

Tambo 003253

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

C P R M

PROJETO PROVÍNCIA MINERAL DO TAPAJÓS

**SÉRIE ESTUDO DE PROSPECTOS
RELATÓRIO 01/96**



2.2004

**VISITA AOS GARIMPOS BATALHA E DO DAVI-
DADOS GEOLÓGICOS E PETROGRÁFICOS**

**Equipe Estudo de Prospectos
Autores**

**Sérgio Luiz Martini e
Ana Maria Dreher**

**Colaboração
Maria Glícia da Nóbrega Coutinho**

Fevereiro / 1996

1. Introdução

Dentro da programação do Projeto Província Mineral do Tapajós - PROMIN - foram visitados, entre 25 e 30 de outubro, ocorrências de ouro primário dos garimpos Batalha e do Davi. Participaram da visita a Geól. Maria Glicia Coutinho, o Geól. Sérgio Martini, o auxiliar técnico José Penha e as estagiárias Rosiane Silva e Estefânia Cardoso. O Geól. José W. Leal e o Adm. Ivan forneceram apoio logístico durante a visita. A Geól. Ana Maria Dreher coube a tarefa de descrição de lâminas delgadas. O objetivo do texto a seguir é o de registrar os dados de campo e os resultados de petrografia já disponíveis. O texto foi preparado por Sérgio Martini e Ana Maria Dreher, e criticado por Maria Glicia Coutinho. O material aqui apresentado será oportunamente complementado por dados petrográficos, geoquímicos e isotópicos ainda pendentes.

2. Garimpo Batalha

Este garimpo foi desenvolvido ao longo do igarapé Batalha, afluente da margem esquerda do rio Tapajós localizado na altura do paralelo 5°30', a cerca de 3 km a sudoeste da localidade de Penedo (Fig. 1, Fotos 1 e 2). Nele foram visitados os veios Batalha e do Pelé. A geologia da área consiste de granitos tipo Maloquinha e Parauari, de idades proterozóica média e inferior, respectivamente (Bizarella et al., 1980). Os primeiros estão bem expostos junto à pista de pouso e à casa sede do garimpo na forma de matacões e lajeiros de biotita-granito avermelhado, fino a médio, isotrópico, pouco fraturado. Segundo os autores citados, tais granitos são classificados como anorogênicos. Granitos, ou melhor, granodioritos Parauari ocorrem na porção norte da área do garimpo (Fig. 1). Eles seriam sin a tardi-transamazônicos.

O Veio Batalha, localizado cerca de 1,5 km a montante da foz do igarapé homônimo, está encaixado em granito tipo Maloquinha. O veio foi lavrado a céu aberto e o fundo da antiga cava, com cerca de 120 m de comprimento e direção geral N45°E, encontra-se atualmente alagada.

No flanco noroeste da cava, são encontrados blocos decimétricos de quartzo maciço com sulfetos (pirita ± galena, calcopirita?, arsenopirita?) disseminados, e de granito com venulações de quartzo e disseminação de pirita (limonita), epidoto, sericita, clorita(?) e turmalina (Foto 3).

No flanco sudeste da cava, ocorrem veios de quartzo em padrão *stockwork* encaixados em rocha félsica avermelhada clara aparentemente microbrechada. A análise petrográfica de duas amostras desta rocha (SMR-9 e 10), entretanto, indicou que se trata de silixitos impregnados por limonita. A rocha é um produto hidrotermal. Os veios têm espessura entre 1 e 20 cm, e mostram cristais euédricos centimétricos de quartzo leitoso crescidos perpendicularmente às suas paredes. Parte dos cristais de quartzo é da variedade ametista. Espaços vazios ocorrem entre as paredes de cristais de quartzo, originando, por exemplo, estruturas tipo geodo. Estes veios são desprovidos de sulfetos e aparentemente foram rejeitados durante a lavra.

Na extremidade sudoeste da cava, os dois tipos de veio acima descritos ocorrem *in situ*, encaixados em granito avermelhado, fracamente foliado, classificado em secção delgada como um álcali-feldspato-granito cataclástico, hematitizado e silicificado (SMR-12). O primeiro tipo de veio mostra disseminação de sulfetos e limonita, tem espessura de cerca 15 cm e mergulho médio de 70°/315°. A direção deste veio é a mesma da cava (NE) e ele deve representar o material que foi objeto da lavra. O segundo tipo de veio, com cerca de 10 cm de espessura, é vertical e tem direção aproximadamente perpendicular àquela do anterior. É do tipo com cristais de quartzo descrito no parágrafo anterior, sendo também praticamente desprovido de sulfetos e limonita. Alguns blocos de granito expostos nesta extremidade da cava mostram as mesmas alterações (venulações de quartzo, disseminação de sulfetos, epidoto, sericita e clorita?) já descritas acima.

Em termos de ambiente supergênico, as paredes da cava do Veio Batalha mostram localmente manchas de material laterítico mosqueado (na extremidade sudoeste da cava) e zonas com

