depósitos aluvionares e suas relações.

Sobre a laterização, devido sua ampla distribuição na região, há necessidade de maior conhecimento do seu comportamento, especialmente no que se refere à mineralização aurífera nos depósitos secundários e seu comportamento em todo o perfil laterítico, bem como, utilizar as informações desses depósitos supergênicos na detecção das mineralizações de ouro primário, através da dispersão do ouro e seus farejadores.

3.7. Perfis Geológicos

Estudo de perfis geológicos, cortando unidades litoestratigráficas do Arqueano ao Proterozóico, estruturas e "trends" de lineamentos fotointerpretados, sempre em busca do melhor conhecimento da geologia regional.

3.8. Prospecção Geoquímica

Levantamento de informações que possibilitem identificar a continuidade dos jazimentos estudados. Para se obter esse conhecimento, serão realizadas amostragens de solos, poços, dos corpos mineralizados e suas encaixantes, com vistas às análises qualitativas e quantitativas do minério. A prospecção em solo, se faz necessária para analise da distribuição do ouro em superfície, enquanto a amostragem dos poços indicará a distribuição do ouro a níveis mais profundos, incluindo os perfis lateríticos, e corpos mineralizados, para conhecimento da associação mineralógica e teores.

3.9. Análises

As amostras de solo, rocha e minério são analisadas por espectrografia de emissão semi-quantitativa, para 30 elementos padrão, por absorção atômica, para ouro e arsênio, por geração de hidretos, analises petrográficas, calcográficas e geocronológicas. No campo, a título de informação preliminar, são feitas análises visuais pelo método de contagem de pintas.

3.10. Integração e Consolidação dos dados

Concluídos os trabalhos de campo, todos os dados serão reunidos e integrados, com revisão da bibliografia existente e reinterpretação dos sensores integrados com a geofísica. Os dados são consolidados com a elaboração do mapa de jazimentos de ouro, perfis geológicos e esboço integrado geológico-estrutural da área, na escala 1:250.000.

3.11. Resultados Esperados

Além do conhecimento geológico-tectono-estrutural dos jazimentos primários, e selecionamento de alvos para estudo de detalhe, são apresentados o mapa de jazimentos, na escala 1:500.000, esboço geológico, esboço geofísico, esboço estrutural e esboço integrado geológico-geofísico-estrutural, estes na

4. PRODUTOS FINAIS

Em reunião de 07/12/91, entre o DNPM e a CPRM, ficou acertado que os produtos finais a serem apresentados ao DNPM seriam:

- Esboço geológico-estrutural, na escala 1:250.000, das folhas SB.21-V-D (1/3), SB.21-X-C (2/3), SB.21-Z-A (2/3) e SB.21-Z-C (2/3);

- Mapas de integração aerogeofísica, na escala 1:250.000, referentes às áreas das folhas acima, compreendendo os seguintes temas: magnetometria; mapa residual do campo total; mapa de primeira derivada com redução ao polo; mapa de susceptibilidade magnética aparente; mapa de continuação para cima. Radiometria; mapa do canal de contagem total, mapas dos canais de urânio, thório, potássio, razão U/Th, razão U/K e razão Th/K;

- Resultados da prospecção geoquímica orientativa, em garimpos com mineralização primária;

- Perfis geológicos transversais às estruturas fotointerpretadas e em garimpos conhecidos;

- Cadastramento de garimpos nas áreas estudadas, com detalhamento, no caso de mineralização primária;

- Esboço metalogenético-previsional, das folhas supra citadas.

5. INTERPRETAÇÃO DE SENSORES

O Projeto Ouro e Gemas cobre a reserva garimpeira do Tapajós e áreas circunvizinhas, previamente selecionadas, com base em seu interesse técnico-econômico. Durante o ano de 1991, os trabalhos foram realizados em 1/3 da folha SB.21-V-D, entre os meridianos $57^{o}00'$ e $57^{o}30'$ e 2/3 da folha SB.21-X-C, entre os meridianos $56^{o}00'$ e $57^{o}00'$. Ambas as folhas têm trabalhos de mapeamento geológico básico, sendo que na folha SB.21-V-D, a área, entre os paralelos $05^{o}30'$ e $06^{o}00'$, foi levantada pelo Projeto Tapajós-Sucunduri, enquanto a folha SB.21-X-C tem a cobertura do Projeto Jamanxin. Além de outros trabalhos de caráter regional, a área é coberta pelo levantamento do Projeto Aerogeofísico Médio Tapajós, pelos métodos aeroespectrométrico e aeromagnético.

Com a integração da bibliografia existente, do levantamento aerogeofísico e de novos dados coletados, o Projeto se propôs a apresentar, na escala 1:250.000, um mapa integrado das folhas supracitadas. Para essa integração também estão sendo

utilizadas fotografias aéreas convencionais, na escala 1:70.000 e imagens de satélite e radar, na escala 1:250.000.

Inicialmente, foram traçadas, nas imagens de satélite e radar, as principais drenagens, como os rios Tapajós, Jamanxin e outros menores. Seguiu-se a individualização das unidades geológicas, sempre comparando-as com as unidades definidas por trabalhos anteriores. As áreas de difícil caracterização eram observadas em pares estereoscópicos. Após a individualização das unidades, foram traçadas as feições estruturais, também analisadas em conjunto com a bibliografia disponível.

Concomitante à interpretação das imagens de sensores, processava-se a análise qualitativa dos mapas aerogeofísicos, obtidos em linhas de vôo, de 2 em 2 km. A espectrometria indicou a composição radioativa das unidades em seus limites superior e inferior; enquanto a magnetometria assinalou os alinhamentos e as anomalias magnéticas da área.

De posse das análises geofísicas e das imagens de sensores, os dados foram integrados e compatibilizados com a bibliografia existente. Assim, foi elaborado o esboço geológico preliminar da área estabelecidas para 1991, cuja descrição das unidades será apresentada nos itens "Geologia Regional" e "Geologia Local".

Em algumas áreas foi difícil traçar os limites das unidades, mesmo observando-se morfologia, drenagem, textura, tonalidaes e outras características fotogeológicas ou, ainda, as informações geofísicas. Isto se verifica, por exemplo, a NE do rio Jamanxin, onde as vulcânicas Iriri chegam a se confundir com a Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu. Situação similar ocorre nas bacias dos igarapés Rato e da Missão, entre as unidades Parauari ou entre os granitóides proterozóicos.

6. GEOFíSICA

6.1. Introdução

Dentre os vários ramos da geofísica, o método aeromagnético é o de maior alcance para entender, em três dimensões, tudo o que se passou sob o ponto de vista geológico-estrutrural em uma grande região, no decorrer do tempo, a começar do Arqueano.

No presente trabalho, apresentam-se os métodos físicos que foram utilizados em mapas, numa interpretação eminentemente qualitativa, para se marcar entidades geológicas, tais como: intrusões, contatos, lineamentos, alinhamentos positivos e negativos, etc. Foi também levada em conta a correspondência entre entidades geológicas.

A interpretação qualitativa serviu, em muito, para subsidiar o conhecimento geológico-estrutrural da região aurífera do médio Tapajós.

6.2. Dados Geofísicos

Foram utilizados os dados de magnetometria e de gamaespectrometria levantados pela LASA-Engenharia e Prospecção S.A., nos períodos de 17/10/86 a 22/12/86 e 08/05/87 a 19/07/87. Nessa época, foram efetuados mapas de contorno de Campo Magnético Total Residual e Mapa Radiométrico do canal de Contagem Total.

Em novembro/1991, a CPRM reprocessou os dados geofísicos e confeccionou os seguintes mapas, que foram usados nos estudos geofísicos do Projeto:

Magnetometria
- Mapa de contorno do campo magnético total residual
- Mapa de susceptibilidade magnética aparente
- Mapa de continuação para cima
- Mapa de primeira derivada com redução ao polo.

Radiometria
- Mapa do canal de contagem total
- Mapa do canal de thório
- Mapa do canal de Urânio
- Mapa do canal de Potássio
- Mapa de razão U/Th
- Mapa de razão U/K
- Mapa de razão Th/K.

Todos os mapas para o Projeto Ouro e Gemas serão apresentados em escala 1:250.000.

Quanto as áreas sob os meridianos $58^{o}30'$ e $57^{o}30'$ da folha SB.21-V-D, e $56^{o}00'$ e $55^{o}30'$ da folha SB.21-X-C, serão apresentados sem informações geológico-estruruais, por não abrangerem a área estabelecida para este Projeto.

Apenas o mapa magnético integrado acompanhará este relatório, no que diz respeito à magnetometria. Quanto á radiometria, somente dois mapas deverão seguir no relatório: Mapa de Contagem Total e Mapa Integrado de Radiometria.

6.3. Interpretação Geofísica

6.3.1. Magnetometria

Na interpretação dos dados magnetométricos considerou-se, apenas, a indução do campo magnético atual e a localização em área de baixa latitude, onde predomina o campo magnético horizontal, e onde as anomalias magnéticas são, predominantemente, negativas. Considerou-se, também, o relevo magnético e a orientação dominante das linhas de isovalores. Cada área com características magnéticas próprias foi individualizada e denominada de *"Unidade Magnética"*. Na área do projeto foram identificadas três grandes áreas, que foram chamadas de **Domínios Magnéticos.**

Domínio Magnético DI

Está representado por um relevo magnético acentuado e caracterizado por um forte alinhamento *E-W* das linhas de isovalores. Nesse domínio, é conspícuo o alinhamento de altos e baixos magnéticos. É possível que essas feições magnéticas estejam realçando, a foliação regional da rocha, de idade arqueana. Assim, esse domínio magnético provavelmente está delimitando a área de ocorrência do Complexo Xingu.

Domínio Magnético DII

Esse domínio, localizado a *NW* do domínio DI, é caracterizado por um relevo magnético mais suave e não realça, de maneira clara, as estruturas das rochas através de alinhamento de altos e baixos magnéticos. A falta desses alinhamentos, evidencia que esse domínio está representando rochas do regime distensivo do Proterozóico Médio. Assim, é possível que o domínio englobe rochas do Supergrupo Uatumã.

Domínio Magnético III

Está localizado no canto *SE* da folha SB.21-V-D, e apresenta um relevo magnético intermediário, entre os domínoios I e II. Está correlacionado às rochas da Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu.

Unidade Magnética M1 - Nessa unidade foram incluídas todas as anomalias magnéticas negativas, às vezes dipolares, de formas lenticulares, com orientação geral *E-W*. É possível que essa unidade esteja relacionada às rochas intrusivas e, localmente, a anfibolitos.

Unidade Magnética M2 - Está represetada por anomalias magnéticas negativas, de grande intensidade, de forma circular ou elíptica. As formas dessas anomalias e seu alto gradiente indicam a presença de corpos intrusivos verticalizados e aflorantes. Por apresentarem baixa radioatividade, devem estar relacionadas a corpos básicos.

Unidade Magnética M3 - Corresponde à área de baixo relêvo magnético e uma orientação geral *NW-SE* das linhas de isovalores. Está relacionada á cobertura sedimentar Gorotire.

O "Mapa Magnético Integrado" foi, também utilizado para mostrar os efeitos estruturais e/ou tectônicos mais proeminentes da área do projeto, cujos eventos são datados do Proterozóico/Arqueano. Nesse mapa foram observados: alinhamentos magnéticos (fraturas ou falhas) de direção *NE-SW* que, possívelmente, são mais novos que os alinhamentos de direção *NW-SE*, que, ao se cruzarem, lembram feições do tipo "mosaico".

Falhamentos do tipo transferentes, de direção *NE-SW*, que serviram para dar acomodação de movimentos dentro da Bacia Proterozóica de Sedimentação Creporí, foram marcados e estabelecidos critérios de rotação, ora do tipo sinistral, ora dextral.

Descontinuidades mantélicas também foram detectadas na análise do mapa magnético, além da marcação de falhamentos em boa parte das bordas da bacia Creporí.

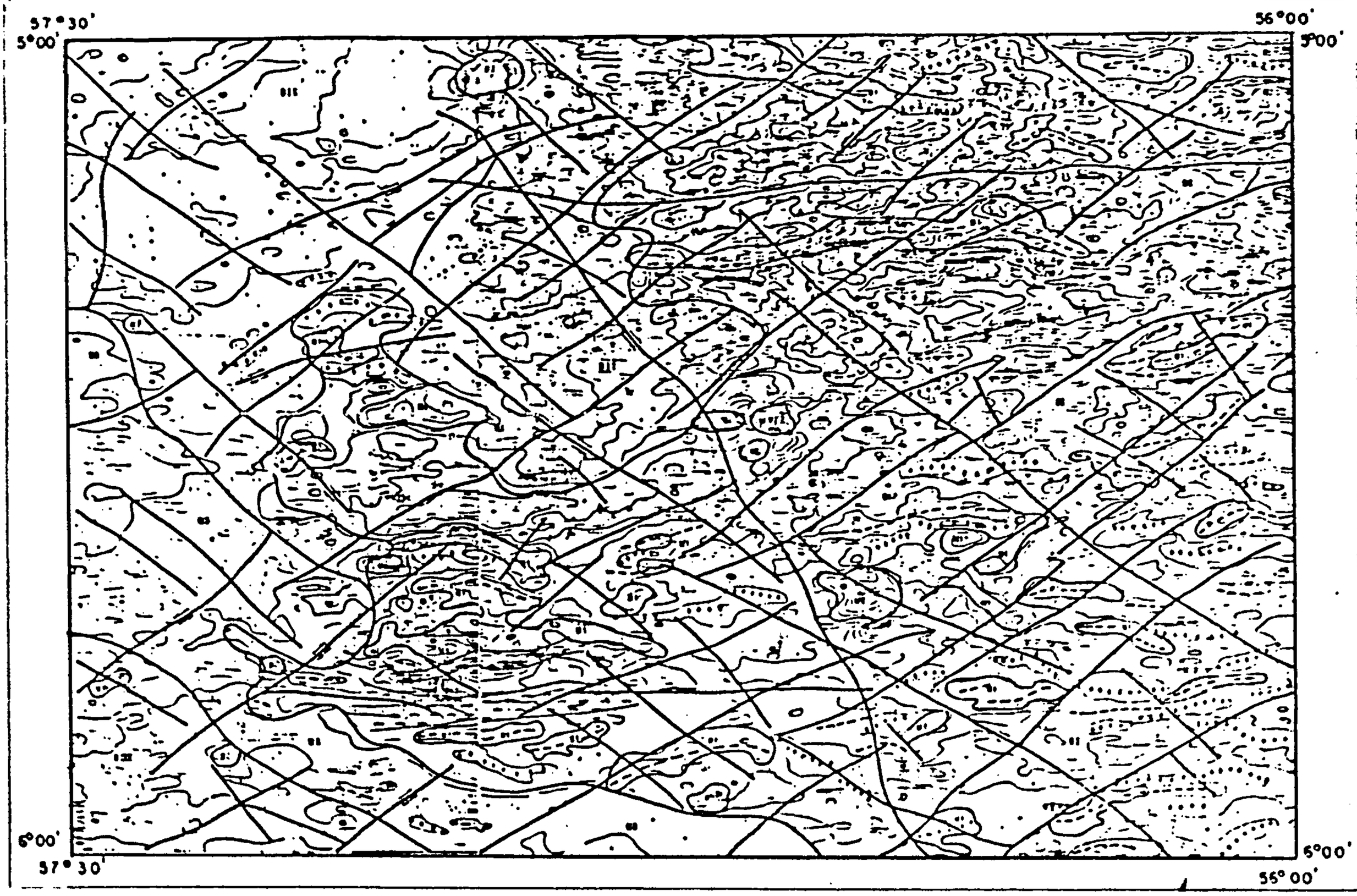
Muito embora sendo levada em conta a escala de trabalho - 1:250.000 - e as dificuldades inerentes de se tomar dados de um grande número de medidas estruturais representativas, pode-se afirmar que a área tem características de um cinturão distensivo, com grande rifteamento, isto levando em consideração os padrões de lineamentos magnéticos observados no mapa magnético integrado.

Os alinhamentos magnéticos, que podem estar relacionados a fraturas, falhas, estruturas de fluxo, etc, foram marcados considerando diferentes critérios, com respeito ao comportamento das isoteslas, conforme sua apresentação no Mapa Magnético de Campo Total Residual (Figura 02 e Anexos 04 e 05).

Os critérios mais utilizados para a marcação dos alinhamentos foram:

- Interrupção brusca das isoteslas;
- Quebra na continuidade de feições anômalas
- Paralelismo das isoteslas, ou seja, gradientes horizontais;
- Mudança de intensidade das anomalias.

Os alinhamentos magnéticos também foram traçados levando-se em consideração a baixa latitude, onde as anomalias



MAPA MAGNÉTICO DE CAMPO TOTAL/RESIDUAL

Escala Aproximada - 1:950.000

DI Dimínio Magnético

M1 Unidade Magnética

Provável Zona de Cisalhamento

Alinhamento Principal (Fraturas ou Falhas)

Alinhamento de Alto Magnético

Alinhamento de Baixo Magnético

Figura 02 - Distribuição das rochas magnéticas na área pesquisada. Onde estão presentes todas as fontes contribuintes, tanto rasas quanto profundas, bem como possíveis tendências regionais de grande escala.

magnéticas negativas são predominantes. Os falhamentos podem produzir, a destruição da magnetita que, conseqüentemente, pode gerar uma zona de susceptibilidade magnética menor que a das rochas encaixantes, produzindo assim anomalias magnéticas, em geral dipolares.

Os alinhamntos de baixos e altos magnéticos, foram marcados com os sinais "menos " (-) e "mais" (+), respectivamente (Figura 02 e Anexos 04 e 05) e serviram para:

- mostrar, quando possível, as orientações dos corpos geológicos;
- representar unidades magnéticas correlacionadas por anomalias e alinhamentos de baixos magnéticos;
- determinar possíveis falhamentos ou fraturas, pelo término abrupto dos altos ou baixos magnéticos.

Também foram identificados fraturamentos de direção *E-W*, interpretados como zonas de cisalhamentos.

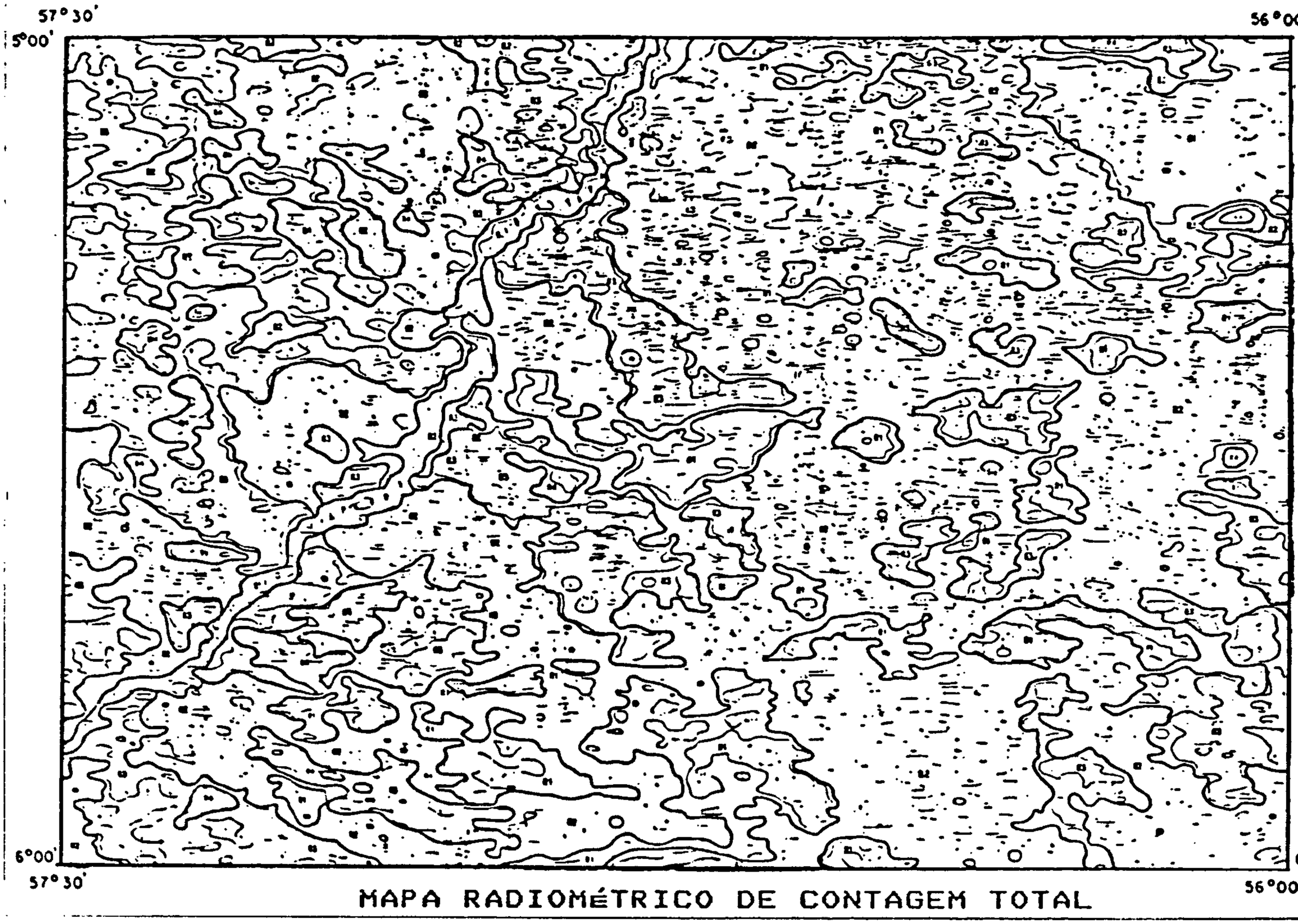
6.3.2. Radiometria

Os mapas radiométricos retrocitados, tornaram-se imprescindíveis para a preparação e interpretação qualitativa do Mapa de Contagem Total das folhas SB.21-V-D e SB.21-X-C, respaldando todo o estudo geológico e geofísico do projeto Ouro e Gemas, no ano de 1991.

O "Mapa de Contagem Total" (Figura 03 e Anexos 06 e 07), foi pintado com 4 cores, para se poder visualizar com maior clareza unidades radiométricas e, ao mesmo tempo, se delimitar contatos litológicos.

Desta maneira, ficaram delimitadas quatro unidades radiométricas, bem definidas, as quais, passa-se a descrever:

- *Unidade R1* - Unidade de mais baixo relevo radiométrico, representando áreas do Complexo Xingu, podendo ainda estar relacionada às rochas vulcânicas ácidas e/ou eventuais intrusões básicas ou, ainda, depósito secundário.
- *Unidade R2* - Unidade de relevo radiométrico moderado, que pode estar relacionda às rochas gnáissicas do Complexo Xingu ou, mesmo, de depósito secundário.
- *Unidade R3* - Unidade representativa das rochas graníticas.
- *Unidade R4* - Unidade de mais alto relevo radiométrico,



MAPA RADIOMÉTRICO DE CONTAGEM TOTAL

Escala Aproximada - 1:950.000

R1) ≤ 300 cps

R2) = 300/450 cps

R3) = 450/700 cps

R4) = 700/1.250 cps

Figura 03 - Distribuição dos três elementos radiométricos principais da área pesquisada.

representando uma variação faciológica, dentro de corpos graníticos.

Essas unidades radiométricas foram correlacionadas com os diferentes tipos de rochas ao se adotar os seguintes intervalos, dados em *CPS*: R1 < ou = 300, R2 = 300-450, R3 = 450-700 e R4 = 700-950. No caso da folha SB.21-X-C, a unidade R4 extende-se até 1.250 cps.

O "Mapa de Contagem Total", com suas respectivas unidades estudadas, deverá seguir no relatório, com todas as linhas de isoteores e servirá de fundo geofísico.

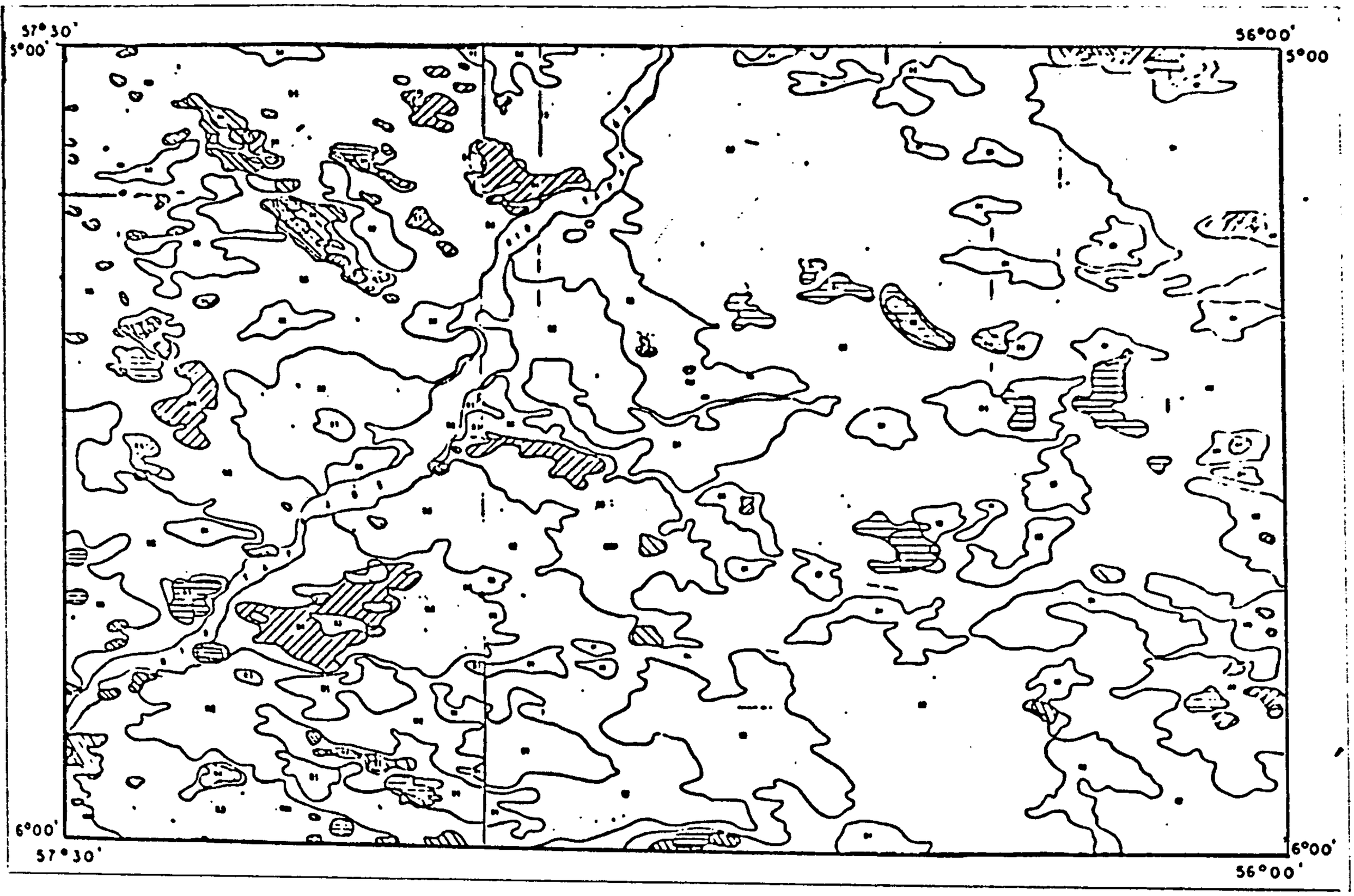
O "Mapa Integrado de Radiometria" (Figura 04 e Anexos 08 e 09), que deverá ser utilizado sem fundo geofísico, foi elaborado à partir do Mapa de Contagem Total, portanto, obedece às mesmas unidades radiométrics já descritas, com a vantagem de se fazer a relação com as áreas de maiores concentraçõ̃es de Th, U e K, assim discriminadas:

- A área que está hachuriada na direção *NE-SW*, corresponde à zona de maior concentração de Th;
- A área que está hachuriada na direção *NW-SE*, corresponde à zona de maior concentração de U;
- A área que está hachuriada na direçãoi *E-W*, corresponde à zona de maior concentração de K.

O Mapa do Canal de Potássio 1/5, foi dividido em 4 unidades radiométricas, com níveis radioativos bem definidos, cujos critérios de separação obedecem á seguinte ordem:

- ***Unidade K1*** - Corresponde a níveis radioativos menores que 5 cps;
- ***Unidade K2*** - Corresponde a níveis radioativos entre 5 e 10 cps;
- ***Unidade K3*** - Corresponde a níveis radioativos entre 10 e 15 cps;
- ***Unidade K4*** - Corresponde a níveis radioativos que variam de 15 a 20 cps, sendo a maior unidade radioativa em potássio da área, nas folhas SB.21-V-D e SB.21-X-C.

Nas folhas retrocitadas, o Mapa do Canal de Potássio não ajudou na interpretação qualitativa, no que diz respeito na separação de corpos graníticos, indicando que, possivelmente, toda a área tenha afinidade ácida e, consequentemente, não foi possível sugerir contraste radiométrico no canal de K. Esse canal também indicou que a área sofreu grande intemperismo. O metamorfismo na área afetou somente a geologia do Arqueano.



MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA

Escala Aproximada - 1:950.000

Área de Maior Concentração de Th	R1) <300 cps
Área de Concentração de U	R2) 300-450 cps
Área de Maior Concentração de K	R3) 450-700 cps
	R4) >700 cps

Figura 04 - Integração de todos canais radiométricos relacionados para compor idéia geral da variação dos elementos radioativos.

É possível que esse mapa ajude em muito na descrição da metalogenia da área, quando forem realizados estudos com essa finalidade. Esse elemento serve de guia para cobre porfirítico, em áreas onde existam intrusões félsicas que, alteradas, elevam o enriquecimento de K.

O Mapa do Canal de Urânio, foi dividido em 3 unidades radiométricas, onde se separaram três níveis radioativos, considerando os seguintes critérios:

- *Unidade U1* - Corresponde a níveis radiotivos menores que 10 cps;
- *Unidade U2* - Corresponde a níveis radiotivos entre 10 e 15 cps;
- *Unidade U3* - Corresponde a níveis radiotivos que variam de 15 a 20 cps, sendo a maior unidade da área em Urânio. Apenas na folha SB.21-X-C, o intervalo varia de 15 a 17 cps.

Esse mapa de urânio foi estudado à partir da unidade 2, onde se notou que as maiores representatividades uraníferas da área ocorrem em quase toda a folha SB.21-V-D e no setor *NW* da folha SB.21-X-C. Chega-se, então, à conclusão que nesses setores ocorrem granitóides intrusivos ligados ao regime distensivo do Proterozóico.

Devido ao grande intemperismo reinante na região, o urânio foi lixiviado, provocando grandes halos de dispersão, que se estenderam sobre regiões para além da rocha-fonte.

O Mapa do Canal de Thório, foi dividido em 4 unidades radiométricas, considerando os seguintes critérios:

- *Unidade Th1* - Corresponde a níveis radiotivos menores que 12 cps;
- *Unidade Th2* - Corresponde a níveis radiotivos situados entre 12 e 24 cps;
- *Unidade Th3* - Corresponde a níveis radiotivos entre 24 e 40 cps;
- *Unidade Th4* - Corresponde a níveis radioativos que variam de 40 a 72 cps, na folha SB.21-X-C e de 40 a 56 cps na folha SB.21-V-D.

Num estudo do Mapa, à partir da Unidade Th3, observa-se a predominância de maiores enriquecimentos desse elemento na porção *NE*, nos setores *centro-oeste* e *centro-sul* da folha SB.21-V-D, além da presença das unidades Th3 e Th4 na porção *NW* e extremo *leste* da folha SB.21-X-C. Observou-se,

também, que parte da Estrutura Creporí foi delimitada pelo canal de thório, com níveis menores que 12 cps.

Considerando que o elemento thório não sofre lixiviação com o efeito do intemperismo e a tendência do mesmo é permanecer na rocha-mãe, ou próximo dela, não formando grandes halos de dispersão, chega-se à conclusão de que o enriquecimento nos diferentes setores retrocitados, está relacionado com a rochas graníticas Uatumã.

O Mapa de Razão U/Th 0,1/0,5 foi dividido em quatro unidades radiométricas relativas com níveis de razão, cujo critério de separação das unidades obedece à seguinte ordem:

- *Razão U/Th 1* - Corresponde a razões menores que 0,5;
- *Razão U/Th 2* - Corresponde a razões situadas entre 0,5 e 1,00;
- *Razão U/Th 3* - Corresponde a razões entre 1,00 e 1,5;
- *Razão U/Th 4* - Corresponde a razões que variam desde 1,5 até 2,00, na folha SB.21-V-D, chegando até 2,1 na folha SB.21-X-C.

Através dele foi possível observar que a unidade 2 ocorre com maior frequência, mais notadamente ao *Sul* e *NW* da folha SB.21-V-D e no setor *SW* da folha SB.21-X-C.

A baixa relação U/Th verificada na área está relacionada com o alto intemperismo reinante na região, que atua principalmmente no urânio, fazendo com que o mesmo provoque halo de dispersão, se redepositando em sedimentos à considerável distância da rocha fonte.

Boa parte da Estrutura Creporí está nítidamente mapeada com este mapa de razão, mais precisamente pela Unidade 2.

O Mapa de Razão U/K foi dividido em 3 unidades radiométricas relativas, com níveis bem definidos, cujo critério de separação das unidades obedece à seguinte ordem:

- *Unidade U/K 1* - Corresponde a razões menores que 1;
- *Unidade U/K 2* - Corresponde a razões situadas entre 1 e 1,6;
- *Unidade U/K 3* - Corresponde a níveis radiotivos que variam de 1,6 até 2,8, na folha SB.21-V-D e 1,5 a 2,1, na folha SB.21-X-C.

Esse mapa mostra a distribuição das três unidades com bastante frequência em toda a área, caracterizando a ocorrência de rochas ácidas, tanto do Complexo Xingu, como do Grupo Uatumã. No estudo da metalogênese da área, esse mapa deverá ser consultado com detalhe.

O Mapa de Razão Th/K foi dividido em 3 unidades radiométricas, segundo os critérios abaixo:

- *Nível Th/K 1* - Essa unidade corresponde a razões menores que 2;

- *Nível Th/K 2* - Correspondente a razões situadas entre 2 e 4;

- *Nível Th/K 3* - Corresponde a razões que variam desde 4 até 7,2, na folha SB.21-V-D e de 4 a 8 na folha SB.21-X-C.

Observa-se também que a Unidade 3 se concentra na folha SB.21-V-D, com maior frequência nas porções *NE*, *Centro-Oeste* e *Centro-Sul*, mapeando, sem sombra de dúvida, granitos e granitóides do tipo Maloquinha.

Esse mapa de razão foi de grande utilidade ao se estudar a área em apreço, considerando que o intemperismo reinante na região é alto e que a razão Th/K não se deixa afetar pelo mesmo.

6.4. Conclusões

01. Possibilidade de se marcar deslocamento ao longo de algumas descontinuidades magnéticas e radiométricas;

02. Em algumas áreas foi possível se dividir o embasamento cristalino da região em duas grandes unidades geológicas: Complexo Xingu e Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu;

03. Ofereceu subsídios para se distinguir em certos locais a diferença entre os granitos Parauari e os granitos da Suite Intrusiva Maloquinha;

04. Indicou zonas de níveis crustais Rúptil e Rúptil-dúctil;

05. Foi possível indicar a presença de sistemas de estruturas planares, cisalhadas, de direções *NW-SE* e *NE-SW*, conspícuas, onde a direção *NW-SE*, provavelmente, é mais antiga que a de direção *NE-SW*;

06. Contribuiu para afirmar que a área do Projeto sofreu distensão com rifteamento, provavelmente de idade proterozóica;

07. Foram delimitadas possíveis zonas de mais alto grau de deformação;

08. De uma maneira sucinta, pode-se emitir a hipótese de que o ouro existente nas folhas trabalhadas estaria disseminado nos litotipos da Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu, e por tectônica foram concentrados em prováveis "tension gash" destes litotipos e dos granitóides Parauari.

