

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS MINERAIS - PRÓ MINÉRIO  
CONTRATO SICCT - CPRM

**PROJETO**  
**ENGENHEIRO MAIA - RIBEIRÃO BRANCO**

**RELATÓRIO FINAL**  
**VOLUME III**

*Antonio Theodorovicz*

*Mário Mota Câmara*

*Sílvia Maria Morais*

*Hélio Koch Godoy*

*Armando Teruo Takahashi*

*I96*

CPRM - DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1894-5
N.º de Volumes: 3 V: 3
PHL 010241



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
DIRETORIA DA ÁREA DE OPERAÇÕES  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

OUTUBRO 1986

# PROJETO

## ENGENHEIRO MAIA - RIBEIRÃO BRANCO

Chefe do Projeto: *Armando Teruo Takahashi*

Equipe Executora —

Geologia: *Antonio Theodorovicz*  
*Mário Mota Câmara*  
*Sílvia Maria Morais*  
*Hélio Koch Godoy*  
*Armando Teruo Takahashi*

Amostragem geoquímica: *Eugenio B. Alves Fraga*  
*Helena Francisca de Almeida*  
*Roberto Zupelari*

Petroquímica: *Valter José Marques (DEPEG - RJ)*  
*Emiliano Cornélio de Souza (DEPEG - RJ)*

Petrografia: *Nelson de Almeida Fernandes (SUREG-SP)*  
*Mário Mota Câmara (SUREG-SP)*  
*Fernanda Gonçalves Cunha (DIPETRO-RJ)*  
*Evaldo Osório Ferreira (DIPETRO-RJ)*  
*Magda Terezinha G. Marques (DIPETRO-RJ)*  
*Vicente A. Girardi (IGAUSP)*

Coordenação: *Ódimo Francisconi (SUREG-SP)*  
Supervisão —  
Geologia: *Hélio Canejo S. Cunha (DEPEG - RJ)*

Amostragem geoquímica: *Winston Addas (SUREG)*

Colaboração especial: *Yociteru Hasui (IPT)*  
*Thomas R. Fairchild (IGAUSP)*

# PROJETO ENGENHEIRO MAIA - RIBEIRÃO BRANCO

## RELATÓRIO FINAL ÍNDICE DOS VOLUMES

### VOLUME I

#### TEXTO

- ANEXO I - MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA RIBEIRÃO BRANCO
- ANEXO II - MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA ENGENHEIRO MAIA
- ANEXO III - MAPA DE AFLORAMENTOS DESCRITOS DA FOLHA RIBEIRÃO BRANCO
- ANEXO IV - MAPA DE AFLORAMENTOS DESCRITOS DA FOLHA ENGENHEIRO MAIA
- ANEXO V - MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA DA FOLHA RIBEIRÃO BRANCO
- ANEXO VI - MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA DA FOLHA ENGENHEIRO MAIA

### VOLUME II

- ANEXO VII - FICHAS DE AFLORAMENTOS

### VOLUME III

- ANEXO VIII - TEXTOS SÍNTESE
- ANEXO IX - BOLETINS DE ANÁLISE PETROGRÁFICA
- ANEXO X - BOLETINS DE ANÁLISE QUÍMICA
- ANEXO XI - FICHAS DE CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS
- ANEXO XII - DADOS DE ANÁLISE E PARÂMETROS PETROQUÍMICOS
- ANEXO XIII - ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DE ROCHAS BÁSICAS - COEFICIENTE DE DISTÂNCIA
- ANEXO XIV - ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DE ROCHAS ÁCIDAS - COEFICIENTE DE DISTÂNCIA
- ANEXO XV - PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

A N E X O VIII

TEXTOS SÍNTESE

ALGARTE, J.P. *et alii* - Projeto Sudeste do Estado de São Paulo. Relatório Geológico Integrado. São Paulo, CPRM/DNPM, 1974. V.4

É um mapeamento geológico sistemático do pré-cambriano de São Paulo e nordeste do Paraná.

Geomorfologicamente, destacam-se três províncias: Costeira, Planalto Atlântico e Depressão Periférica, cada uma representada por duas ou mais zonas. Os acidentes geográficos mais importantes são as serras do Mar e Mantiqueira, a norte, entre as quais está inserido o Vale do Paraíba e as serras de Paranapiacaba e das Furnas, a sul. Esta constitui o limite entre as rochas pré-cambrianas e paleozóicas, isto é, entre a Depressão Periférica e o Planalto Atlântico, enquanto que aquela delimitada a província Costeira do Planalto Atlântico. As rochas desta área podem ser agrupadas em três conjuntos principais: 1) Complexo Gnáissico-Migmatítico, compreendendo os de mais difícil caracterização e individualização, devido ao seu grau de transformação; 2) O Grupo Açungui (São Roque), que abrange as epimetamórficas, tectonizadas em grau variável, e guardando ainda algumas das características originais; 3) As coberturas não dobradas, que podem ser subdivididas em: a) sequência vulcano-sedimentar do Grupo Castro; b) cobertura sedimentar paleozóica, representada pelos grupos Campos Gerais, Tubarão e Passa Dois; c) sedimentos plio-pleistocênicos correspondentes às bacias de Taubaté e de São Paulo; d) sedimentos pleistocênicos fluviais (terraços antigos) e marinhos, bem como de pósitos marinhos, aluviais e colúvio-eluviais recentes. Inúmeros corpos intrusivos graníticos (eopaleozóicos) e ultrabásico-alcalinos e alcalinos (jurássico-cretáceo) ocorrem em toda a área mapeada. Os dois primeiros conjuntos litológicos foram intensamente dobrados e falhados, resultando em dobras com eixos tendendo a uma disposição em torno de N 45°E, frequentemente modificada em virtude da intensa tectônica rígida e de intrusões graníticas. As principais li-