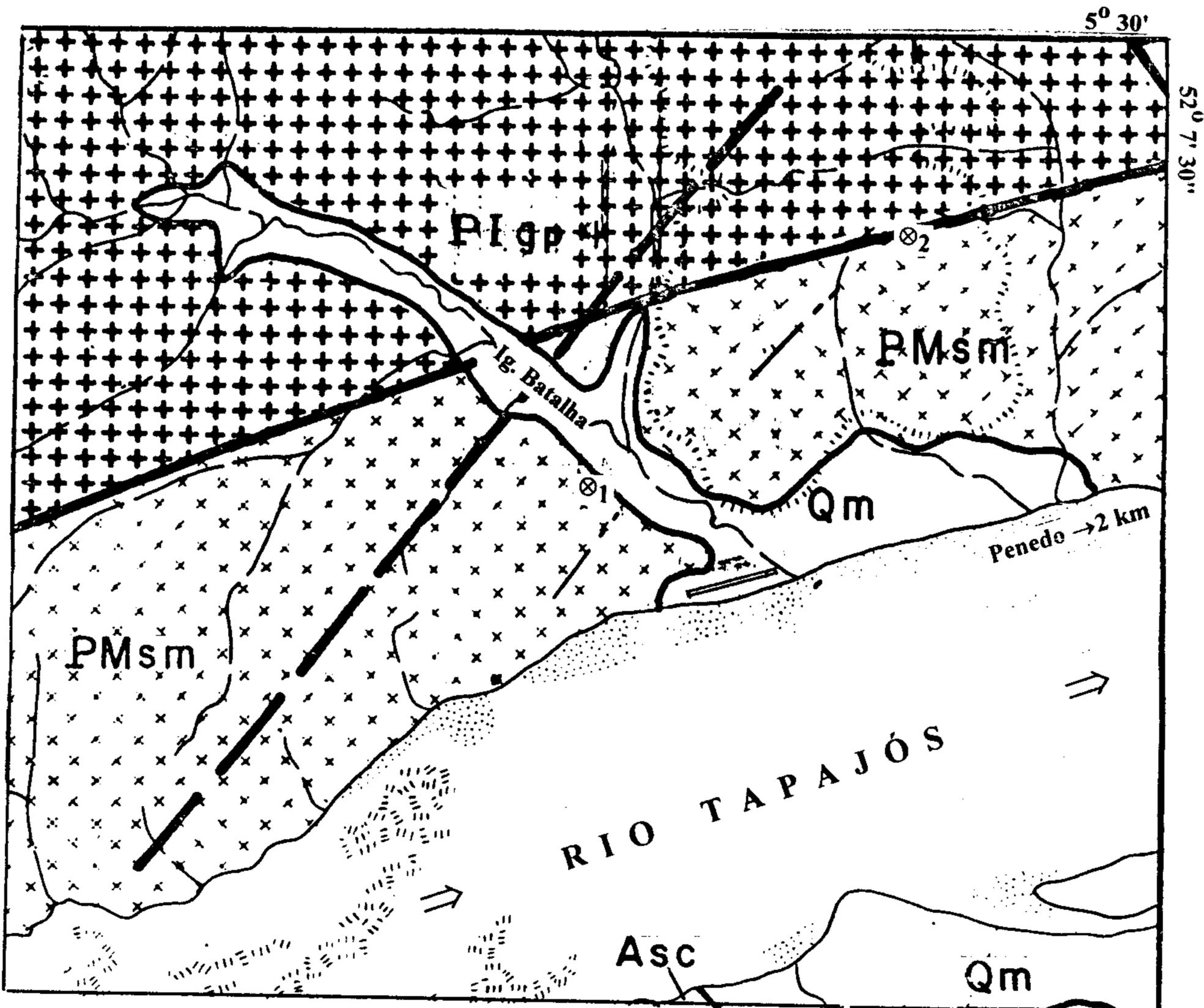


Fig. 1. Mapa geológico da área do Garimpo Batalha (Bizinella et al., 1980).

Esc. 1:50.000

Qm - Cenozóico / Quaternário
 Areias, argilas e cascalhos inconsolidados de aluviões modernos

PMsm - Proterozoico Médio
Suíte Intrusiva Maloquina
 (Horn)-biot-ganitos; granófiros, adamelitos, alaskitos

Plgp - Proterozoico Inferior
Granodiorito Parauari
 Granodioritos, adamelitos porfiríticos, granitos subordinados

Asc - Arqueozóico
Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú
 Gnaisses, migmatitos e anfibolitos; granitos sin- a tardi-cinemáticos

⊗₁ Veio Batalha ⊗₂ Veio do Pelé

pisólitos (na parte decapada, a sudeste da cava). O solo é praticamente residual, isto é, com pouco ou nenhum transporte.

O Veio do Pelé consiste também de uma cava alagada, neste caso com cerca de 30 m de comprimento. Fragmentos decimétricos de quartzo maciço com pirita e arsenopirita(?) disseminadas ocorrem junto à cava. Uma rocha félsica sulfetada ocorre associada ao quartzo mineralizado. Trata-se de um cataclasito contituído por quartzo e sericita, possivelmente derivado de granito (SMR-11). Fragmentos de quartzo branco, sem indícios de mineralização, também estão presentes. Granito intemperizado está exposto junto à cava. Blocos pequenos de granito cinza, de grão médio e estrutura isótropa, ocorrem dispersos nas proximidades. Segundo mapa de Bizinella et al. (*op. cit.*), o local visitado está situado sobre falha regional E-NE que corre ao longo do contato entre as unidades Parauari, a norte, e Maloquinha, a sul (Fig. 1).

3. Garimpo do Davi ou do Walmir

Localizado em afluyente da margem esquerda do igarapé Bom Jardim ou Bacabal, no baixo vale do rio Crepori, o garimpo do Davi tem suas atividades atualmente centradas na lavra subterrânea de um veio de quartzo, referido no texto como Veio Principal. O veio foi descoberto através da lavra aluvionar, hoje paralisada. Além deste, foram também visitados um veio localizado a leste da sede do garimpo ('Veio Leste') e outro no garimpo do Joel, adjacente ao do Davi. Os trabalhos subterrâneos estão sendo desenvolvidos pelo Sr. Walmir, que comprou recentemente a área, e o garimpo tem sido também referido pelo nome do novo dono.

3.1. Contexto Geológico

De acordo com Bizinella et al. (*op. cit.*) (Fig. 2), a geologia da área compreende granitóides arqueanos, foliados, da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú (parte do Complexo Xingu, embasamento da região) e rochas básicas não deformadas do Diabásio Crepori, de idade proterozóica média. A norte do garimpo, foram mapeadas também rochas vulcânicas e piroclásticas félsicas do Grupo Iri e granitos anorogênicos tipo Maloquinha. Ambas unidades seriam também do Proterozóico médio mas mais antigas que o Diabásio Crepori. A leste do Garimpo do Davi, já na Folha Jamanxim (Caracol), Pessoa et al. (1977) mapearam olivina-gabros e metabasitos do Gabro Ingarana, referindo-os ao Proterozóico Inferior. Segundo Santos e Loguercio (1984), as rochas básicas do Garimpo do Davi pertenceriam à unidade Ingarana mas teriam idade arqueana.

Nas proximidades da área do garimpo atualmente trabalhada, predominam rochas félsicas. O solo é esbranquiçado e matações de biotita-granito granular grosseiro ocorrem localmente. Segundo Bizinella e colaboradores, a área seria parte da unidade Cuiú-Cuiú. Já segundo CPRM-CALFER's (1995), o granito seria um tipo *rapakivi* da unidade Maloquinha, e isto foi confirmado através de análise petrográfica (ver descrição da amostra SMR-1). Na cava da antiga lavra a céu aberto, entretanto, o saprólito é avermelhado (Fotos 4, 5), derivado de rocha básica. Localmente, ocorrem alguns blocos desta rocha ainda preservados do intemperismo e a petrografia indica que se trata de um hornblenda-quartzo-gabro (SMR-2).

O saprólito acima descrito é coberto por material laterítico mosqueado, e este contacta, via pavimento de seixos, com solo marrom amarelado, provavelmente transportado. O conjunto parece representar um perfil laterítico cuja porção superior foi removida por erosão, conforme já colocado por Pastana et al. (1994). Zona com pisólitos de laterita ocorre acima da zona mosqueada na extremidade nordeste da cava, junto à estrada para a pista de pouso. Superfícies polidas com estrias tipo *slickensides* geralmente sub-horizontais são comuns no saprólito (Foto 6). O elemento estrutural regional sugerido por estas estrias é o de uma zona transcorrente (*Cf.* Pastana et al., *op. cit.*). Venulações de limonita ocorrem localmente no saprólito (Foto 7). Fragmentos soltos de material limonítico também são observados. Alguns destes podem representar produto oxidado de porções do veio ricas em sulfeto (ver adiante).