6.5. Recomendações

01. Realização de estudo, em área piloto, do comportamento do embasamento geoelétrico, com o método de eletroresistividade, a fim de oferecer subsídios importantes, para uma boa orientação de locações de sondagens, com a finalidade de se destacar os altos do embasamento;

02. Caso ocorra a presenca de índices apreciáveis de sulfetos na área pesquisada, seja realizada a prospecção da mesma através do método de Polarização Induzida (IP);

03. Realização de prospecção geoquímica de solos

04. Estudo da possibilidade de inserir uma equipe de um engenheiro de minas;

05. Realização de visitas periódicas, pela equipe do projeto, em áreas onde existam, comprovadamente, minas de ouro;

06. A continuidade do intercâmbio UFPa/CPRM.

7. GEOLOGIA REGIONAL

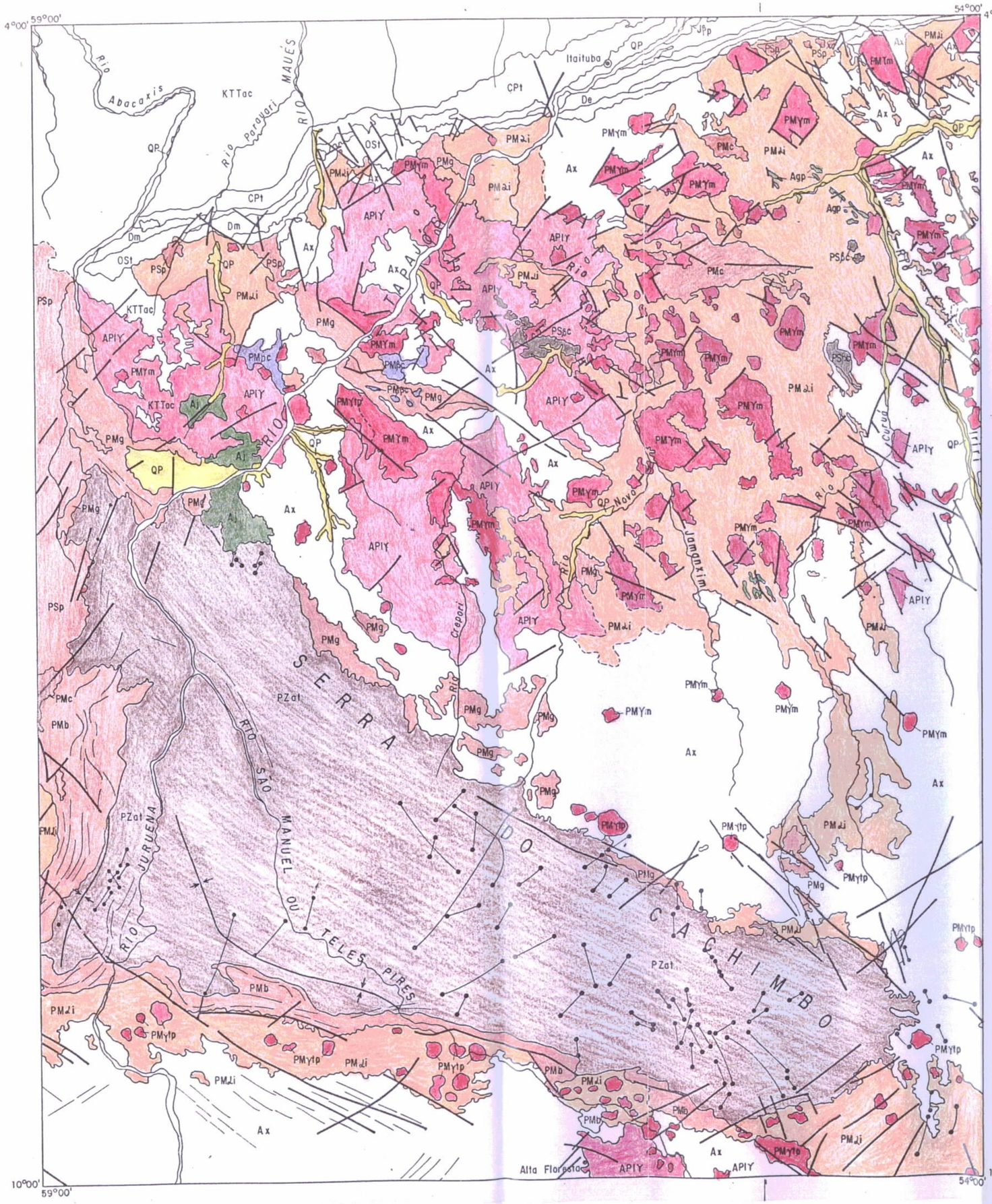
7.1. Contexto Geotectônico

A Província Aurífera do Médio Tapajós, compreende, aproximadamente, 165.000 km² de [illegible] distribuídos, [illegible] proterozóicos, nos quais os mais antigos formam diversos núcleos desconexos, inclusos dentro de um colossal terreno proterozóico, engolfando

as "ilhas" arqueanas (Figura 05). Toda essa região é interna ao bloco crustal Araguacema (HASUI et al., 1984), e localizada "proximalmente" ao extenso e contínuo Cinturão Linear de Cisalhamento Parima-Tapajós (LIMA, 1985; Figura 06). Esse cinturão representa a zona de interação crustal entre os blocos arqueanos Araguacema e Juruena. Estende-se na direção *ESE*, até às proximidades do rio Araguaia. Esse evento colisional afetou uma crosta essencialmente siálica, muito pobre em vulcânicas primitivas, (komatiitos e basaltos), sedimentos e, principalmente, granulitos. Pouquíssimas rochas infracrustais conseguem assinalar a zona de sutura e justaposição dos blocos, a qual é suposta, unindo-se exposições de migmatitos nos igarapés Rato, Bom Jardim e Crepori aos granulitos de Porto Nacional e Porangatu (HASUI et al., 1984). Aos"granulitos" (?) daqueles igarapés, os autores acima formalizaram a denominação de Cinturão Granulítico Médio Tapajós. Coube a LIMA (1985) a denominação de "Linear Shear Belt Parima-Tapajós", conforme WINDLEY (1977). Em realidade, exposições comprovadas de granulitos ocorrem apenas na Região de Peixoto de Azevedo, no norte de Mato Grosso (SOUZA, 1988), e discretas exposições no flanco norte da Serra do Cachimbo (LIMA op. cit.-Figura 06B). Configura-se, assim, na área Tapajós, ausência marcante de misturações de porções infra, meso e supracrustais, visualizando-se, tão somente, monótonos núcleos migmatíticos, isotrópicos a sutilmente gnaissificados, confinados ou inclusos dentro de uma vasta cobertura plutono-vulcano-sedimentar, do Proterozóico.

Os dominios de garimpagem ocorrem, tanto nos setores arqueanos (Área Cuiu-Cuiu), como nos proterozóicos (Área Marupá), ou, ainda, no contato arqueano-proterozóico e, principalmente, nos lineamentos retilineares distensivos, em mosaico, do Proterozóico (Figura 07). À medida que se afasta dessa região de evolução arqueana e proterozóica, e adentra-se o Cinturão Linear, com evolução proterozóica desprezível (sem coberturas), desaparecem os focos de garimpos. No entanto, reaparecem ao sul da serra do Cachimbo, nas províncias auríferas de Peixoto de Azevedo e Alta Floresta. Nessas regiões, voltam a comparecer as extensas coberturas do Proterozóico, a exemplo do Cinturão de Vulcânicas Uatumã, que margeia a Estrutura do Cachimbo e dos cordões de granitos Teles Pires, alinhados no flanco daquela serra (Figura 05). Em relação a essas áreas, o cinturão de cisalhamento configura-se como um largo e extenso cinturão estéril. A observação empírica factual mais marcante, é que o Complexo Xingu, ao longo de todo o Cinturão, representa, teoricamente, uma mesma crosta siálica, deformada num evento de colisão e, afetada pelas mesmas zonas lineares de cisalhamento, alimentadas pelos mesmos fluidos hidrotermais. Seria lógico esperar-se mineralizações dispersas ao longo de toda a sua extensão, semelhante à dispersão dos garimpos nos três cinturões de cisalhamento do Amapá (LIMA et al., 1991). No entanto, no Tapajós, os garimpos ocorrem afastados do cinturão, em áreas internas ou periféricas a grandes batólitos de granitóides proterozóicos ou, em "ilhas" de Complexo Xingu, que funcionam como satélites, ou restos daquela entidade geotectônica. O mapeamento desses "testemunhos vestigiais" do (pn27)

FIGURA 05 (Página seguinte) - Contexto geológico regional (1:2.500.000). Área Tapajós, apresentando evolução exuberantemente proterozóica. Notar as gigantescas massas de unidades proterozóicas, isolando *"ilhas"* desconexas da crosta arqueana, que sobreviveram aos eventos lito-estruturais pós-arqueanos. A estreita porção *"estrangulada"* entre a Estrutura do Cachimbo e as coberturas mais a norte (em laranja, rosa-choque e vermelho) é a extremidade *WNW* do Cinturão Parima-Tapajós. Ao sul da Estrutura do Cachimbo, encontram-se as Províncias Auríferas de Alta Floresta e Peixoto de Azevedo, também em íntima associação entre Complexo Xingu e Coberturas/Lineamentos do Proterozóico. O Cinturão Parima-Tapajós, em direção a *ESE*, vai se alargando, cada vez mais, e se empobrecendo em coberturas, até chegar no "background" normal de rochas proterozóicas. O ouro localiza-se, contraditóriamente, na "contra-mão" teórica de prospecção, ou seja, na extremidade *WNW*, pobre em rochas arqueanas.



LEGENDA

QP	Aluviões Fluviais — sedimentos areno-argilosos com níveis de cascalho.
KTTac	Formação Alter do Chão — quartzo, grauvaca, arenito, argilito.
Jpp	Diabásio Penatecaua — diques de diabásio
PZat	Paleozoico Não Diferenciado — arenito, arcóseo, siltito, folhelho, argilito, calcário, brecha, diamictito, níveis restritos de carvão.
PSp	Formação Prosperança — arcóseo, conglomerado, arenito, argilito.
PSβc	Troctolito Cachoeira Seca — diabásio e basalto geralmente olivínicos
PMc	Grupo Cubencranquem — arenito, arcóseo.
PMγtp	Suíte Intrusiva Teles Pires — granito
PMβc	Suíte Básica Crepori — diabásio toleiítico, basaltos, gabros
PMg / PMb	Grupo Beneficiente, Grupo Gorotire — arcóseo, arenito, calcário, siltito, brecha, folhelho, conglomerado, silexito.
PMγm	Suíte Intrusiva Maloquinha — granito
PMJi	Grupo Iriri — vulcânicas ácidas a intermediárias
APIγ	Granodiorito Parauari — granitóides, predominantemente granodioríticos.
Agp / Aj	Sequência Vulcano Sedimentar, Suíte Metamórfica Jacareacanga e ou Metassupracrustais Correlacionados — xisto, quartzito, filito, formação ferrífera, metachert, rx. calcissilicática, anfibolito, metavulcânicas ácidas e intermediárias, gnaisse, rx. máficas e ultramáficas.
Ax	Complexo Xingú — migmatito, gnaisse, granitóide (granodiorito), anfibolito, granulito, charnokito, metabasalto, diorito, migmatito.

FIG.5

CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

0 50 100 Km

Adaptado do Mapa Geologico do Brasil, escala 1: 2.500.000
Carlos Schobbenhaus et all, 1984.

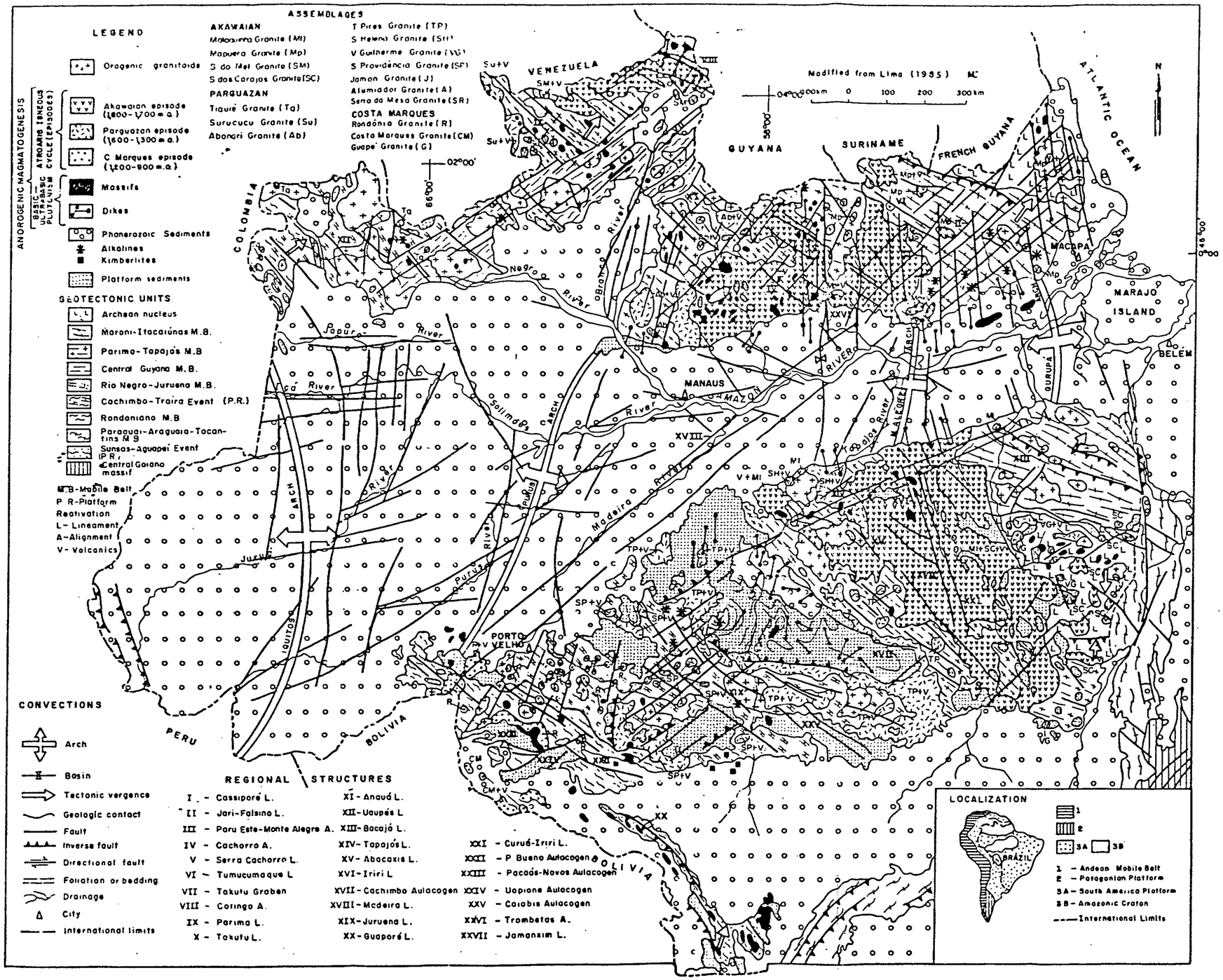


FIGURA 06-a - Compartimentação geotectônica do Pré-Cambriano da Amazônia, modificado de LIMA (1985). Segundo o autor, a *"Faixa Móvel Parima-Tapajós"* tem a concepção de um "Linear Shear Belt", nos moldes de WILDLEY (1977). Observar que a porção de Complexo Xingu, ao sul da Serra do Cachimbo, é considerada como um outro Cinturão (Rio Negro-Juruena). Nesse outro Cinturão, sim, comparecem frequentes faixas granulíticas.

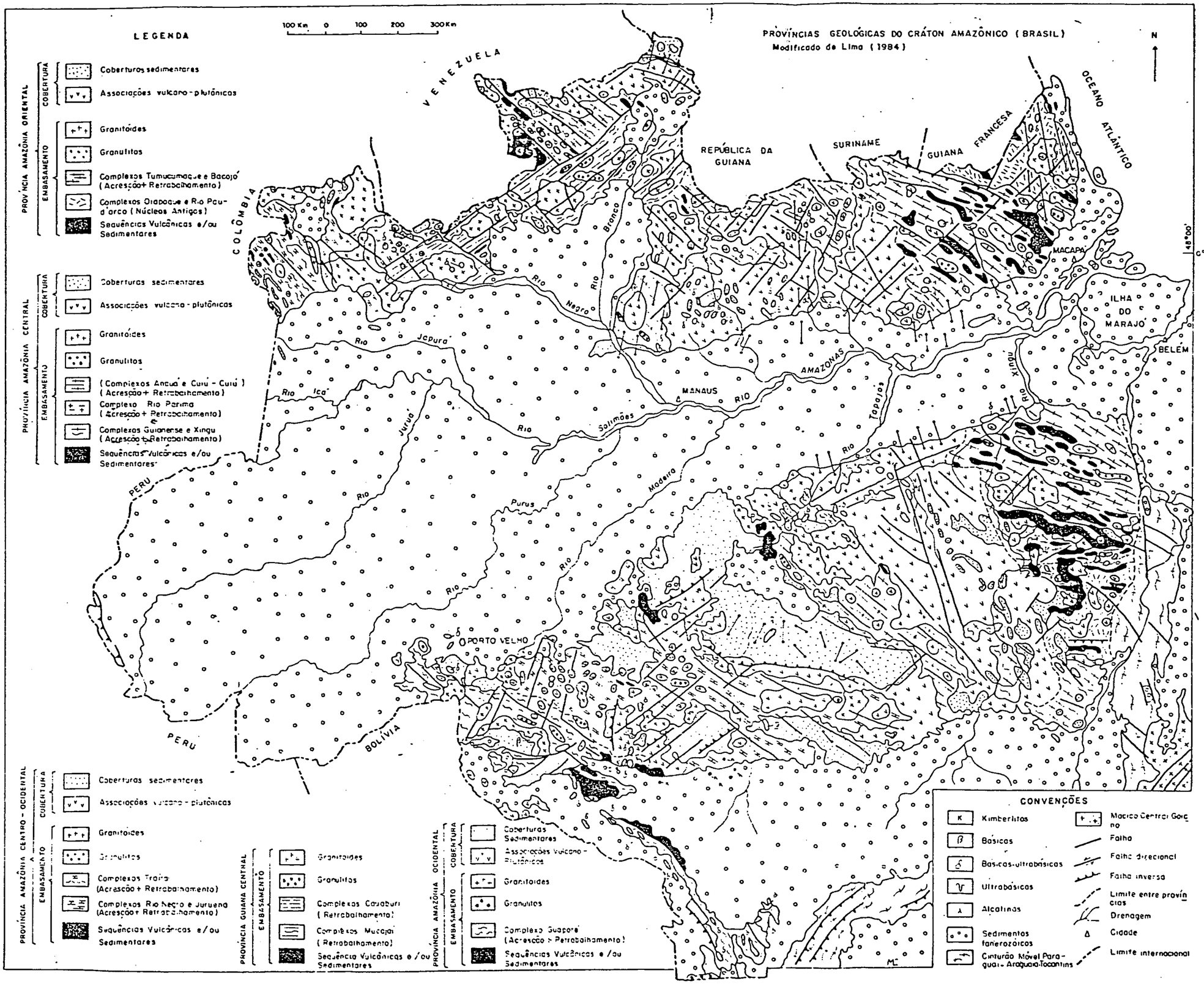


FIGURA 06-b - Distribuição das grandes unidades lito-estruturais, segundo LIMA (op cit). Observar os frequentes granulitos no Cinturão Rio Negro-Juruena, definindo, de fato, um Cinturão Imbricado de Cavalgamentos. Notar a escassez de supracrustais arqueanas, na região Tapajós, em relação ao Amapá e ao Sul do Pará, configurando-se outra grande "contra-mão" teórica, contrariando, novamente, princípios convencionais de prospecção.

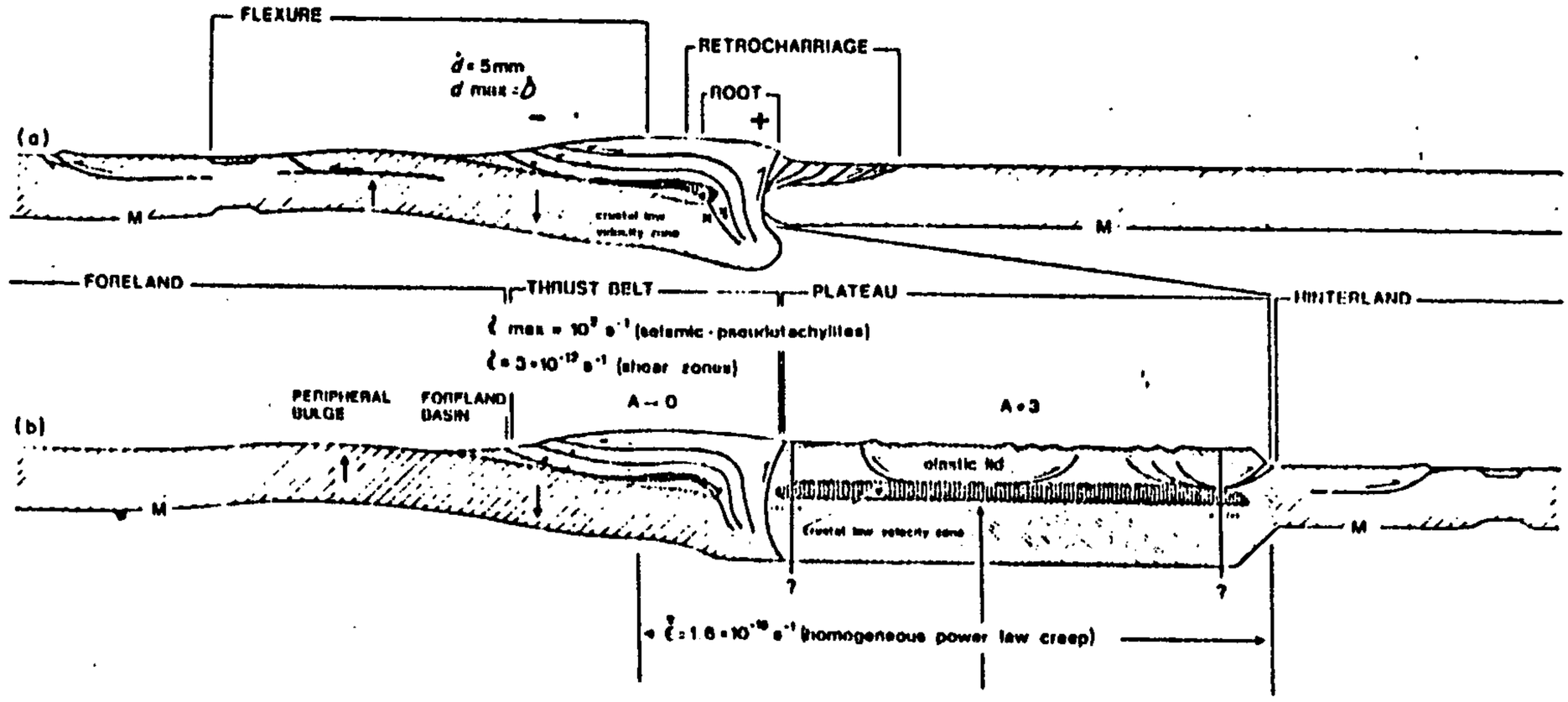


FIGURA 06-c - Domínios estruturais dos cinturões colisionais, segundo COWARD & RIES (1986). Segundo os autores, as zonas de colisão de blocos dividem-se em *"Foreland"* (Externides), Cinturão Imbricado de Cavalgamentos, Platô e *"Hinterland"* (Internides). O espessamento crustal (duplicação da crosta), ocorre nos domínios de Platô e Cinturão Imbricado de Cavalgamentos. O *"Foreland"* e o *"Hinterland"* permanecem sem espessamentos. Ao contrário, situam-se acima de anomalias térmicas formadoras de bacias transtensivas ("Pull Apart" e/ou afastamento) e distensivas, com preenchimentos mistos (sedimentos e derrames). No Platô e no Cinturão Imbricado comparecem, apenas, bacias essencialmente sedimentares, por razões óbvias (impossibilidades térmicas e mecânicas). A Região Tapajós, teóricamente, pode ser um domínio do tipo Platô, com escassas zonas de cisalhamento, granulitos, misturações, etc, porém, com anomalia térmica suficiente (650-700° C), para promover extensa migmatização.

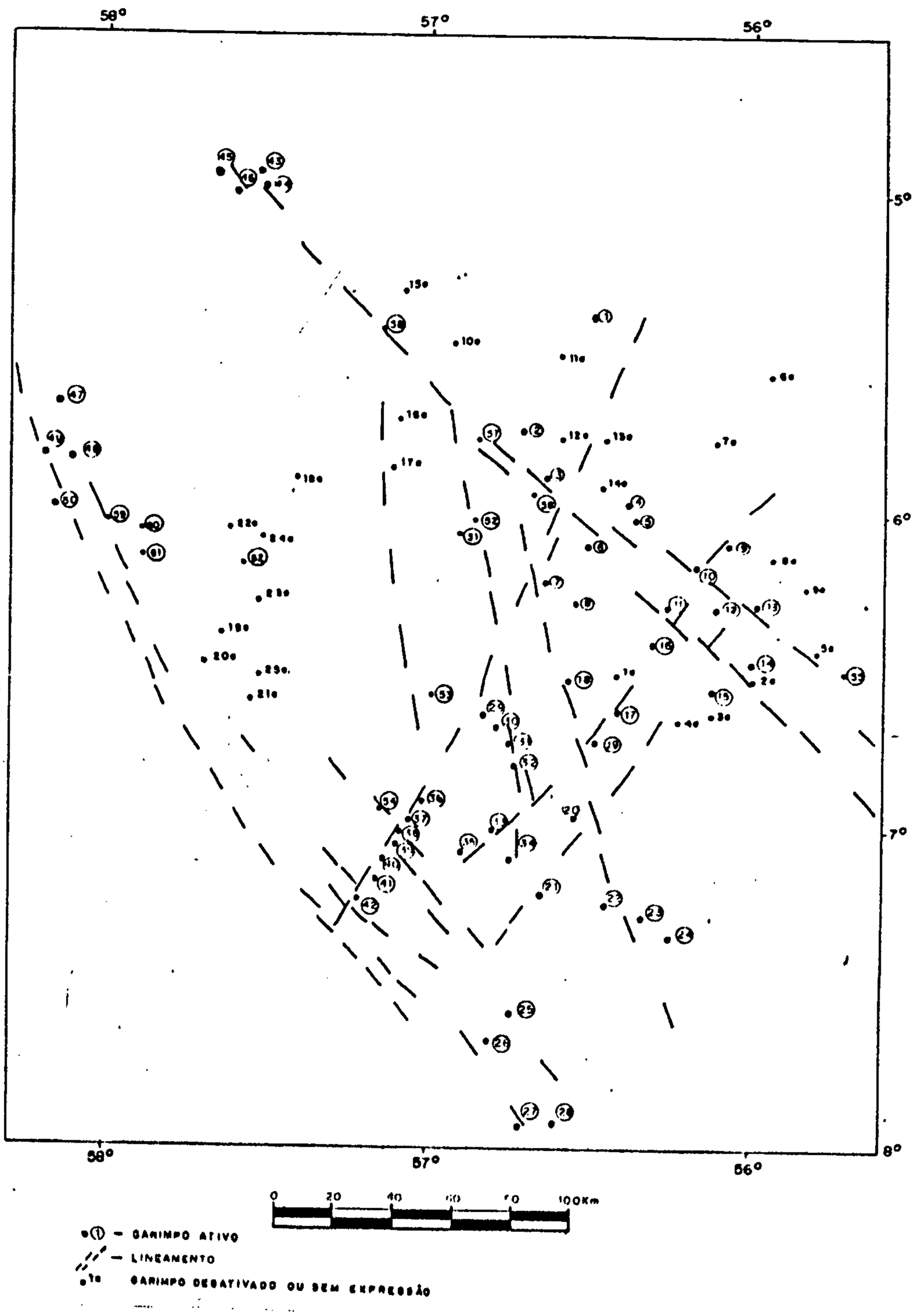


FIGURA 07 - Lineamentos proterozóicos retilineares (falhas normais e transferentes) maiores, com padrão em mosaicos romboédricos e retangulares. Verificar que os garimpos encontram-se fortemente controlados por esse tipo de estrutura, e que, ao se afastar desses lineamentos, aumenta a quantidade de garimpos abandonados. Conforme SILVA (1982).

retrabalhamento arqueano, demonstra a atuação de importantes processos litogenéticos e estruturais durante o Proterozóico, que não estão presentes no cinturão maior, mais a Sul. Nessas regiões, o Complexo Xingu se mostra invadido por uma densa estruturação retangular, composta por penetrativos feixes de falhas *NE* e *NW*. Além desse mosaico de estruturas rúpteis, há um predomínio de coberturas proterozóicas disseminadas e que sobrepujam, em extensão areal, as rochas arqueanas. Sem dúvida, essas particularidades ímpares, tornam a região do Tapajós distinta da grande maioria dos terrenos pré-cambrianos.

Outro aspecto pertinente e "problemático" para a região, é conceber que terrenos de alto grau metamórfico e composição litológica monótona, superem, em produção e importância aurífera, outras províncias com grau metamórfico mais adequado para ouro, maiores quantidades de supracrustais arqueanas e maior nitidez de zonas de cisalhamento em mega e macro-escala. A região do Tapajós é escassa em todos os "critérios e pré-requisitos básicos" de prospecção: são poucas as rochas arqueanas para uma área de 105.000 km^2; faltam as zonas de cisalhamento em escala de mapa; faltam supracrustais de fácies xisto-verde, etc... No mundo inteiro, não se observa, em terrenos de alto grau (anfibolito médio a alto), setores auríferos tão extensos, a não ser ocorrências locais como "Big Bell", na Austrália (GROVES et al., 1984).

Essas e outras realidades contextuais da região, desafiam os princípios e teoremas mais populares sobre o que se conhece a respeito do ouro e clamam por respostas condizentes com a região e sua geologia. Uma das questões mais pertinentes é discernir-se até que ponto o arsenal de estruturas, rochas e eventos proterozóicos não retrabalharam e reciclaram o ouro das encaixantes? Afinal, a evolução proterozóica da região é tão ou mais significativa, que a evolução arqueana. São enormes batólitos granodioríticos (Parauari) e gabros (Ingarana) de idade 1.9 G.a. São gigantescas massas de vulcanismo continental explosivo (Iriri), cordões e enxames de granitos circulares, diversas bacias sedimentares alinhadas, além de intrusivas e efusivas básicas (Suite Crepori e Troctolito Cachoeira Seca) que fecharam o ciclo em torno de 1.1 G.a.

7.2. Estruturas Regionais

Da mega-escala (1:10.000.000 e 1:2.500.000) à macro-escala (1:100.000), a região do Médio Tapajós é sensivelmente menos estruturada que a maior parte dos terrenos pré-cambrianos da Amazônia, do Nordeste brasileiro, do Sudeste e dos outros segmentos crustais antigos, nos vários continentes. Numa análise visual (instantânea) de qualquer sensor radargramétrico ou Landsat, e de mapas geológicos em várias escalas, é notória a ausência de padrões de rochas enfatiadas e linearizadas. Em relação às áreas como o Cinturão de Cisalhamento

Tumucumaque, no Amapá (LIMA, 1982 e LIMA et al., 1991), da faixa Riacho do Pontal, no nordeste, do Cinturão Itacaiunas, no sul do Pará e da faixa Weber (Bahia), a região Tapajós se apresenta como um segmento tectonicamente mais calmo (Figura 05). Nessa Região, não estão presentes os grandes "trends" compressivos e transcorrentes de deformação dúctil. Não se observam paralelismos, misturações, anastomoses e lenticularizações das grandes unidades regionais. Não são vislumbradas ou extraídas, fotogeológicamente, estruturas geométricas sugestivas de zonas de maior deformação, que pudessem ressaltar transcorrências e/ou cavalgamentos, formadores de padrões de drenagem retangular, sigmóides, duplexes e enrugamentos morfológicos.

7.2.1. Trends Estruturais Compressivos (Dúcteis)

São muito mais admitidos (aceitos) do que constatados (demonstráveis). Não imprimem, praticamente, nenhuma feição marcante com reflexo no padrão de drenagem (dendrítico) ou geomorfologia. Na aerogeofísica, são de aspecto menos nítidos e mais descontínuos ou interrompidos do que em outras áreas conhecidas. Desenham discretas anomalias estiradas que se destacam, porém sem reflexos em superfície. Em consequência, o padrão magnetométrico é difuso, sutil e de pouca regularidade e continuidade.

Na meso e na micro-escala as rochas arqueanas da região, são descritas, em grande parte, como isotrópicas ou portadoras de vaga a sutil foliação gnáissica muito migmatizada. Não imprimem feições do tipo gnaisses laminados como em terrenos não migmatizados de outras regiões. As áreas de gnaisses migmatíticos se apresentam, nas imagens 1:250.000, com texturas lisas, sem ressaltarem feições planares extraíveis, ou enrugamentos diferenciados, característicos de misturações composicionais. A estruturação *WNW-ESE* da região só é extraída, devido a cartografia integrada desses terrenos formarem, mais a sul, uma entidade geotectônica alongada, que se estende até às proximidades do Cinturão Araguaia. No entanto, em escala local, só é destacável o "trend" *NNW-SSE* da supracrustal Jacareacanga.

A explicação, para essa "calmaria tectônica relativa", pode estar ligada a uma menor interação das bordas dos blocos colisionados. E para isso, tem-se evidências da quase absoluta escassez de granulitos nas margens delimitantes da colisão. Ao contrário de outras zonas colisionais, formadoras de extensos cinturões lineares granulíticos, a presente sutura de justaposição de blocos é muito mais geofísica do que geológica. Outra evidência é a ausência de padrões de drenagem controlada (retangular), como se observa no Sul do Pará.

Como proposto por COWARD & RIES (1986), existem vários tipos de cinturões colisionais e diferentes processos de choque de placas quanto à interação mútua. As quatro modalidades

mais conhecidas são as seguintes:

01. Os blocos apenas se justapõem, sem grandes obducções ou supra-empurrões (sutura caledoniana da Escócia e sutura do Paquistão) e com pouca deformação;

02. Os blocos se superpõem (cavalgam) por largas distâncias e com intensa deformação (Alpes e Himalaia - Figura 06C);

03. Os blocos sofrem "indentação", com extrusão lateral de massas (Himalaia);

04. Os blocos apenas deslizam lateralmente (margem pacífica da América do Norte).

Portanto, no Tapajós, tudo indica que os limites dos blocos Araguacema e Juruena enquadram-se mais no primeiro tipo. No Amapá, pela grande quantidade de granulitos e o extremo achatamento e estiramento das unidades lito-estruturais, pode-se estar diante do segundo tipo. E ainda, no Sul do Pará, pelos frequentes sistemas direcionais tardios e granulitos sem evidências dos paleo-cavalgamentos (foliação empinada e lineação horizontal), deve-se estar diante do terceiro tipo. Essa é a forma mais plausível de se entender a ausência de zonas de cisalhamento dúcteis e a deformação relativamente menor no Cinturão Parima-Tapajós (ver, também, proposta alternativa, na Figura 06C).

7.2.2 - Trends Estruturais Distensivos (Rupturais)

São as feições estruturais mais proeminentes, consensuais e repetitivas extraídas, tanto na fotointerpretacão, como na aeromagnetometria, e com amplo respaldo dos dados de campo.