nhas tectônicas da área apresentam uma direção SW-NE, que coincide com a tendência regional da foliação das rochas pré-cambrianas. As principais falhas são originadas por es forços compressivos, inversos, transcorrentes ou de caráter misto.

ALMEIDA, F.F.M. de - Novas ocorrências de fósseis no Prê-Cambriano Brasileiro. *An. Acad. Bras. Ci.*, São Paulo, São Paulo, 29 (1): 63-72, Dez.1957a. (Sessões da Ac. Bras. de Ciências. Resumo das Comunicações).

Trata-se de um resumo onde o autor noticia a descoberta no Estado do Paraná, de estromatólitos na Série Açungui, de natureza muito diversa de collenia, mas parecendo tratar-se de estruturas originadas por algas, porém em outra formação supostamente mais elevada do que a formação Itaiacoca, fossilífera.

As estruturas acham-se contidas em mármore existentes nas proximidades do lugar Erval, no distrito de São Silvestre, município de Campo Largo, Estado do Paraná.

As camadas de xistos e mármore que contêm as estruturas estromatolíticas acham-se numa área alongada na direção NE, apresentando-se como amplo resto de teto, com estrutura dobrada e falhada.

O exame da literatura, indicou que os estromatólitos do Erval são distintos dos numerosos tipos de tais estruturas descritos de rochas do pré-cambriano ou de tempos mais recentes.

ALMEIDA, F.F.M de - Novas ocorrências de *Collenia Itapevensis* Alm. An. Ac. Bras. Ci - Rio de Janeiro, 29(1): 64-67, 1957b.

Nesse artigo, o autor faz uma descrição detalhada, de duas localidades fossilíferas (*C. Itapevensis*), no Estado do Paraná. A primeira descoberta em 1954, no distrito de Varzeão, município de Cerro Azul, acha-se em mármore dolomíticos róseos, localizadas estratigraficamente no topo de uma espessa camada de quartzitos e filitos, e encimados por filitos sericíticos, localmente hematíticos e quartzitos. A segunda, descrita em 1955, no município de Castro, distrito de Abapã, em dolomitos claros e silicificados que juntamente com os mármore róseos, constituem o mesmo nível estratigráfico.

Através dessas duas ocorrências, e de outras descritas na estrada do Cerne, e no sul paulista, o autor define em um esboço geológico, uma faixa contendo fósseis do tipo *Collenia*, desde Itaiacoca (PR) a sul, até às proximidades de Itapeva, a norte. A essa faixa de rochas foi dado o nome de Formação Itaiacoca, e compondo parte da série Açungui.

8-4



ALMEIDA, F.F.M. de - *Origem e evolução da Plataforma Brasileira* - Rio de Janeiro, DNPM, DGM, 1967, 36 p. it. (Boletim, 241).

O trabalho define a Plataforma Brasileira e sua colocação no tempo e no espaço, o ciclo tectono-orogênico e sua origem, as principais plataformas Baikalianas, a para-plataforma eopaleozóica, as sinéclises paleozóicas, os períodos geocráticos do Permiano ao Jurássico, e a reativação Wealdeniana e suas consequências. A plataforma Brasileira consolidou-se entre o final do Pré-Cambriano e o Ordoviciano, embora sua margem ocidental não se tenha caracterizado em nenhum momento como ortoplataforma. Três estágios de diferenciação tectônica da plataforma são reconhecidas: o de transição, o de estabilização e o de reativação. O primeiro realizou-se em condições paraplataformais no Cambriano e Ordoviciano. O estágio de estabilização (ortoplataforma), estabeleceu-se durante o siluriano perdurando até o final do jurássico. O estágio de reativação deu-se no final do jurássico e caracterizou-se por processos diastróficos, originando bacias tectônicas, acompanhadas de intenso magmatismo.

ALMEIDA, F.F.M. de - Diferenciação tectônica da plataforma brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23, Salvador, 1969. *Anais do ...* São Paulo, Soc. Bras. Geol., p. 29-46.