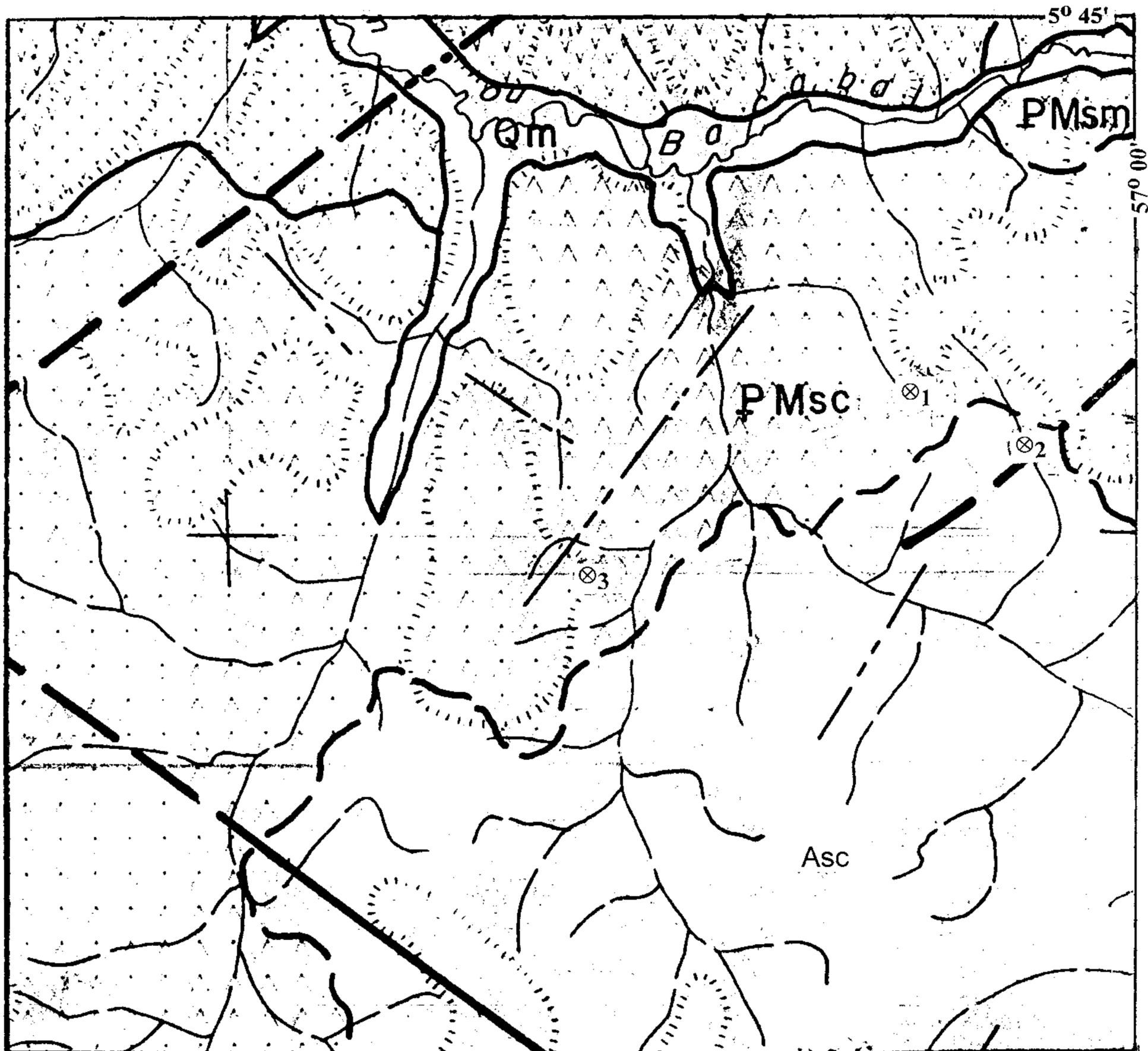


Fig. 2. Mapa geológico da área do Garimpo do Davi (Bizinella et al., 1980).

Esc. 1:50.000

Qm - Cenozóico / Quaternário
Areias, argilas e cascalhos inconsolidados de aluviões modernos

PMsm/gi - Proterozóico Médio
Suíte Maloquinha / Grupo Iri
(Horn)-biot-ganitos; granófiros, alaskitos / Tufos ácidos; riolitos, riodacitos

PM sc- Proterozóico Médio
Suíte Básica Crepori
Diabásios, gabros, basaltos; monzonitos, granófiros

Asc - Arqueozóico
Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú
Gnaisses, migmatitos e anfibolitos; granitos sin- a tardi-cinemáticos

⊗₁ Veio Principal

⊗₂ Veio Leste

⊗₃ Veio do Joel

Outros parecem ser derivados do próprio perfil laterítico (p. ex. a partir das venulações acima descritas ou de crosta ferruginosa já erodida).

Na mina subterrânea, ocorre uma rocha básica geralmente fina, muito fraturada, classificada no campo como diabásio. Esta rocha é a encaixante do Veio Principal. Petrograficamente, notou-se que ela varia de um quartzo-diabásio fino a um gabro granofírico mais grosseiro (amostras SMR-3 e 4). Corpos métricos a decimétricos de rocha leucocrática intemperizada (Foto 8) e de rocha granítica(?) avermelhada (Fotos 8 a 11) ocorrem localmente associados ao diabásio. O material leucocrático é similar à parte do saprólito exposto na cava, e pode corresponder a um leucogabro. Uma amostra do litotipo avermelhado coletada na pilha de rejeito revelou que se trata de um albitito cataclasado e hematizado (amostra SMR-8), o qual pode talvez representar uma alteração da rocha básica.

3.2. O Veio Principal

O Veio Principal é conhecido em subsuperfície por uma distância de cerca de 100 m e até uma profundidade de 25 m. Tem atitude N45°E/70°SE e espessura de até 40-50 cm. Secção transversal do veio, conforme observada na frente de lavra sudoeste em 28/10/95, mostra segmentos muito fraturados e aparentemente boudinados (Fotos 10 a 12). Ao longo do *strike*, o veio também apresenta adelgaçamentos e quebraimento (Foto 13), chegando mesmo a desaparecer por intervalos de até alguns metros. Estes aspectos parecem indicar comportamento estrutural tanto dúctil quanto rúptil para o veio, e suscitam maior esclarecimento. Mais para longe do veio, entretanto, o diabásio mostra somente um fraturamento cerrado, sugestivo de resposta rúptil.

Composicionalmente, o veio é um agregado de quartzo, com algum carbonato associado e até 10-15% de pirita disseminada, em bolsões ou em bandas maciças (Foto 14). Outros sulfetos ocorrem subordinadamente (galena, calcopirita, bornita, arsenopirita?, esfalerita?). A zona de alteração hidrotermal que envelope o veio tem espessura decimétrica a métrica e exhibe, entre outras, disseminações de material feldspático avermelhado (p. ex. Foto 9) e manchas esbranquiçadas contendo calcita (Foto 15). Três amostras descritas ao microscópio representam a zona de alteração. Uma delas, coletada junto ao veio, corresponde a uma rocha básica alterada, rica em quartzo, sericita, clorita e sulfetos (SMR-5). Outra, coletada no rejeito, é um hidrotermalito escuro, provavelmente também derivado de rocha básica, composto por prehnita, calcita, clorita e sulfetos. A rocha mostra venulações de quartzo e de um mineral avermelhado, possivelmente adularia (SMR-7, Foto 16). A terceira, também do rejeito, é uma rocha dacítica intensamente silicificada e cloritizada (SMR-6). Este tipo de protólito não foi especificamente verificado em subsuperfície.

Quanto à operação de lavra do veio, o desmonte é feito com explosivos, e o material desmontado é guinchado para superfície em um balde (~1,5 m³). Fragmentos do veio são triturados em dois moínhos de martelo e a polpa resultante passa por dois pequenos *sluices* com placas de cobre cobertas de mercúrio. O rejeito desta operação é estocado para futuro tratamento químico. É feita uma despesca por dia e o mercúrio é separado em bico de oxigênio 'a céu aberto'.