Expressivos lineamentos ou descontinuidades cortam a região, com direções principais *NE-SW* e *NW-SE*. Formam grandes traços de planos de falhas que originam sistemas de lineamentos, localmente denominados, Tapajós e Abacaxis. Tais falhamentos desenham segmentos contínuos, de dezenas de quilômetros de extensão. Os segmentos individuais, alinhados, formam estruturas maiores com centenas de quilômetros, cortando várias folhas 1:250.000. Tais estruturas, são responsáveis por importantes "ZONAS DE FALHAS", compostas por feixes subsidiários penetrativos, como na região do Alto Rio Parauari e na área Cuiu-Cuiu. Muitas vezes, são acompanhadas por largas cristas estruturais alinhadas, confundíveis com zonas de deformação dúctil ("TREND BOTICA") ou faixas pseudo-miloníticas (flancos externos da Estrutura Crepori). Diversas faixas e corpos de cataclasitos são mapeados ao longo dessas estruturas, a exemplo

do "Morro da Lua" (área Cuiu-Cuiu) ou de vários corpos contornando bacias de vulcanismo Iriri e sedimentos plataformais (PESSOA et al., 1977; Bizinella et al., 1980). Essas estruturas, tem como características distintivas, um padrão retilínear, praticamente sem anastomoses. Formam um penetrativo e complexo mosaico romboedral que se adensa cada vez mais em escala 1:100.000 (área Cuiu-Cuiu - Foto 01). Lineamentos subsidiários menores ocorrem também nas direções *NNE*, *NNW*, *ENE*, *WNW* e *E-W* complicando, ainda mais, a densa rede de estruturas proterozóicas (Anexo 01).

A julgar pelo alinhamento preferencial dos riftes e grabens proterozóicos (Beneficente, Prosperança, Cubencráquem e "Gorotire"), pelo alongamento de muitos granitóides (Parauari, Maloquinha, Teles Pires e Cumaru) e cordões de corpos intrusivos os mais diversos, parece não restar dúvidas de um importante eixo distensivo principal, com direção *NE-SW*. Essa lineagênese, não só orientou o emplaçamento do magmatismo e da sedimentação na área, como os deformou em seguida. A evidência de frequentes e seguidas cataclases nas rochas, demonstra a longa evolução distensiva da área, originando, por exemplo, falhas pré, sin e pós-granitos anorogênicos (Foto 02). E, como os terrenos do Complexo Xingu são os mais densamente cortados pelas falhas, é muito provável que as anisotropias antigas tenham controlado, realmente, o estiramento crustal no Proterozóico (Foto 01).

7.2.3. Trends Estruturais Transcorrentes

Também foram formados no Proterozóico, em regime ruptural. Aparecem como falhas menores, em geral com direções submeridianas, cujo exemplo típico corta a Estrutura Crepori (rio homônimo), deslocando lateralmente as suas bordas escarpadas.

São estruturas geometricamente retilineares, muito nítidas nos imageamentos Landsat e de radar, e geneticamente admitidas como falhas de transferência ou compartimentais. Tais estruturas são necessárias para acomodar uma distensão diferencial dos maciços rochosos, submetidos a estiramento crustal não homogêneo (DAVIDSON, 1987).

Esse sistema de estruturas caracteriza-se por lineamentos nítidos e mais espaçados entre si, sem se fazerem acompanhar por feixes subsidiários facilmente assinalados.

Ao contrário dos lineamentos distensivos, cortam preferencialmente setores proterozóicos, cujas taxas de estiramento foram mais elevadas, a exemplo das bacias sedimentares das "Cobertruras Plataformais Pós-Uatumã". São sistemas direcionais de rejeitos modestos, mas que podem, contudo, em teoria, provocar inversões positivas locais, do tipo "estrutura em cactus", "estruturas em árvore de natal" e "estruturas em flor" (DAVIDSON, 1987), sem com isso

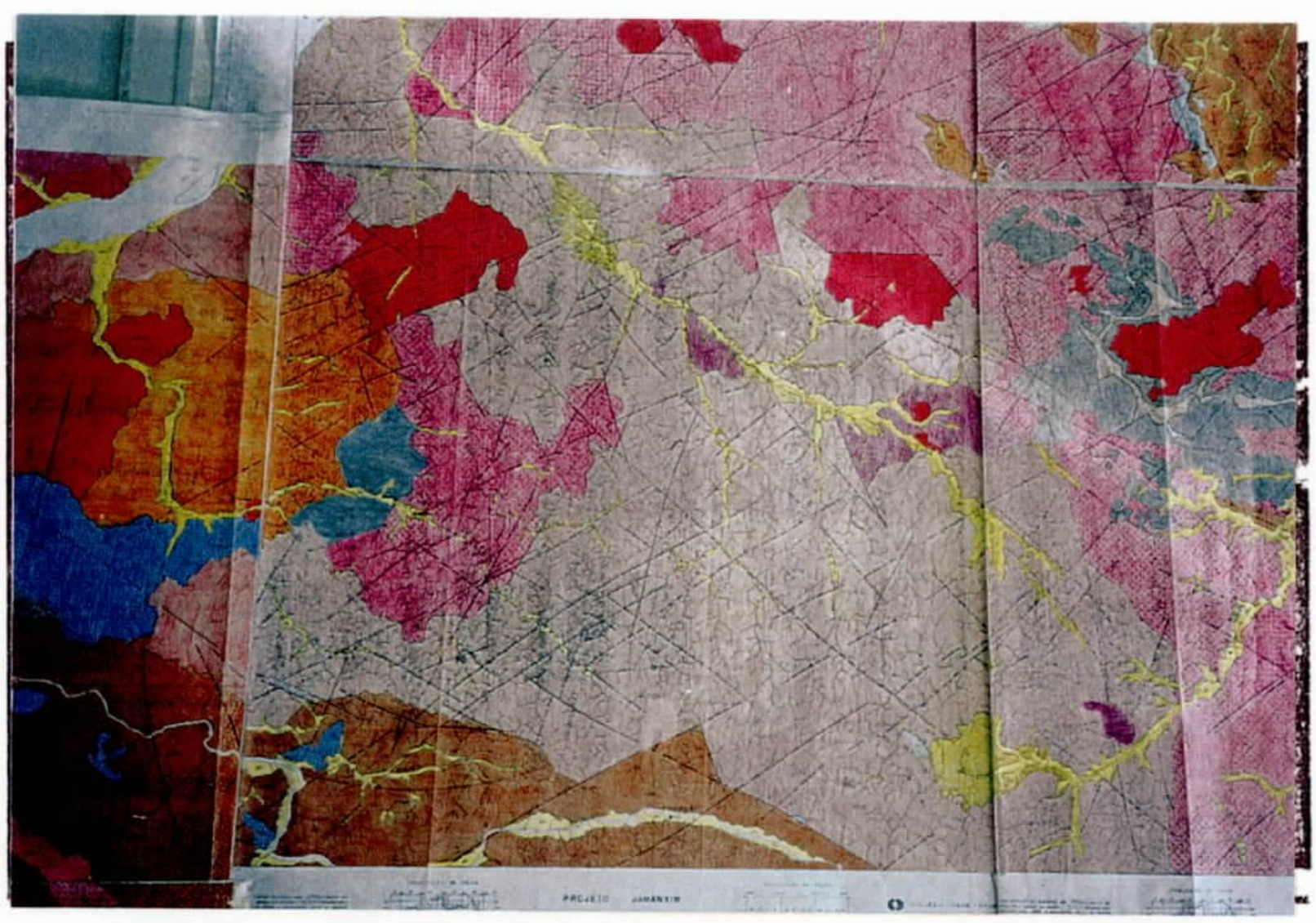


FOTO 01 - Aspecto da Folha SB.21-X-C-IV (Projeto Jamanxin), 1:100.000. A área em róseo é uma "ilha" de Complexo Xingu, com padrão de drenagem dendrítica e intensamente estruturada por falhas *NW* e *NE*, com padrão em mosáico. O lineamento central *NW-SE*, que desaparece no corpo aluvionar em amarelo, é a zona de cisalhamento rúptil, que corta o "Morro da Lua" (Área Cuiu-Cuiu). Observar, ao lado da falha, próximo ao corpo em amarelo, uma pequena faixa cataclástica (em branco) *NW-SE*, mapeada por PESSOA (op. cit), como sendo a região do Morro da Lua. Notar os feixes *NW* e *NE*, adjacentes à essa unidade cataclástica.

RIO TAPAJÓS
TAPAJÓS
TAPAJÓS

significar inversão regional da bacia.

Essas transcorrências também não devem ser correlacionadas àquelas ligadas a extrusão lateral de massas, em estágios avançados de "hipercolisão continental", e que podem formar pequenas bacias com preenchimento essencialmente sedimentar.

Ao que tudo indica, na região, essas transcorrências, no máximo, deram origem a zonas de dilatação, que se prestaram para a acomodação de diques básicos, a exemplo da Serra do Cachimbo. Na Estrutura Creporí (provável graben ultra-restrito), essas falhas transcorrentes podem ser estruturas permeadas por diques e soleiras da Suite Básica Creporí (1.6 G.a.).

8. GEOLOGIA LOCAL

8.1. Introdução

No âmbito da Província Aurífera Tapajós, a área presentemente estudada situa-se numa porção "satélite" (proximal) do Cinturão Linear de Cisalhamento Parima-Tapajós (LIMA, 1985). São prováveis "ilhas" ou "testemunhos vestigiais" que sobreviveram à imposição ou edificação de um colossal terreno proterozóico. Funcionam como "inclusões" arqueanas isoladas no seio de extensas coberturas, e afetadas internamente pela evolução lito-estrutural pós-arqueana. Representam restos ou vestígios de uma possível entidade geotectônica lateralmente mais extensa.

Os trabalhos presentemente realizados demonstram, junto com os já existentes, a realidade interna dessas "ilhas arqueanas", e mostram as suas diferenças evolutivas em relação ao Cinturão Linear, propriamente dito. Surgem nítidas diferenças evolutivas e metalogenéticas entre as duas porções. Assim sendo, a área estudada aumenta a resolução geológica dessas "ilhas" e demonstra que a evolução proteróica foi tão ou mais significativa que a evolução arqueana. Essa constatação é verdadeira, tanto no que se refere à litogênese e extensão areal dos produtos rochosos, como no que diz respeito ao "imprint" dos grandes "trends" estruturais reconhecidos. A reflexão dessa realidade tem enormes esclarecimentos a dar quanto aos processos genético-evolutivos do ouro, bem como no tipo de filosofia e metodologia de prospecção a ser escolhida no futuro.

8.2. Contexto Geológico

Os trabalhos de reinterpretação fotogeológica e aerogeofísica, combinados com investigações de campo parciais (perfis selecionados) e pontuais (garimpos primários), não tiveram por incumbência ou pretensão a modificação do quadro geológico existente (PESSOA op. cit.; Bizinella op. cit -Tabela 01; SCHOBBENHAUS et al., 1984). Mas, tão somente, buscar pela primeira vez, o entendimento das mineralizações auríferas primárias, à luz da geologia básica regional e local e do detalhamento estrutural. Para isso, escolheu-se seções geológicas cortando as estruturas existentes (Botica e Crepori). As informações obtidas respaldam, tanto os mapas reinterpretados para a área, como também refutam possíveis omissões descritivas nos projetos existentes.

Os "trends" estruturais selecionados (os únicos existentes) mostraram-se como entidades do Proterozóico e que nada representam em têrmos de deformação dúctil. Em escala 1:250.000, observa-se dois sistemas de cristas estruturais de regime ruptural.

A cartografia obtida, através da integração dos dados, aponta para uma enorme participação do proterozóico, maior do que previamente suposto, ainda que muitas exposições dessas rochas não sejam mapeáveis, nem mesmo em escala 1:100.000. é o caso das drenagens que cercam a região do Morro da Lua (igarapés Pau da Merenda, Cuiu-Cuiu, etc), ricas em afloramentos de granitos Maloquinha e gabro Ingarana (descrições de afloramentos in PESSOA op cit.). Ou, quando estão ausentes suas litologias, aparecem densos feixes de estruturas mais jovens (falhas), sendo inclusive impraticável, muitas vezes, a extração de todos os elementos, comprometendo carregar demasiadamente o mapa final (Anexo 01).

8.2.1. Trend Estrutural Botica

Estrutura de direção *NW-SE*, que corta, na diagonal, a folha estudada, passando ainda para as folhas adjacentes. Caracteriza-se por uma nítida zona de falha, balizada por dois lineamentos paralelos. Diversas cristas estruturais positivas, subsidiárias, acompanham os traços dos falhamentos, dando uma falsa impressão de feições planares dúcteis. No campo, os perfis mostraram, exclusivamente, litótipos proterozóicos acompanhando essa zona de cisalhamento rúptil. Comparecem rochas isotrópicas e anorogênicas das unidades Parauari, Iriri, Maloquinha, Cachoeira Seca, Suite Básica Crepori (basaltos e diabásios) e "Gorotire". Diversos pulsos de fluxo cataclástico deformam as rochas após o "emplaçamento", derrame ou sedimentação. Os contatos entre os corpos são essencialmente por falhas, as quais devem ter servido de zonas de dilatação

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

ICON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA		
FANEROZÓICO	CENOZÓICA	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	ALUVIÕES MODERNOS	ARGILAS, AREIAS E CASCALHOS INCONSOLIDADOS
			PLEISTOCENO	ALUVIÕES SUB-RECENTES	AREIAS E CASCALHOS SUB-CONSOLIDADOS
				COBERTURA LATERÍTICA	LATERITAS
				FORMAÇÃO IÇÁ	ARENITOS FERRUGINOSOS, ARENITOS LATERITIZADOS, ARGILITOS, ARGILITOS CARBONOSOS; OCASIONALMENTE TURFAS E SILTITOS
	MESOZÓICA	CRETÁCEO SUPERIOR		FORMAÇÃO ALTER DO CHÃO	ARENITOS ARGILOSOS, QUARTZO-GRAUVAQUES E CONGLOMERADOS; SILTITOS, ARGILITOS E CHERTS
		JURÁSSICO		DIABÁSIO PERIQUITO	DIQUES DE DIABÁSIO
	PALEOZÓICA	PERMO CARBONÍFERO		FORMAÇÃO IPIXUNA	QUARTZO-ARENITOS FINOS BEM SELECIONADOS, BRANCOS, CINZENTOS, ÀS VEZES AVERMELHADOS, COM ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA E RARAS MARCAS DE ONDAS
		DEVONIANO — ? — SILURIANO	GRUPO JATUARANA	FORMAÇÃO SÃO BENEDITO	SILTITOS E FOLHELHOS ESCUROS, CINZENTOS E ESVERDEADOS, COM INTERCALAÇÕES DE QUARTZO-ARENITOS E ARENITOS GLAUCONÍTICOS
				FORMAÇÃO CAPOEIRAS	QUARTZO-ARENITOS BRANCOS, AVERMELHADOS, COM FREQÜENTES MARCAS DE ONDAS E INTERCALAÇÕES DE SILTITOS VERMELHOS
				FORMAÇÃO BORRACHUDO	ARENITOS CINZENTOS, FELDSPÁTICOS, MICÁCEOS, INTERCALADOS COM SILTITOS E ARGILITOS CLAROS E CONTENDO NÍVEIS CENTIMÉTRICOS DE MATÉRIA CARBONOSA
PROTEROZÓICA	SUPERIOR	1200 a 570m.a.		CATACLASITOS K'MUDKU	CATACLASITOS, MILONITOS, FILONITOS E BRECHAS DE FALHA
	MÉDIO	1800 — 1200 m.a.		GRANITO CUMARU	HORNBLENDA-BIOTITA-GRANITOS, BIOTITA-GRANITOS E ADAMELITOS RAPAKIVÍTICOS
				FORMAÇÃO PRAINHA	ARENITOS VERMELHOS COM PONTUAÇÕES BRANCAS, FELDSPÁTICOS, COM ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA E INTERCALAÇÕES DE SILTITOS E ARGILITOS VERMELHOS
				SUÍTE BÁSICA CREPORI	DIABÁSIO, GABROS, BASALTOS, ANDESITOS; MONZONITOS, NORDMARKITOS E GRANÓFIROS
				GRUPO BENEFICENTE / GRUPO PALMARES	QUARTZO-ARENITOS, SILTITOS ARCÓSEOS, SUBARCÓSEOS, SILTITOS, CONGLOMERADOS, BRECHAS E CHERTS / E ARGILITOS
			SUPERGRUPO UATUMÃ	SUÍTE INTRUSIVA MALOQUINHA	HORNBLENDA-BIOTITA-GRANITOS, BIOTITA-GRANITOS, GRANÓFIROS, ADAMELITOS E ALASKITOS
			GRUPO IRIRI	LAVAS ÁCIDAS E INTERMEDIÁRIAS / PIROCLÁSTICAS	RIOLITOS, RIODACITOS E DACITOS; TRAQUITOS, ANDESITOS E LATITOS / TUFOS E BRECHAS
	INFERIOR	1900 a 2600 m.a.		GRANODIORITO PARAUARI	ADAMELITOS, TONALITOS E SUBORDINADAMENTE GRANITOS, INTRUSIVOS PÓS-CINEMÁTICOS, EM GERAL BIOTÍTICOS E HORNBLÊNDICOS
CRIPTOZÓICO	ARQUEOZÓICA	>2600m.a.		SUÍTE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ	GNAISES E MIGMATITOS; GRANITOS E GRANODIORITOS SINCINEMÁTICOS; GRANITOS TARDICINEMÁTICOS E ANFIBOLITOS
				SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA	QUARTZITOS; ACTINOLITA-XISTOS, MICA-QUARTZO-XISTOS, QUARTZO-SERICITA-CLORITA-XISTOS, QUARTZO-MUSCOVITA-XISTOS; META-ORTOPIROXENITO

BIZINELLA et alli (1980)

TABELA - 1

progressiva e renováveis quanto à alimentação de magmas ascendentes. Diversos diques e soleiras básicas preenchem espaços gerados tardiamente, nas rochas inicialmente formadas.

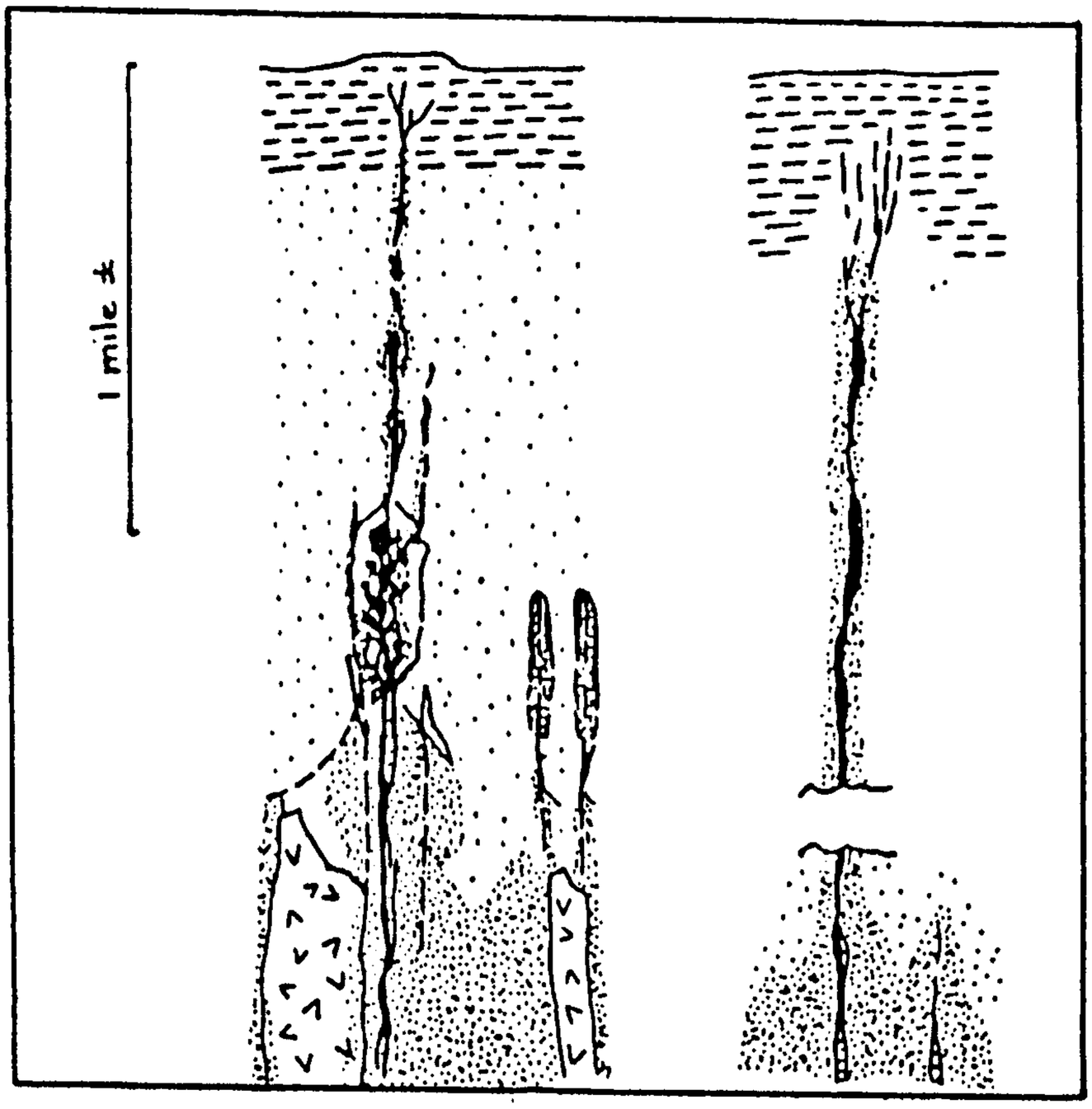
Cartograficamente, desenha-se um nítido cordão de corpos intrusivos, inclusive alongados concordantemente, que se superpuseram uns aos outros, com sedimentos e vulcânicas subordinadas. Essa característica, de intrusivas multifásicas e ocasionais deformações plásticas encontradas, evidenciam uma longa história de movimentação cinemática nessa zona. Cada pulso ressurgente, ao cortar corpos ainda pouco resfriados internamente, pode impor anisotropias locais que não significam eventos dúcteis (Figuras 09 e 10 e Anexo 10).

Teoricamente, tais zonas de deformação e permeação magmática, são locais alimentados por sistemas hidrotermais convectivos, com aporte periódico de fluidos com amplas potencialidades para reciclarem ouro ao redor de intrusões, promover fraturamento hidráulico explosivo ("pipes" e sistemas de veios diverticulados) e retrabalhar o ouro das encaixantes, canalizando-o para as estruturas (SIEMS, 1991), Figura 08*a*,*b* e *c*.

8.2.2. Trend Estrutural Creporí

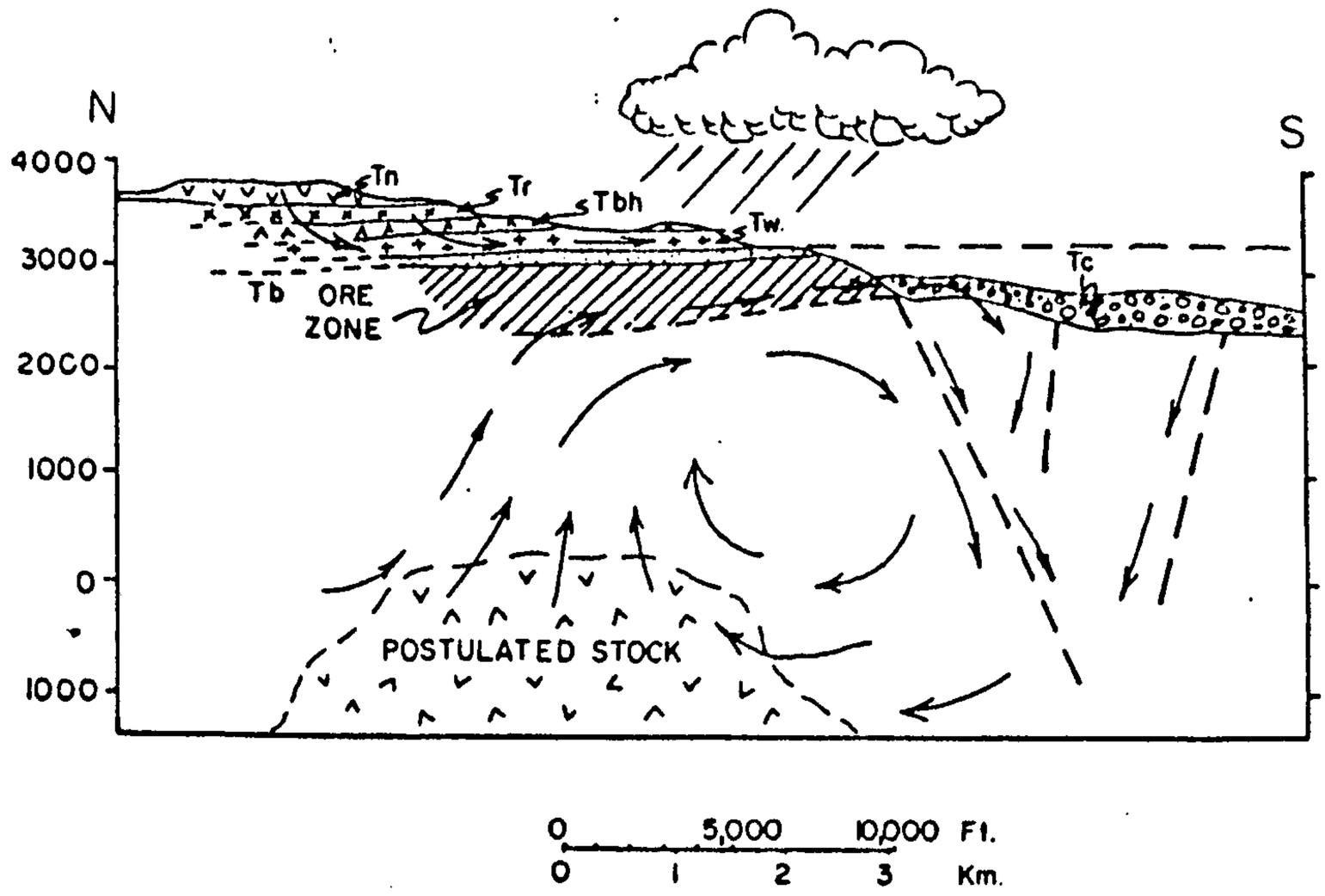
É a estrutura mais destacada da folha investigada. É desenhada por proeminentes cristas estruturais anastomosadas e retilíneas, localizadas na porção *SW* da área, com orientação *NW-SE*. São sistemas de lineamentos, com bordas escarpadas, que limitam um provável graben alongado de sedimentos proterozóicos. Seu pronunciado alongamento e geomorfologia acidentada, podem induzir a falsas interpretações de estrutruras dúcteis arqueanas.

Foram estudados dois perfis com vistas a esclarecer quanto à natureza litológica, estrutural e genética da entidade. A topografia é dada por possantes zonas de cataclasitos e brechas de falhas, muito silicificadas, que sustentam escarpas de falha, bordejando um tabuleiro horizontal de formações sedimentares. A zona de deformação rúptil que acompanha o traço de falha, possui 1.600 m de largura. O preenchimento da bacia é dado por uma monótona sequência clástica continental, composta, predominantemente, por arenitos arcoseanos, ricos em estratificação cruzada tabular, de pequeno a médio porte. Subordinadamente, intercalam-se siltitos maciços e/ou laminados e ocasionais conglomerados polimíticos avermelhados (leques aluviais). São sedimentos com película ferruginosa, de provável ambiência fluvial. Nos trabalhos anteriores, foram generalizadamente correlacionados ao Grupo Gorotire (Sul do Pará), seguindo-se o raciocínio de extensas coberturas que cobriam inteiramente uma plataforma antiga. Neste trabalho, foram informalmente denominados de "Coberturas Plataformais Pós-Uatumã" da Estrutura Creporí.



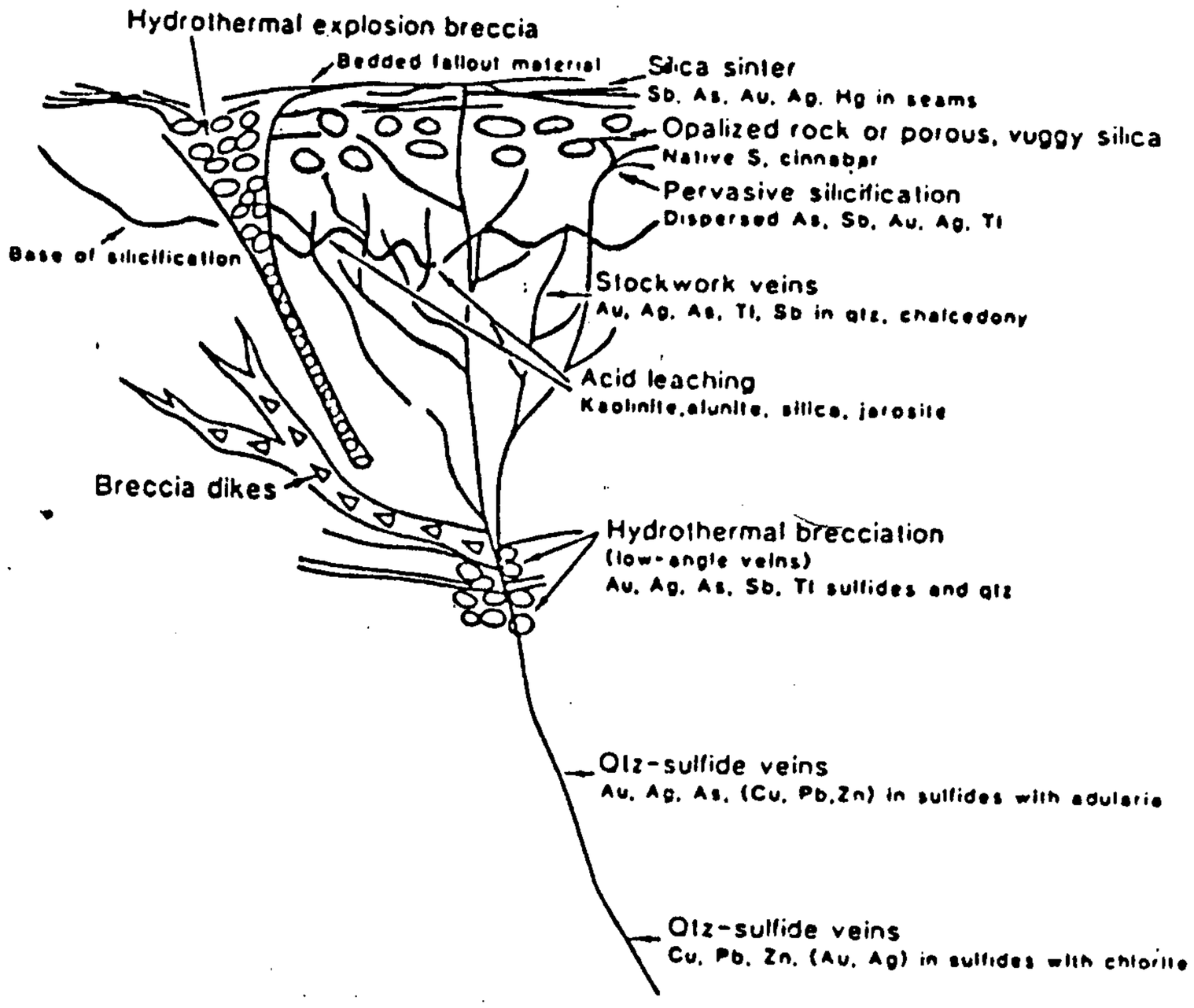
CONFORME SIEMS (1991)

FIGURA 09-a – Esquema simplificado da colocação de granitos intrusivos em zonas de cisalhamento rúptil (falhas). Notar a ascenção de "pipes" hidrotermais, que se afastam do corpo intrusivo e são canalizados pelas falhas, retrabalhando e/ou mineralizando as encaixantes. A terminação do "pipe" forma um sistema ramificado de fraturas, veios e bolsões interrompidos (lentes), conforme mostrado em maior detalhe na Figura 08-c.



CONFORME SIEMS (1991)

FIGURA 08-b – Esquema simplificado de um sistema hidrotermal convectivo, periférico a granitos intrusivos. Notar a armazenagem ou trapeamento das soluções mineralizantes, por estruturas de falhas adjacentes a esses corpos magmáticos.

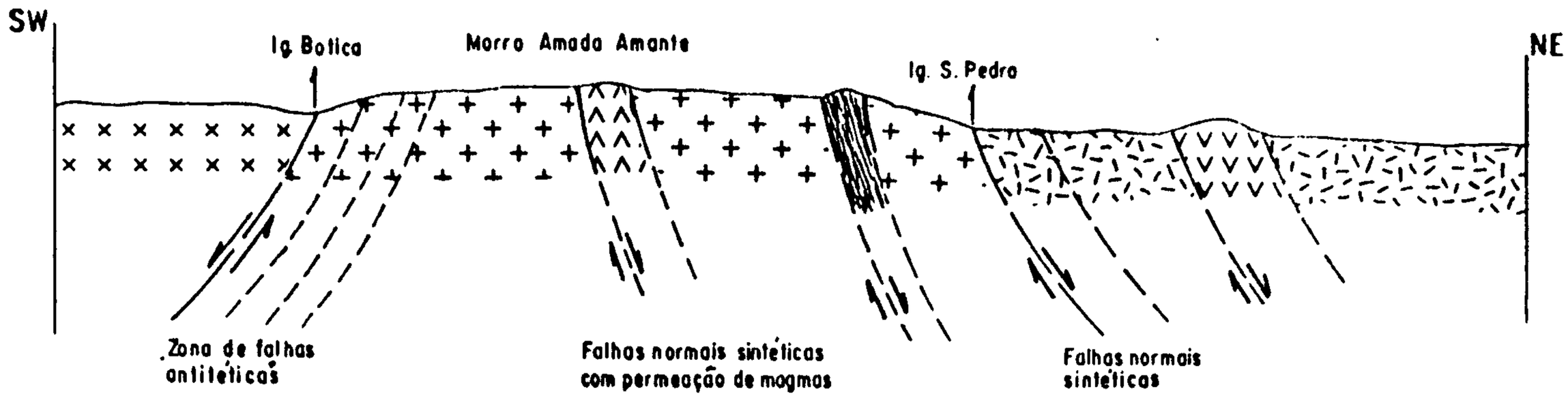


CONFORME SIEMS (1991)

FIGURA 08-c — Esquema simplificado de um "pipe" hidrotermal ramificado. Observar que as terminações desses "pipes" formam sistemas diverticulados de fraturas, veios e bolsões, que divergem do conduto hidrotermal principal (zona mestra). Esse esquema mostrado é um detalhe maior da terminação do "pipe" visto na *Figura 06-a*.