A plataforma brasileira consolidou-se a partir do ciclo Brasiliano (Baikaliano) entre o final do Pré-Cambriano e o Ordoviciano. Através da análise de sua evolução tectônica reconhece-se a existência de três estágios, cada um correspondendo a formação de rochas sedimentares e vulcânicas, estruturas e depósitos minerais típicos. O mais antigo, chamado estágio de transição é de idade Cambro-Ordoviciano e corresponde à fase de consolidação de área dobradas durante o Pré-Cambriano Superior. Depósitos molássicos e vulcânicos, ocorrem em depressões dentro das áreas dobradas, com mineralizações de cobre e ouro em área restritas. No segundo estágio a plataforma brasileira foi completamente estabilizada. O vulcanismo findou sua atividade e foram depositados sedimentos em quatro grandes sinéclises inicialmente invadidas por transgressões marinhas, seguidas posteriormente por sedimentação continental. O terceiro estágio, chamado estágio de reativação, desenvolve-se desde o triássico superior e tem sido caracterizado por um diastrofismo muito importante, causando a reorganização estrutural da plataforma, movimentação de blocos de falha e espessa sedimentação nas bacias. Como consequência, ocorreu um vulcanismo básico, principalmente com diferenciações ácidas e alcalinas.

ALMEIDA, F.F.M. de, *et alii* - The Upper pr ecambrian of South America. *Bol. Inst. Geoc. Univ. S. Paulo.* S ao Paulo. 7:45-80, 1976.

O trabalho trata da organiza o e evolu o tectônica do embasamento do continente sul-americano durante o pr e-Cambriano Superior. A Plataforma Sul-Americana   a mais velha do continente. Mais da metade da sua extensão   coberta por sedimentos e rochas vulcânicas de idade fanerozóica. O embasamento está exposto em três grandes escudos e vários pequenos maciços. No embasamento aparecem alguns núcleos cratônicos desenvolvidos no Pr e-Cambriano Médio (Transamazônico) e Inferior (Jequi  e Guriense). As estruturas do Pr e-Cambriano Inferior são descritas em pequenos núcleos espelhados, havendo remobiliza o por processos tectônicos, magmáticos e termais de idade transamazônica. Tais processos afetaram grandes áreas, mais ainda não são suficientemente compreendidos. No Pr e-Cambriano Superior esses núcleos cratônicos sofreram intensos processos de reativa o em grandes áreas com forma o de coberturas vulcano-sedimentares, rochas intrusivas ácidas, básicas e alcalinas, zonas cataclásticas e zonas afetadas termicamente. Durante o Pr e-Cambriano Superior os processos de evolu o geossinclinal desenvolveram-se nas bordas e entre os cratons, gerando cinturões dobrados. O primeiro cinturão desenvolvido localiza-se no Brasil Central, relacionado ao ciclo Urua ano (1300-1000 m.a.). Os cinturões do Uruaçu e Espinhaço são atribuídos a este ciclo. As outras unidades são relacionadas ao ciclo Brasileiro (1000 m.a. ao cambro-Ordoviciano). Os cinturões dobrados estão localizados em posi es marginais e as regiões dobradas estão entre áreas cratônicas: ambas mostram diferentes características de organiza o, sedimenta o, estruturas, tectonismo, metamorfismo, magmatismo e metalogênese. A Plataforma Sul-Americana se consolidou durante o Cambro-Ordoviciano. Suas áreas adjacentes Oeste e Sul foram locais de evolu o geossinclinal até o Devoniano na Plataforma Patag nica e até o Cenozóico na cadeia andina. A metade leste da Plataforma

Sul-Americana teve sua evolução plataformal desde os tempos silurianos.

8-8

BISTRICHI C.A. et alii - *Geologia das folhas Barra do Chapéu (SG.22-X-B-II-3) Estados de São Paulo e Paraná. São Paulo, IPT/SICCT-PRO-MINÉRIO, 1985, v.1. il. (Relatório 22150)*

Trata-se de um trabalho referente ao mapeamento geológico das folhas Barra do Chapéu e Araçuaia, na escala de 1:50.000, sendo reconhecidas as seguintes unidades litológicas: Complexo Pré-Setuva (Arqueano); Complexo Setuva (Arqueano-Proterozoico Inferior); Grupo Itaiacoca, Grupo Açungui e Formação Córrego dos Marques (Proterozóico Médio a Superior); Suite Granitóide Três Córregos, pós-tectônica (Proterozoico Superior); granitos pós-tectônicos (cambriano-ordoviciano); Grupo Paraná - Formação Furnas (devoniano); diques de rochas básicas (Jurássico Superior-Cretáceo Inferior); e coberturas aluviais e colúvio aluvionares (holoceno). O Complexo Pré-Setuva, é constituído por ortognaisses de composição granítica a granodiorítica e sienítica a quartzo monzogábrica, e por gnaisses parcialmente migmatizados, estruturalmente caracterizados por feições de cisalhamento dúctil de baixo ângulo.