3.2. Outras Ocorrências

No Veio Leste, foram observados blocos decimétricos de quartzo maciço também com disseminações e manchas de pirita e, subordinadamente, arsenopirita e calcopirita(?). A percentagem média de sulfetos é de 5 a 10%. Localmente, ouro livre ocorre disseminado dentro de limonita derivada dos sulfetos. Blocos com cristais idiomórficos centimétricos de quartzo também estão presentes. À semelhança do caso do garimpo Batalha, estes blocos são desprovidos de indícios de mineralização. A rocha encaixante é um granito isótropo, de grão grosso, similar a aquele descrito nas vizinhanças do Veio Principal (SMR-01) e que contém localmente xenólitos centimétricos, angulosos de granitóide com textura granular fina. Este último foi definido com um biotita-clorita-microtonalito.

No garimpo do Joel, foi visitada ocorrência menor, consistindo de pequenos fragmentos de veio do tipo com quartzo em cristais bem desenvolvidos e em geodos (Cf. Veio Batalha). Os fragmentos contêm alguma pirita e limonita disseminadas e em fratura. A encaixante é um olivina-gabronorito de grão grosso, sem indícios de alteração e deformação.

4. Aspectos Relacionados ao Programa do Projeto

Em termos do testes de prospecção previstos no projeto, o Veio Batalha poderia ser objeto de estudo por métodos indiretos nas encostas a sudoeste da cava abandonada, onde o *overburden* provavelmente é autóctone e menos espesso. Antes de uma decisão, entretanto, a importância relativa desta ocorrência deve ser comparada com a de outras em ambiente similar. Já o Veio Principal do Davi, embora relativamente irregular, representa uma boa oportunidade para testes geoquímicos e geofísicos monitorados por informações da mineralização primária em subsuperfície.

Outro aspecto a considerar dentro dos objetivos do projeto é aquele referente à tipologia das ocorrências de ouro. Neste sentido, pode-se colocar preliminarmente que pelo menos parte dos indícios visitados nesta etapa de campo tem idade máxima mesoproterozóica. Nas ocorrências de Batalha e Leste do Davi, por exemplo, os veios e a alteração associada incidem sobre granitos desta idade (tipo Maloquinha). No caso do Veio Principal, esta idade máxima é sugerida por rochas vulcânicas provavelmente pertencentes ao Grupo Iriri (Cf. SMR-06) afetadas por alteração hidrotermal. Além disso, também pelo menos parte dos veios é de colocação epizonal. Em termos gerais, isto é sugerido, se não indicado, pela ocorrência de rochas encaixantes não metamorizadas em alguns casos mostrando textura granofírica, pela presença de cavidades e geodos nos próprios veios, pela incidência de minerais de alteração de baixa temperatura (adulária?, prehnita) e pelo comportamento estrutural com componente rúptil (cataclasitos).

5. Referências

- Bizinella G.A. et alii. 1980. Projeto Tapajós - Sucunduri. Relatório Final. CPRM / DNPM, Manaus.
- CPRM / CALFER's. 1995. Síntese dos aspectos geológicos de mineralizações primárias de alguns garimpos de ouro da Província Aurífera do Tapajós. Rel. Contrato CPRM / Centro Empresarial de Recursos Naturais, Belém, 49 pg.
- Pastana J.M.N. et al. 1984. Garimpo do Davi - Província do Tapajós: um provável exemplo de mineralização aurífera associada a gossan. An. XXXVIII Congr. Bras. Geol., vol. 2?, pg. 156-157.
- Pessoa M.R. et alii. 1977. Projeto Jamanxim. Relatório Final. CPRM / DNPM, Manaus.
- Santos J.O.S. & Loguercio S.O.C. 1984. A parte meridional do Cráton Amazônico (Escudo Brasil Central) e as bacias do Alto Tapajós e Parecis - Alto Xingu. In: Schobbenhaus C. et al. (eds.), Geologia do Brasil. Div. Geol. Min. DNPM, Brasília, pg. 93-127.

SUMÁRIO PETROGRÁFICO

Amostra	Localização	Classificação
SMR-01	Davi, superfície	Monzogranito com biotita
SMR-02	Davi, cava	Hornblenda-quartzo-gabro
SMR-03	Davi, <i>shaft</i>	Hornblenda-quartzo-diabásio
SMR-04	Davi, galeria	Quartzo-gabro granofírico
SMR-05	Idem	Quartzo-gabro alterado (quartzo, sericita, clorita) com sulfetos
SMR-06	Davi (rejeito)	Dacito silicificado e cloritizado
SMR-07	Idem	Clorita-calcita-prehnita cataclasito com sulfetos e veios de adulária(?)
SMR-08	Idem	Quartzo-albitito cataclasado e hematitizado
SMR-09	Batalha, cava	Silexito com limonita
SMR-10	Idem	Silexito com limonita
SMR-11	Veio do Pelé	Cataclasito quartzo-sericítico com sulfetos
SMR-12	Batalha, cava	Álcali-feldspato-granito cataclás-tico hematitizado e silicificado

SUMÁRIO PETROGRÁFICO
(Cont.)

Amostra	Localização	Classificação
MGR-01aI	Batalha, cava	Granito alterado / Veio(?) de quartzo com clorita e sulfetos
MGR-01aII	Idem	Granito alterado / Rocha quartzo-sericítica com sulfetos
MGR-02a	Veio do Pelé	Cataclasito quartzo-sericítico com sulfetos
MGR-03Ia	Batalha, sede	Álcali-feldspato microgranito granofírico (ou granófiro)
MGR-03IIa	Idem	Idem, com biotita e hornblenda
MGR-04a	Davi, rejeito	Quartzo-gabro alterado /
MGR-05a	Estrada para o Veio Leste	Hornblenda-quartzo-monzo-diorito alterado
MGR-06aI	Veio Leste	Biotita-clorita-microtonalito
MGR-06aII	Idem	Monzogranito com biotita e clorita
MGR-07aII	Davi, rejeito do Veio Principal	Quartzo-monzodiorito / Monzogranito granifírico (alterados e cataclasados)
MGR-07aIII	Davi, rejeito do Veio Principal	Quartzo-gabro alterado e cataclasado com veios de calcita, prehnita e adularia(?)
MGR-07aIV	Idem	Veio de epidoto
MGR-08a	Davi, cava	Quartzo-monzodiorito alterado
MGR-09	Joel	Olivina-gabronorito

ANÁLISE PETROGRÁFICA



REQUISIÇÃO: **PROMIN - 009/Degeo/95**

LOTE Nº: **3553/RJ**

Nº DE CAMPO: **SMR-1**

Nº DE LABORATÓRIO: **AAQ-203**

Características Mesoscópicas

Rocha leucocrática, não-magnética, de cor rósea com manchas cinza escuras e brancas. Possui granulação grossa a média e estrutura isotropa.