PERFIL A A'

TREND DISTENSIVO BOTICA (RUPTURAL)



LEGENDA

CATACLASITOS

BASALTOS (Suite Básica Crepori)

DACITO / RIODACITO (Grupo Iriri)

GRANITO (Suite Intrusiva Maloquinho)

GRANODIORITO (Parauari)

Monzonito (Parauari)

CONTATO LITOLÓGICO

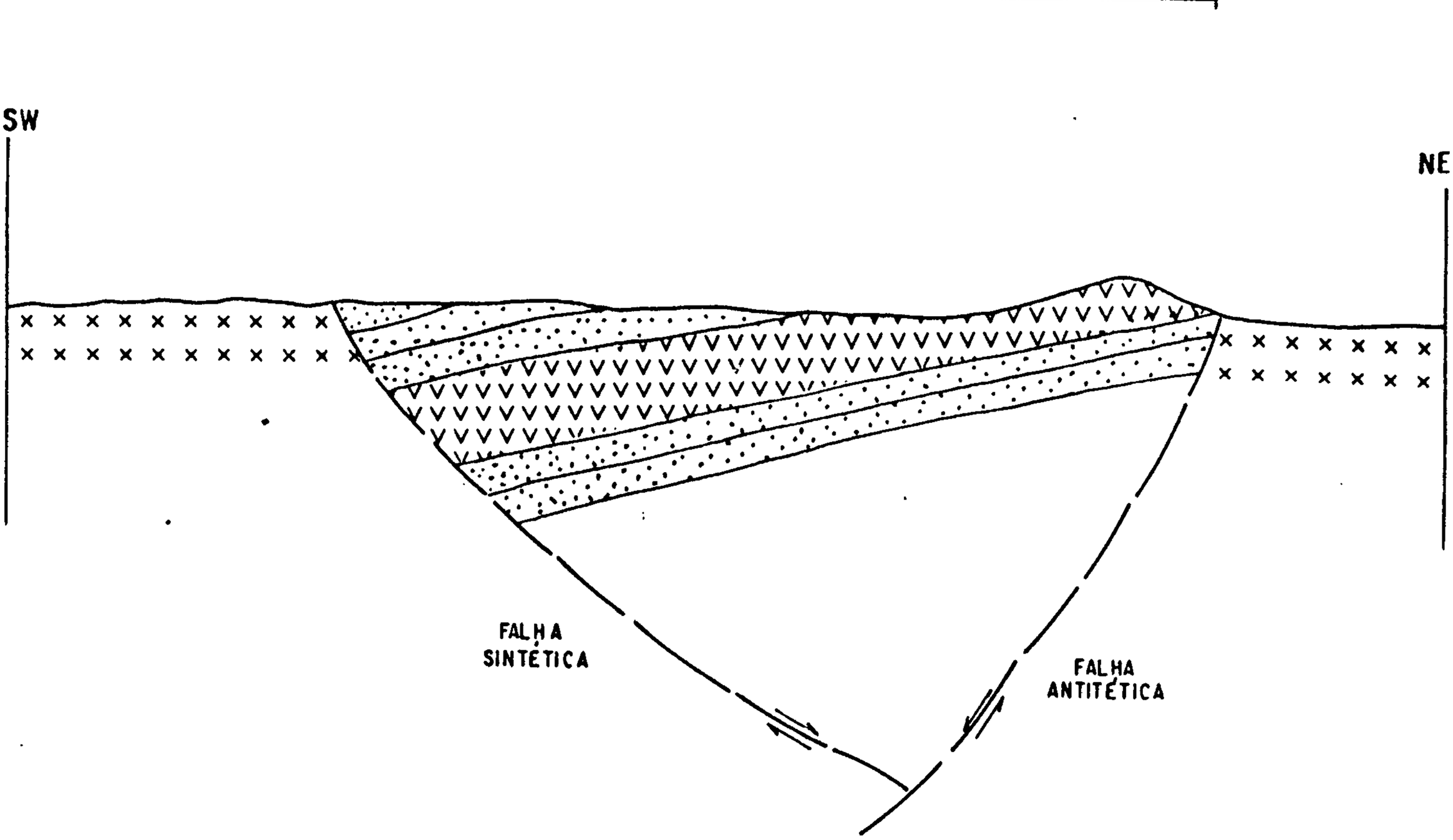
FALHA MESTRA

FALHA SUBSIDIÁRIA

ESCALA APROX.
1:75.000

FIG. 09

PERFIL BB'



LEGENDA

TROCTOLITO CACHOEIRA SECA

SEDIMENTOS PLATAFORMAIS (Gorotire)

GRANODIORITO PARAUARI

FALHA LÍSTRICA NORMAL

ESCALA APROX.
1:75.000

FIG. 10

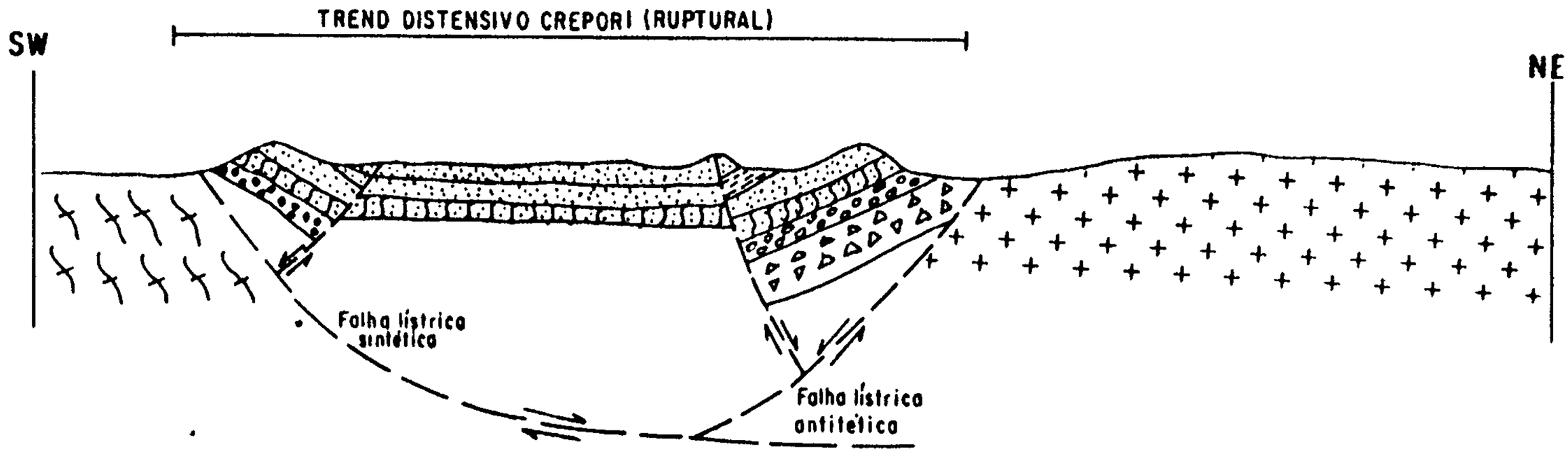
Nas bordas externas dessa estrutura bacinal, os sedimentos sofreram basculamento por falhas, atingindo mergulhos de, até 44°, convergindo para o centro da bacia. Provavelmente, essa depressão alongada, é um graben ultra-restrito, formado à partir de um feixe de falhas normais antitéticas, que convergem para um "detachment" basal ou plano de descolamento distensivo maior. Figuras 11 e 12 e Anexo 10.

8.3. Discussão

Fazendo-se uma síntese da geologia, pode-se ressaltar uma notável ausência de estruturas arqueanas. Os terrenos de Complexo Xingu da região apresentam padrão de drenagem dendrítico, sem nenhum controle estrutural. Essa característica é a principal diferença em relação ao Complexo Xingu do Cinturão Itacaiunas (Sul do Pará) e do Complexo Guianense do Cinturão Tumucumaque (Para/Amapá). Nessas regiões, o padrão de drenagem (de primeira a quinta ordem) é fortemente controlado, do tipo retangular. No Tapajós, os "trends" presentes demonstram, com isso, que a estruturação maior regional está totalmente ligada ao proterozóico (drenagens de primeira e segunda ordens, serras, bacias alongadas, granitos alongados, diques, cristas estruturais, cordões de corpos intrusivos circulares, vulcanismo continental, etc). Esse processo de riftogênese continental formou densos feixes discordantes (falhas), com padrão em mosaicos romboédricos, controlados por eixos distensionais *NE-SW*. O ajuste desses feixes (sintéticos e antitéticos) de falhas normais criaram diversas depressões *NW-SE*, preenchidas por magmas e sedimentos os mais diversos. A coalescência dos litótipos gerados sobrepujou em extensão areal os restos sobreviventes da crosta arqueana. Internamente, nessas "ilhas" de Complexo Xingu, superpôs-se estruturas e corpos magmáticos não necessáriamente mapeáveis na presente escala, ou mesmo na de 1:100.000.

O evento proterozóico deve ter atingido taxas de estiramento crustal consideráveis, permitindo a intumescência de manto e crosta anômalos, elevando as isotermas susbcrustais e promovendo fusões parciais, injeções múltiplas, mistura de magmas e soluções hidrotermais as mais diversas, as quais lubrificaram e se alojaram nas zonas de cisalhamento rúpteis e fraturas de dilatação. Fraturamento hidráulico e clivagens de fratura, são feições comuns, inclusive superimpostas às anisotropias do Complexo Xingu. A grande diferença entre o segmento presentemente estudado e o Cinturão Linear, mais a sul, reside, justamente, nessa evolução pós-arqueana não observada naquela entidade maior.

PERFIL C C'



LEGENDA

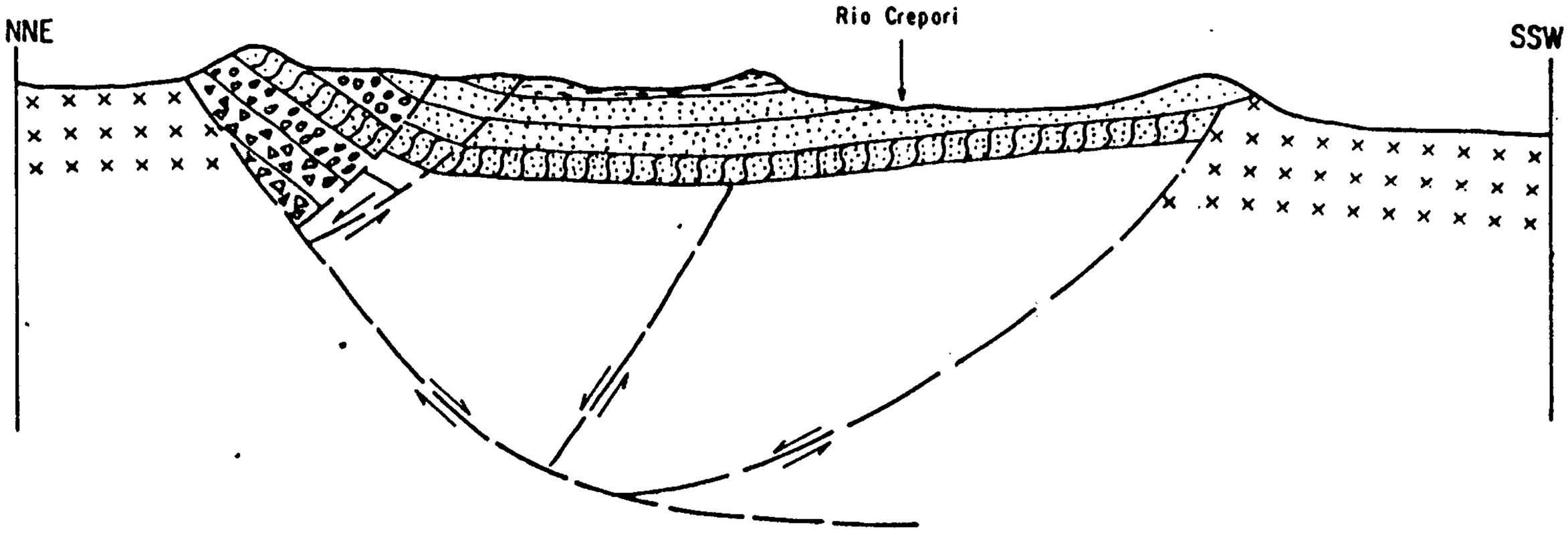
- SILTITOS
- ARENITOS
- ARENITO COM ESTRAT. CRUZADA
- CONGLOMERADO POLIMÍTICO
- BRECHA DE FALHA / CATACLASITO
- GRANITO MALOQUINHA
- SUITE METAMÓRFICA CUIU - CUIU (migmatitos)
- FALHA LISTRICA NORMAL

ESCALA APROX.
1:75.000

FIG. 11

PERFIL DD'

TREND DISTENSIVO CREPORI (RUPTURAL)



LEGENDA

- BRECHA DE FALHA
- SILTITO LAMINADO
- ARENITO
- ARENITO COM ESTRAT. CRUZADA
- CONGLOMERADO POLIMÍTICO
- GRANODIORITO PARAUARI

ESCALA APROX.

1: 75.000

FIG. 12

9. CONTEXTO REGIONAL DOS DOMÍNIOS AURÍFEROS

9.1. Introdução

As discussões seguintes foram construídas após análise (decomposição dos fatos) e síntese (reconstituição das partes separadas) de todo o arsenal de fatos, evidências e experiências comprovadas (adquiridas) a respeito da geologia e das mineralizações na Região. Obedecendo-se à metodologia científica organizada, descompromissada com sistemas teóricos ou escolas de pensamento científico, procurou-se concatenar todo o cabedal de informações relevantes, à luz da acumulação gradual de resultados. Refutou-se qualquer idéia pré-concebida, todo e qualquer espírito leviano de originalidade e sem ter que chegar, necessariamente, a *"modelos axiomáticos - formalizados"* ou *"analógicos-preditivos"*.

Imbuídos dessa filosofia de levantamento das verdades parciais, procurou-se realizar as seguintes etapas:

01. Acúmulo sistemático e metódico das evidências;

02. Seleção de fatos relevantes;

03. Seleção de fatores pertinentes;

04. Fatos adicionais;

05. Hipóteses gerais;

06. Verificação das hipóteses (retorno aos fatos);

07. Síntese das verdades parciais.

9.2. Distribuição dos Garimpos

Embora não exista informação oficial à respeito do número exato de garimpos aluvionares na região, pelo menos 304 (trezentos e quatro) - comprovados - foram plotados em imagens de radar e, projetados visualmente, para os diversos mapas geológicos existentes.

A dispersão observada mostra domínios preferenciais, tanto litológicos quanto estruturais. Um adendo relevante é considerar que as aluviões sofreram pequenos transportes de, até, alguns quilômetros, e que, consequentemente, os garimpos localizados em áreas arrasadas não necessáriamente tiveram como fonte aurífera essas mesmas litologias. O desmantelamento de litologias topograficamente elevadas pode preencher drenagens que cortam litologias arrasadas, estéreis. No

entanto, a recíproca não é verdadeira, ou seja: garimpos aluvionares em regiões elevadas não podem ter como fonte litologias arrasadas. São, portanto, inquestionavelmente, ligados a essas litologias topograficamente positivas (Foto 03).

A dispersão geográfica e geológica dos garimpos mostra concentrações ou "nuvens" de garimpos obedecendo a quatro tipos de domínios distintos:

a) Domínios Arqueanos - Área Cuiu-Cuiu, igarapé Bom Jardim, igarapé do Rato, Alto Rio Tocantins, Rio das Tropas, etc.

b) Domínios Proterozóicos - Área Marupá, Rio Crepori, Alto Rio Parauari, Rio Surubim, igarapé Areia Branca, etc.

c) Lineamentos Proterozóicos

d) Contatos entre rochas arqueanas e proterozóicas.

Além dessas simples observações empíricas, outros fatos corroboram essa divisão maior. As prospecções geoquímicas aluvionares dos projetos anteriores, através de análises de rotina de concentrados de batéia e sedimento de corrente, descrevem diversas áreas anômalas em drenagens cortando litologias diversas, arqueanas e proterozóicas. Concluem, ainda, nessa prospecção, que os contatos do Complexo Xingu (arrasado) com as unidades proterozóicas (topografia positiva) são os locais anômalos mais comuns. Também, o estudo individual de garimpos primários e de veios mineralizados confirmam mineralizações, tanto em rochas arqueanas, como nas proterozóicas. Diversos garimpos, em contatos de rochas arqueanas e proterozóicas, se observam sistemas de veios (tipo "stockwork") auríferos, cortando ambas as rochas. Certamente, esses tipos de veios não podem, em hipótese alguma, ser arqueanos, já que também cortam rochas do Proterozóico. Na localidade de Maloquinha, Santos et al., 1975 (Projeto Radam), descrevem um filão de quartzo, em granito, mineralizado a ouro e cassiterita. No garimpo do Davi, estudado neste projeto, verificou-se num contato de um granito Maloquinha com um anfibolito do Complexo Xingu, uma estrutura tabular vertical, cortando, discordantemente, a foliação milonítica não vertical do anfibolito. O preenchimento da estrutura tabular era dado por um sistema de bolsões com preenchimento de quartzo e pirita cúbica euédrica, maciça, associados a ouro (43 ppm) e galena. Se esses bolsões fossem arqueanos, o sulfeto e o quartzo estariam deformados, foliados, anastomosados, sem galena e sem exibir hábitos cristalinos (pirita cúbica), como se observa na sulfetação da Suite Metamórfica Vila Nova (Serra do Ipitinga - PA/AP). Assim sendo, esse tipo de sulfetação maciça não estruturada (xistificada), em contato com granitos Maloquinha, não representam eventos arqueanos e, sim, pós-arqueanos (ver, também, anomalias de Cu, Pb e Zn, nesse garimpo; Capítulo 10).

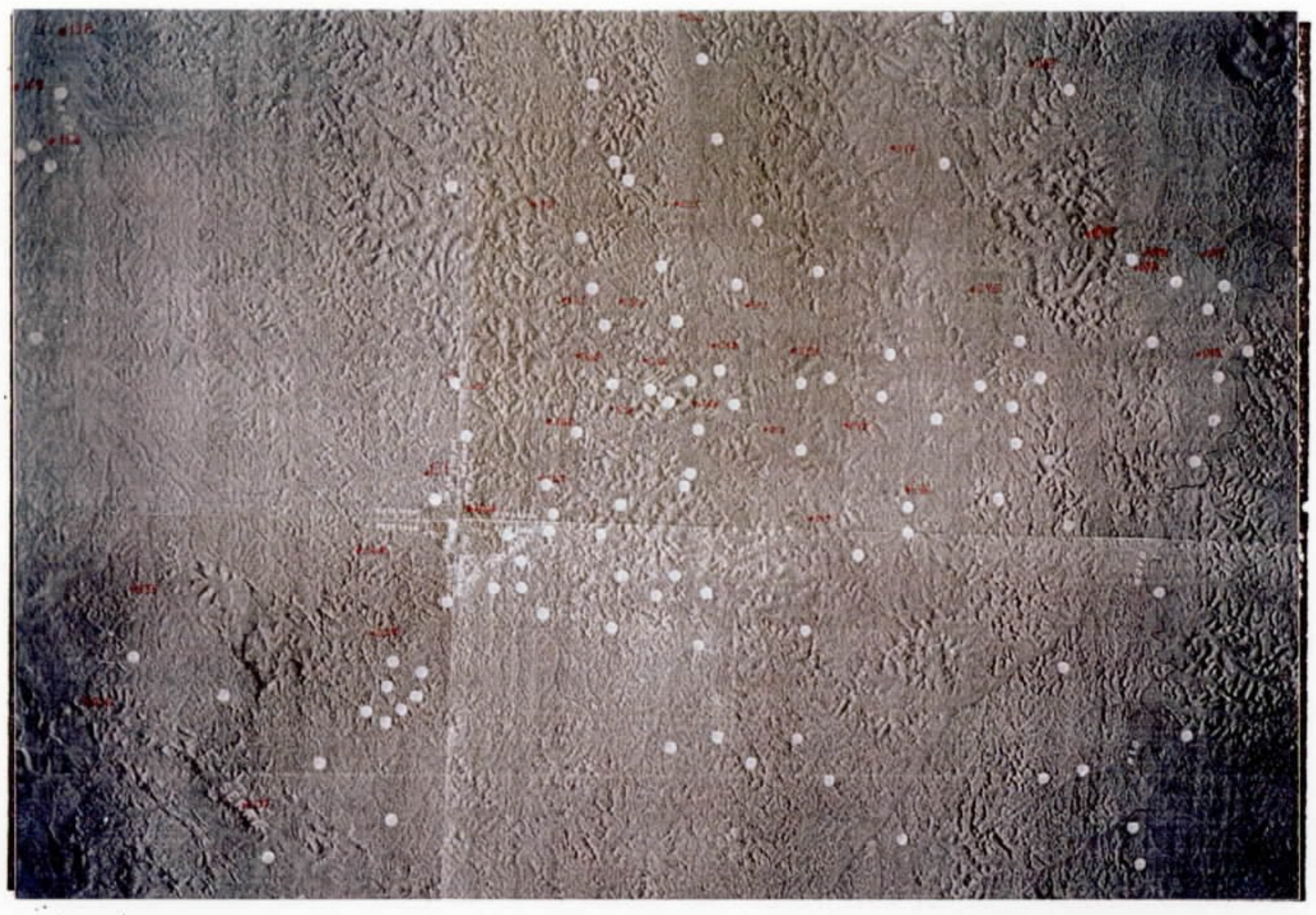


FOTO 03 - Distribuição dos garimpos na Área Karupá e Alto Rio Crepori. Notar que os garimpos se acham em litologias de expressivo relevo, mapeados como granitóides Teles Pires/Maloquinha e/ou Parauari. Notar diversos lineamentos de falhas, retilineares, muito nítidos, tanto *NW* como *NE*.

Diante de tantas observações desse tipo, torna-se inquestionável que existam garimpos sem nenhuma relação com rochas ou com estruturas arqueanas. E não são poucos. O estudo da dispersão geográfica e geológica mostra que, pelo menos, 50% do total recaem em rochas proterozóicas, de relevo inconfundível (granitóides, vulcânicas, etc - Foto 03). Outros, são controlados diretamente por falhas proterozóicas cortando rochas de todas as idades (Figura 07 e Foto 02). Outros, ainda, preferem os contatos Xingu-Parauari, Xingu-Maloquinha, Xingu-Iriri, Parauari-Maloquinha, Parauari-Iriri, Maloquinha-Iriri, etc (Foto 02).

Quanto aos garimpos no Complexo Xingu, observa-se pertinentemente, que essas litologias, muito dificilmente são únicas (absolutas) nas localidades do garimpo. Na maioria das vezes, isto só é verdade (parcialmente) em escala de mapa. No campo, de fato, a mineralização, ou se encontra em zonas de falhamentos, ou às proximidades de litologias proterozóicas, sem expressão cartográfica. O caso típico desses exemplos é a área Cuiu-Cuiu. O Morro da Lua, nesse local de mineralizações primárias, foi mapeado como um anfibolito cataclasado (deformação rúptil), cortado por vulcânicas Iriri no topo do morro (corpo alongado *NW-SE*) e cercado por drenagens com exposições de gabro Ingarana e granitos Maloquinha, com pirita e calcopirita. As experiências de mapeamento nessas áreas de Complexo Xingu/Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu, mostram que não se percorre mais que uns poucos quilômetros de chão sem se deparar com rochas do Proterozóico, ainda que não tenham expressão cartográfica. Nesses sentido, a área estudada este ano é um exemplo desse contexto (Anexo 01). Um detalhe mais real dessa íntima relação de campo é exibido nas drenagens adjacentes ao Morro da Lua (área Cuiu-Cuiu), ricas em afloramentos de Complexo Xingu e de granitos, gabros e vulcânicas do Proterozóico (descrições de afloramentos in PESSOA op cit.).

Essas realidades, pertinentes e factuais, acabam demonstrando que o processo genético-evolutivo do ouro primário deve estar ligado a uma somatória de processos lito-estruturais que se estenderam até o Proterozóico Médio. Todos os fatos convergem para essa hipótese (Anexo 01). Ao se afastar das áreas de íntima associação de campo entre rochas antigas e as de cobertura, desaparecem os garimpos. É o caso do Cinturão Linear Parima-Tapajós, nas suas porções isentas de coberturas e absolutas em rochas gnaissificadas, completamente estéreis.

Com isso bastante demonstrado, entende-se o processo aurífero como um retrabalhamento progressivo das rochas arqueanas, pelas rochas e estruturas do Proterozóico. Diversos pesquisadores vem demonstrando o maior potencial de concentração do ouro em zonas de cisalhamento rúpteis e rúptil-dúcteis, em relação às dúcteis (CATHELINEAU et al., 1991). Nas primeiras, a quantidade de fluidos é maior (crosta superior hidratada), os gradientes geotermais são relevantes (diferença de temperatura entre granitos ou vulcânicas e as encaixantes), as zonas de dilatação se formam de maneira mais fácil e o fraturamento hidráulico funciona de modo muito mais explosivo. Portanto, os

eventos do Proterozóico, no Tapajós, oferecem todas as premissas compatíveis com a dissolução (soluções hidrotermais aquecidas e reativas), remobilização (células de convecções hidrotermais periféricas à injeções de magmas), canalização (zonas de cisalhamento rúpteis) e retrabalhamento (encaixantes arqueanas pré-concentradas em zonas de cisalhamento dúcteis ou, mesmo, a nível de "background") do ouro (Figura 08).

Assim sendo, parece lógico e bastante simples a compatibilização de tantos garimpos em contatos litológicos e/ou em falhas. Além de explicar a ausência deles em áreas onde só existam rochas arqueanas "nuas" ou rochas proterozóicas absolutas (região dos rios Jamanxin e Iriri).

10. ESTUDO DAS MINERALIZAÇÕES AURÍFERAS PRIMÁRIAS

10.1. Introdução

Como parte da programação do Projeto Ouro e Gemas, para o ano de 1991, foi previsto o estudo de algumas mineralizações auríferas primárias, na região do Médio Tapajós.

Com esse objetivo, foram realizadas duas rápidas visitas aos garimpos do Davi e Franciscquinho, respectivamente, cada uma com a duração de um dia, em julho/91.

Embora em caráter de reconhecimento, essas "visitas" possibilitaram a realização de importantes observações em duas diferentes tipologias de mineralizações auríferas, relacionadas às rochas pré-cambrianas, naquela região.

10.2. Garimpo do Davi

O Garimpo do Davi (ou Comandante Davi), está localizado na bacia do igarapé Bom Jardim, possuindo as coordenadas geográficas 57°00'16" WGr e 05°46'00" S.

Originalmente, a garimpagem instalou-se em um pequeno curso d'agua, afluente da margem direita do igarapé Zé Antonio, através da extração de ouro aluvionar. Posteriormente, à medida em que a garimpagem foi sendo deslocada em direção à montante do curso d'água, veio a ser descoberta a mineralização primária ou "filão", na encosta de uma elevação, que hoje constitui a principal frente de lavra naquele garimpo (Foto 04).

Em termos regionais, o Garimpo do Davi está relacionado às litologias da Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu (PESSOA et al., op cit.), de idade arqueana, representada, no local, por um corpo de rocha meta-básica (anfibolito ?), com marcantes

evidências de alteração hidrotermal e deformação por cisalhamento dúctil.

Na atual frente de lavra ocorre um material bastante intemperizado, no qual ainda podem ser observados resquícios da textura/estrutura do protólito anfibolítico (?). Constitui uma exposição com cerca de 15 m de altura e largura da ordem de 10 m, apresentando coloração avermelhada a mosqueada, na porção superior, sendo mais claro em direção à base (Figura 13).

A porção inferior da exposição, de coloração mais pálida e espessura média de 2 a 3 m, corresponde ao horizonte "C" (saprólito) do perfil de alteração, enquanto a porção superior, mais espessa (8 a 10 m) e em cores vivas, mosqueada, constitui o horizonte ferruginoso de um perfil laterítico, ou, mais especificamente, um nível de plintito. Acima desse nível ocorre, por vezes, delgada "stone line", indicativa da presença de solo transportado, capeando a mineralização.

Na parte central da exposição, atingindo os horizontes saprolítico e plintítico, existe uma "faixa" com cerca de 6 a 8 m de largura, onde predomina um material de coloração amarelada a amarelo-esverdeada, contrastando com a tonalidade avermelhada adjacente. Ao longo dessa "faixa", ocorre intensa cloritização/epidotização/silicificação, caracterizando uma típica zona de alteração hidrotermal, na qual aparecem sucessivos "filões quartzosos", com material ferruginoso e manganesífero (?) asssociado, constituindo o principal minério em explotação (Fotos 05 e 06).

A geometria interna dos corpos filonianos apresenta um aspecto lenticular, ramificado, com perfil semelhante às pétalas de uma flor. Apresentam possanças centimétricas a decimétricas e um típico caráter zonado, com as bordas constituídas por material ferruginoso e manganesífero (?), enquanto a porção central é essencialamente quartzosa, com aspecto sacaroidal (Foto 07).

As maiores concentraçõe auríferas estão associadas ao material ferruginoso/manganesífero e, em menor proporção às porções quartzosas, com aspecto sacaraidol (denominadas "sal", pelos garimpeiros); o ouro ocorre na forma livre, finamente granulado.

No horizonte saprolítico (principalmente), é possível observar típicas feições deformacionais ligadas ao cisalhamento dúctil, caracterizadas por forte lenticularização (Foto 08), foliação milonítica, incipiente lineação, duplex direcional, etc.

O conjunto estudado mostra movimentação cinemática essencialmente sinistral, orientação geral *E-W* a *ENE*, foliação em alto ângulo (mais ou menos 80°) para *N* e incipiente lineação sub-horizontal ou oblíqua, caracaterizando uma zona de

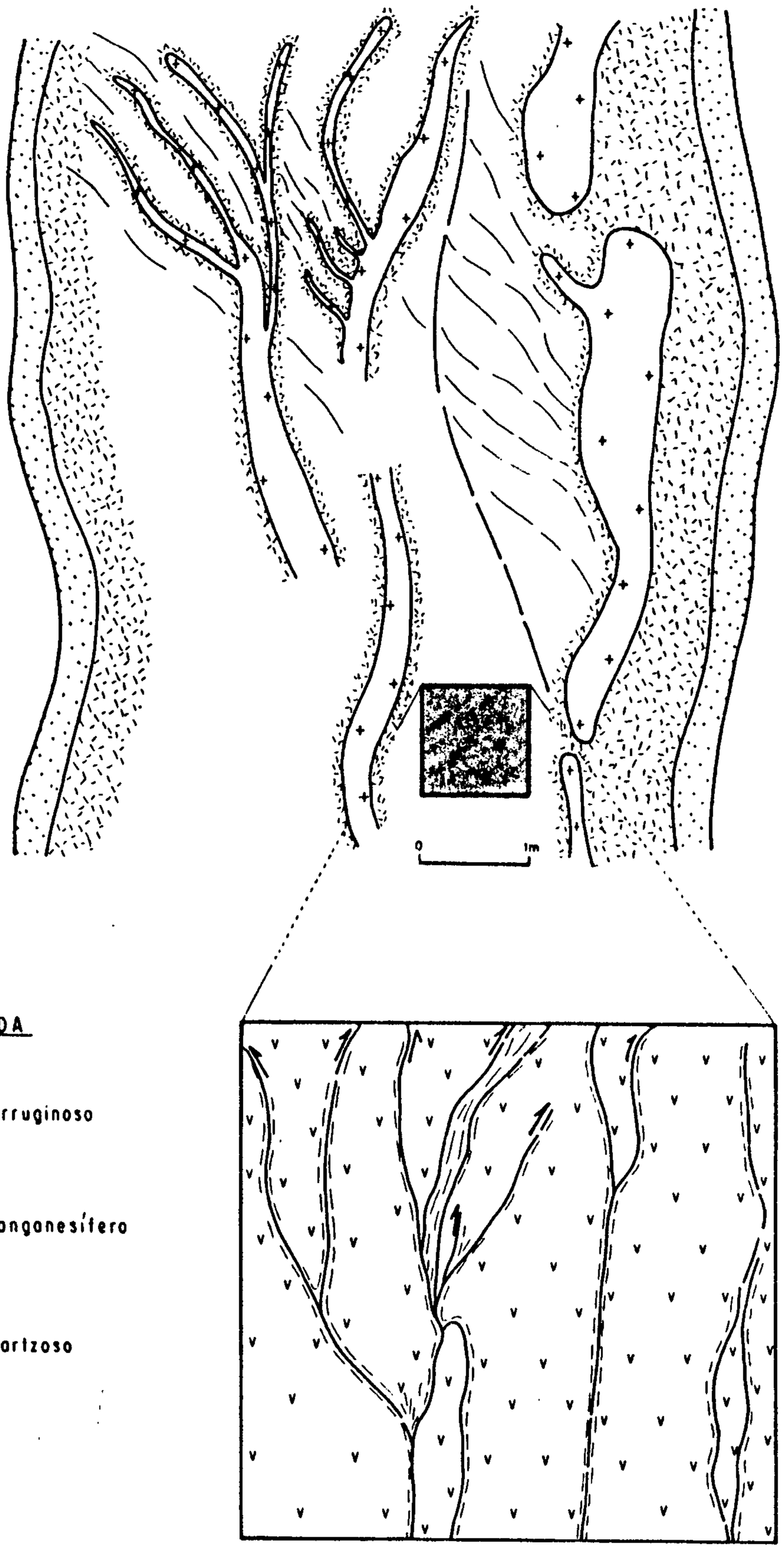
Foto 04 - Vista geral do garimpo do Davi, mostrando a elevação onde acorre a mineralização primária.

Foto 05 - Zona de alteração hidrotermal (coloração amarelada), à qual estão associados corpos filonianos, ramificados, que constituem o minério principal.

Foto 06 - Detalhe da foto anterior, dfestacando o aspecto ramificado dos corpos de minério.

Foto 07 - Aspecto zonado do minério primário, com destaque para o acentuado grau de oxidação.

Foto 08 - Forte leticularização no material saprolítico, relacionado à deformação dúctil.



Aspecto zonado do corpo de minério, constituído por material ferruginoso/manganesífero (?) e quartzoso, com aspecto lenticular; em detalhe, o caráter da deformação dúctil

FIG. 13

cisalhamento dominantemente transcorrente (Figura 14).

A distribuição espacial desses elementos estruturais, conforme mostrado na Figura 14, parece indicativo de que a mineralização aurífera do garimpo do Davi poderia estar relacionada a um segmento transpressivo, dentro do sistema transcorrente.

Na parte basal da exposição (dentro da zona de alteração hidrotermal), abaixo da superfície do lençol freático, foi obtida uma amostra de sulfeto maciço (mais ou menos 15 kg), com quartzo associado, correspondendo ao minério não intemperizado. A paragênese sulfetada é representada por pirita, galena, esfalerita, pirrotita e argentita.

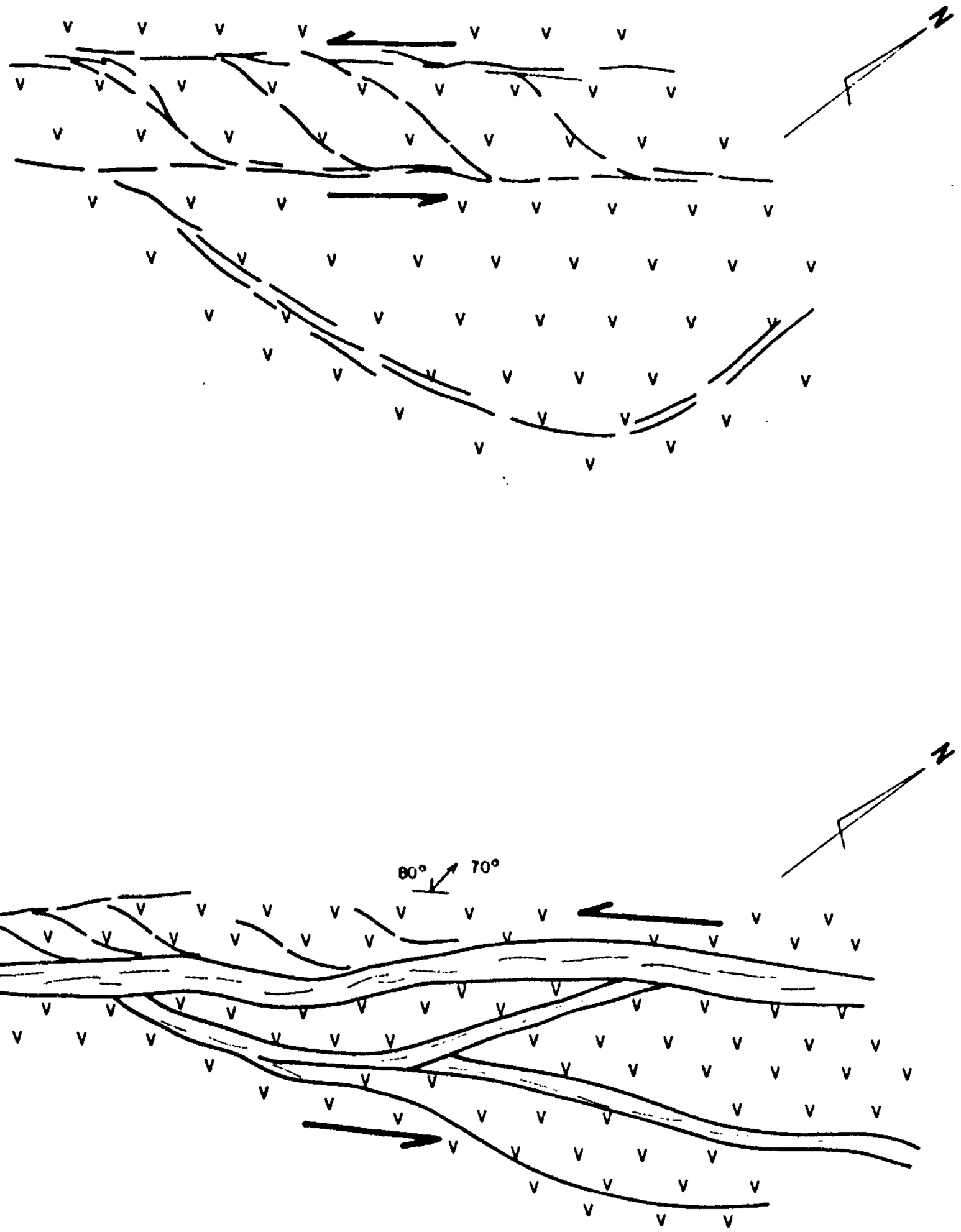
Trata-se de pirita maciça, com algumas intercalações de ganga, contendo raras e diminutas inclusões de esfalerita, calcopirita e pirrotita, além de raros grãos de galena muito fina, bem como minúsculas inclusões de argentita nos cristais de pirita.