O Complexo Setuva é constituído por micaxistos e quartzo xistos, calciossilicáticas e calcio xistos, anfibolitos metabásíticos, anfibolitos metaultrabásíticos, ortoanfibolitos, dioritognaisses, quartzodiorito gnaisses e metassedimentos migmatizados, igualmente afetados por processos de cisalhamento ductil de baixo ângulo. Os grupos Itaiacoca e Açungui e a Formação Córrego dos Marques, são constituídos por sequências sedimentares, a exceção do Açungui, onde se intercala espesso pacote de metagabros, e estão afetadas por três fases de dobramento: a primeira e principal é formada por dobras com planos axiais empinados de direção NE e NNE com eixos subhorizontalizados, sendo do tipo isoclinal apertada na formação Córrego dos Marques e sequências basais do grupo Itaiacoca, enquanto nas demais são do tipo aberta a fechada; a segunda fase é caracterizada por forte crenulação que desenvol-

ve dobras abertas e cerradas, principalmente na formação do Córrego dos Marques e unidades basais do Grupo Itaiacoca, com planos axiais subparalelos àqueles da fase inicial; e a última fase, também associada a crenulação, origina pequenas dobras, no geral abertas, com foliação planoaxial de direção NW a NWW.

Foram distinguidos três eventos metamórficos que afetaram as rochas proterozoicas: O primeiro evento, de caráter regional, está associado à deformação dúctil que afetou as rochas dos Complexos Setuva e pré-setuva, tendo gerado paragéneses minerais indicativas de grau médio, cujas isothermas aumentam no sentido de leste para oeste, e foi acompanhado por intensa migmatização; o segundo evento está associado à primeira fase de dobramentos que afetou as rochas dos grupos Itaiacoca, Açungui e da Formação Córrego dos Marques, e cujas paragéneses minerais são indicativas de um grau incipiente a fraco, tendo provocado nas rochas Setuva e Pré-Setuva, um metamorfismo retrógrado e o terceiro evento também regional também está associado à segunda fase de dobramentos que afetou os grupos Itaiacoca e Açungui e Formação Córrego dos Marques e provocou o aparecimento de porfiroblastos de vários minerais.

A nível das unidades definidas para a área foram reconhecidas sete fases principais de magmatismo: magmatismo ácido do Complexo Pré-Setuva, representado por ortognaisses; magmatismo ultrabásico-básico-intermediário, pré a sin-tectônico ao Setuva, correspondendo a diques e sills e mesmo efusivas; magmatismo básico pré a sin-tectônico ao Grupo Itaiacoca e Formação Córrego dos Marques, representado por rochas básicas metamorfisadas e lenticularizadas; magmatismo básico tardi a pós-tectônico ao Grupo Açungui, correspondendo ao Gabro de Apiaí; magmatismo ácido pós Itaiacoca, representado pela suite granitóide Três Córregos; magmatismo ácido pós tectônico, representado pelos granitos de idade eo-cambriana; e magmatismo básico mesozóico.

No que se refere aos recursos minerais foram cadastrados 40 ocorrências minerais, 11 lavras em atividade e 21 abandonadas.

BITTENCOURT, J.S. & RUEGG, N.R. - O enxame de diques de diabásio da região de Guapiara, São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. *Resumo das Comunicações*. Belém, SBG, 1972. p. 212-213 (Boletim especial, 1).

Na região de Guapiara (SP) ocorre um enxame de diques, alojado em rochas metassedimentares do Grupo Açungui e intrusões ácidas pré-cambrianas, numa área de 250 km<sup>2</sup>, em número pelo menos 72. São diabásios da fase intrusiva do magma basáltico, predominantemente retilíneos, suas espessuras variam de poucos centímetros a um máximo de 40 a 50 metros, seus comprimentos podem atingir dezenas de quilômetros e se estendem, preferencialmente, entre as direções de N40W a N70W.

Evidências de natureza geológica, petrográfica, mineralógica e geocronológicas, permitem correlacionar os diques de Guapiara, no seu conjunto, às rochas basálticas consolidadas durante o episódio vulcânico do Jurássico e Cretáceo. Tais evidências sugerem ainda que essas rochas, alojadas em sistema de fraturas e falhas de distribuição regional, constituiriam as fases consolidadas nos ductos alimentadores dos derrames.

Macroscopicamente apresentam coloração escura, ligeiramente esverdeada, granulação fina a média e minerais ripiformes de plagioclásio. Microscopicamente, são rochas holocristalinas, compostas essencialmente de plagioclásios (andesina) e clinopiroxênio que perfazem cerca de 80% de seu volume. O restante é formado (7%) por minerais opacos, principalmente magnetita.

A presença de quartzo, hiperstênio, dois tipos de clinopiroxênios e ausência de olivina, permite classificar as rochas basálticas de Guapiara como sendo de natureza toleítica supersaturada, portanto, correlacionáveis nas suas características mineralógicas e químicas às das rochas basálticas da bacia do Paraná.

CAMPOS NETO, M. DA C. - *Contribuição a litoestratigrafia e estrutural do Grupo Açungui no Sudeste do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1983. 12 p. il. (Inédito).