Composição Mineralógica

Ortoclásio pertítico (48%)	Apatita
Plagioclásio (30%)	Albita
Quartzo (20%)	Óxidos de Ti
Biotita (1%)	Argilo-minerais
Clorita (1%)	Zircão
Opacos	
Sericita	
Muscovita	
Epidoto	

Observações

Rocha de textura granular grossa a média e estrutura isotropa, formada essencialmente por ortoclásio, plagioclásio e quartzo. O ortoclásio é fortemente pertítico e maclado segundo Carlsbad. Constitui cristais idiomórficos, de até 2 cm de tamanho, que comumente englobam pequenos cristais de plagioclásio, quartzo e máficos e apresentam alteração moderada em argilo-minerais. Observa-se que um dos cristais de ortoclásio presentes na rocha tem forma arredondada e é envolto por um manto de plagioclásio, configurando uma textura do tipo rapakivi. O plagioclásio é também idiomórfico, mas de tamanho inferior a 1 cm. Apresenta zoneamentos, maclas albita-Carlsbad algo difusas, e tem composição provavelmente sódica (albita ou oligoclásio sódico), com núcleos fortemente alterados em sericita + epidoto que indicam composições mais cálcicas (oligoclásio cálcico?). Grânulos de albita e mirmequita são observados no contato entre cristais contíguos de K-feldspato ou de plagioclásio / K-feldspato, indicando que a rocha sofreu leve albitização. O quartzo ocorre em cristais ou agregados de cristais que ocupam espaços angulares entre os feldspatos. Os minerais máficos da rocha são finos, muito raros e ocorrem dispersos, geralmente associados ao quartzo intersticial. São representados por uma biotita marron, parcialmente cloritizada, à qual se associam opacos, epidoto, finíssimos óxidos de Ti, zircão e prismas de apatita. A rocha contém ainda alguns pequenos agregados de muscovita.

Obs.: Granito com traços de textura rapakivi, correlacionável ao Gr. Maloquinha. Apresenta fraca alteração tardi-magmática (albitização, sericitização, cloritização).

Classe

Plutônica ácida

Rocha

MONZOGRANITO COM BIOTITA

Informações Complementares

Petrografa

Ana Maria Dreher

Andreia 15/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA



REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-2

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-204

Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza esverdeada, mesocrática, de grão médio e estrutura isotropa cortada por algumas fraturas. Não é magnética e contém raros sulfetos.

Composição Mineralógica

Labradorita (58%)	Albita
Augita (14%)	Clorita
Quartzo (10%)	Hidróxido de ferro
Hornblenda (7%)	Epidoto
Actinolita (6%)	Argilo-minerais
Ortoclásio (4%)	Leucóxênio
Ilmenita (1%)	Sulfetos
Biotita	
Apatita	
Sericita	

Observações

Rocha de textura intergranular média e estrutura não orientada, composta por cristais tabulares de plagioclásio entre os quais ocorrem minerais máficos, quartzo e ortoclásio. Os plagioclásios têm um comprimento médio de 4mm. Apresentam maclas nítidas, zoneamentos fortes, uma composição que atinge teores labradoríticos (até An55), e estão bastante alterados, principalmente no núcleo, para sericita e epidoto. Os minerais máficos são representados principalmente por uma augita marron rosada, provavelmente titanífera, e por uma hornblenda marron esverdeada, que constitui auréolas de reação (ou coronas) descontínuas em torno da augita. O piroxênio tem em geral um aspecto turvo ou sujo, sendo que em certos locais altera-se totalmente em actinolita fibrosa. Biotita algo cloritizada e grãos esqueléticos de ilmenita, parcialmente alterada em leucóxênio, associam-se aos máficos citados. O quartzo e o ortoclásio ocorrem em espaços angulares entre os plagioclásios. O ortoclásio é pertítico, argilizado, e cresce a partir das bordas dos plagioclásios. O quartzo ocupa o núcleo dos espaços intersticiais onde constitui cristais finos, xenó ou subidiomórficos. Agulhas de apatita se atravessam sobre o quartzo e ortoclásio. A rocha é cortada por fraturas, algumas delas preenchidas por albita e outras por argilo-minerais verdes + hidróxido de ferro. Os poucos sulfetos encontrados na rocha associam-se aos agregados de actinolita derivados de piroxênios.

Classe

Plutônica básica

Rocha

HORNBLENDA-QUARTZO-GABRO

Informações Complementares

Petrografa

Ana Maria Dreher

Ana Maria Dreher 15/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA



REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-3

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-205

Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza esverdeada escura, mesocrática, não magnética. Tem granulação fina e estrutura isotropa.

Composição Mineralógica

Andesina-labradorita (46%)	Apatita (1%)
Hornblenda (24%)	Sericita
Ortopiroxênio (7%)	Argilo-minerais
Quartzo (6%)	Epidoto
Clinopiroxênio (5%)	
Opacos (3%)	
Ortoclásio (3%)	
Uralita (ou actinolita) (3%)	
Biotita (2%)	

Observações

A rocha tem textura intergranular fina e estrutura maciça. É composta principalmente por ripas de plagioclásio entre as quais ocorrem minerais máficos, quartzo e um pouco de K-feldspato. Os plagioclásios são maclados, zonados, e seus cristais medem até 1mm de comprimento. Apresentam composição andesínica a labradorítica (An46 a 55) e manchas de alteração para sericita e epidoto. O mineral máfico mais importante é uma hornblenda marron esverdeada, poiquilitica, que engloba opacos (ilmenita) e restos de piroxênios, à semelhança de coroas de reação imperfeitas. Os piroxênios são representados tanto pelo clinopiroxênio, verde pálido, como pelo ortopiroxênio, que mostra pleocroísmo de róseo a verde claro. Ambos mostram certa uralitização e por vezes ocorrem associados ou intercrescidos. A biotita aparece dispersa em cristais que crescem à volta de opacos. Ortoclásio peritítico, argilizado, e quartzo ocorrem em interstícios entre as ripas de plagioclásio. Apatita acicular é um acessório frequente.

Classe

Hipoabissal básica

Rocha

HORNBLENDA-QUARTZO-DIABÁSIO

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

[Assinatura] 15/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA



REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-4

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-206

Características Mesoscópicas

Rocha mesocrática, de cor cinza esverdeada escura com pontos róseos. Possui granulação média a grossa e uma estrutura isotrópica, cortada por fraturas. Não apresenta magnetismo.

Composição Mineralógica

Labradorita (50%)	Argilo-minerais
Clinopiroxênio (18%)	Zircão
Actinolita (13%)	Hidróxido de ferro
Quartzo (7%)	Apatita
Hornblenda (5%)	Sericita
Ortoclásio (3%)	Clorita
Biotita (2%)	Epidoto
Ilmenita (2%)	
Leucoxênio	

Observações

A rocha mostra uma textura intergranular média a grossa e uma estrutura isotrópica. É constituída por grandes cristais plagioclásio entre os quais ocorrem agregados de minerais máficos e de quartzo + ortoclásio. Os cristais de plagioclásio chegam a alcançar 7mm de tamanho e são da variedade labradorita (An54). Apresentam contornos idiomórficos, tabulares, maclas e zoneamento nitidos e uma alteração forte em sericita, argilo-minerais e epidoto. Os minerais máficos geralmente estão agrupados e são representados por clinopiroxênio uralitizado, de aspecto turvo; uma hornblenda marron esverdeada que envolve parcialmente o piroxênio; agregados de actinolita, talvez derivados de ortopiroxênios(?); opacos esqueléticos, parcialmente alterados em leucoxênio; e biotita, que geralmente cresce em torno dos opacos. Quartzo e ortoclásio formam intercrescimentos gráficos e granofíricos em espaços entre os plagioclásios. O ortoclásio é algo peritítico e sua cor rosada deve-se a uma argilização acompanhada por pigmentação ferruginosa. A rocha contém ainda zircão, associado aos máficos, e agulhas de apatita, preferencialmente associadas aos intercrescimentos de quartzo + ortoclásio.