10.2.1. Amostragem

Foram coletadas duas amostras do minério, sendo uma no material filoniano, zonado, que ocorre ao longo do perfil de alteração (horizonte ferruginoso) ou nível plintítico (AF-1001); a outra, corresponde ao sulfeto maciço, abaixo da zona de oxidação (AF-1006). Em adição, foram coletadas quatro amostras da encaixante, correspondendo ao próprio material mosqueado (plintito), conforme mostrado na Figura 15 (AF-1002 /1003/1004/1005).

As amostras coletadas no horizonte ferruginoso (minério e encaixantes) foram analisadas por espectrografia de emissão ótica (30 elementos - padrão CPRM), além de absorção atômica para ouro (abertura HBr+Br), enquanto que a amostra correspondente ao sulfeto maciço foi analisada somente para ouro (absorção atômica, com abertura HBr+Br).

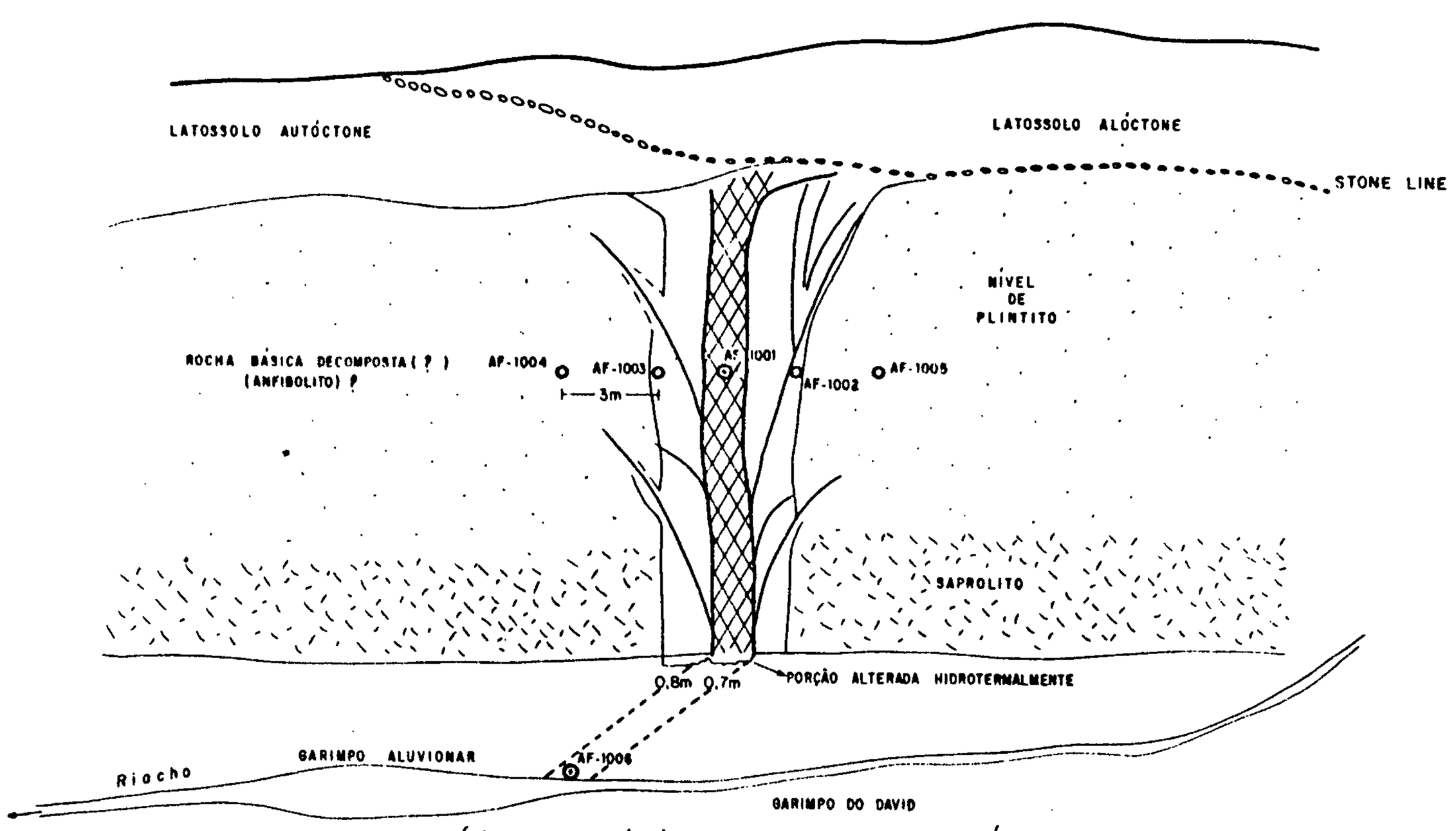
Os resultados analíticos são apresentados à página seguinte, na forma de tabela, somente para as amostras de minério (AF-1001 e 1006), uma vez que as amostras da encaixante não apresentaram valores qualificados, para a maioria dos elementos analisados.



-Feições deformacionais ligadas ao cisalhamento dúctil, observadas no garimpo do Davi. Acima, em detalhe, um duplex direcional com seus segmentos reto e curvo. Abaixo, vista em planta mostrando forte lenticularização, foliação milonítica e lineação oblíqua, com o sentido da movimentação (sinistral) indicado.

S/ESCALA

FIG. 14



AF-1006 {
Au - 43 ppm (AA)
Au - 20 ppm (EE)
Ag - 50 ppm (EE)
As - 10.000 ppm (EE)
Cu - 700 ppm (EE)
Pb - 700 ppm (EE)
Zn - 5.000 ppm (EE)
}

AF - 1001 {
Au - 160 ppm (AA)
Au - 70 ppm (EE)
Ag - 50 ppm (EE)
As - 1.500 ppm (EE)
Cu - 70 ppm (EE)
Pb - 500 ppm (EE)
Zn - N200 ppm (EE)
}

AF-1001 = Nº de amostragem geoquímico

. -Perfil esquemátco, mostrando a distribuição das amostras coletadas no corpo de minério e nas encaixantes

S/ ESCALA

FIG. 15

Método Analit.	Espectrografia de Emissão						Ab. Atômica
Amostra	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	Au
AF-1001	70	50	1.500	70	500	N	160
AF-1006	20	50	10.000	700	700	5.000	43

10.2.2. Considerações genéticas

Embora sem nenhuma consistência estatística, por tratarem-se de apenas duas amostras isoladas e pontuais, os resultados analíticos mostram, de maneira muito clara, a presença de Au no minério sulfetado (AF-1006), com valores consideráveis (20 ppm por EE e 43 ppp por AA), acompanhados por altíssimos valores de As (10.000 ppm) e Zn (5.000 ppm), bem como de valores moderados de Cu (700 ppm) e Pb (700 ppm), além de Ag (50 ppm).

Os valores mais elevados para Au na amostra coletada no nível oxidado)AF-1001), 160 ppm por AA, em relacão ao minério sulfetado (cerca de 3,5 vezes), não intemperizado (AF-1006), poderia estar relacionado ao processo de alteração supergênica, durante a evolução do perfil laterítico.

De acordo com a classificação tipológica dos depósitos de ouro, segundo BIONDI (1991), as mineralizações auríferas relacionadas às zonas de cisalhamento podem ser subdivididas em três tipos, correspondentes às diferentes fases da evolução tectônica das referidas zonas.

No primeiro tipo, que corresponde à fase precoce de retralhamento tectônico, o ouro ocorre como solução sólida na arsenopirita, a qual, por sua vez, está associada a lentes silicosas, não mineralizadas em ouro. Esse tipo de mineralização forma-se preferencialamente nos segmentos compressivos (transpressivos ?), em baixa temperatura, estando bem caracterizado no depósito de Le Chatelet, na França.

Com a progressão da deformação, ocorre a "moagem" dos "filões" supramencionados, com o quartzo sendo recristalizado na forma de lentes de "quartzo micro-sacaróide", contendo ouro microgranular, formado a partir da desestabilização da arsenopirita e da pirrotita (e da pirita ?) auríferas, formadas no estado precoce. Essa fase caracteriza o estágio intermediário de retrabalhamento tectônico, correspondendo ao segundo tipo de

mineralização aurífera relacionada às zonas de cisalhamento.

Esse tipo de mineralização está bem representado pelo depósito de Bourneix (Bonnemaison & Marcou, 1987, in Biondi, 1991), caracterizado pela presença de ouro livre, microcristalino, pobre em Ag, em "filões" ou lentes quartzosas formados nos segmentos compressivos (transpressivos ?), em temperaturas elevadas.

Esses depósitos do segundo tipo, formam-se ao longo de zonas de cisalhamento dúctil e dúctil-rúptil, em terrenos cristalinos de diferentes idades, situando-se preferencialmente nos segmentos distensivos (transcorrentes) e, mais raramente, nos compressivos (transpressivos). Os "filões quartzosos" possuem dezenas de metros de extensão e possanças métricas, ocorrendo geralmente como enxames sub-paralelos.

Apresentam paragênese sulfetada complexa, ocorrendo arsenopirita, pirita, blenda, calcopirita, bornita e galena, além de rutilo, especularita, barita, fluorita, etc... O ouro livre ocorre em pequenos cristais, no quartzo micro-sacaroidal ou nos sulfetos, em aglomerados milimétricos. Os teores de Ag são geralmente inferiores a 15%, sendo comum o enriquecimento em galena. A alteração hidrotermal é caracterizada pela presença de hematita, quartzo e clorita, sendo que a silicificação pode ser pervasiva; podem, também, ocorrer porções ricas em carbonatos.

Os depósitos de Bourneix possuem reservas da ordem de 10 ton de Au metal, com teores que variam de 7 a 14 g/ton, podendo atingir até 40 g/ton (Bache, 1987). Segundo BONNEMAISON & MARCOU, 1987, correspondem à fase intermediária da evolução tectônica dos depósitos auríferos relacionados às zonas de cisalhamento.

O terceiro e último tipo de mineralização aurífera associada às zonas de cisalhamento corresponde à fase tardia de retrabalhamento tectônico, caracterizado por filões e lentes quartzosas com Au-Ag-(Cu, Pb), sendo que o Au ocorre em pepitas ou como inclusões nos sulfetos, contendo bastante Ag. Esse tipo de mineralização ocorre, preferencialmente, nos segmentos distensivos, em baixas temperaturas, sendo bem caracterizado pelo depósito de Labessette.

De acordo com o exposto, podem ser observadas algumas similaridades entre os depósitos do "segundo tipo" ou, tipo Bourneix, da classificação tipológica de BIONDI (op cit) e a mineralização aurífera do garimpo do Davi.

Por outro lado, no garimpo do Davi, a comprovada mineralização sulfetada, maciça, na porção inferior da exposição, aparentemente em íntima associação com a mineralização do perfil de alteração, parece bastante sugestiva da presença de um corpo gossânico. Como é sabido, gossans estão geneticamente associados à alteração supergênica de corpos sulfetados, próximos à

superfície, pela ação das águas superficiais, oxigenadas. A presença comprovada de ouro em teores econômicos (garimpo), ao longo da zona de alteração supergênica, é também um forte indicativo de uma natureza gossânica para essa mineralização aurífera, ressaltanto, também, uma filiação Au-sulfetos de Cu, num processo, talvez, semelhante àquele descrito por COSTA (1991), para as jazidas do Bahia e Serra Verde, na região de Carajás.

A existência de "stone line" em parte da porção superior, é sugestiva de que o provável gossan acha-se truncado pela erosão e parcialmente recoberto por solo alóctone, daí não ter sido observada a presença de chapéu de ferro (e/ou crosta ferruginosa), capeando o corpo de minério.

Todavia, todas essas considerações têm, no momento, caráter meramente especulativo, uma vez que se baseiam em dados parciais e pontuais.

Somente com a realização de trabalhos detalhados, notadamente análises químicas e mineralógicas, é que poderá ser definida (ou não) a assembléia mineralógica típica do horizonte oxidado dos gossans.

Os trabalhos de detalhe a serem desenvolvidos no garimpo do Davi deverão ser parte integrante de um *Estudo Orientativo* para a região do Tapajós, plenamente justificado, face ao grande potencial metalogenético dos gossans (notadamente para depósitos de ouro) a nivel mundial e, em particular, na Amazônia, onde essas importantes mineralizações somente agora começam a ser reveladas (Bahia, Serra Verde, Renca, etc), embora, talvez, tardiamente (segundo o Prof. Dr. Marcondes Lima da COSTA, pioneiro na descoberta de gossans na Região Amazônica).

Embora em caráter preliminar, os estudos realizados no garimpo do Davi permitem concluir que:

- O minério principal apresenta caráter filoniano, sendo constituído por material ferruginoso/manganesífero (?) e quartzoso, com aspecto zonado; ocorre na forma de corpos lenticulares, ramificados, inclusos em um pacote de latossolo amarelado a avermelhado, mosqueado, tornando-se mais claro em direção à base da exposição. Localmente, pode ser observada a presença de "stone line", na porção superior do afloramento, recoberta por latossolo.

- Não foi constatada a presença de chapéu de ferro e/ou crosta laterítica (petro-plintito) capeando o depósito, provavelmente devido ao truncamento erosional.

- Na porção mais basal da exposição ocorre mineralização sulfetada, com quartzo associado. Trata-se de pirita maciça, com intercalações de ganga constituída por esfalerita, calcopirita, pirrotita e galena, em pequenas proporções.

- A análise para ouro (HBr+Br), em uma amostra de sulfeto maciço, apresentou valor de 43 ppm. No minério oxidado, os valores obtidos foram 160 ppm (HBr+Br) e 70 pm (EE), respectivamente.

- A análise do sulfeto maciço (EE) revelou, também, valores elevados para As (10.000 ppm) e Zn (5.000 ppm), além de valores moderados para cobre (700 ppm), chumbo (700 ppm) e prata (50 ppm). Na amostra do minério oxidado, os resultados foram: As = 1.500 ppm, Cu = 70 ppm, Pb = 500 ppm e Ag = 50 ppm.

- As análises para ouro, em amostra do material encaixante (latossolo amarelo avermelhado), não apresentaram valores qualificados.

10.3. Garimpo do Francisquinho (Pedra Branca)

Esse garimpo situa-se próximo a um pequeno afluente da margem direita do igarapé Batalha, possuindo as seguintes coordenadas geográrficas: 05°32'35" S e 57°14'05" WGr.

Em virtude das precárias condições da exposição, os estudos ali realizados não foram além de rápidas observações em campo.

No local, ocorrem "boulders" de granitóide relacionado à unidade Granodiorito Parauari, do Proterozóico Inferior, inclusos num pacote de latossolo amarelado a avermelhado, com cerca de 10 a 15 m de espessura.

Em geral, o granitóide apresenta características ígneas bem preservadas e caráter isotrópico, além de tonalidade cinza médio. Localmente, mostra conspícuas evidências de alteração hidrotermal e incipiente orientação.

Na porção alterada hidrotermalmente ocorre um típico veio de quartzo, com possança decimétrica (mais ou menos 20 cm) e forma tabular, encaixado concordantemente com a orientação (localizada) do granitíde, segundo $N75^{o}E$, constituindo o minério que está sendo garimpado.

A análise de uma amostra do veio de quartzo, por absorção atômica (HBr+Br), revelou um valor de 215 ppm Au, enquanto que as análises do material encaixante (latossolo), não apresentarem valores qualificados.

11. CONCLUSÕES

Com o objetivo de identificar áreas de mineralizações potenciais para Au na província Aurífera do Tapajós, vale mencionar os modelos básicos de depósitos de ouro no mundo e suas principais características.

A maioria, se não todos os depósitos de ouro em *greenstone belts* são epigenéticos, ou seja, o produto do ouro remobilizado por fluidos hidrotermais, sendo depositado em áreas de alta permeabilidade fluida durante os últimos estágios da Orogenia Keroniana (BOYLE, 1976 & Mac Donald, 1979).

CHERRY (1984) propos que o plutonismo nos *greenstone belts* poderia fornecer uma fonte para fluidos hidrotermais, bem como deformação estrutural para produzir áreas de permeabilidade fluida, com formações intrudidas. Empiricamente, plutons são sempre encontrados em *greenstone belts* auríferos.

Há muitos outros modelos mais complexos sob debate (KERRICH & FRYER, 1987), mas todos sustentam esse controle estrutural básico, independente de teorias sobre a origem do ouro. Com esses controles em mente, podemos procurar áreas com evidências de atividade plutônica e/ou de zonas de deformação estrutural, que permitam o escoamento de fluidos hidrotermais. Áreas favoráveis seriam zonas de falhas brechadas (Kirkland Lake), pontas de estruturas dobradas, zonas de cisalhamento (Red Lake), zonas de falhamento e adjacentes às áreas de compressão expostas (o ouro migra das áreas de compressão).

Veios econômicos de depósitos de ouro tem sido encontrados em todos os *greenstone belts* típicos do Canadá, e lá não parece existir um tipo de rocha hospedeira preferencial. Porém, depósitos arqueanos estão frequentemente associados com formações ferríferas (oeste da Austrália, África do Sul e Morro Velho - Br). PHILLIPS et al., (1974), propuseram que esses tipos de depósitos são, também, epigenéticos, resultantes de fluidos hidrotermais ricos em ouro, passando por formações ferríferas, com silicato permeável, onde os óxidos de ferro são geoquimicamente favoráveis para a precipitação de ouro e piritas, por soluções carregadas de sulfetos. Por essa razão, devemos procurar, também, por áreas de formações ferríferas, onde a permeabilidade fluida é acentuada pelo falhamento. Se a pirita é precipitada em quantidade suficiente, deveriamos esperar que essas zonas fossem condutivas.

Com relação à interpretação geológico-estrutural da Província Aurífera do Tapajós, foi enfatizado o seu caráter particular, aparentemente contrastante, com relação a outras regiões auríferas conhecidas.

A região do Tapajós situa-se na porção central de um bloco cratônico, denominado Bloco Araguacema (HASUI et al op cit), sendo marcante a presença de plutono-vulcanismo, de idade

proterozóica, relacionado ao evento Uatumã.

Nessa região, inúmeras mineralizações auríferas (garimpos) estão associadas aos terrenos proterozóicos, aparentemente controladas por extensos falhamentos, de direções preferenciais *WNW-ESE* e *NNE-SSW*. Outras mineralizações poderiam estar relacionadas às zonas de contato entre os granitóides de caráter intrusivos (Parauari e Maloquinha) e as encaixantes (Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu e Jacareacanga).

Uma outra tipologia, poderia estar caracterizada pelas mineralizações auríferas relacionados aos terrenos arqueanos, afetados por zonas de cisalhamento de caráter direcional, como foi observado no garimpo do Davi.

Observa-se que o modêlo de mineralização aurífera observado e interpretado para a região da província Aurífera do Tapajós é "sui generis" e, com raras exceções, não se enquadra nos modelos de jazimentos auríferos mundiais, comumente mencionados na bibliografia. As características marcantes das mineralizações auríferas na região do Tapajós, associadas aos terrenos proterozóicos, controlados por extensos falhamentos, diferem, sobremaneira, das mineralizações auríferas da região sul dos estados do Pará ou Amapá, onde os efeitos tectônicos transpressivos e transtensivos são marcantes e observados nas litologias alongadas de direcionamento paralelo aos movimentos cisalhantes.

Os relatórios de viagem demonstram, de maneira elucidativa, os conhecimentos adquiridos no decorrer da realização dos perfis geológico-estruturais, transversais ao rio Crepori, rodovia Transamazônica, rio Tocantins e pista Botica Novo.

No cômputo geral, a estrutura Crepori, conhecida anteriormente como Sinclinal Crepori, trata-se de uma bacia restrita, distensiva, controlada por falhamentos normais centrípetos (convergindo para o centro), que aproveitaram antigas anisotropias do embasamento, com "trend" *NW-SE*. Tanto a borda norte como a borda sul da estrutura, apresentam-se silicificadas, brechadas, cataclasadas, com preenchimentos de possantes zonas de filões de sílica hidrotermal de baixa temperatura (quartzo-fibro-radial).

Na borda norte, essas expressivas zonas de falhas, com até 1.600 m de largura, são assinaladas pela geofísica e acompanhadas por conglomerados grosseiros, mal selecionados, arcoseanos e brechas de falha com fragmentos líticos imersos em veios de quartzo.

Concorreu para o preenchimento da bacia uma sequência clástica tabular, horizontalizada, continental, fluvial e arcoseana, que se estende por toda a depressão, sem quaisquer mudanças faciológicas, sugerindo tratar-se de um graben alongado. O único controle estrutural é o de falhas rupturais e estas, com

certeza, são normais e não transcorrentes. Somente um regime distensivo puro é acompanhado de anomalia térmica, com formação de manto anômalo e subida da astenosfera, permitindo uma despressurização do astenólito. Tal regime térmico explicaria o aquecimento da crosta, fusões parciais, contaminação de magmas, com consequente produção de vulcanismo básico (Suite Creporí), ácido a intermediário (Grupo Iriri), com extensa granitogênese e formação de bacias restritas, com sequências clásticas plataformais.

A bacia do Creporí não possui formato de bacia "pull apart" (sigmoidal e romboédrica) e nem apresenta falhamentós secundários "en echelon". Na fotointerpretação, os únicos lineamentos secundários verificados são ortogonais às bordas da bacia, podendo, nesse caso, representar falhas de transferência ou compartimentais, típicas de ambientes distensivos puros.

O alinhamento Botica, o qual foi interpretado em imagens de radar e satélite (Landsat), apresenta direcionamento geral *NW-SE*, estendendo-se desde a margem esquerda *NW* do rio Tapajós, passando pela foz do igarapé Botica e alcançando a margem direita *SE* do rio Tocantins (afluente do rio Jamanxin).

Em perfil normal a esse "trend", nas imediações da pista Botica Novo, foi verificado que a região está situada em ambiente cratônico, com rochas posicionadas no Proterozóico, estando as mais antigas localizadas na porção *SW* (Proterozóico Inferior), enquanto que a *NE* se encontram rochas do Proterozóico Médio.

Ao longo do trecho Botica Novo-Amada Amante, rochas pertencentes à Unidade Granodiorito Parauari, constituídas de granodiorito e granito porfirítico, são cortadas por rochas intrusivas e efusivas da Suíte Básica Creporí, relacionadas a falhamentos.

Esforços distensionais atuantes na região, proporcionaram o aparecimento de feições características, as quais estão condicionadas às movimentações e acomodações da crosta que, combinados com o magmatismo e erosão superficial, sucederam a tectônica mais antiga, modificando os seus efeitos, deixando somente um vago registro.

Nos sistemas preferenciais de falhamentos *NW-SE* e *NE-SW*, pode-se observar, frequentemente, rochas cataclasadas, clivagem de fratura e sistemas de veios quartzosos. Esses falhamentos apresentam-se como elementos importantes no condicionamento de feições litológicas, assim como no traçado do curso de alguns rios da área. As mineralizações auríferas (aluvionares) se encontram ao longo do "trend" de fraturamentos *WNW-ESE*, todos como de profundidade crustal, os quais afetaram na maioria das vezes rochas arqueanas (Grupo Cuiu-Cuiu) ou proterozóicas (Granodiorito Parauari), de onde remobilizaram o ouro, através de soluções hidrotermais.

Na região do rio Tocantins, na faixa cortada pelo "trend" estrutural Botica, *NW-SE*, desenvolveu-se um "sill" de rocha báasica, denominado Troctolito Cachoeira Seca, que alcança cerca de 20 km, na direção preferencial do "trend" para 5 km de largura.

Todas as medidas tomadas ao longo do rio Tocantins, resultaram na interpretação de uma zona ruptural, com falhamentos distensivos profundos que colocaram em evidência o vulcanismo básico mencionado.

12. RECOMENDAÇÕES

Toda a interpretação e proposição de modêlo de mineralização aurífera adotado neste trabalho, para a região da Província Aurífera do Tapajós é possível de modificação à medida em que novos conhecimentos forem sendo incorporados no decorrer da continuidade dos trabalhos do projeto, nas áreas das folhas SB.21-Z-A e SB.21-Z-C.

Novos conhecimentos da área só poderão ser adquiridos no campo, após inúmeros trabalhos de pesquisa nas frentes de serviço atuantes (garimpos), com mineralizações primárias de ouro. Não obstante a folha a ser trabalhada neste próximo período (SB.21-Z-A), ser coberta por uma extensão maior de litologias do proterozóico, nos permitirá uma vantagem maior nos estudos a serem desenvolvidos, principalmente quando já contamos com interpretações e observações realizadas nas folhas SB.21-Z-A e SB.21-X-C. Observa-se, nessa folha, uma grande quantidade de frentes de garimpos, os mais promissores dessa província aurífera, com inúmeras frentes de jazimento contendo ouro em rocha primária.

Nas folhas SB.21-Z-A e SB.21-Z-C, não contamos com os trabalhos de mapeamento geológico dos projetos Jamanxin e Tapajós-Sucunduri, que tanto nos auxiliaram na interpretação e conhecimento da geologia regional. Para suprir essa deficiência, é recomendável a efetivação de todos os trabalhos de campo programados, que constam de inúmeros estudos de perfis geológicos transversais às principais estruturas, destacadas em imagens de radar, ou uma programação alternativa de mapeamento geológico básico nas folhas supracitadas.

Lamentavelmente, neste relatório não apresentamos nenhum dado de prospecção geoquímica, tendo em vista a disponibilidade de tempo e numerário para realizar campanhas desse porte, esperamos que nos próximas etapas do projeto a serem executadas em 1992 e 1993 haja posibilidade de realizar campanhas de prospcção geoquímica, as quais serão de grande valia para o entendimento preciso da metalogenia e modêlo de depósito de ouro, na região do Tapajós.

13. BIBLIOGRAFIA

BIONDI, J. C. Metalogenia dos depósitos minerais em zonas de cisalhamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, Natal, 1990. Anais do ... Natal: SBG, 1990. p. 1267-1274.

BIONDI. J.C. Tipologia dos depósitos minerais com ouro. Ouro Preto-MG: CPRM/CIEG, Ouro Preto, 1991

BIZINELLA, L.A. et al., Projeto Tapajós-Sucunduri; relatório final: Manaus: DNPM/CPRM, 1980. 8v. 30 cm. il.

BOYLE, R. W. et al. Sulfur isotope investigation of the barite, manganese, and lead-zinc-copper-silver deposits of the Walton Cheverie area, Nova Scotia, Canada. Economic Geology, Lancaster, Pa. v. 71 n 4, p.749-762, june/july, 1976.

CATHELINEAU, M., BOIRON, M.C. & POTY, B. Hercynian gold bearing quartz veins from western Europe: The shear zone model revisited. In: GOLD'91, Brazil, 1991 ... p. 115-119

COSTA, M. L. Gossans na Amazônia: notícias tardias ... In: ANAIS DO SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA 3, Belém, SBG, 1991. p.449-463.

COWARD, .P. & RIES, M.P. Collision tectonics. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1986. 415 p. il. 21.5 cm (Geological Society Special Publications, 19) ISBN 0-632-01211-0

DAVIDSON, Gibb. Structural interpretation in extensional basins, strike-slip basins and thust belts. Apresentação por Ian Davidson. Salvador: PETROBRÁS SEDES/CEN-NOR, 1987. 288 p. il. 28.5 cm. Bibliografia: p.1-8

GROVES. D.I. et al. Controls on distribution of Archean hydrothermal gold deposits in western Australia. In: GOLD'82: THE GEOLOGY, GEOCHEMISTRY AND GENESIS OF GOLD DEPOSITS. Rotterdan: 1984. Proceedings .... Rotterdan, 1984. p. 689-712. il.

HASUI, Y & HARALYI, N.L.E. Elementos geofísicos e geológicos da Região Amazônica: subsídios para o modelo geotectônico. In: SYMPOSIUM AMAZONICO, 2, Manaus, 1984. Anais... Manaus: DNPM, p. 129-147

KERRICH, R. et al. Iron reduction around quartz veins, Yellow Knife District, Northwest Territories, Canada. Economic Geology. Lancaster - Pa: v 72 n 4, p.657-663, june/july, 1987.

LIMA, M.I.C. de; OLIVEIRA, E.P. de; TASSINARI, C. C. G. 1982. Cinturões granulíticos da porção setentrional do Cráton Amazônico. In: SIMP. GEOL. AMAZÔNIA, 1, Belém, 1982. Atas ... Belém, SBG, v.1, p. 147-162

LIMA, M.I.C. de. Compartimentação lito-estrutural do Cráton Amazônico (Brasil) e suas potencialidades metalogenéticas. In: SIMPOSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2, Belém, 1985. Anais... Belém: SBG. 1985, v 3. p.49-62

LIMA, M.I.C. de; BEZERRA. P.E.L., ARAÚJO, H.J.T. Sistematização da Geologia do Estado do Amapá. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 3, Belém, 1991. Anais 3 p. 322-335.

MACDONALD, J. H. Source line sourceregions, and pathlines for fluids in hydrothermal systems related to cooling plutons, a discution. Economic Geology, Lancaster: v. 74, nº 6, p. 1311-1315 sep/oct 1979 (discussions).

PESSOA, M.R. et al. Projeto Jamanxin; relatório final, Manaus: DNPM/CPRM, 1977. 3 v. il. 30 cm

PHILLIPS, C.H. et al. Hydrothermal alteration, mineralization and zoning in the Ray deposit. Economic Geology, Lancaster, V. 69 n 8, p. 1237-1250. dec 1974.

SCHOBBENHAUS, C. et al. Geologia do Brasil; texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais - escala 1:2.500.000. Brasília: DNPM, 1984, 501 p. il. 30 cm.

SIEMS, P. Hidrotermal alteration for mineral exploration [S.L.] University of Idaho, 1991 [Workshop]

SOUZA, N.B. Principais depósitos de ouro do estado de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35 Belém, 1988. Anais... Belém: SBG, 1988. p. 116-129.

WINDLEY, B.F. The evolving continents. New York: J.willey & Sons, 385 p.

A N E X O S

GARIMPOS NA PROVÍNCIA AURÍFERA DO TAPAJÓS

FOLHA SB.21-V-D (1/3)

01 - AMANDA
02 - AMANA VELHA
03 - BATALHA
04 - BOCA DO CREPORI
05 - BOM JESUS
06 - CAPIVARA
07 - CARA PRETA
08 - CURUÇÁ
09 - DAVID
10 - EDISON
11 - EZEQUIEL
12 - GARRANCHO
13 - JIBÓIA
14 - KM-220
15 - LAJINHA
16 - LIRA
17 - MALOCA
18 - MIRESA
19 - MISSÃO
20 - PEDRA BRANCA
21 - PENEDO
22 - PIAUÍ
23 - STA. MÔNICA
24 - TUCUNARÉ
25 - ZÉ ANTÔNIO

GARIMPOS NA FOLHA SB.21-X-C (2/3)

01 - ABíLIO
02 - ÁGUA AZUL
03 - AMADA AMANTE
04 - BEIJA FLOR
05 - BEIRA RIO
06 - BOTICA NOVO
07 - BOTICA VELHO
08 - CARECA
09 - CARIVALDO
10 - CARNEIRINHO ALTO
11 - CARNEIRINHHO BAIXO
12 - CASSITERITA
13 - CHICO BRANCO
14 - COMUNIDADE
15 - CRUZ DE OURO
16 - CUIU-CUIU
17 - DOIS AMIGOS
18 - ESPERANCINHA
19 - FARMÁCIA
20 - FILHOTE
21 - INGARANA
22 - ISSAC
23 - JACAREZINHO
24 - JACUNDÁ
25 - JABOTÁ
26 - JOÃO LEITE
27 - JUTAí
28 - LUA NOVA
29 - LUIS GOMES
30 - MALOQUINHA
31 - MANOEL FERREIRA
32 - MARANHÃO
33 - MAURíCIO
34 - MINEIROS I
35 - MINEIROS II
36 - MORRO DA LUA
37 - NOSSA SRA.DA CONCEIÇÃO
38 - NOVA ALIANÇA
39 - NOVA REPúBLICA
40 - PACHECO
41 - PALHAL
42 - PARAIBINHA
43 - PATUÁ
44 - PAULINHO
45 - PERALTA
46 - PIRIRIMA
47 - PORTO SEGURO
48 - PRAINHA
49 - RATÃO
50 - RATINHO
51 - RATO
52 - ROSA MORENA
53 - SÃO JORGE III
54 - STA. FELICIDADE
55 - STA. HELENA
56 - STA. MARIA
57 - SEIS DE JULHO
58 - SERRA AZUL
59 - SERRA DOURADA
60 - SERRA MORENA
61 - SUFOCO
62 - TIBAGI
63 - TIJUPÁ
64 - TOCANTINS
65 - TORRÃO
66 - TRÊS DE MAIO
67 - TRINDADE
68 - VINTE E SEIS DE MAIO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

CADASTRO DE GARIMPO

GARIMPO: BATALHA

FRENTE: Igarapé Batalha e Batalhinha

TOPONÍMIA: Igarapé Batalha

DONO DO GARIMPO/PISTA: Zé Pretinho

COORDENADAS:

LATITUDE: 5°31'21"

LONGITUDE: 57°09'43"

MUNICÍPIO(S): Itaituba

UF: Pará

MAPA-BASE: Projeto RADAM
LANDSAT BANDAS 3 e 4

ESCALA: 1:250.000

FOLHA: SC. 21-V-D

DESCOBERTA DO GARIMPO:

LOCALIZAÇÃO Localiza-se nos igarapés Batalha e Batalhina (afluente do Batalha)

O Batalha é afluente pela margem esquerda do Tapajós.

Situa-se a montante de São Luiz do Tapajós.

ACESSO: A partir de Itaituba por via aérea até a pista do Batalha (30 minutos de avião monomotor) ou fluvial (12 horas de barco de 14 ton. no inverno).

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

INFRA-ESTRUTURA

MORADIA	10	CANTINA	01	B A R	01
ESCOLA	-	HOSPITAL	-	IGREJA	-
FARMÁCIA	-	OUTROS	-		

POPULAÇÃO	150	HOMENS	125	MULHERES	15	CRIANÇAS	10

POPULAÇÃO GARIMPEIRA	130

ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS QUE ATUAM NA ÁREA: DNPM/CPRM

ÓRGÃOS CLASSISTAS QUE ATUAM NA ÁREA:

DOENÇAS COMUNS: Malária

CAMPO DE POUSO(DIMENSÕES, PISO, INTENSIDADE DE TRÁFEGO ETC.):
Pista de terra com 600m de comprimento x 40m de largura e amplo desmatamento. 01 a 02 pousos/dia.