O trabalho apresenta uma discussão a respeito da lito-estratigrafia e dos dobramentos brasileiros superimpostos no Grupo Açungui, entre Apiaí e Barra do Turvo, no Vale do Ribeira.

Lito-estratigraficamente foram reconhecidas sete sequências, que refletem mudanças no ambiente sedimentar, e que foram nomeadas informalmente como: Sequência Rio Pardo com alternância rítmica de quartzitos e filitos englobando uma associação de dolomito-quartzito, e cujos litotipos foram depositados em ambiente marinho nerítico, com zonas litorâneas a sub-litorâneas; sequência Rio das Pedras eminentemente pelítica, com filitos sericíticos algumas vezes alternados com camadas de chert; Sequência Iporanga com filitos e quartzitos imaturos, e metaconglomerados polimíticos; Sequência Betari com conglomerados, quartzito, metassiltitos a filitos rítmicos; Sequência Furnas - Lageado com calcários, margas e calco-xistos; Sequência Serra Boa Vista com predominância de quartzitos; Sequência Guarutuba com calco-xistos, margas, calcários, rochas calco-silicáticas e fibrolitos.

As relações estratigráficas das três primeiras sequências são ainda desconhecidas. As quatro últimas sequências tem uma espessura aparente de 3.650 metros e sugere uma transgressão marinha em direção NW, culminando nos ciclos transgressivos e regressivos da Sequência Serra da Boa Vista, e no aumento de subsidência da Sequência Guarutuba.

Todas essas sequências foram afetadas por quatro fases de dobramento superimposto. Destas fases, as duas primeiras seriam sin-xistosas (período tardi-tectônico pós metamórfico) e acompanhada pela removimentação de falhas transcorrentes. A primeira fase foi caracterizada por pequenas do



bras quase isoclinais com xistosidade de fluxo  $S_1$  plano-axial. A segunda fase seria de dobras cilíndricas inversas orientadas para NE com planos axiais, no geral, fortemente inclinados, que afetaram a xistosidade  $S_1$  e admitindo  $S_2$  plano-axial. A terceira fase, orientada NW/SE, exibiria clivagem de fratura ou crenulação  $S_3$  para N50W/85NE, correspondendo a pequenas dobras quase cilíndricas, isópacas a anisópacas. A quarta fase seria a mais conspícua, desenvolvendo estruturas desde milimétricas a quilométricas perfeitamente cilíndricas, isópacas e com grande comprimento de onda em relação a amplitude; os elementos lineares teriam geometria axial e o plano axial se disporia estatisticamente N38E/84NW.

CHIODI FILHO, C. *et alii* - Projeto Capão Bonito. Relatório Final. São Paulo. Contrato SICCT/CPRM. 1983. 2 v. il.

Esse trabalho versa principalmente sobre a geologia da folha Capão Bonito (SG.22.X.B.III.1), em escala 1:50.000, em detrimento da amostragem geoquímica de sedimento de corrente, já que esta se manteve restrita à coleta. Do ponto de vista geológico foram reconhecidos e mapeados seis conjuntos lito-estratigráficos que foram: o de rochas do embasamento, admitidas como do Arqueano-Proterozóico-Inferior e designadas Suite Metamórfica Apiaí-Mirim e Suite Metamórfica Rio Abaxio; o das rochas do Grupo Açungui, considerado como do Proterozóico Médio a Superior; o de rochas da Formação Iporanga, referida com restrições como do Proterozóico Superior; o das rochas graníticas e granitóides, supostas como do Proterozóico Superior e Eo-Cambriano; o dos sedimentos carboníferos-permianos da Formação Itararé; e o das rochas intrusivas básicas mesozóicas. Além desses conjuntos litológicos maiores, foram assinalados sedimentos inconsolidados holocênicos ao longo de certos segmentos das drenagens mais expressivas. O Grupo Açungui é integrado, da base para o topo, pelas denominadas Formações I, II e III, tendo-se subdividido a Formação I em Fácies Inferior e Fácies Superior, e a Formação III pelos seguintes membros: Carbonático Inferior ( $C_1$ ); Terrígeno Inferior ( $T_1$ ); Carbonático Superior ( $C_2$ ); e Terrígeno Superior ( $T_2$ ). As rochas granitóides foram por sua vez diferenciadas em sin a tardi-tectônicas e pós-tectônicas, adotando-se a padronização usualmente utilizada em mapas para a região sudeste do Brasil. As atividades minerais na área da folha restringem à exploração de rochas carbonáticas para cimento e cal e de rochas graníticas (Granito Capão Bonito) para pedra ornamental. Merecem destaque, dentre as demais potencialidade econômicas em recursos minerais, as possibilidades para fluorita e mineralizações estratiformes sulfetadas. No caso da fluorita observou-se concentrações elevadas em amostras do Granito Freguesia Velha, junto à zona falha Espírito Santo.