Classe

Hipoabissal básica

Rocha

QUARTZO-GABRO GRANOFÍRICO

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

15/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA



REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-5

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-207

Características Mesoscópicas

Rocha cinza esverdeada escura, de grão médio a fino, não magnética. Possui estrutura isotropa, cortada por fraturas preenchidas por calcita ou sulfetos.

Composição Mineralógica

Quartzo (38%)	Uralita(?)
Sericita (27%)	Apatita
Clorita (20%)	Zircão
Sulfetos (8%)	
Leucoxênio + Ilmenita (5%)	
Calcita (2%)	

Observações

Trata-se de uma rocha bastante alterada, de granulação média a fina e estrutura maciça, composta por quartzo, massas de sericita, e agregados de clorita, leucoxênio e sulfetos. O quartzo é abundante e constitui uma espécie de "matriz" da rocha, formada por cristais de tamanho desigual, xeno a subidiomórficos, com extinção ondulante leve, e que englobam todos os outros componentes da rocha. A sericita ocorre tanto sob a forma de massas compactas, possivelmente derivadas de primitivos cristais de plagioclásio de tamanho médio, como em agregados finos, totalmente contidos em cristais de quartzo, e que imitam antigos intercrescimentos granofíricos. Os agregados de clorita aparecem dispersos e às vezes preservam parte da forma e clivagem dos minerais máficos pré-existent, como piroxênios e biotitas. Calcita, zircão, restos de uralita(?), sulfetos, e cristais esqueléticos de ilmenita, de quase 1mm de tamanho e quase que totalmente transformados em leucoxênio, associam-se de preferência aos agregados de clorita. Prismas de apatita ocorrem por toda a rocha.

Obs.: A rocha é muito provavelmente um quartzo-gabro granofírico (semelhante ao da amostra SMR-4) que sofreu forte alteração (silicificação, sericitização, sulfetização e cloritização).

Classe

Hipoabissal básica alterada

Rocha

QUARTZO-GABRO ALTERADO com sulfetos.

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

Ana Maria Dreher 15/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA



REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-6

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-208

Características Mesoscópicas

A amostra é composta por uma rocha cinza esverdeada clara, não-foliada, afanítica com pequenos fenocristais (até 1mm) de quartzo, que gradua para um veio de quartzo leitoso de grão grosseiro. Na transição para o veio, a rocha esverdeada exibe abundantes fenocristais leitosos de quartzo, de grande tamanho (até 1cm). Grãos finíssimos de pirita aparecem dispersos na rocha cinza esverdeada. No veio de quartzo leitoso e na zona de transição ocorrem sulfetos (pirita, calcopirita, galena) maiores, formando concentrações.

Composição Mineralógica

Quartzo (60%)
Clorita (32%)
Plagioclásio sódico (6%)
Pirita (2%)
Óxidos de Ti
Calcita
Sericita

Observações

A lâmina abrange a zona de transição entre o veio de quartzo e a rocha afanítica cinza esverdeada. Esta zona é formada por grandes fenocristais de quartzo e diminutos plagioclásios imersos numa matriz criptocristalina escura. Os fenocristais de quartzo são idiomórficos, de tamanho variado (0,5mm a 1cm) e por vezes ocorrem agrupados. Apresentam sinais de sobrecrescimento através da presença de pequenos sulfetos da matriz englobados junto às bordas, e de pontuações alinhadas de clorita marcando o contorno primitivo dos cristais. Os pequenos fenocristais de plagioclásio são às vezes tabulares (de até 1mm), mas na maior parte dos casos são ripiformes (de 0,1-0,2mm) e orientados, dando à matriz um caráter fluidal. Exibem maclas difusas, certa cloritização e são provavelmente de composição sódica. A matriz criptocristalina escura que engloba os minerais citados é provavelmente derivada de um vidro. Contem boa quantidade de clorita; um material félsico finíssimo, que localmente forma agregados que parecem resultantes de desvitrificação; sulfetos (pirita) dispersos, em grãos hexagonais de até 0,2mm de tamanho; e pontuações de calcita, sericita e de óxidos de Ti. Numa das extremidades da lâmina a rocha passa a ser constituída quase que unicamente por quartzo em arranjos drusiformes, com restos da matriz escura restritos a pequenos interstícios.

Obs.: Trata-se de uma rocha vulcânica, fortemente silicificada e cloritizada.

Classe

Vulcânica ácida alterada

Rocha

DACITO SILICIFICADO e CLORITIZADO

Informações Complementares

Petrografa

Ana Maria Dreher

Ana Maria Dreher 15/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA



REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-7

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-209

Características Mesoscópicas

A amostra representa o contato entre um veio de quartzo leitoso, algo deformado, com uma rocha cinza escura, de granulação média, algo foliada e de aspecto cataclasado. Na rocha escura observam-se sulfetos e diversas vênulas de cor vermelha.

Composição Mineralógica

Prehnita (35%)	Leucoxênio + ilmenita (4%)
Calcita (20%)	Epidoto
Clorita (18%)	Hematita
Adulária (?) (12%)	Apatita
Quartzo (8%)	
Sulfetos (7%)	
Albita (6%)	

Observações

A lâmina abrange a rocha escura que está em contato com o veio de quartzo. Trata-se de uma rocha cataclástica, de granulação fina a média, composta essencialmente por minerais de alteração. Apresenta uma estrutura do tipo lenticular, com superfícies de clivagem e veios que contornam parcialmente ou se entrelaçam em torno de fragmentos angulosos a arredondados. Estes fragmentos medem de 1 a 5mm de tamanho, e são compostos por agregados de prehnita, clorita, quartzo, feldspato sódico, restos de ilmenita, epidoto, calcita e sulfetos, os últimos com até 0,7mm de tamanho. Não há traços claros da textura da rocha original preservados nestes fragmentos, exceto talvez pela forma angulosa e granulação fina de alguns dos cristais de quartzo e pelas inclusões de apatita nele contidas, que sugerem o quartzo cristalizado em interstícios de rochas básicas (como p.ex. na rocha SMR-4). As superfícies de clivagem da rocha são em geral escuras ao microscópio, pois nelas concentram-se leucoxênio e diminutos sulfetos. A maioria dos veios que cortam a rocha são sinuosos, concordantes com a foliação geral e preenchidos por um feldspato fino, avermelhado, impregnado por hematita, provavelmente uma adulária. Outros veios, de calcita e prehnita, cortam obliquamente a foliação cataclástica.

Obs.: A estrutura da rocha assemelha-se à de um cataclasito ou protomilonito. A composição geral da rocha sugere um protólito básico.

Classe

Hidrotermal cataclasada.

Rocha

CLORITA-CALCITA-PREHNITA-CATACLASITO
com sulfetos e veios de adulária(?)

Informações Complementares

Petrografa

Ana Maria Dreher

Ana Maria Dreher 15/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-8

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-210

Características Mesoscópicas

Rocha marron avermelhada com manchas cinza esverdeadas. É leuco a mesocrática, exibindo diversos poros e um aspecto alterado. Tem granulação média e uma estrutura cataclástica, foliada. Não apresenta magnetismo. Contem raros e finos sulfetos.