NAVEGAÇÃO FLUVIAL(TIPO E CAPACIDADE DA EMBARCAÇÃO, CONDIÇÕES ETC.):
Barco de até 50 ton. no inverno.

ESTRADAS(PISO, CONDIÇÕES DE TRÁFEGO ETC.): Nenhuma

OUTRAS ATIVIDADES: LAVOURA		PECUÁRIA		OUTRAS	

Inclui barracos dos Igarapés Batalha e Batalhinha.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS FISIOGRÁFICOS

RELEVO:
Ondulado

VEGETAÇÃO:
Floresta

SOLO:
Areno-argiloso de cor branca a cinza-avermelhado.

DRENAGEM:
Dendrítica

CLIMA:
Quente-Úmido

AMBIENTE GEOLÓGICO

GEOLOGIA REGIONAL: Rochas do embasamento (Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, Granito Parauari e Aluviões.

GEOLOGIA LOCAL: Aluviões no Igarapé Batalha. Rochas da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú em contato com Granito Parauari.

CONTEXTO TECTÔNICO: Falhamento do tipo profundo (dúctil) em zonas de cizalhamento.

FEIÇÕES ESTRUTURAIS (ELEMENTOS LINEARES E PLANARES):

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-CEMAS

CARACTERES DA MINERALIZAÇÃO

SUBSTÂNCIA(S) GARIMPADA(S):

Ouro

MORFOLOGIA:

Aluvial

CLASSE: Detrítica (Pláceres)

PARAGÊNESE:

Ouro, Quartzo, Ilmenita.

METALOTETOS: Mineralização controlada por falhas em região de contato litológico.

TEXTURA/GRANULOMETRIA: Aluvião

DIMENSÕES E TEOR: Vide croquí

ENCAIXANTES: Rochas graníticas e/ou básicas.

GÊNESE: Aluvião - retrabalhamento de ouro primário (veios).
Primário - fluidos mineralizantes ascendentes pelos falhamentos.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA GARIMPAGEM

MÉTODO DA GARIMPAGEM: Desmonte hidráulico/transporte da polpa com moto-bomba/ tratamento em calhas rifladas com uso de mercúrio/ apuração em batéia manual.

LAVRA: Desmonte hidráulico com hidromonitores - redução 2 1/2" para 1".

TRANSPORTE: Transporte da polpa com uso de moto-bomba de 4" (Chupadeira)

TRATAMENTO: Hidrogravítico com uso de mercúrio em calhas rifladas e apuração final em bateia manual.

EQUIPAMENTOS: Hidromonitor / moto-bomba/ calha riflada/ bateia manual.

ÁREA DE INFLUÊNCIA (KM^2)	0,60

ÁREA TRABALHADA (KM^2)	0,45

REJEITOS (M^3)	1.350.000

ÁREA NÃO TRABALHADA (MINERALIZADA) - KM^2	0,15

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

PRODUÇÃO LEGALIZADA MENSAL			
PRODUÇÃO ESTIMADA MENSAL	5		
PRODUÇÃO	MENSAL MÉDIA POR EQUIPE de 5 pessoas: 300g.		DIÁRIA POR EQUIPE
CUSTO DA PRODUÇÃO	MENSAL POR EQUIPE		DIÁRIA POR EQUIPE
COMPRADOR(ES)			
PREÇO(S) DO(S) MINÉRIO(S)	CR$7.500,00/g		
DESTINO DA PRODUÇÃO			
RELAÇÃO DA PRODUÇÃO: PERCENTISTA		DIARISTA		O U T R O S	

SITUAÇÃO LEGAL

REQUERENTE	Wilson Borges do Vale				
PROPRIETÁRIO DO SOLO					
PROCESSO DNPM	87/850.927		ÁREA LIVRE		
ALVARÁ DE PESQUISA					
RELATÓRIO DE PESQUISA		PARCIAL		FINAL	
PERMISSÃO DE LAVRA					
PORTARIA DE LAVRA					
DECRETO DE LAVRA					

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

MEIO AMBIENTE

SITUAÇÃO NORMAL

SOLO	Argilo-arenoso amarelo-esbranquiçado (granito) com faixas avermelhadas (rochas básicas).
RELEVO	Ondulado
VEGETAÇÃO	Floresta
DRENAGEM	Dendrítica
AR/VENTO	

IMPACTO AMBIENTAL

TIPOS:

ASSOREAMENTO	0,45 Km²	DESMATAMENTO	0,45 Km²
MERCÚRIO	Lançado nas drenagens (tratamento) e no ar (queima) de amalgama	ÓLEO/GRAXA	Troca de óleo dos motores.

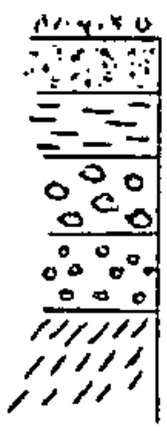
INTERFERÊNCIAS	
SITUAÇÃO ATUAL	
MEDIDAS PREVENTIVAS	
MEDIDAS CORRETIVAS	
BENEFÍCIO SOCIAL	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

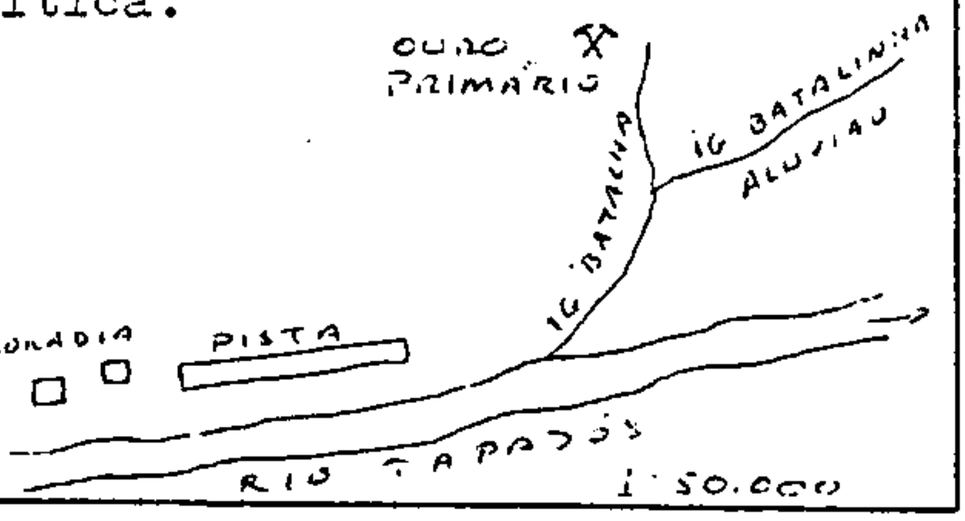
PROJETO OURO-GEMAS

BIBLIOGRAFIA/ACERVO TÉCNICO:

CROQUIS:



1,0 - 1,5m - solo vermelho com matéria orgânica.
1,5 - 2,0m - argila arenosa amarelada - portadora.
2,00m - 20cm - carapaça laterítica.
20cm - 30cm - cascalho
Bed Rock (gnaisse alterado).



OBSERVAÇÕES: No Batalhinha - garimpo insipiente de ouro primário (veio alterado) em rochas vermelho-esbranquiçada (alteração). Faixa aluvionar 300-500 metros de largura.

TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO:

LOCAL/DATA:

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

CADASTRO DE GARIMPO

GARIMPO: CARIVALDO — **FRENTE:** PRIMÁRIA

TOPONÍMIA: Garimpo GARRANCHO/IG. BOM JARDIM/PISTA COMUNIDADE

DONO DO GARIMPO/PISTA: COMUNIDADE (4 DONOS)

COORDENADAS:
LATITUDE: 06°14'19" — **LONGITUDE:** 56°59'12"

MUNICÍPIO(S): ITAITUBA — **UF:** PARÁ

MAPA-BASE: RADAM-PROJETO JAMANXIM
LANDSAT-BANDAS 3 e 4 — **ESCALA:** 1.250.000

FOLHA: SB.21-X-C — **DESCOBERTA DO GARIMPO:** 1990

LOCALIZAÇÃO A área situa-se na margem esquerda do Igarapé Garrancho, que por sua vez é afluente pela margem esquerda do Igarapé Bom Jardim, localiza-se entre duas cachoeiras do igarapé Garrancho.

ACESSO:
Partindo de Itaituba até a pista Comunidade em avião bimotor no rumo 239 SE com 50 minutos de vôo. A seguir, desce o igarapé Bom Jardim através de barco gastando-se 10 minutos até o igarapé Garrancho. A seguir a pé até as cabeceiras do igarapé Garrancho numa distância aproximada de 4,0 Km.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

INFRA-ESTRUTURA

MORADIA	01	CANTINA	-	B A R	-
ESCOLA	-	HOSPITAL	-	IGREJA	-
FARMÁCIA	-	OUTROS	-		

POPULAÇÃO	20	HOMENS	20	MULHERES	-	CRIANÇAS	-

POPULAÇÃO GARIMPEIRA	20

ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS QUE ATUAM NA ÁREA: DNPM/CPRM

ÓRGÃOS CLASSISTAS QUE ATUAM NA ÁREA: Nenhum

DOENÇAS COMUNS: Malária

CAMPO DE POUSO(DIMENSÕES, PISO, INTENSIDADE DE TRÁFEGO ETC.):
400m de extensão com desmatamento lateral de 40 metros e nas extremidades de 200m e 100m e 30m de largura. É ondulada com piso de terra; a intensidade de pouso de 3 pousos/decolagem por dia em média.

NAVEGAÇÃO FLUVIAL(TIPO E CAPACIDADE DA EMBARCAÇÃO, CONDIÇÕES ETC.):
Rio Tapajós - partindo de Itaituba até confluência com igarapé Bom Jardim - barco de até 15 toneladas.

ESTRADAS(PISO, CONDIÇÕES DE TRÁFEGO ETC.): -

OUTRAS ATIVIDADES: LAVOURA	-	PECUÁRIA	-	OUTRAS	-

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS FISIOGRÁFICOS

RELEVO: Acidentado quando se afasta do igarapé Bom Jardim.

VEGETAÇÃO: Mata fechada, exceto na calha do Ig. Bom Jardim, já em grande parte desmatado.

SOLO: Argilo-Arenoso
Vermelho nas elevações, evidenciado pela presença de rochas vulcânicas.

DRENAGEM: Aberta/Dendrítica

CLIMA: Quente/Úmido

AMBIENTE GEOLÓGICO

GEOLOGIA REGIONAL: Granito Parauari em contato com rochas arqueanas possivelmente anfibolitos e faixas aluvionares.

GEOLOGIA LOCAL: Rochas Básicas, Granito Parauari e Aluviões.

CONTEXTO TECTÔNICO: O Ig. Garrancho parece estar relacionado a falhamento (trecho reto) e o local de extração de ouro no cruzamento de falhas.

FEIÇÕES ESTRUTURAIS (ELEMENTOS LINEARES E PLANARES):

Falhas com direção N 65°E

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

CARACTERES DA MINERALIZAÇÃO

SUBSTÂNCIA(S) GARIMPADA(S): OURO

MORFOLOGIA: Ouro filonismo

CLASSE: Metamórfico-Metassomático

PARAGÊNESE: Ouro, Ferro, Manganês

METALOTETOS: Mineralização nas áreas de contato de rochas básicas e Granito Parauari controlados por falhas mantélicas.

TEXTURA/GRANULOMETRIA: Ouro disseminado

DIMENSÕES E TEOR: Disseminações (veios) em zona de contato de rochas básicas e graníticas com poucas definições.
Produção: CURIÁ= 80g de Au/8h de moagem, moinho martelo pequeno.
LATERITA= + de 200g de Au/8h de moagem. Seco=80g/8h moagem.
VEIO= + 500g/8h de moagem, sedimentos vermelhos e não porta ouro.
VEIO= em 10h de moagem produziu 11 quilos de ouro.

ENCAIXANTES: Granito Parauari/Rochas Básicas.

GÊNESE: Mineralização aurífera epigenética através de falhas metálicas por onde ascenderam os fluidos mineralizantes.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA GARIMPAGEM

MÉTODO DA GARIMPAGEM: Desmonte hidráulico/transporte com moto-bomba e/ou um carrinho de mão/moinho de martelo/calha com uso de mercúrio/amalgamação na apuração final (bateia), queima com maçarico.

LAVRA: Desmonte hidráulico, com uso de monitor (bico-jato) com redução de 21/2" para 1".

TRANSPORTE: Moto-bomba (chupadeira de 4") transporta a polpa e através do carrinho é feito o transporte do minério primário.

TRATAMENTO: Moagem - Moinho de Martelo
Calha - Usando mercúrio em placas perfuradas (piruli tos)

EQUIPAMENTOS: Monitor hidráulico / moto-bomba / moinho

ÁREA DE INFLUÊNCIA (KM²) (M^2)	800 M^2

ÁREA TRABALHADA (KM²) (M^2)	200 M^2

REJEITOS (M^3)	250

ÁREA NÃO TRABALHADA (MINERALIZADA) - KM²	600 M^2

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

MEIO AMBIENTE

SITUAÇÃO NORMAL

S O L O	Argilo-arenoso vermelho (básico) e amarelo esbranquiçado (granito).
RELEVO	Ondulado e acidentado
VEGETAÇÃO	Floresta
DRENAGEM	Dendrítica
AR/VENTO	

IMPACTO AMBIENTAL

TIPOS:

ASSOREAMENTO	Devido a inexistência de barragem
MERCÚRIO	Usado no tratamento e apuração final

DESMATAMENTO	Na área de lavra e tratamento Km²
ÓLEO/GRAXA	Troca de óleo de motores

INTERFERÊNCIAS	O garimpo está na fase inicial nao causando até agora impacto ambiental significativo.
SITUAÇÃO ATUAL	Recomenda-se a construção de barragem de rejeito (tapume).
MEDIDAS PREVENTIVAS	Avaliar e tratar o rejeito com recuperação de ouro e mercúrio.
MEDIDAS CORRETIVAS	
BENEFÍCIO SOCIAL	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

PRODUÇÃO LEGALIZADA MENSAL			
PRODUÇÃO ESTIMADA MENSAL			
PRODUÇÃO	MENSAL MÉDIA POR EQUIPE		DIÁRIA POR EQUIPE
CUSTO DA PRODUÇÃO	MENSAL POR EQUIPE		DIÁRIA POR EQUIPE
COMPRADOR(ES)			
PREÇO(S) DO(S) MINÉRIO(S)			
DESTINO DA PRODUÇÃO			
RELAÇÃO DA PRODUÇÃO: PERCENTISTA		DIARISTA	O U T R O S

SITUAÇÃO LEGAL

REQUERENTE	Livre				
PROPRIETÁRIO DO SOLO					
PROCESSO DNPM		ÁREA LIVRE			
ALVARÁ DE PESQUISA					
RELATÓRIO DE PESQUISA	PARCIAL		FINAL		
PERMISSÃO DE LAVRA					
PORTARIA DE LAVRA					
DECRETO DE LAVRA					

* Como o garimpo está na fase inicial, não se tem dados concre

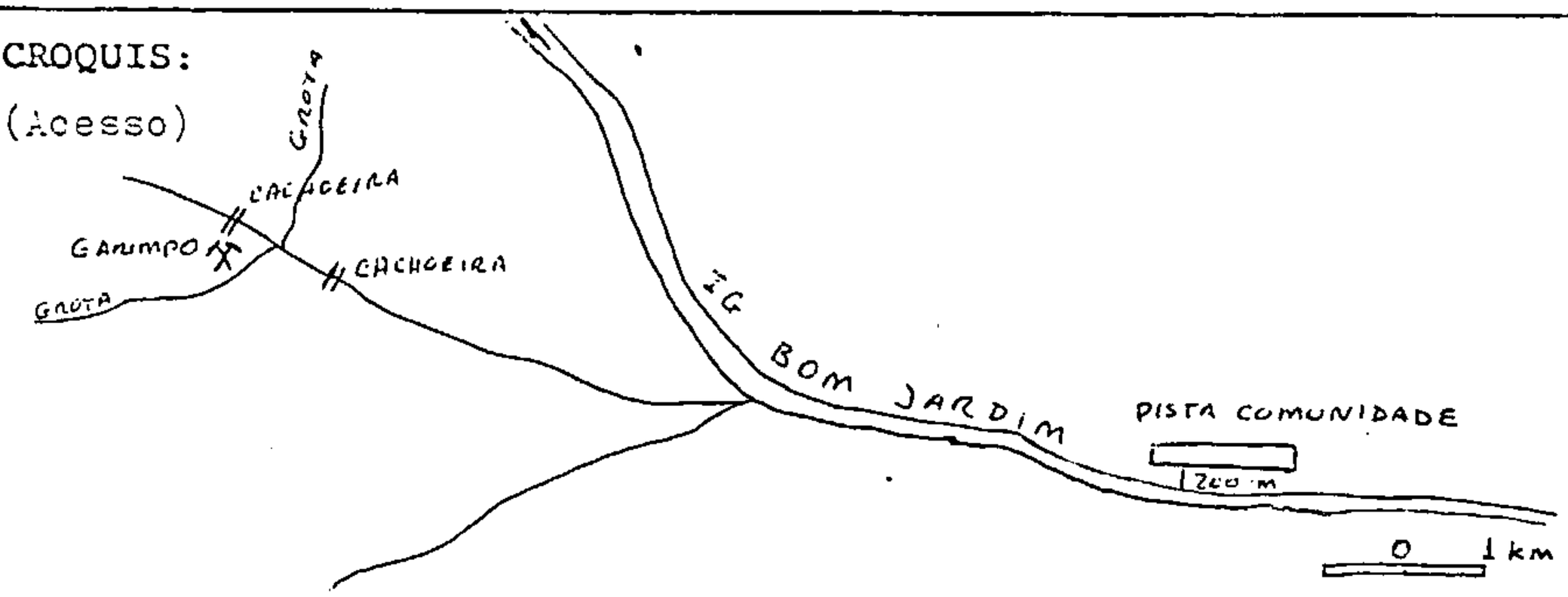
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

BIBLIOGRAFIA/ACERVO TÉCNICO:

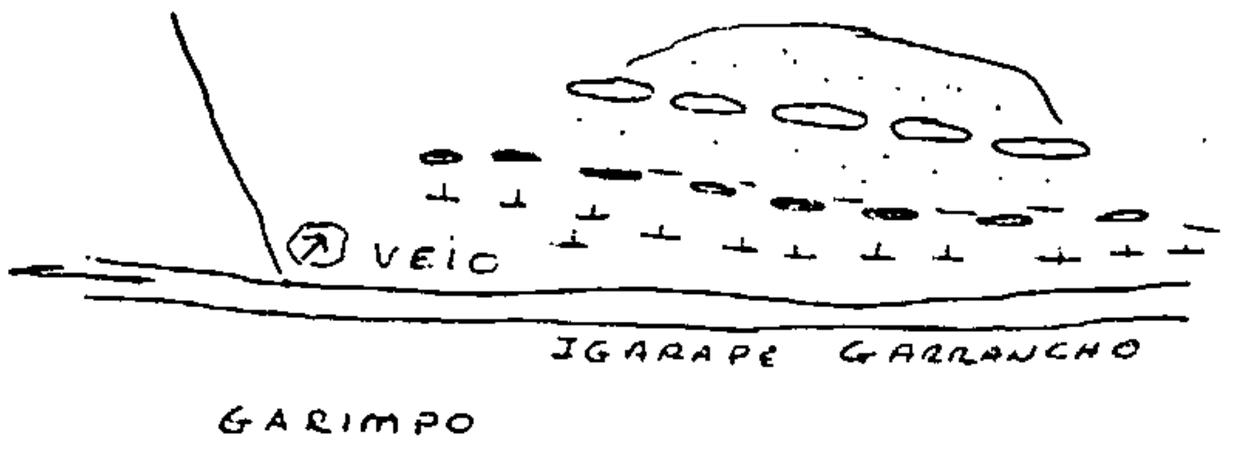
CROQUIS:

(Acesso)



OBSERVAÇÕES:

- Solo vermelho
- Blocos de natureza sedimentar
- Concreções lateríticas
- Granito Parauari



GARIMPO

Escala = 1:10.000

Escala = 1:300

TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO: HOMERO DE ARAÚJO NETO

LOCAL/DATA: Itaituba, em 26/11/91.

OBCERVAÇÕES:

VEIO: O material do veio é bastante fraturado e as vezes apre
senta-se como carbonatos e óxidos de ferro e manganês.

GECLOGIA: Os garimpos do Davi e Carivaldo parecem ter o mesmo con
dicionamento geológico (região de contato de rochas ar
queanas-metabasitos com rochas graníticas (granito Pa
rauari) associados a falhamentos.

Ig. GARRANCHO: Já foi amplamente garimpado na faixa aluvionar, al
cançando em muitos locais as áreas alúvio-coluviona-
res.

Cs barrancos produziam em média 600g/Au (10m x 10m x
2m). Na repassagem a produção pode alcançar até
200g de Au por barranco (10m x 10m x 2m).

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

CADASTRO DE GARIMPO

GARIMPO:
COMUNIDADE

TOPONÍMIA: COMUNIDADE / SANTA COMUNIDADE / COMUNIDADE BOM JARDIM.

DONO DO GARIMPO/PISTA: Várias (4)

COORDENADAS:
LATITUDE: 5°45'18" **LONGITUDE:** 56°58'54"

MUNICÍPIO(S): ITAITUBA

UF: PARÁ

MAPA-BASE: LANDSAT
BANDAS 3 e 4

ESCALA: 1.250.000

FOLHA:
SB. 21 X-C

DESCOBERTA DO GARIMPO:

LOCALIZAÇÃO Margem esquerda do Igarapé Bom Jardim a montante dos igarapés Garrancho e Zé Antonio.

ACESSO: - Itaituba - Comunidade - 50 minutos de vôo através do avião bimotor - Rumo 239 SE.
- Itaitúba - Comunidade - Fluvial com barco de 1 ton. (Verão)
- Piririm - Comunidade - 10 minutos de vôo através de avião bimotor.
- Próximo pista 28 de Maio (aéreo).

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

INFRA-ESTRUTURA

MORADIA	20

CANTINA	5

B A R	3

ESCOLA	-

HOSPITAL	-

IGREJA	-

FARMÁCIA	4

OUTROS	-

POPULAÇÃO	135

HOMENS	100

MULHERES	30

CRIANÇAS	5

POPULAÇÃO GARIMPEIRA	85

ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS QUE ATUAM NA ÁREA: DNPM

ÓRGÃOS CLASSISTAS QUE ATUAM NA ÁREA: -

DOENÇAS COMUNS: Malária

CAMPO DE POUSO(DIMENSÕES, PISO, INTENSIDADE DE TRÁFEGO ETC.):
Pista com 400m x 40m - desmatamento lateral
O Piso é de terra batida e ondulado.

NAVEGAÇÃO FLUVIAL(TIPO E CAPACIDADE DA EMBARCAÇÃO, CONDIÇÕES ETC.):
Barcos com até 1 tonelada no verão. E 15 ton. no inverno.

ESTRADAS(PISO, CONDIÇÕES DE TRÁFEGO ETC.): -

OUTRAS ATIVIDADES:					
LAVOURA	X	PECUÁRIA	X	OUTRAS	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-CEMAS

DADOS FISIOGRÁFICOS

RELEVO:

Acidentado .- com partes planas nas áreas aluvionares.

VEGETAÇÃO:

Floresta

SOLO: Amarelo-esbranquiçado as vezes adquirindo a cor vermelho-acinzentado (presença de rocha básica). Argilo arenoso ou laterítico.

DRENAGEM:

Dendrítica, bastante encaixada.

CLIMA:

Quente-úmido

AMBIENTE GEOLÓGICO

GEOLOGIA REGIONAL: Região de cortato de rochas básicas arqueanas com granitos tipo Parauari.

GEOLOGIA LOCAL: Rochas graníticas com presença de rochas básicas. Em um barranco foi observado "cascalho" conglomerático com seixos envolvidos por matriz ferruginosos. A "lagrese" (Bed Rock) apresenta cor cinza esverdeada a esbranquiçada.

CONTEXTO TECTÔNICO: Falhamentos mantélicos nas áreas de contato de rochas básicas da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, com granito Parauari.

FEIÇÕES ESTRUTURAIS (ELEMENTOS LINEARES E PLANARES):

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-CEMAS

CARACTERES DA MINERALIZAÇÃO

SUBSTÂNCIA(S) GARIMPADA(S): OURO

MORFOLOGIA: Aluvial

CLASSE: Detrítica ou Pláceres

PARAGÊNESE: Ouro, Prata, Ilmenita.

METALOTETOS: Aluvião

TEXTURA/GRANULOMETRIA: Ouro grosseiro, anguloso, com intensa presença de pepitas.

DIMENSÕES E TEOR: Aluvião com espessura de 4,50 - 5,00m. e o cascalho com 0,30m - 0,50m.
Produção: Barranco 5m x 10m x 5m com produção de 190 gr. de ouro. (0,8 g/m^3).

ENCAIXANTES: Rochas graníticas e predominantemente básicas (rochas regionais)

GÊNESE: O ouro é resultado de retrabalhamento de ouro primário com pouco transporte.
Na região há ocorrências de ouro primário possivelmente relacionado a zonas de contato de rochas básicas e graníticas com controle por falhamento.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA GARIMPAGEM

MÉTODO DA GARIMPAGEM: Desmonte Hidráulico (Bico Jato), com transporte da polpa por moto-bombas (chupadeira) e tratamento com caixas rifladas.

LAVRA: Desmonte Hidráulico com redução de 2" para 2 1/2".

TRANSPORTE: Moto-bomba (chupadeira) de 4"

TRATAMENTO: Calhas rifladas

EQUIPAMENTOS: Moto-bombas

ÁREA DE INFLUÊNCIA (KM^2)	
ÁREA TRABALHADA (KM^2)	
REJEITOS (M^3)	
ÁREA NÃO TRABALHADA (MINERALIZADA) - KM^2	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

MEIO AMBIENTE

SITUAÇÃO NORMAL

SOLO	
RELEVO	
VEGETAÇÃO	
DRENAGEM	
AR/VENTO	

IMPACTO AMBIENTAL

TIPOS:

ASSOREAMENTO	Aluviões lavrados Km²
DESMATAMENTO	Pista e aluviões lavrados.
MERCÚRIO	Uso nas calhas e na apuração.
ÓLEO/GRAXA	Na lubrificação e troca de óleo

INTERFERÊNCIAS	Presença de partículas dos finos nas drenagens maiores (Bom Jardim) e assoreamento dos afluentes Garrancho/Zé Antonio;.
SITUAÇÃO ATUAL	
MEDIDAS PREVENTIVAS	
MEDIDAS CORRETIVAS	
BENEFÍCIO SOCIAL	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

PRODUÇÃO LEGALIZADA MENSAL	
PRODUÇÃO ESTIMADA MENSAL	190 g/mês / equipe de 5 pessoas

PRODUÇÃO	MENSAL MÉDIA POR EQUIPE	DIÁRIA POR EQUIPE

CUSTO DA PRODUÇÃO	MENSAL POR EQUIPE	DIÁRIA POR EQUIPE

COMPRADOR(ES)	Vários
PREÇO(S) DO(S) MINÉRIO(S)	CR$7.500,00 g/Au no garimpo.
DESTINO DA PRODUÇÃO	

RELAÇÃO DA PRODUÇÃO: PERCENTISTA	X	DIARISTA		O U T R O S	

SITUAÇÃO LEGAL

REQUERENTE	Livre
PROPRIETÁRIO DO SOLO	

PROCESSO DNPM		ÁREA LIVRE		
ALVARÁ DE PESQUISA				

RELATÓRIO DE PESQUISA	PARCIAL		FINAL	
PERMISSÃO DE LAVRA				
PORTARIA DE LAVRA				
DECRETO DE LAVRA				

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

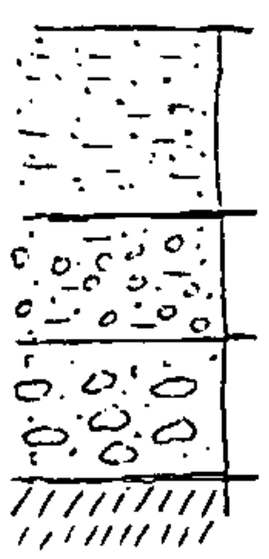
PROJETO OURO-CEMAS

BIBLIOGRAFIA/ACERVO TÉCNICO:

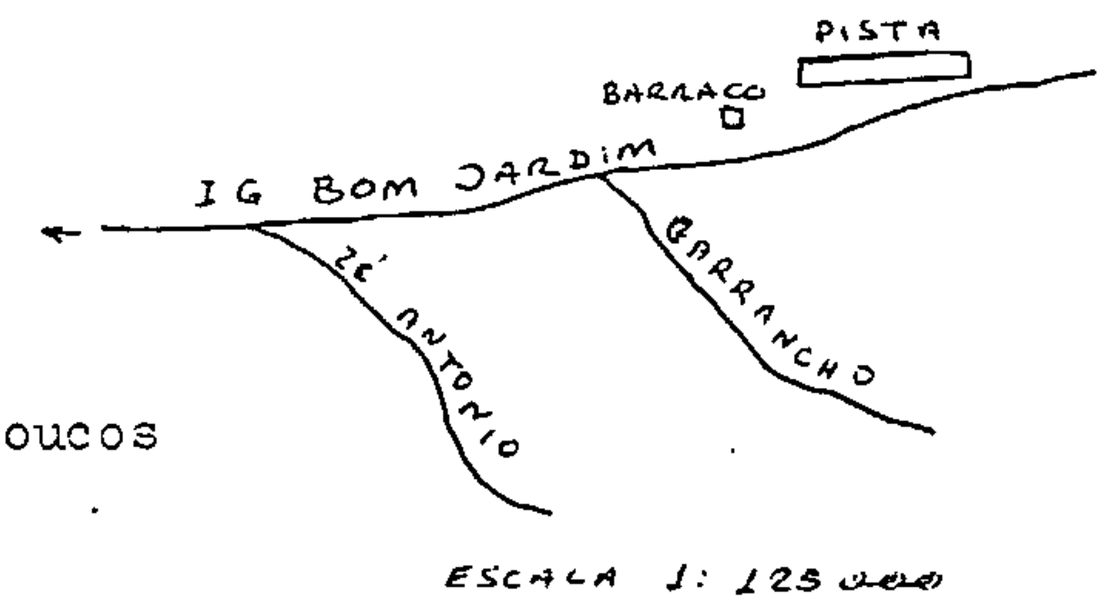
- Projeto Jamanxim - DNPM/CPRM
- Relatórios e Mapas preliminares (em confecção) Geofísicos e Geológicos.
- Geofísica - Aeromagnético e aeroradiométrico.
- Imagens - LANDSAT - Canais 3 e 4.

CROQUIS:

BARRANCO



0,00
argila-arenosa de cor amarelo-creme.
3,30
20 - 30cm - cascalho
50cm - areia com poucos seixos.
4,40m
Bed Rock



ESCALA 1: 125 000

OBSERVAÇÕES:

TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO: HOMERO DE ARAÚJO NETO, com colaboração do geofísico Jorge Amaral.

LOCAL/DATA: Itaituba, 25 de novembro de 1991.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

CADASTRO DE GARIMPO

GARIMPO:
CUIU-CUIU

TOPONÍMIA:
MORRO DA LUA

DONO DO GARIMPO/PISTA:
ABERTO

COORDENADAS:
LATITUDE: 05° 56' 10" **LONGITUDE:** 56° 31' 38"

MUNICÍPIO(S):
ITAITUBA

UF:
PARÁ

MAPA-BASE:

ESCALA:
1.250.000

FOLHA:
SB-21-Y-C

DESCOBERTA DO GARIMPO:
1959

LOCALIZAÇÃO

Margem direita das cabeceiras do Igarapé Cuiu-Cuiu afluente do Crepori.

ACESSO: Há duas maneiras para chegar a este garimpo. A primeira de avião gastando-se uma hora no rumo magnético 209° a partir de Itaituba. Distando desta cidade 194Km. A outra maneira é fluvial com aproximadamente dois dias de viagem subindo-se o Rio Tapajós, pegando-se o Crepori pela margem direita em seguida o Igarapé Cuiu-Cuiu pela margem direita.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

INFRA-ESTRUTURA

MORADIA	120 casas

CANTINA	70

B A R	20

ESCOLA	1

HOSPITAL	0

IGREJA	1 Católica

FARMÁCIA	10

OUTROS	

POPULAÇÃO	450

HOMENS	300

MULHERES	100

CRIANÇAS	50

POPULAÇÃO GARIMPEIRA	1000

ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS QUE ATUAM NA ÁREA:
SUCAM (raramente), Polícia Civil

ÓRGÃOS CLASSISTAS QUE ATUAM NA ÁREA:
Comunidade do Cuiu-Cuiu população em geral

DOENÇAS COMUNS:
Malária, Hepatite, Doença Venéria, talvez haja AIDS.

CAMPO DE POUSO(DIMENSÕES, PISO, INTENSIDADE DE TRÁFEGO ETC.):
Fazenda Água Azul (Homologado pelo DAC) 1100 x 40, solo: pouca; N-40°W

NAVEGAÇÃO FLUVIAL(TIPO E CAPACIDADE DA EMBARCAÇÃO, CONDIÇÕES ETC.):
Sim; Motor 1000Kg Itaituba, Cuiu-Cuiu; condições boas no Inverno e Verão

ESTRADAS(PISO, CONDIÇÕES DE TRÁFEGO ETC.):
Não

OUTRAS ATIVIDADES: LAVOURA	20%	PECUÁRIA	Sim	OUTRAS	Criações de Porcos

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS FISIOGRÁFICOS

RELEVO:
Ondulado/acidentado com planície aluvionares

VEGETAÇÃO:
Floresta

SOLO:
Areno-Argiloso com coloração cinza claro

DRENAGEM:
Dendrítica

CLIMA:
Quente-úmido

AMBIENTE GEOLÓGICO

GEOLOGIA REGIONAL: Suite Metamórfica Cuiu-Cuiu constituída de gnaisses, granodioritos, granitoides metassomáticos e enclaves de anfibolitos. Metamorfismo de médio a alto grau.

GEOLOGIA LOCAL: A região do Morro da Lua parece ser representada por rochas metabásicas, que alteradas geram um solo de coloração avermelhado, composto de material argiloso-arenoso e mineralizado em ouro em determinado local favorável.

CONTEXTO TECTÔNICO: Área altamente cataclasada, afetada por falhamentos regionais.

FEIÇÕES ESTRUTURAIS (ELEMENTOS LINEARES E PLANARES):

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-CEMAS

CARACTERES DA MINERALIZAÇÃO

SUBSTÂNCIA(S) GARIMPADA(S):

OURO 100%

MORFOLOGIA:

ALUVIONAR

CLASSE:

METAMÓRFICA-METASSOMÁTICA

PARAGÊNESE:

OURO, PRATA, FERRO, MANGANES

METALOTETOS: Mineralizações associadas a veios de quartzo encaixado em material alterado, produto de rochas anfibolíticas.

TEXTURA/GRANULOMETRIA: Ouro disseminado apresentando granulometria que varia de fina a média.

DIMENSÕES E TEOR: A garimpagem atualmente não está em plena atividade. Em média os barrancos apresentam dimensões de 10x5x5 e o teor médio é de 1,0g/m^3.

ENCAIXANTES: Os veios de quartzo estão encaixados por anfibolitos e quartzo diorito reformalizados do embasamento estando relacionado ão granito Juruena.