As possibilidades para mineralizações estratiformes sulfetadas de Pb-Cu-Zn-Ag, do tipo sedimentar exalativas são definidas pela correlação da Formação I - Fácies-Inferior com a sequência que contém a mineralização do Perau no estado do Paraná.

CHIODI FILHO, C. - *Contribuição à geologia das regiões sul paulista e leste paranaense - grupos Açungui e Setuva*. In: CONGRESSO BRASILEIRO, 33, Rio de Janeiro, 1984. Rio de Janeiro, Soc. Bras. Geol., 1984. 15 p. (Separata dos anais do ...).

O trabalho objetiva uma síntese e revisão do conhecimento acerca das sequências que tem sido referidas como Açungui e Setuva nas regiões Sul paulista e Leste paranaense, expressando correlações estratigráficas, estabelecendo parâmetros para essas correlações, discutindo formas de classificação tectônica, apresentando bases para o posicionamento geocronológico das sequências, e abordando os dados relativos ao quadro tectono-geológico regional no qual estão inseridas as rochas Açungui e Setuva.

As sequências que compõem o embasamento da Bacia do Paraná abrangem conjuntos litológicos arqueanos, proterozóicos e eo-paleozóicos diversos, incluindo-se dentre os proterozóicos as rochas Açungui e Setuva. Esses terrenos, de acordo com o modelo de HASUI *et alii* (1975), distribuem-se por faixas de dobramentos e maciços medianos, segundo uma compartimentação de blocos tectônicos alongados, justapostos por falhamento. As faixas de dobramento, denominadas como Apiaí e São Roque, constituem domínio de coberturas vulcano-sedimentares proterozóicas de baixo a médio grau metamórfico, enquanto que os maciços medianos, designados como Joinville e Guaxupé, compõem domínio de rochas de médio a alto grau metamórfico cuja origem remonta, em grande parte, ao Arqueano.

Na faixa de Dobramentos Apiaí, definida entre as falhas de Taxaguara e Lancinha-Cubatão, estão representadas as rochas Açungui e Setuva e pequenas janelas de seu embasamento e na faixa de dobramento São Roque, definida entre as falhas de Taxaguara e Itú-Jundiuvira, a área de afloramento do Grupo São Roque. No maciço de Joinville, assinalado da falha da Lancinha-Cubatão para sul, ficam caracterizados o Com

plexo Costeiro (Complexo pré-Setuva), a Sequência Turvo-Cajati e pequenas porções de rochas Açungui e Setuva no Estado do Paraná. No Maciço Guaxupé, definido da falha de Itú-Jundiuvira para Norte, encontram-se assinalados os complexos Paraíba do Sul, Varginha, Socorro, Aruparo e Itapira.

Ao longo do tempo foram formuladas, pelos pesquisadores que se ocuparam do Grupo Açungui, diversas propostas de organização estratigráfica, observando-se a introdução de numerosas designações que criaram um quadro confuso de nomenclaturas no que diz respeito aos termos Açungui e Setuva principalmente.

A partir de levantamentos mais recentes desenvolvidos entre as localidades de Guapiara e Apiaí, pode-se realmente constatar um padrão estrutural e metamórfico nitidamente distinto entre as sequências definidas ao norte (Formação Água Clara) e ao sul (Formação Votuverava) da Falha do Espírito Santo. No setor ao norte da falha observa-se uma foliação ( $S_1$ ) paralela ao acamamento e claramente dobrada, compondo estruturas orientadas NNW-SSE mais complexas e bem diferentes daquelas NE-SW definidas no setor sul. Quanto ao grau metamórfico, no setor norte são anotados xistos grosseiros à muscovita, biotita e granada, contrapondo-se a metassedimentos pelíticos e carbonáticos fracamente recristalizados no setor sul.

Os dados geocronológicos mais representativos permitem referir a deposição das formações Perau e Água Clara ao Proterozóico médio (-400 m.a. - 1.300 m.a.) e da Formação Votuverava à passagem do Proterozóico Médio ao Superior (~1.100 m - 900 m.a.), respectivamente nos ciclos Uruaçuano e Brasileiro. Por este motivo as denominadas formações Perau, Água Clara e sequências correlatas foram agrupadas sob a designação de Grupo Setuva, bem como a associação da Formação Votuverava a sequências correlatas ao Açungui.

Dentre as unidades que podem ser também admitidas como do Grupo Setuva, destaca-se a denominada Sequência Tur

vo-Cajati, devido não só as suas características litológicas e estruturais, mas também ao seu posicionamento em relação à estrutura anticlinal definida no morro de Setuva.

Dentre as sequências que devem ser correlacionadas à Formação Votuverava, e portanto ao Grupo Açungui está a Formação Capiro, pois ela é caracterizada como jazendo em discordância sobre rochas Setuva (Formação-Perau). Formações ferríferas constituem juntamente com metavulcânicas, uma característica marcante das sequências atribuídas ao proterozóico médio, não sendo reconhecidas na unidade mais típica do Proterozóico superior, e portanto do Grupo Açungui, que é a Formação Votuverava. Isto constitui uma questão ainda em aberto para a Formação Capiro, e que pode constituir motivo para uma revisão de conceitos, já que são assinaladas formações ferríferas no seio de seus litotipos. Além disso, FUCH *et alii* (1969), aponta passagem transicional desde gnaisses da Formação Setuva até filitos da Formação Capiro.