Composição Mineralógica

Albita + hematita (63%)

Epidoto + clorita + siderita (18%)

Leucoxênio + ilmenita? (7%)

Quartzo (7%)

K-feldspato (5%)

Sulfetos

Apatita

Argilo-minerais

Observações

Rocha cataclástica, alterada, que conserva parcialmente uma textura ígnea. A estrutura mostra superfícies de escorregamento onduladas, grosseiramente paralelas entre si, que conferem certa foliação à rocha. É constituída essencialmente por albita, com minerais máficos concentrados em certos interstícios e ao longo das superfícies de escorregamento. Em outros interstícios observam-se quartzo ou intercrescimentos de quartzo + K-feldspato. A albita constitui cristais de até 5mm de tamanho, subidiomórficos e de aspecto turvo, acastanhado, causado por hematitização, argilização, e certa cloritização. Apresenta maclas curvas ou interrompidas, extinção ondulante e microgranulação nas bordas e ao longo de fraturas. Os minerais máficos são muito finos e ocorrem associados, sendo representados por epidoto, clorita, grânulos de siderita alaranjada, sulfetos (de até 0,2mm), leucoxênio e restos de fases opacas (hematita?ilmenita?). O quartzo e o K-feldspato apresentam granulação fina e geralmente constituem interscrescimentos granofíricos, aos quais se associam prismas de apatita. O K-feldspato é marron avermelhado, com hematitização mais intensa que a das albitas.

Obs.: A estrutura da rocha é intermediária entre a de um cataclasito e um protomilonito. Trata-se de uma rocha de jazimento hipoabissal, fortemente albitizada e hematitizada.

Classe

Hipoabissal alterada cataclasada

Rocha

QUARTZO-ALBITITO CATACLASADO E HEMATITIZADO

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

Ana Maria Dreher 16/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: **PROMIN - 009/Degeo/95**

LOTE Nº: **3553/RJ**

Nº DE CAMPO: **SMR-9**

Nº DE LABORATÓRIO: **AAQ-211**

Características Mesoscópicas

Rocha de cor rósea, de granulação irregular fina a grossa, algo porosa. A estrutura é de modo geral maciça, mas apresenta fraturas e venulações.

Composição Mineralógica

Quartzo (92%)

Limonita (8%)

Sericita

Observações

A rocha é essencialmente formada por quartzo, com pontuações dispersas de limonita, e sulfetos alterados em interstícios e cavidades. Boa parte do quartzo presente na rocha ocorre sob a forma de uma massa ou matriz de granulação fina a microcristalina, impregnada por uma poeira de limonita. Localmente observa-se também um pouco de sericita misturada ao quartzo. A outra parte do quartzo constitui cristais de tamanho maior, geralmente médio, que formam agregados e veios em meio à matriz fina. Estes cristais são em geral bem formados, mais lípidos, e típicos de preenchimento de cavidades. Limonita e moldes de sulfetos já quase que totalmente dissolvidos por alteração geralmente ocupam o núcleo das cavidades e veios.

Classe

Hidrotermal

Rocha

SILEXITO com limonita.

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

AM Dreher 16/2/95

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: **PROMIN - 009/Degeo/95**

LOTE Nº: **3553/RJ**

Nº DE CAMPO: **SMR-10**

Nº DE LABORATÓRIO: **AAQ-212**

Características Mesoscópicas

Rocha de cor marron clara, de granulação irregular, média a fina. Exibe fraturas e prováveis fragmentos(?) englobados, de cor alaranjada, mais ou menos arredondados e de até 2 cm de tamanho, que dão à estrutura um aspecto brechóide.

Composição Mineralógica

Quartzo (97%)
Limonita (3%)

Observações

Rocha constituída quase que unicamente por quartzo, que forma uma massa de cristais bem finos sobre a qual desenvolvem-se cristais e agregados de cristais mais grossos, que tendem a ser idiomórficos. A limonita ocorre em pontuações dispersas e também concentrada em certos locais, formando manchas, de contornos angulosos a arredondados. Estas manchas parecem mais corresponder a cavidades preenchidas por material limonítico do que a fragmentos englobados na rocha.

Classe

Hidrotermal

Rocha

SILEXITO com limonita

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

gaher 16/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-11

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-213

Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza amarelada com machas marron avermelhadas. Tem granulação fina a média e uma estrutura bastante fraturada e localmente foliada. Contem sulfetos (pirita) finos, em parte limonitizados.

Composição Mineralógica

Sericita (55%)
Quartzo (35%)
Limonita (10%)
Rutilo
Zircão

Observações

Rocha cataclástica alterada, formada por uma matriz rica em sericita que engloba fragmentos de cristais de quartzo e alguns sulfetos alterados. A foliação é pouco pronunciada, definida por planos de fratura anastomosados, impregnados por limonita, que tendem a contornar os cristais maiores de quartzo. A sericita constitui palhetas bem finas, de cor amarelada, que em certos locais formam massas monominerálicas compactas, outras vezes ocorrem misturadas com quartzo bem fino, pontuações de limonita ou grânulos de rutilo. O zircão é visto raramente no meio da sericita. Os cristais maiores de quartzo são angulosos a grosseiramente arredondados, de tamanho muito irregular (até no máximo 2mm), exibindo extinção ondulante forte e muitas fraturas. Os sulfetos que ocorrem na lâmina estão alterados em massas de limonita, que em muitos casos conservam contornos idiomórficos perfeitos. Alguns destes sulfetos foram totalmente dissolvidos, mas seus moldes (de 1-2mm de tamanho), e as franjas de pressão de quartzo adjacentes, estão ainda bem preservados.

Obs.: Esta rocha pode ser considerada como um cataclasito (ou protomilonito) quartzo-sericítico e talvez seja derivada de um granitóide que foi bastante sericitizado e silicificado (a forma e tamanho irregulares dos cristais de quartzo, além da ausência de golfos de corrosão nos mesmos, permitem excluir a possibilidade dela ser derivada de um sedimento ou de uma vulcânica).

Classe

Hidrotermal cataclasada

Rocha

CATACLASITO QUARTZO-SERICÍTICO
com sulfetos.

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

gah 10/2/96

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: PROMIN - 009/Degeo/95

LOTE Nº: 3553/RJ

Nº DE CAMPO: SMR-12

Nº DE LABORATÓRIO: AAQ-214

Características Mesoscópicas

Rocha de cor marron avermelhada, leucocrática, de granulação média, não-magnética. A estrutura tem aspecto cataclástico. A rocha contém alguns sulfetos (pirita) dispersos, e é cortada por um veio de quartzo à base de cristais grossos, leitosos.

Composição Mineralógica

Quartzo (45%)
K-feldspato + hematita (40%)
Sericita (15%)
Hidróxido de ferro
Zircão
Rutilo

Observações

Rocha granítica cataclásada e fortemente alterada, que preserva parcialmente uma textura granular média. É composta essencialmente por quartzo, K-feldspato hematizado e agregados de sericita. O quartzo ocorre em quantidade elevada, anômala para um granito. Seus cristais mostram extinção ondulante e em geral exibem contornos que tendem ao idiomorfismo. Às vezes o quartzo também preenche vênulas que se mostram opticamente contínuas com cristais de quartzo adjacentes. É frequente a presença de restos de K-feldspato e de agregados de sericita no interior do quartzo. O K-feldspato corresponde a um ortoclásio pertítico, maclado segundo Carlsbad, bastante fraturado e tensionado, e que exibe bordas irregulares, em geral reentrantes, que parecem corroídas pelo quartzo. Apresenta uma alteração moderada para sericita e uma forte impregnação por poeira de hematita. Vestígios de intercrescimentos gráficos e granofíricos de K-feldspato + quartzo são comuns na rocha. Os agregados de sericita também encontrados pela rocha geralmente contêm grânulos de rutilo, zircão e hidróxido de ferro (talvez sulfetos alterados) associados a eles, indicando que derivam, na maioria, da alteração de biotitas. Somente alguns poucos agregados, de pura sericita, podem ser oriundos de antigos plagioclásios.