GÊNESE: É provável que o ouro seja proveniente dos anfibolitos, que foram percolados por fluidos e levados até a superfície por falhamentos mantélicos. Sendo o mesmo depositado em ambientes geoquimicamente favorável.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA GARIMPAGEM

MÉTODO DA GARIMPAGEM:
Maraca e Bico Jato

LAVRA:
Não tem

TRANSPORTE:
Moto-bomba (chupadeira 4")

TRATAMENTO: Calha usando mercúrio em placa perfurada

EQUIPAMENTOS: Moto-bomba
Calhas de madeira
Cobra Fumando

ÁREA DE INFLUÊNCIA (KM^2) m^2	500.000
ÁREA TRABALHADA (KM^2) m^2	280.000
REJEITOS (M^3) m^3	350.000
ÁREA NÃO TRABALHADA (MINERALIZADA) - KM^2 m^2	+ 200.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

MEIO AMBIENTE

SITUAÇÃO NORMAL

SOLO	Areno Argiloso com coloraçãp cinza
RELEVO	Ondulado/Acidentado com planície aluvionares
VEGETAÇÃO	Floresta
DRENAGEM	Dendrítica
AR/VENTO	Saudável/moderado

IMPACTO AMBIENTAL

TIPOS:

ASSOREAMENTO	nas faixas aluvionares trabalhadas
MERCÚRIO	Sim

DESMATAMENTO	nas pistas e aluviões
ÓLEO/GRAXA	na troca de óleo

INTERFERÊNCIAS	Localizada nas áreas trabalhadas quando utilizado mercúrio.
SITUAÇÃO ATUAL	O garimpo não está em plena atividade ou seja a tendência é reduzir suas atividades ao máximo.
MEDIDAS PREVENTIVAS	Recomenda-se a construção de Barragens do rejeito.
MEDIDAS CORRETIVAS	Recuperação do ouro e do mercúrio contido no rejeito.
BENEFÍCIO SOCIAL	Melhorar as condições de esgoto do lugar.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

PRODUÇÃO LEGALIZADA MENSAL	Nada
PRODUÇÃO ESTIMADA MENSAL	100 a 120 Kg/mês

PRODUÇÃO	MENSAL MÉDIA POR EQUIPE 150 a 400 Gr/mês	DIÁRIA POR EQUIPE 30%
CUSTO DA PRODUÇÃO	MENSAL POR EQUIPE 150 a 400 Gr/mês	DIÁRIA POR EQUIPE 30%

COMPRADOR(ES)	Comércio de troca
PREÇO(S) DO(S) MINÉRIO(S)	8.900,00 o grama do ouro
DESTINO DA PRODUÇÃO	ITAITUBA

RELAÇÃO DA PRODUÇÃO: PERCENTISTA 30%		DIARISTA		O U T R O S	

SITUAÇÃO LEGAL

REQUERENTE	LIVRE
PROPRIETÁRIO DO SOLO	PAI VELHO

PROCESSO DNPM	-	ÁREA LIVRE	SIM	
ALVARÁ DE PESQUISA	-			

RELATÓRIO DE PESQUISA	PARCIAL	-	FINAL -
PERMISSÃO DE LAVRA	-		
PORTARIA DE LAVRA	-		
DECRETO DE LAVRA	-		

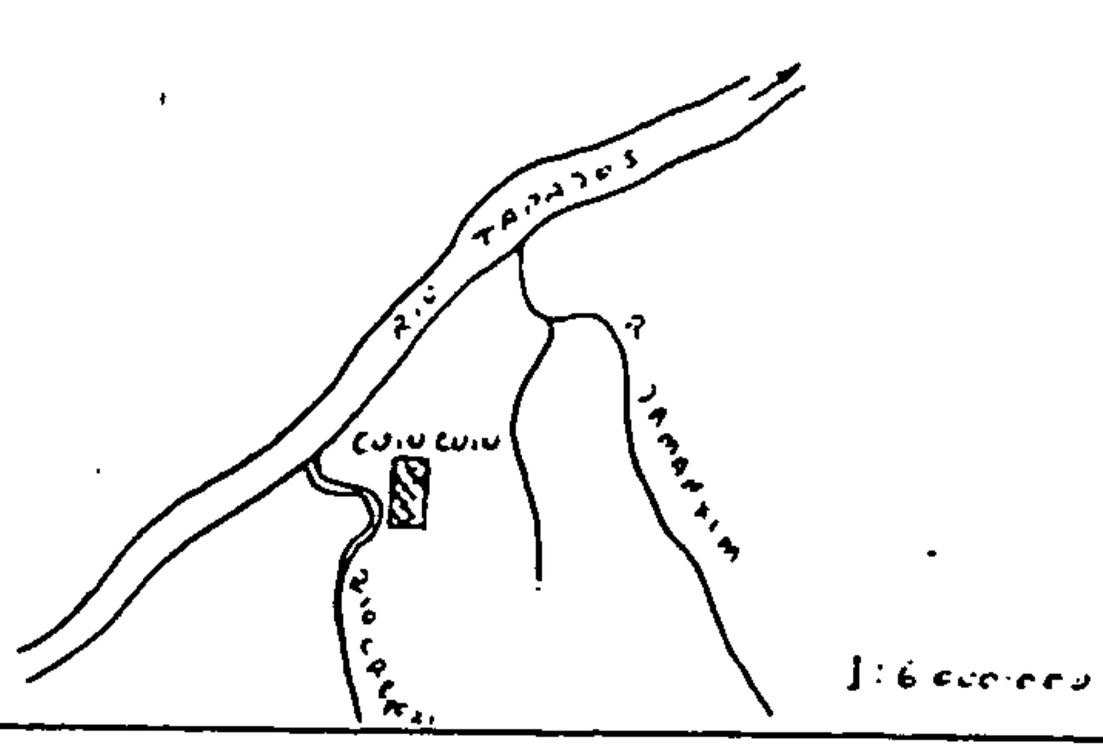
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

BIBLIOGRAFIA/ACERVO TÉCNICO:

- Projeto JAMANXIM
- Estudos dos Garimpos Brasileiros - 1981

CROQUIS:



OBSERVAÇÕES: São observadas as seguintes etapas para se tirar o ouro de um garimpo.

a) Abertura de prancheta
b) Retirada do capeamento
c) Retirada do cascalho
d) Lavagem de cascalho
e) Concentração na bateia do minério apurado na "Cobra Fumando"

Essas etapas, até o momento, servem de padrão para toda a região de garimpo, onde ocorra ouro aluvionar na Amazônia.

TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO:

Geól. JORGE ARMANDO FREITAS DO AMARAL

LOCAL/DATA:

Itaituba, 15 de dezembro de 1991.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

CADASTRO DE GARIMPO

GARIMPO: PIRIRIMA

FRENTE: Faixa Aluvionar margem esquerda do Igarapé do Rato (200m da Pista)

TOPONÍMIA: PIRIRIMA (PISTA) / IGARAPÉ DO RATO

DONO DO GARIMPO/PISTA: IVO LUBRINA / IVO PRETO

COORDENADAS:

LATITUDE: 56°50'49"

LONGITUDE: 06°31'05"

MUNICÍPIO(S): ITAITUBA

UF: PARÁ

MAPA-BASE: LANDSAT - BANDAS 3 e 4 (1989)

ESCALA: 1.250.000

FOLHA: SB. 21-X-C

DESCOBERTA DO GARIMPO:

LOCALIZAÇÃO

Igarapé do Rato

ACESSO: Itaituba - Pista Pririma - acesso aéreo com avião bimotor em 40 minutos de vôo no rumo 225°.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

INFRA-ESTRUTURA

MORADIA	4	CANTINA	1	B A R	1
ESCOLA	-	HOSPITAL	-	IGREJA	-
FARMÁCIA	-	OUTROS	-		

POPULAÇÃO	310	HOMENS	294	MULHERES	16	CRIANÇAS	-

POPULAÇÃO GARIMPEIRA	300

ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS QUE ATUAM NA ÁREA: DNPM/CPRM

ÓRGÃOS CLASSISTAS QUE ATUAM NA ÁREA:

DOENÇAS COMUNS: MALÁRIA

CAMPO DE POUSO(DIMENSÕES, PISO, INTENSIDADE DE TRÁFEGO ETC.):
Pista de terra batida com dimensões 700m x 40m e 40m de desmatamento lateral e 100 e 200 metris desmatados nas cabeceiras direção N 60°m.

NAVEGAÇÃO FLUVIAL(TIPO E CAPACIDADE DA EMBARCAÇÃO, CONDIÇÕES ETC.);
Barco de até 8 ton. no rio Tapajós e Barco de 1 a 2 ton. no Igarapé do Rato (verão). Itaituba-Piririma (2 dias).

ESTRADAS(PISO, CONDIÇÕES DE TRÁFEGO ETC.): -

OUTRAS ATIVIDADES: LAVOURA	-	PECUÁRIA	-	OUTRAS	-		

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS FISIOGRÁFICOS

RELEVO:
Ondulado/acidentado com planícies aluvionares

VEGETAÇÃO:
Floresta

SOLO: Argilo-arenoso de cor amarelo esbranquiçado e localmente vermelho.

DRENAGEM:
Dendrítica

CLIMA:
Quente-Úmido

AMBIENTE GEOLÓGICO

GEOLOGIA REGIONAL: Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, constituída de gnaisses, granitóides metassomáticas e anfibolitos na forma de enclaves.

GEOLOGIA LOCAL: Aluvião do Igarapé do Rato, com presença de blocos graníticos no leito do rio. No fundo de "Barranco" ("Bed Rock") foi observado veios de quartzo N 30°E e N 65°W contando rochas básicas alteradas do embasamento.

CONTEXTO TECTÔNICO: Falhamentos com regime compressivo com transcorrências associadas. Falhamentos com direção predominante NW.

FEIÇÕES ESTRUTURAIS (ELEMENTOS LINEARES E PLANARES):

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

CARACTERES DA MINERALIZAÇÃO

SUBSTÂNCIA(S) GARIMPADA(S): Ouro

MORFOLOGIA: Aluvionar

CLASSE:

PARAGÊNESE: Ouro, Ilmenita, Prata, Hematita, Goetita, Caulinita, Quartzo.

METALOTETOS:

TEXTURA/GRANULOMETRIA:

DIMENSÕES E TEOR: Aluvião

teor na coluna = 1,0g/m^3

- 0
- 30cm - Capeamento argiloso/matéria orgânica
- 3,5m - Areia argilosa no topo e areia com cascalho na base.
- Cascalho grosseiro.
- 40m - Bed Rock

ENCAIXANTES: O ouro primário está no contato de rochas graníticas Parauari com o embasamento (Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú).

GÊNESE: O ouro ascendeu na forma de fluidos mineralizantes através de falhas mantélicas.

Obs: Produção Barranco: 30m x 30m x 5m = 1.700g. de ouro.
Teor: 0,4 g/m^3 (na coluna).

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA GARIMPAGEM

MÉTODO DA GARIMPAGEM: Desmonte Hidráulico (Bico Jato).

LAVRA: Desmonte Hidráulico (Bico Jato)

TRANSPORTE: Transporte da polpa através de moto-bomba de 4".

TRATAMENTO: Giravítico (uso de calhas rifladas)

EQUIPAMENTOS: Moto-bombas

Calhas de Madeira

ÁREA DE INFLUÊNCIA (KM²) M^2	+ 300.000

ÁREA TRABALHADA (KM²) M^2	100.000	**REJEITOS (M³)**	400.000

ÁREA NÃO TRABALHADA (MINERALIZADA) - KM² M^2	+ de 200.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
PROJETO OURO-GEMAS

MEIO AMBIENTE

SITUAÇÃO NORMAL

S O L O	
RELEVO	
VEGETAÇÃO	
DRENAGEM	
AR/VENTO	

IMPACTO AMBIENTAL

TIPOS:

ASSOREAMENTO	Nas faixas aluvionares trabalhadas	DESMATAMENTO	Na pista e Aluviões
MERCÚRIO	Uso nas calhas e na apuração final.	ÓLEO/GRAXA	Na troca de óleo

INTERFERÊNCIAS	
SITUAÇÃO ATUAL	
MEDIDAS PREVENTIVAS	
MEDIDAS CORRETIVAS	
BENEFÍCIO SOCIAL	

PROJETO OURO-GEMAS

DADOS DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

PRODUÇÃO LEGALIZADA MENSAL	
PRODUÇÃO ESTIMADA MENSAL	

PRODUÇÃO	MENSAL MÉDIA POR EQUIPE	DIÁRIA POR EQUIPE
CUSTO DA PRODUÇÃO	MENSAL POR EQUIPE	DIÁRIA POR EQUIPE
COMPRADOR(ES)		
PREÇO(S) DO(S) MINÉRIO(S)		
DESTINO DA PRODUÇÃO		

RELAÇÃO DA PRODUÇÃO: PERCENTISTA		DIARISTA		O U T R O S	

SITUAÇÃO LEGAL

REQUERENTE			
PROPRIETÁRIO DO SOLO			
PROCESSO DNPM		ÁREA LIVRE	
ALVARÁ DE PESQUISA			
RELATÓRIO DE PESQUISA	PARCIAL		FINAL
PERMISSÃO DE LAVRA			
PORTARIA DE LAVRA			
DECRETO DE LAVRA			

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO OURO-GEMAS

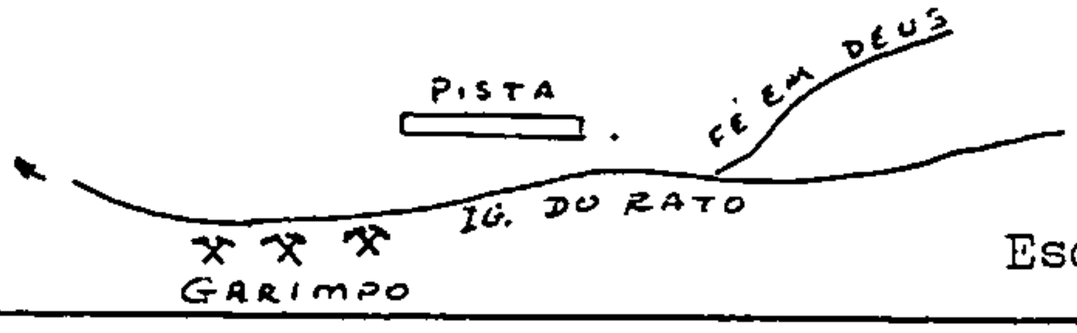
BIBLIOGRAFIA/ACERVO TÉCNICO:

CROQUIS:

Solo mosqueado (Goetita, hematita, caulinita e quartzo) areia grossa

Material carbonoso (madeira) entre dois níveis de cascalho grosseiro com blocos de quartzo branco, anguloso (5 a 10cm de comprimento e 03-08cm de largura).

Existe acima ou no Bed-Rock, blocos semi arredondados de granito - granodiorito de tamanho 40cm x 60cm.



Escala - 1:500

OBSERVAÇÕES:

- Foram encontrados no fundo da cascalho e início do Bed-Rock, utensílios usados pelo homem (machadinhas, armas (?) evidenciando fortes chuvas nesta época de formação das faixas aluvionares.
- O ouro ocorre nos dois níveis de cascalho com maior intensidade no nível inferior.
- Existem mais duas frentes de garimpo na área:
  - Ig. Fé em Deus na margem direita do Ig. do Rato.
  - Erotildes (6Km de Piririma) em grota a frente do Ig. Fé em Deus (ouro primário 50g/t).

TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO:

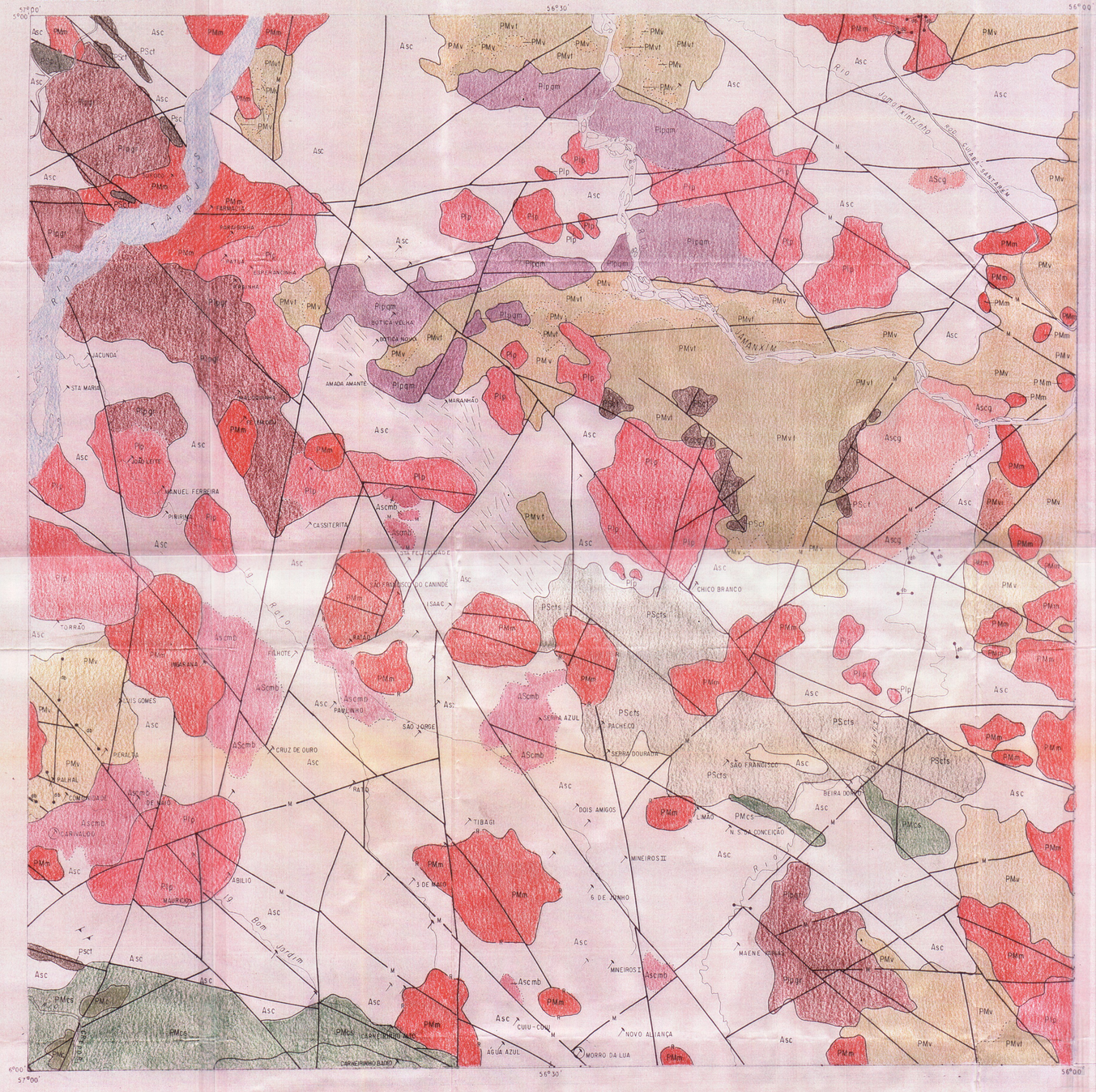
LOCAL/DATA:

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA

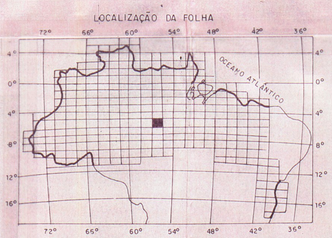
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

FOLHA SB. 21-X-C



Base planimétrica elaborada a partir de imagem de satélite, na escala 1:250.000, tomada pelo Instituto de Pesquisa Espaciais — INPE, em 28 de Julho de 1989 e processada em 14 de Agosto de 1991.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO OURO E GEMAS

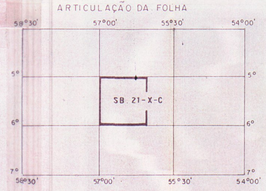
ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20Km

— 1992 —

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVÊNIO DNPM / CPRM

Esboço geológico obtido da integração dos Projeto Jamanxim e Projeto Tapajós – Sucunduri, com a interpretação de imagens de sensores (satelite e radar na escala 1:250.000 e fotografias aéreas na escala 1:70.000) e Projeto Geofísica Médio Tapajós. Elaborado pelo geólogo Adib Liel da Conceição e colaboração do geofísico Jorge Armando Freitas do Amaral.

CONVENÇÕES

PROTEROZÓICO SUPERIOR

TROCTOLITO CACHOEIRA SECA

PSctf — Troctolito, gabros e diorito

PSct — Básicas não diferenciadas

CATACLASITOS

PSctfs — Cataclasitos, milonitos, filonitos e brechas de falhas

PROTEROZÓICO MÉDIO

SILL CREPORI

PMv — Olivina-diabásio

COBERTURA SEDIMENTAR

PMCs — Arenito ortoquartzítico, arcóseo, conglomerado, siltito, argilito e arenito argiloso

SUITE INTRUSIVA MALOQUINHA

PMm — Biotita granito, granito sódico, hornblenda-biotita-granitos, granodioritos, granofiros, adamelitos e alaskitos.

VULCÂNICAS IRIRI

PMvt — Vulcânicas ácidas à intermediarias (i) e tufos ácidas (t)

PROTEROZÓICO INFERIOR

GRANODIORITO PARAUARI

Plp — Granodioritos, adamelitos e granitos, biotita-hornblenda e hornblenda-biotita quartzo-monzonitos (qm), biotita e hornblenda-biotita granitos (gr)

ARQUEOZÓICO

SUITE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ

Asc — Gnaisses, migmatitos, adamelitos e tonalitos, granitos e granodioritos (g) e metabásicas (mb)

- Contato indiscriminado
- Falha indiscriminada
- M — Contato litológico
- M — Falha tracada com auxilio da magnetometria
- R — Contato traçado com auxilio da radiometria e litológico quando tracejado
- Lineamento estrutural
- Foliação
- M — Contato traçado com auxilio da magnetometria e litológico quando tracejado
- db — Dique de diabásio
- Garimpo de ouro aluvionar
- Garimpo de ouro primário
- Drenagem
- Rodovia

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1992

DIRETORIA BIBLIOTECA 14/1422

PROJETO OURO E GEMA

ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINA

FOLHA SB. 21-X-

ESCALA 1:250.00

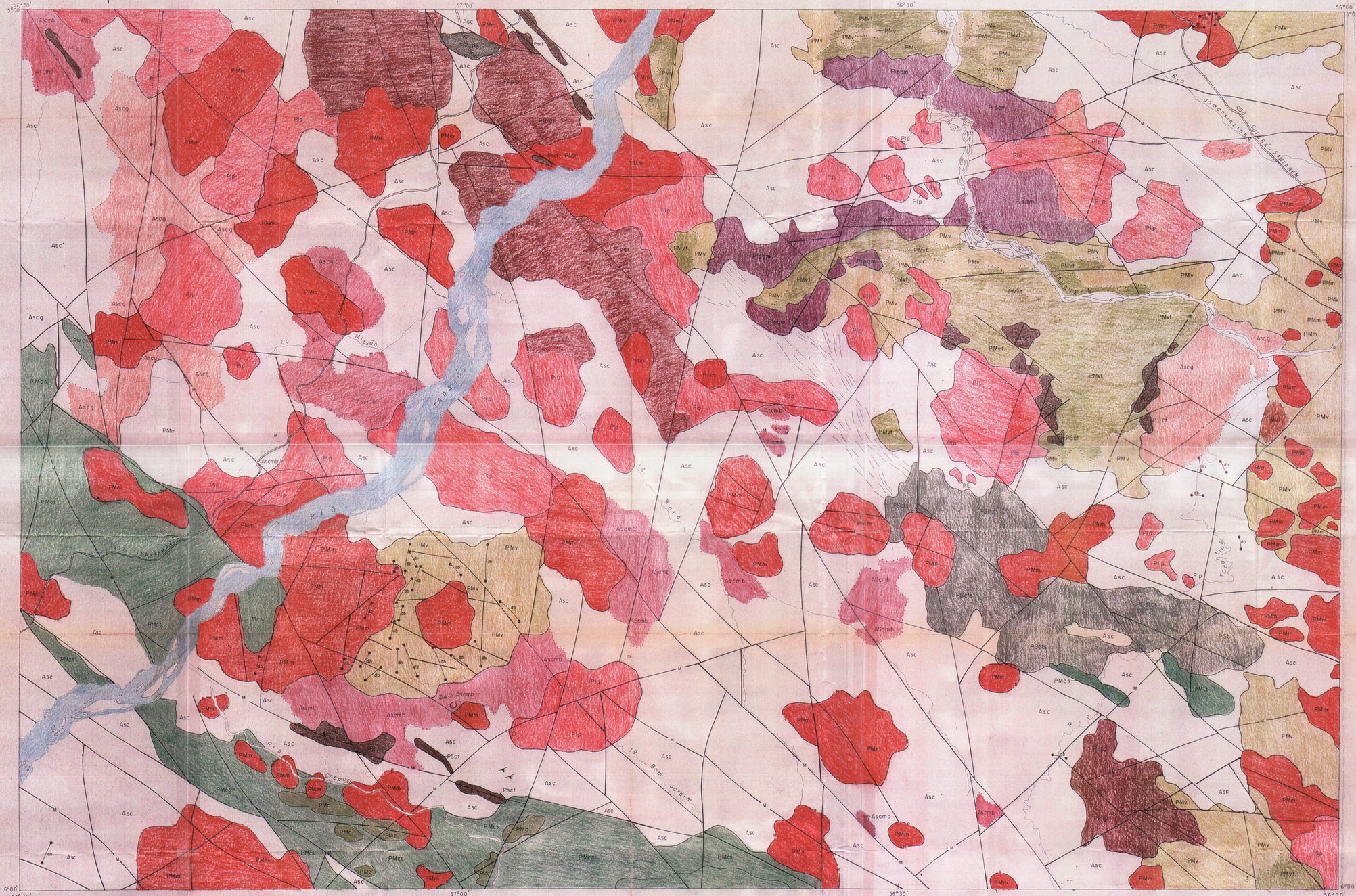
ANEXO

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

FOLHA SB. 21-V-D/SB. 21-X-C



CONVENÇÕES

PROTEROZÓICO SUPERIOR

TROCTOLITO CACHOEIRA SECA

PSct — Troctolito, gabros e diorito

PSmb — Básicas não diferenciadas

CATACLASITOS

PSct — Cataclasitos, milonitos, filonitos e brechas de falhas

PROTEROZÓICO MÉDIO

SILL CREPORI

PMc — Olivino - diabásio

COBERTURA SEDIMENTAR

PMcs — Arenito ortoquartzítico, arcoseo, conglomerado, siltito, argilito e arenito argiloso

SUITE INTRUSIVA MALOQUINHA

PMm — Biotita granito, granito sódico, hornblenda-biotita-granitos, granodioritos, granófiros, adamelitos e alaskitos

VULCÂNICAS IRIRI

PMv (l, t) — Vulcânicas ácidos a intermediarios (l) e tufos ácidas (t)

PROTEROZÓICO INFERIOR

GRANODIORITO PARAUARI

Plp (gr, qm) — Granodioritos, adamelitos e granitos, biotita-hornblenda e hornblenda-biotita quartzo-monzonitos (qm), biotita e hornblenda-biotita granitos (gr)

ARQUEOZÓICO

SUITE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ

Asc (g, mb) — Gnaisses, migmatitos, adamelitos e tonalitos, granitos e granodioritos (g), e metabásicas (mb)

- Contato indiscriminado
- Contato litológico
- Contato traçado com auxilio da radiometria, litológico quando tracejado
- Contato traçado com auxilio da magnetometria, e litológico quando tracejado
- Garimpo de ouro
- Drenagem
- Falha indiscriminada
- Falha traçada com auxilio da magnetometria
- Lineamento estrutural
- Foliação
- Dique de diabásio
- Garimpo de ouro primário
- Rodovia

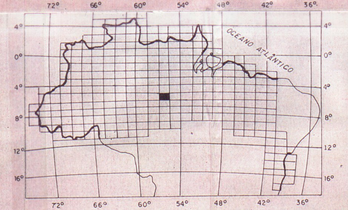
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1992

NM — NV

VARIAÇÃO ANUAL 09'W

Base planimétrica elaborada a partir de imagem de satelite, na escala 1:250.000, tomada pelo Instituto de Pesquisa Espaciais — INPE, em 28 de Julho de 1989 e processada em 14 de Agosto de 1991.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO OURO E GEMAS

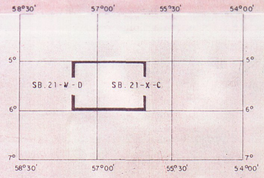
ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20Km

— 1992 —

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVÊNIO DNPM / CPRM

Esboço geológico obtido da integração do Projeto Jamanxim e Projeto Tapajos - Sucunduri, com a interpretação de imagens de sensores (satelite e radar na escala 1:250.000 e fotografias aéreas na escala 1:70.000) e Projeto Geofísico Médio Tapajós. Elaborado pelo geólogo Adib Lrol da Conceição e colaboração do geofísico Jorge Armando Freitas do Amaral.

SUREG/DF BIBLIOTECA DF 1472

PROJETO OURO E GEMAS

ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR

FOLHAS SB.21-V-D / SB. 21-X-C

ESCALA 1:250.000

ANEXO

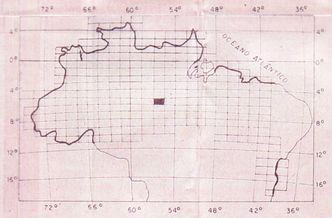
MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA
SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

FOLHA SB. 21-V-D

58°30' 58°00' 57°30' 57°00' 05°00' 05°30' 06°00'

Base planimétrica, elaborado a partir de imagem de satélite, na escala de 1:250.000, tomada pelo Instituto de Pesquisa Espaciais – INPE, em 28 de Julho de 1989 e processada em 14 de Agosto de 1991.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

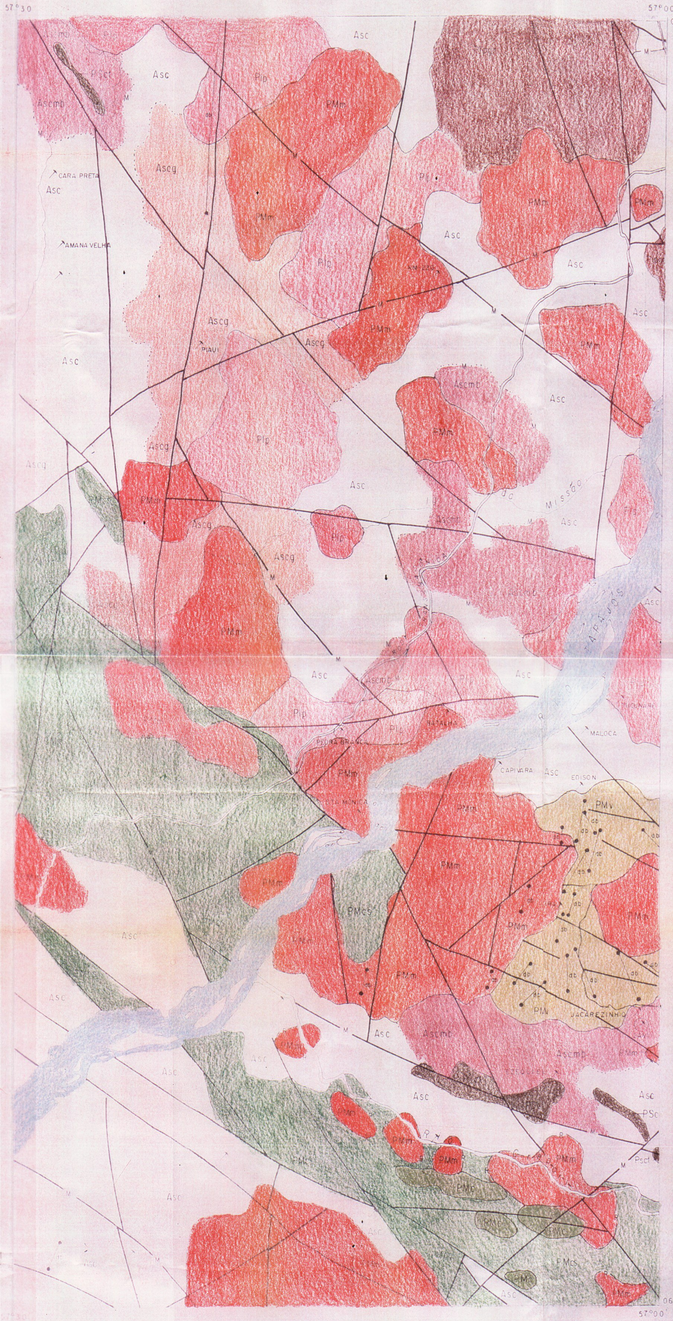


PROJETO OURO E GEMAS

ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR

ESCALA 1:250.000

-1992-



CONVENÇÕES

PROTEROZÓICO SUPERIOR

CATACLASITOS

Cataclasitos, milonitos, filonitos e brechas de falhas

PROTEROZOICO MÉDIO

SILL CREPORI

Olivina - diabásio

COBERTURA SEDIMENTAR

Arenito ortoquartzítico, arcoseo, conglomerado, siltito, argilito e arenito argiloso

SUITE INTRUSIVA MALOQUINHA

Biotita granito, granito sódico, hornblenda - biotita granitos, granodioritos, granófiros, adamelitos e aloskitos

VULCÂNICAS IRIRI

Vulcânicas ácidas à intermediárias e tufos ácidos

PROTEROZÓICO INFERIOR

GRANODIORITO PARAUARI

Granodioritos, adamelitos e granitos, Biotita e hornblenda - biotita granitos (pt)

ARQUEOZÓICO

SUITE METAMÓRFICA CUIÚ - CUIÚ

Gnaisses, migmatitos, adamelitos e tonalitos, granitos e granodioritos gnaissicos e metabásicas (Imb)

- Contato indiscriminado
- M — Contato litológico
- R — Contato traçado com auxílio da radiometria, e litológico quando tracejado
- M — Contato traçado com auxílio da magnetometria, e litológico quando tracejado
- Garimpo de ouro aluvionar
- Drenagem
- Falha indiscriminada
- M — Falha traçada com auxílio da magnetometria
- Garimpo de ouro primário
- Dique de diabásio
- Rodovia

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1992

CONVÊNIO CPRM / DNPM

Este mapa é parte integrante do Projeto Jamanxim com a interpretação de imagens de sensores orbitais e radar na escala 1:250.000 e de perfis geofísicos na escala 1:70.000 e Projeto Tapajós-Teles Pires, ambos elaborado pelo geólogo Adair José de Conceição e colaboração do geofísico Jorge

SUREG/BE
BIBLIOTECA
1142

PROJETO OURO E GEMA
ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINA
FOLHA SB.21-V-
ESCALA 1:250.000

MINISTÉRIO DA INFRA-ESTRUTURA

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEGENDA

- Domínio magnético
- Unidade magnética
- Provável zona de cisalhamento
- Alinhamento magnético (fraturas ou falhas)
- Alinhamento de alta magnética
- Alinhamento de baixa magnética

DI — Domínio magnético representado por relevo magnético acentuado, caracterizado pela forte alinhamento E-W das linhas de isovalores onde predominam formas de magnéticas negativas que constituem a unidade magnética M1. Este domínio está de grosso modo delimitando as rochas do complexo xingu e vulcânicas.

DII — Este domínio magnético abrange o canto NW da folha, é caracterizado por um relevo magnético mais suave que DI e está representado as rochas da suite intrusiva uatumã, granitoides paraguari e subordinadamente embasamento.

DIII — Este domínio magnético localizado no canto SW da folha apresenta um relevo magnético intermediário entre os domínios I e II. Está correlacionado as rochas da suite metamórfica cuiu-cuiu.

M1 — Unidade magnética representada por anomalias negativas, às vezes dipolares, de formas lenticulares orientadas de modo geral E-W com algumas inflexões para NE-SW, possivelmente relacionadas à rochas básicas intrusivas e localmente à anfibolitos.