No que se refere à Formação Itaiacoca, não se dispõe de parâmetros diretos de correlação, já que ela ocorre fisicamente separada da área de afloramento dos grupos Açungui e Setuva através das rochas granitóides do maciço Três Córregos. Considerando-se as características descritas para a sequência definida na Faixa Itaiacoca-Itapeva, observa-se que as rochas carbonáticas com estromatólitos interdigitam-se em um pacote metavulcano-sedimentar, portador inclusive de formações ferríferas, muito mais referível como Água Clara ou Perau, e portanto como Grupo Setuva.

No Proterozóico Médio (~1.400 m.a.), formaram-se as sequências vulcano-sedimentares do Grupo Setuva, vinculadas a uma estrutura intraplataformal linear tafrogênica e supostamente do tipo aulacógeno. Seguiram-se à acumulação vulcano-sedimentar, ainda em tempos uruaquanos, processos metamórficos e deformacionais, não se dispondo de informações que apontem geração de granitos ou formação de molassas nesse período. Vinculam-se ao ciclo uruaquano, as rochas deno

minadas, de NW para SE, como Formação Itaiacoca, Formação Água Clara, Formação Perau e Sequência Turvo-Cajati.

No intervalo entre 1.100 m.a. e 900 m.a. depositaram-se as formações Votuverava e Capirú, integrantes do Grupo Açungui (Ciclo Brasileiro). Esta sequência parece ter sido condicionada a uma estrutura "*rift*".

CORDANI, U.G. - Síntese da geocronologia Pré-Cambriana da região Costeira Atlântica Meridional da América do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, Soc. Bras. Geol. 1971 (B. aspec., 1) p. 179-180.

Cerca de 200 determinações radiométricas indicam a existência de extensa faixa de dobramentos do fim do pré-cambriano ao longo das costas sudeste do Brasil. Para tal unidade geotectônica, que pertence ao ciclo Brasileiro, está sendo proposta a denominação "Cinturão Orogenético Ribeira". Suas direções estruturais são, em geral, paralelas, e contornam, no Uruguai, núcleo antigo, estável tectonicamente no fim do pré-cambriano. As datações obtidas para esta região antiga, denominada Craton do Rio de La Plata, resultaram próximas de 2.000 m.a., indicando eventos geológicos relacionados com o Ciclo Transamazônico.

Os dados disponíveis até o momento são ainda insuficientes para as tentativas de interpretação da evolução geológica durante o Ciclo Transamazônico, e em épocas anteriores. No cinturão Orogênico Ribeira, metassedimentos epizonais que pertencem ao Ciclo Brasileiro são reconhecidos em São Paulo e Paraná, constituindo os Grupos São Roque e Açungui. Sequências semelhantes, de posição geotectônica análoga, como os grupos Brusque, SC, e Porongos, RS, são também considerados representantes do ciclo Brasileiro. Várias dezenas de determinações nestas rochas, efetuadas pelos métodos K-Ar e Rb-Sr, indicam a seguinte evolução geológica: metamorfismo principal e granitos sintectônicos com  $\pm$  650 m.a.; granitos tardi-tectônicos e pós-tectônicos com  $\pm$  600 m.a.; granitos pós-tectônicos, muitos com tendência alcalina, com  $\pm$  540 m.a.; fenômenos vulcânicos associados a sequência molassóide (grupos Castro, Campo Alegre, Camaquã, etc.) apresentam idades Rb-Sr, em rocha total da ordem de 450-500 m.a. rochas mesozonais (gnáisses, migmatitos e granitos associados) apresentam datações (pelos métodos Rb-Sr e U-Pb) que sugerem a sua formação durante fenômenos de gra



nitização de orogênese brasileira, a partir de material do próprio cinturão orogênico. Tal é o caso da Formação Serra do Órgão (RJ), e da região do litoral norte do Estado de São Paulo. Entretanto, em outros casos, resultados pelos métodos K-Ar, Rb-Sr e U-Pb evidenciam a existência de rochas mais antigas representantes da infraestrutura da faixa geossinclinal do Pré-Cambriano. Nesta categoria podem ser incluídas as rochas da Formação Paraíba do Sul (RJ), formada durante o Ciclo Transamazônico, algumas rochas com idades numéricas de 1.300 m.a. em São Paulo e Paraná (epidiorito da Penhinha, SP, anfíbolitos de Cajati, SP, anfíbolitos e ultrabásicos de Morretes a Antonina, PR), e as rochas básicas e ultrabásicas de Itajubá, SC. Estas evidências geocronológicas mostram que o embasamento do geossinclíneo Ribeira já apresentava natureza siânica, o que indica regeneração de faixa previamente cratonizada, e exclui a possibilidade de acreção continental, no fim do pré-Cambriano, na região costeira Atlântica Meridional da América do Sul.