Obs.: Trata-se de um granito granofírico, cataclásado, que sofreu sericitização e forte hematitização e silicificação. Relações texturais indicam que a silicificação foi o processo de alteração mais tardio.

Classe

Hipoabissal ácida cataclásada e alterada.

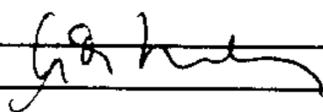
Rocha

ÁLCALI-FELDSPATO GRANITO CATACLÁSTICO
HEMATITIZADO E SILICIFICADO

Informações Complementares

Petrógrafa

Ana Maria Dreher

 16/2/96

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

Fotos 01 a 06 por MGNC
Fotos 07 a 13 por SLM
Fotos 14 a 16 por MGNC



Foto 1. Localidade de Penedo, margem esquerda do rio Tapajós.
Notar o solo claro derivado de rochas félsicas.



Foto 2. Vista dos rejeitos do garimpo do igarapé Batalha.



Foto 3. Veio de quartzo com sulfetos disseminados e granito encaixante. Cava do Veio Batalha.



Foto 4. Vista da cava do Veio Principal do Garimpo do Davi. Notar o *overburden* avermelhado e os montes de rejeito de cor cinza clara (quartzo de veio triturado).



Foto 5. Contato entre solo vermelho e solo esbranquiçado. Vista de norte para sul. Garimpo do Davi. O material claro em primeiro plano é rejeito de quartzo moído.



Foto 6. Estrias de fricção em saprólito de rocha básica. Cava do Veio Principal.



Foto 7. Venulações de limonita em saprólito de gabro Cava do Veio Principal, junto ao poço de acesso.



Foto 8. Encrave(?) de rocha esbranquiçada intemperizada em contato com diabásio alterado. As manchas avermelhadas são de material feldspático (granítico?) impregnado por óxido de ferro. Galeria do Veio Principal.



Foto 9. Manchas de material feldspático avermelhado em meio ao diabásio alterado. Galeria do Veio Principal.

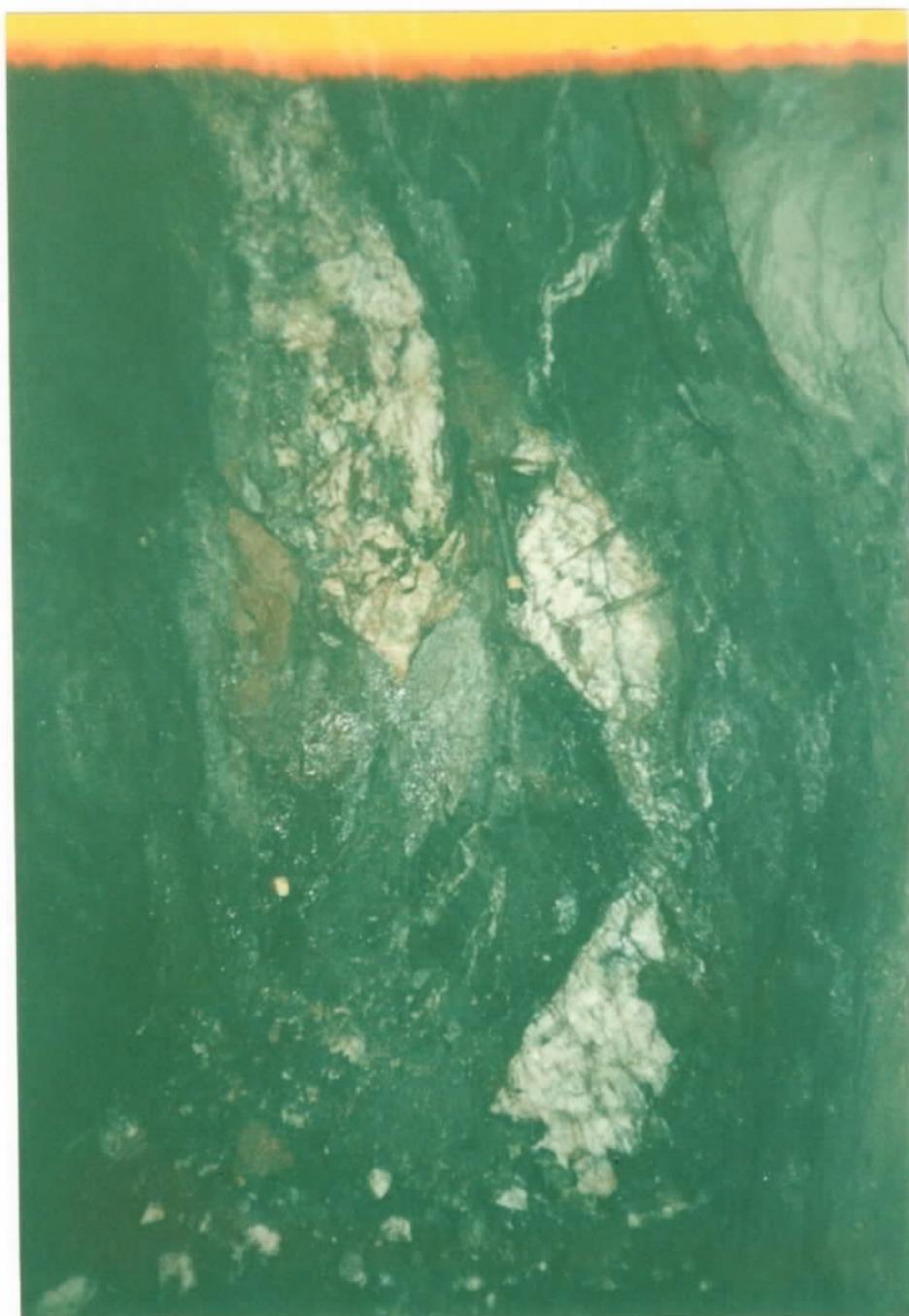


Foto 10. Secção transversal do Veio Principal do Davi, mostrando adelgaçamentos e fraturamento generalizado e segmentos deslocados.



Fotos 11, 12. Detalhes da foto 10. O diabásio encaixante aparentemente está bem alterado e cisalhado. Notar fragmentos ou manchas de material feldspático (granítico?) avermelhado na Foto11.



Foto 13. Veio Principal do Davi em secção longitudinal.



Foto 14. Bloco de quartzo com banda de pirita (limonita) e bordo cinza esverdeado alterado (silicificação, cloritização).



Foto 15. Manchas e venulações carbonáticas do envelope de alteração do Veio Principal do Davi.



Foto 16. Venulações de K-feldspato (possivelmente adulária) e quartzo em rocha básica alterada. Veio Principal do Davi.