M2 — Unidade magnética de maior intensidade e de forma circular ou elíptica. As formas destas anomalias indicam a presença de corpos intrusivos verticalizados e diferentes por apresentarem baixa radiostividade, devem se tratar de corpos básicos.

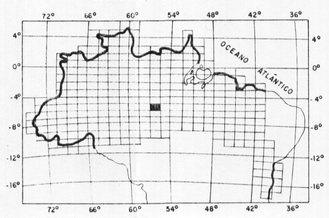
M3 — Unidade magnética, pouco perturbada, com relevo suave, homogêneo e ao mesmo tempo uma tendência de orientação geral NW-SE. Esta unidade está delimitando a cobertura sedimentar terciária.

PARÂMETROS DO AEROLEVANTAMENTO

Altura de vôo	150 m
Intervalo médio entre perfis de produção	2 km
Intervalo médio entre perfis de controle	20 km
Direção dos perfis de produção	N/S
Intervalo médio entre amostragem	60 m
Intervalo de contorno	50 GPG
Período de levantamento	Out-Dez/86 e Mar-Jun/87

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA	14°29.03' W
VARIAÇÃO ANUAL	+ 2.42'
INCLINAÇÃO MAGNÉTICA	11°27.15'
VARIAÇÃO ANUAL	+ 12.82'
CAMPO TOTAL	27.567.40 nT
VARIAÇÃO ANUAL	- 54.00 nT
PARA O CENTRO DA FOLHA EM 1990	

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO OURO E GEMAS

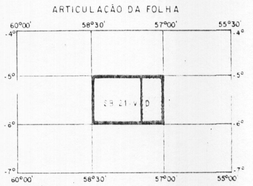
MAPA MAGNÉTICO INTEGRADO

ESCALA 1:250.000

5 Km 0 5 10 15 20 Km

MAGNETOMETRIA CAMPO TOTAL 10/50 NT

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVENIO DNPM / CPRM

Mapa Magnético integrado e obtido a partir de Levantamento Aeromagnético do Projeto Médio Tapajós DNPM/CPRM - 1987 executados em novembro de 1987 por M.A. Azevedo Autores: M. Mendes (CPRM/ERJ) e J.A.P. Amaral, CPRM/SUREG - SE

MUSEU DE GEOCIÊNCIAS UFPA 1422

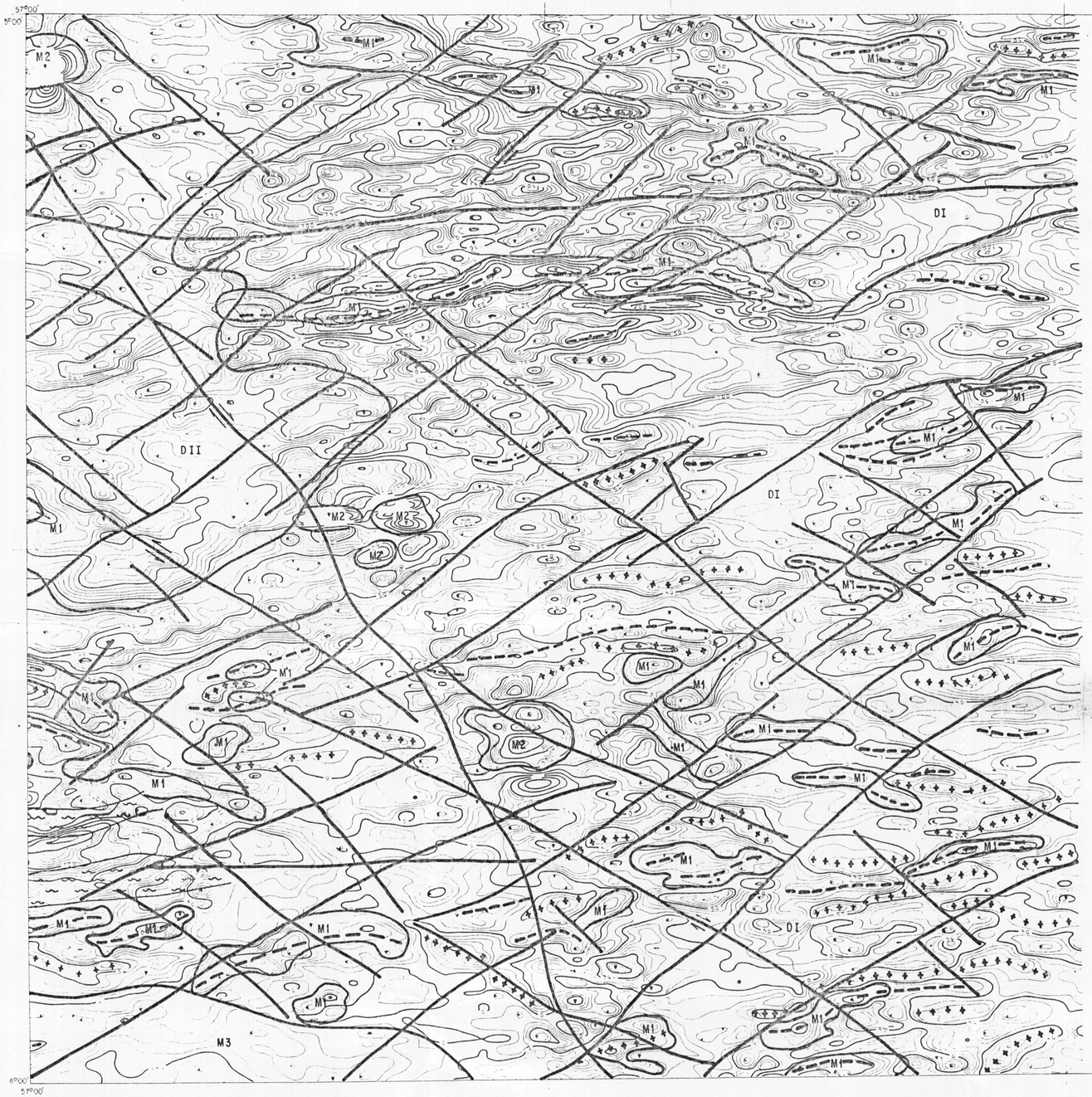
PROJETO OURO E GEMAS
MAPA MAGNETICO INTEGRADO
FOLHA SB.21-V-D
ESCALA 1: 250.000

anexo IV

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TURISMO

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



LEGENDA

- Domínio magnético
- Unidade magnética
- Provável zona de cisalhamento
- Alinhamento magnético (fraturas ou falhas)
- Alinhamento de alta magnético
- Alinhamento de baixa magnético

DI — Domínio magnético representado por relevo magnético acentuado, caracterizado pelo forte alinhamento E-W das linhas de isovalores onde predominam anomalias magnéticas negativas que constituem a unidade magnética M1. Este domínio está a grosso modo delimitando as rochas do complexo xingu e vulcânicas.

DII — Este domínio magnético abrange o canto NW da folha, é caracterizado por um relevo magnético mais suave que DI e esta representando as rochas da suite intrusiva uatumã, granitóides parauari e subordinadamente embasamento.

M1 — Unidade magnética representada por anomalias negativas, as vezes dipolares, de formas lenticulares orientados de modo geral E-W com algumas inflexões para NE-SW, possivelmente relacionadas à rochas básicas intrusivas e localmente à anfibolitos.

M2 — Unidade magnética de maior intensidade e de forma circular ou elíptica. As formas destas anomalias indicam a presença de corpos intrusivos verticalizados e aflorantes, por apresentarem baixa radioatividade devem se tratar de corpos básicos.

M3 — Unidade magnética onde se nota rarefação das linhas de isovalores [illegible] NW-SE. Esta unidade está delimitando a cobertura sedimentar goratire.

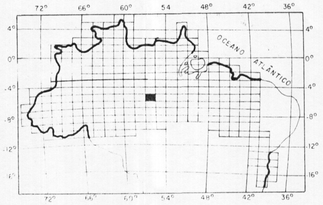
PARÂMETROS DO AEROLEVANTAMENTO

Altura de vôo	150m
Intervalo médio entre perfis de produção	2Km
Intervalo médio entre perfis de controle	20Km
Direção dos perfis de produção	N/S
Intervalo médio entre amostragem	60m
Intervalo de contorno	50CPS
Período de levantamento	Out-Dez/86 e Mai-Jul/87

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA	15°32'30" W
VARIAÇÃO ANUAL	+ 12'42"
INCLINAÇÃO MAGNÉTICA	10°00'43"
VARIAÇÃO ANUAL	+ 12'20"
CAMPO TOTAL	27.252,1nt
VARIAÇÃO ANUAL	- 56,00 nt

PARA O CENTRO DA FOLHA, EM 1992

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO OURO E GEMAS

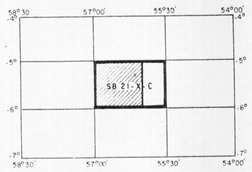
MAPA MAGNÉTICO INTEGRADO

ESCALA 1:250.000

5Km 0 5 10 15 20Km

MAGNETOMETRIA CAMPO TOTAL 10/50 NT

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVENIO DNPM / CPRM

Mapa Magnético Integrado elaborado a partir do Levantamento Aerogeofísico do Projeto Médio Tapajos DNPM/CPRM - 1987, processado em novembro de 1991 por M.L. Azevedo. Autores: M.J. Mafelo, CPRM/ERJ e J.A.F. Amaral, CPRM/SUREG-BE.

SUREG/BE BIBLIOTECA Nº 117

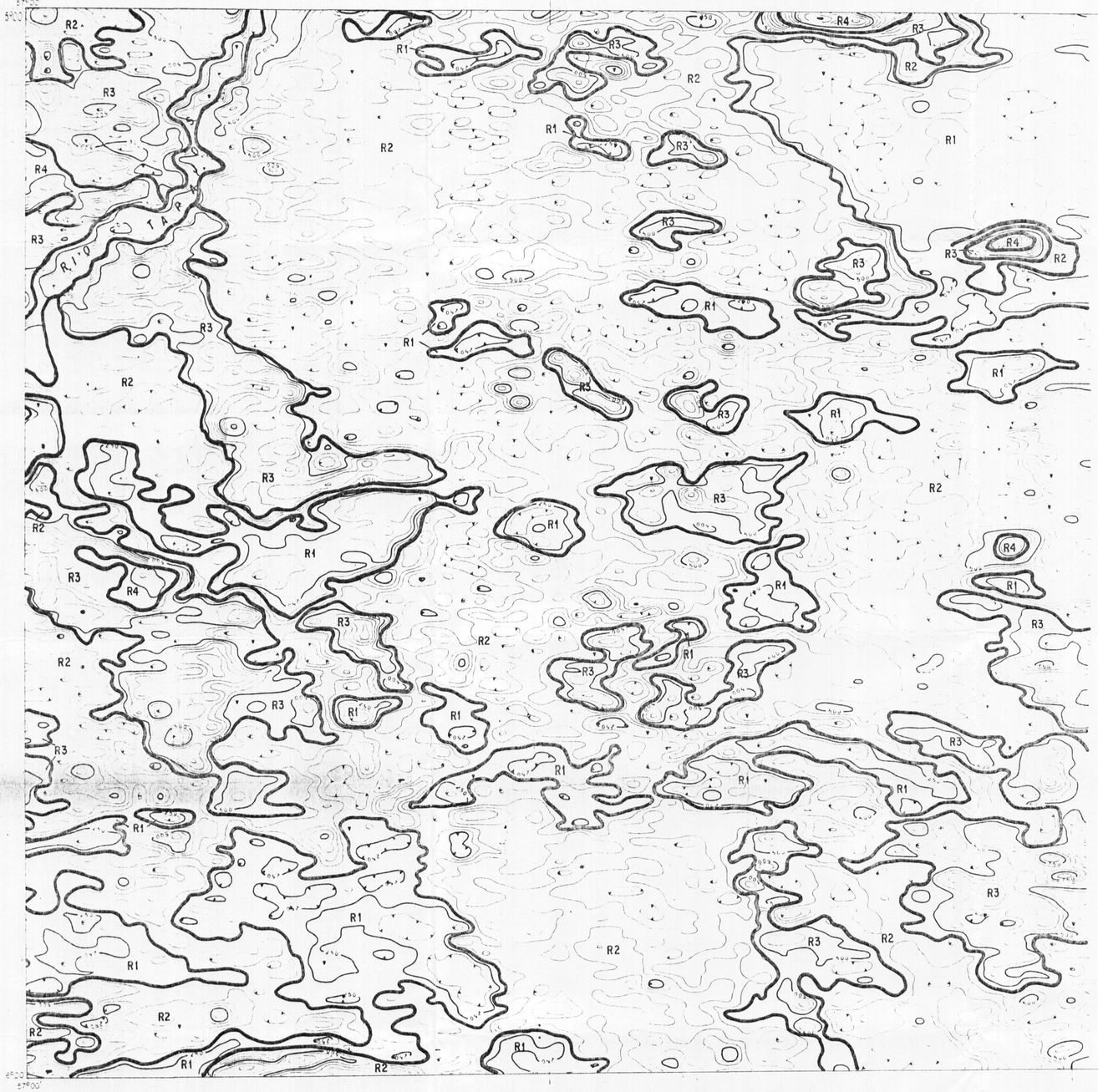
PROJETO OURO E GEMAS
MAPA MAGNÉTICO INTEGRADO
FOLHA SB.21-X-C
ESCALA 1:250.000

ANEXO V

MINISTÉRIO DA INFRA-ESTRUTURA

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



LEGENDA

UNIDADES RADIOMÉTRICAS

R1	< 300 CPS
R2	300 — 400 CPS
R3	≦ 450 — 700 CPS
R4	700 — 1250 CPS

Limite de unidade radiométrica

R1 — Unidade de mais baixo relevo radiométrico, representando áreas dentro do complexo xingu, podendo estar relacionados as rochas vulcânicas ácidas ou eventuais intrusões básicas ou mesmo depósito secundário

R2 — Unidade de relevo radiométrico moderado que pode estar relacionado a rochas gnaissicas migmatíticas do complexo xingu, e no canto SW representa sedimento de bacia

R3 — Unidade radiométrica que representam rochas graníticas

R4 — Unidade de mais alto relevo radiométrico representando uma variação faciológica dentro de corpos graníticos

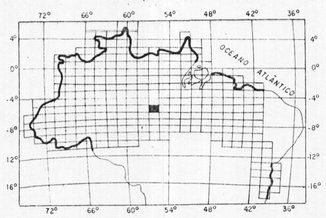
PARÂMETROS DO AEROLEVANTAMENTO

Altura de vôo	150 m
Intervalo médio entre perfis de produção	2 Km
Intervalo médio entre perfis de controle	20 Km
Direção dos perfis de produção	N / S
Intervalo médio entre amostragem	60 m
Intervalo de contorno	50 CPS
Período de levantamento	Out - Dez / 86 e Mai - Jul / 87

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA	15°32'30" W
VARIAÇÃO ANUAL	+ 12'42"
INCLINAÇÃO MAGNÉTICA	19°00'43"
VARIAÇÃO ANUAL	+ 12'20"
CAMPO TOTAL	22.252,1 nT
VARIAÇÃO ANUAL	- 45,00 nT

PARA O CENTRO DA FOLHA, EM 1992

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO OURO E GEMAS

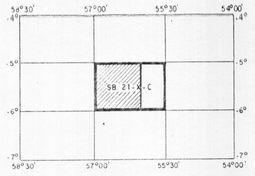
MAPA DE CONTAGEM TOTAL

ESCALA 1:250.000

5 Km 0 5 10 15 20 Km

CONTAGEM TOTAL 50/250 CPS

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVENIO DNPM / CPRM

Mapa de Contagem Total elaborado a partir do Levantamento Aerogeofísico do Projeto Médio Tapajos DNPM/CPRM - 1987, processado em novembro de 1991 por M.L. Azevedo Autores : M.J. Metello, CPRM/ERJ e J.A.F. Amaral, CPRM/SUREG - BE.

SUREG/BE BIBLIOTECA

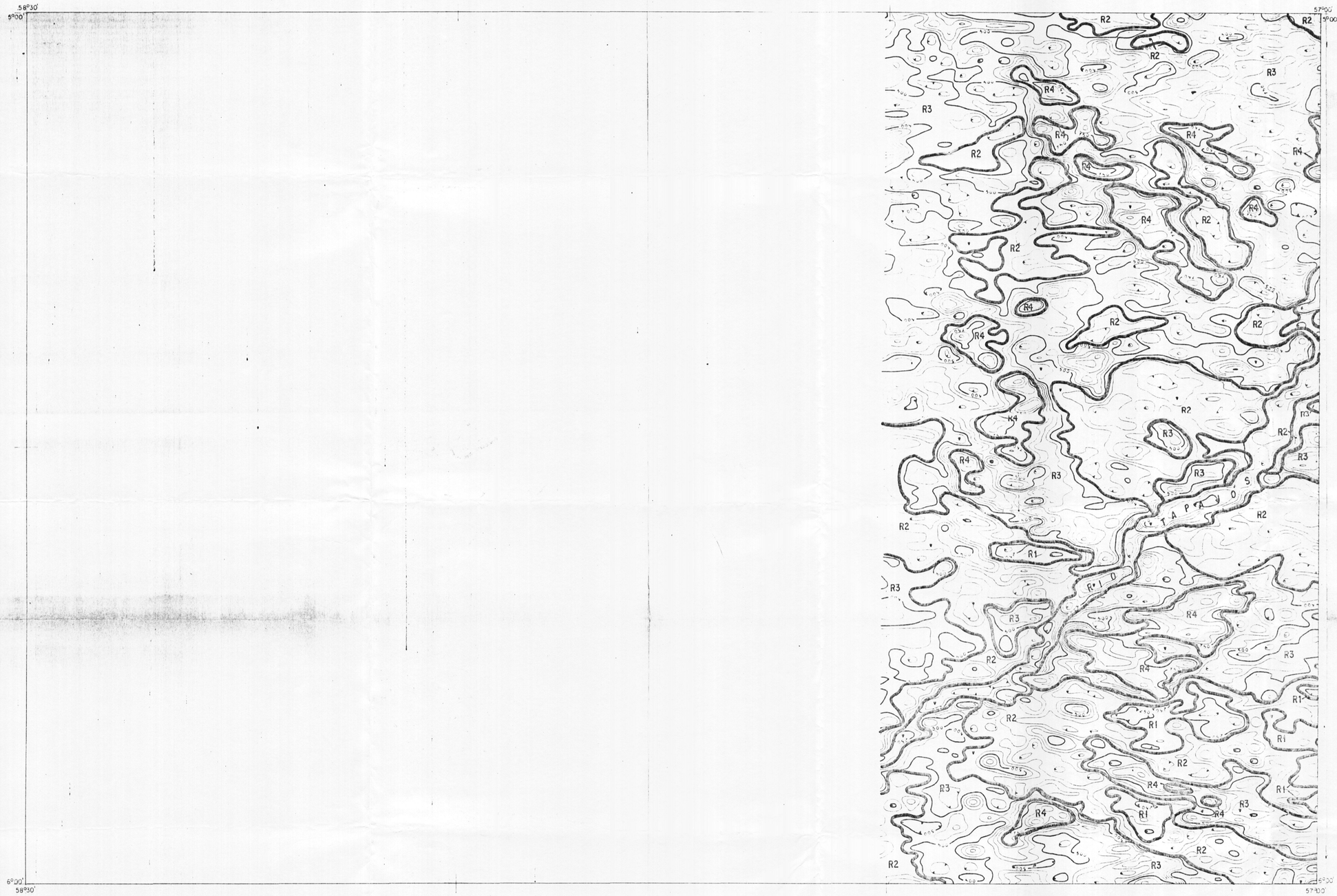
PROJETO OURO E GEMAS
MAPA DE CONTAGEM TOTAL
FOLHA SB.21-X-C
ESCALA 1:250.000

ANEXO V1

MINISTÉRIO DA INFRA-ESTRUTURA

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



LEGENDA

UNIDADES RADIOMÉTRICAS

R1	< 300 CPS
R2	300 — 400 CPS
R3	≤ 450 — 700 CPS
R4	700 — 950 CPS

Limite de unidade radiométrica

R1 — Unidade de mais baixo relevo radiométrico, representando áreas dentro do complexo Xingu, podendo estar relacionados os rochas vulcânicas ácidas ou eventuais intrusões básicas ou mesmo depósito secundário.

R2 — Unidade de relevo radiométrico moderado que pode estar relacionado a rochas gnáissicas migmatíticas do complexo xingu, e no canto SW representa sedimento de bacia

R3 — Unidade radiométrica que representam rochas graníticas

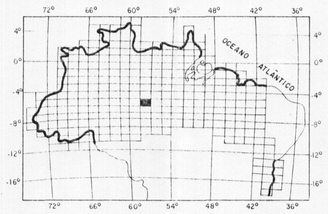
R4 — Unidade de mais alto relevo radiométrico representando uma variação faciológica dentro de corpos graníticos.

PARÂMETROS DO AEROLEVANTAMENTO

Altura de vôo	150 m
Intervalo médio entre perfis de produção	2 Km
Intervalo médio entre perfis de controle	20 Km
Direção dos perfis de produção	N/S
Intervalo médio entre amostragem	50 m
Intervalo de contorno	50 CPS
Período de levantamento	Out-Dez/86 e Mai-Jul/87

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA	14°29'05" W
VARIAÇÃO ANUAL	+12'42"
INCLINAÇÃO MAGNÉTICA	3°07'11"
VARIAÇÃO ANUAL	+12'23"
CAMPO TOTAL	27.397,40 nT
VARIAÇÃO ANUAL	-54,00 nT
PARA O CENTRO DA FOLHA, EM 1992	

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO OURO E GEMAS

MAPA DE CONTAGEM TOTAL

ESCALA 1:250.000

5 Km 0 5 10 15 20 Km

CONTAGEM TOTAL 50/250 CPS

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CONVENIO DNPM/CPRM

Mapa de Contagem Total elaborado a partir do Levantamento Aerogeofísico do Projeto Médio Tapajos DNPM/CPRM - 1987, processado em novembro de 1991 por M.L. Azevedo Autores : M.J. Metelo (CPRM/ERJ) e J.A.F. Amaral, CPRM/SUREG-BE.

PROJETO OURO E GEMAS

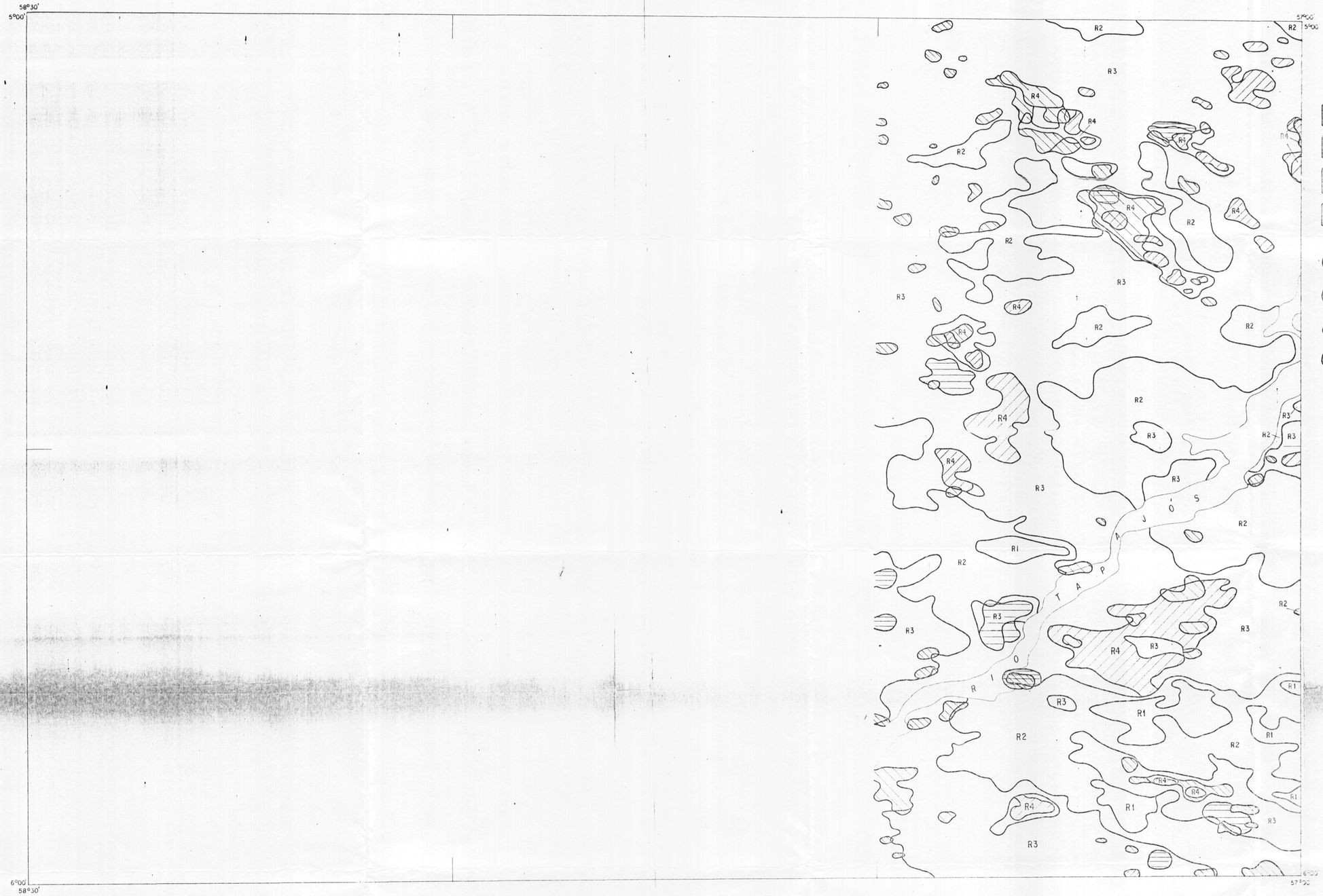
MAPA DE CONTAGEM TOTAL

FOLHA SB.21-V-D

ESCALA 1:250.000

ANEXO VII

MINISTÉRIO DA INFRA-ESTRUTURA
SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



LEGENDA

UNIDADES RADIOMÉTRICAS

- R1 — < 300 CPS
- R2 — 300 — 400 CPS
- R3 — ≤ 450 — 700 CPS
- R4 — 700 — 950 CPS

- Limite de unidade radiométrica
- Área de maior concentração de Th
- Área de maior concentração de U
- Área de maior concentração de K

R1 — Unidade de mais baixo relevo radiométrico, representando áreas dentro do complexo xingu, podendo estar relacionados as rochas vulcânicas ácidas ou eventuais intrusões básicas ou mesmo depósito secundário.

R2 — Unidade de relevo radiométrico moderado que pode estar relacionado a rochas gnaíssicas migmatíticas do complexo xingu, e no canto SW representa sedimento de bacia.

R3 — Unidade radiométrica que representam rochas graníticas

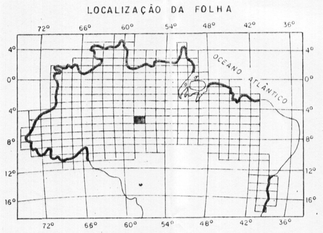
R4 — Unidade de mais alto relevo radiométrico representando uma variação faciológica dentro de corpos graníticos

PARÂMETROS DO AEROLEVANTAMENTO

Altura de vôo	150 m
Intervalo médio entre perfis de produção	2 Km
Intervalo médio entre perfis de controle	20 Km
Direção dos perfis de produção	N/S
Intervalo médio entre amostragem	50 m
Intervalo de contorno	50 CPS
Período de levantamento	Out-Dez/86 e Mar-Jul/87

VARIAÇÃO ANUAL	+ 12'42"
INCLINAÇÃO MAGNÉTICA	13°07'11"
VARIAÇÃO ANUAL	+ 13'20"
CAMPO TOTAL	27.397,4 nT
VARIAÇÃO ANUAL	- 56,05 nT
PARA O CENTRO DA FOLHA, EM 1992	

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

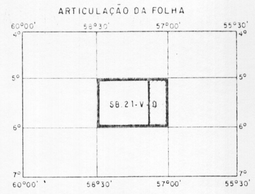


PROJETO OURO E GEMAS
MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA

ESCALA 1:250.000

5 Km 0 5 10 15 20 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVENIO DNPM / CPRM

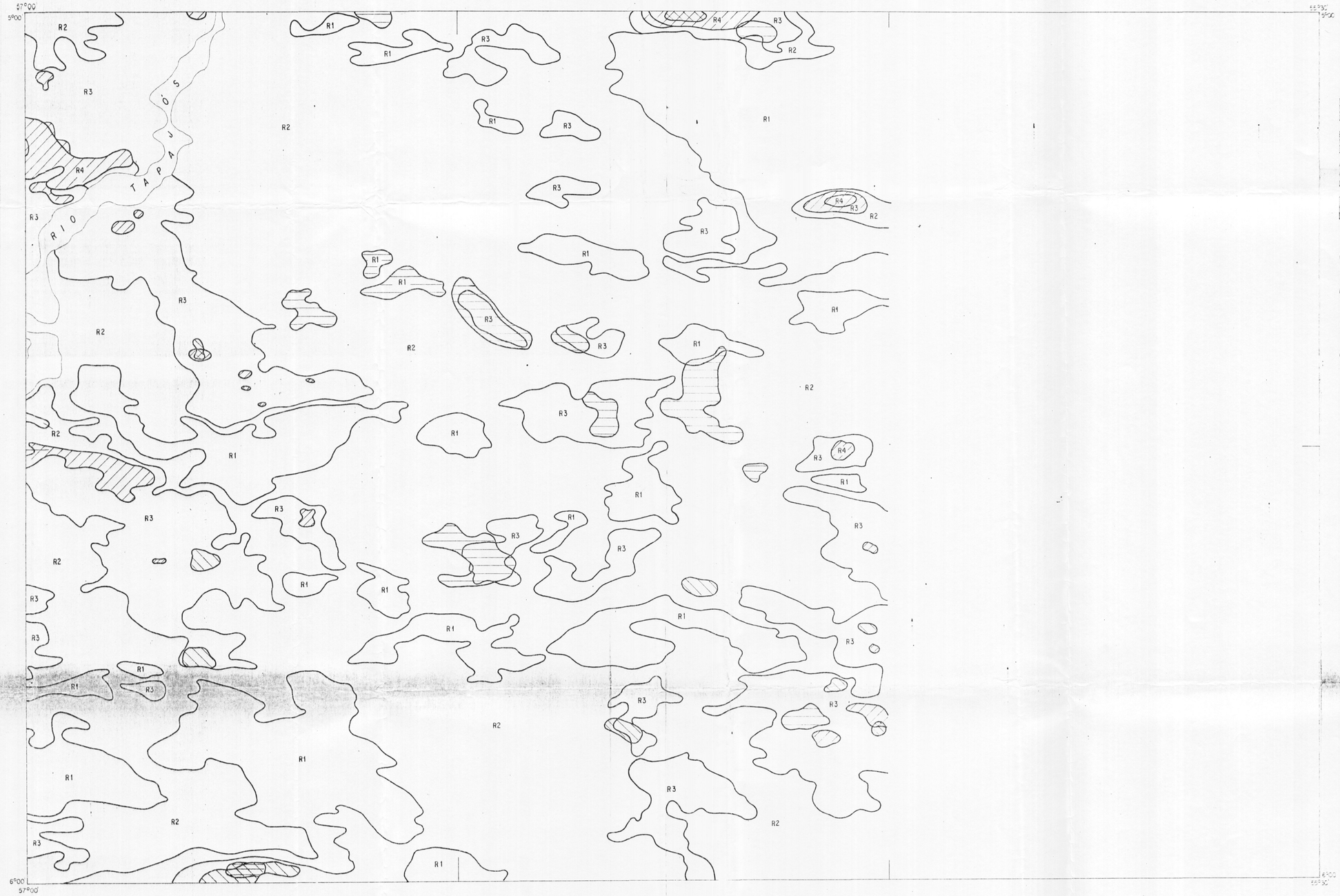
Mapa Integrado de Radiometria elaborado a partir do Levantamento Aerogeofísico do Projeto Médio Tapajós DNPM/CPRM - 1987, processado em novembro de 1991 por M.L. Azevedo Autores: M.J. Mateio, CPRM/ERJ e J.A.F. Amaral, CPRM/SUREG-BE.

SUREG/BE BIBLIOTECA 01/1422

PROJETO OURO E GEMAS
MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA
FOLHA SB.21-V-D
ESCALA 1:250.000

anexo VIII

MINISTÉRIO DA INFRA-ESTRUTURA
SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



LEGENDA

UNIDADES RADIOMÉTRICAS

R1	< 300 CPS
R2	300 — 400 CPS
R3	≤ 450 — 700 CPS
R4	700 — 250 CPS

Limite de unidade radiométrica

Área de maior concentração de Th

Área de maior concentração de U

Área de maior concentração de K

R1 — Unidade de mais baixo relevo radiométrico, representando áreas dentro do complexo kingu, podendo estar relacionadas às rochas vulcânicas ácidas ou eventuais intrusões básicas ou mesmo depósito secundário

R2 — Unidade de relevo radiométrico moderado que pode estar relacionado a rochas gnaissicas migmatíticas do complexo kingu, e no canto SW representa sedimento de cacio

R3 — Unidade radiométrica que representam rochas graníticas

R4 — Unidade de mais alto relevo radiométrico representando uma variação faciológica dentro de corpos graníticos

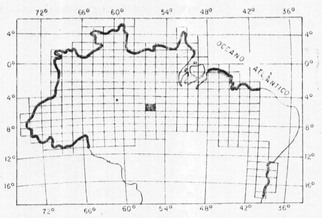
PARAMETROS DO AEROLEVANTAMENTO

Altura de vôo	150 m
Intervalo médio entre perfis de produção	2 Km
Intervalo médio entre perfis de controle	20 Km
Direção dos perfis de produção	N/S
Intervalo médio entre amostragem	60 m
Intervalo de contorno	50 CPS
Período de levantamento	Out./Dez./86 e Mai.-Jul./87

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA	[illegible]
VARIAÇÃO ANUAL	-12'42"
INCLINAÇÃO MAGNÉTICA	10°00'43"
VARIAÇÃO ANUAL	-12'20"
CAMPO TOTAL	27.252 ,1 Kt
VARIAÇÃO ANUAL	-58,00 Kt

PARA O CENTRO DA FOLHA, EM 1992

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

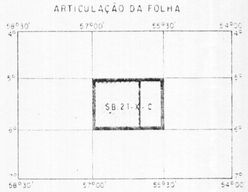


PROJETO OURO E GEMAS
MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA

ESCALA 1:250.000

5 Km 0 5 10 15 20 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVENIO DNPM/CPRM

Mapa Integrado de Radiometria elaborado a partir do Levantamento Aerogeofísico do Projeto Médio Tapajós DNPM/CPRM - 1987, processado em novembro de 1991 por M.L. Azevedo Autores: M.J. Meteia, CPRM/ERJ e J.A.F. Amaral, CPRM/SUREG-BE

SUREG/BE

PROJETO OURO E GEMAS
MAPA INTEGRADO DE RADIOMETRIA
FOLHA SB 21-X-C
ESCALA 1:250.000

ANEXO IX

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

FOLHA SB. 21-V-D/SB. 21-X-C

57°30'
57°00'
56°30'
56°00'
6°00'
Ascmb
Plp
PSct
Asc
Ascg
PMm
Plpgr
PMv
PMvt
Plpqm
PMcs
PMc
PSbi
PSctx
ASc
ASmb
ASmg
PSctx
Rio Jamanxim
Rio Tapajós
Rio Crepori
Rio Bom Jardim
Rio Curuá
Rio Cupari
Rio Cachoeira Seca
Rio Jamanxinzinho
Rio Jamanxinzão
Rio Jamanxim
Rio Tapajós
Rio Curuá
Rio Cupari
Rio Crepori
Rio Bom Jardim