CORDANI, U.G. & BITTENCOURT, I. - Determinações de idade potássio-argônio em rochas do Grupo Açungui. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967. *Anais...* Curitiba, SBG, 1967. p. 218-233.

Neste trabalho são apresentadas 56 idades K-Ar efetuadas em minerais separados (somente 3 análises em rocha total) de 45 amostras de rochas metamórficas do Grupo Açungui, e rochas graníticas associadas.

Os resultados demonstram que a grande maioria destas rochas formou-se no Cinturão Orogenético Paraíba, entre 450 e 650 m.a. atrás. A esta unidade geotectônica pertenceriam também muitas rochas gnáissicas anteriormente julgadas muito antigas (Arqueano), que seriam na verdade as equivalentes metamorfoseadas em grau mais elevado das rochas epizonais do Grupo Açungui. Algumas determinações que resultaram mais antigas (cerca de 1.400 m.a.) indicariam regiões do antigo embasamento que aflorariam nos núcleos anticlinórios.

Os resultados sugerem a seguinte sequência evolutiva para o Grupo Açungui.

1 - Entre 600 e 650 m.a. atrás, metamorfismo principal e formação de granitos sintectônicos. A sedimentação no geossinclinal iniciou-se anteriormente.

2 - Formação de granitos tarditectônicos há cerca de 590 m.a., e granitos póstectônicos entre 500 e 580 m.a. atrás.

3 - Levantamento epirogenético da cadeia montanhosa, em certas regiões até 450 m.a. atrás.

CORDANI, U.G. & KAWASHITA, K. - Estudo geocronológico pelo método Rb-Sr de rochas graníticas intrusivas no Grupo Açungui. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, 1971. *Anais do ... Soc. Bras. Geol.*, São Paulo, 1971, v.1., p. 105-110, il.

Trata-se de um trabalho de geocronologia, em que os autores se propõem a estabelecer os eventos formadores das rochas graníticas associadas ao Grupo Açungui, através de determinações Rb/Sr em rocha total.

Dessa maneira, foram feitas determinações rediométricas em 15 amostras de rochas graníticas intrusivas no Grupo Açungui e no seu embasamento. Seis delas, de mesmos caracteres mineralógicos, porfiróides, e cujas composições variaram entre adamelitos e granodioritos, deram uma isócrona de referência de  $608 \pm 48$  m.a. com relação inicial  $Sr^{87}/Sr^{86} = 0,712$ , considerada como referente a uma fase de intrusões tarditectônicas na evolução do Cinturão Orogenético Ribeira. As nove amostras restantes, de tendência alcalina mais ou menos pronunciada, deram uma isócrona de referência de  $541 \pm 11$  m.a. com razão inicial  $Sr^{87}/Sr^{86} = 0,709$ , e que representaria o melhor valor para a fase pós-tectônica (Pré Cambriano Superior) principal do Cinturão Orogenético Ribeira.

Apesar dos autores concluírem pela existência de dois eventos importantes na formação dos granitos intrusivos no Grupo Açungui (tarditectônicos - 610 m.a. e pós-tectônicos - 540 m.a.), eles admitem a possibilidade da existência de outros eventos tardi ou pós-tectônicos.

Em razão das relações iniciais das duas isócronas de referência não diferirem muito do valor  $Sr^{87}/Sr^{86} = 0,71$ , os autores sugerem a formação dos magmas graníticos a partir do próprio Cinturão Orogênico, ou seja sedimentos aos quais adicionou-se considerável quantidade de material vulcânico, separado do manto superior durante os primeiros

estágios da evolução da unidade. Ao mesmo tempo, sugerem que o valor  $Sr^{87}/Sr^{86}$  indica que os granitos não se originaram por palingênese do material que constituía a infra-estrutura do cinturão orogênico.

1.3.3

DAITX, E.C. et alii - *Projeto Anta Gorda Fase III*. Mapeamento geológico da área norte. São Paulo, DNPM/CPRM, 1983. 123 p., mapas.

No Projeto Anta Gorda (Fase III) foi executado o mapeamento geológico na escala 1:25.000 de uma área com cerca de 1.100 km<sup>2</sup>, localizada no Médio Vale do Ribeira. Essa região, foi denominada Área Norte e é ocupada predominantemente por rochas metamórficas de baixo grau (raramente médio), incluídas no Grupo Açungui e na Sequência Betari-Iporanga. Os corpos ígneos são principalmente maciços graníticos, "sills" (e talvez também derrames de rochas básicas) e diques de diabásio. O quadro geológico completa-se com a presença de metamorfitos de contato junto aos corpos graníticos e de depósitos quaternários.

O Grupo Açungui, de idade Meso Proterozóica, está representado na Área Norte pelas formações A-II e A-III. A Formação A-II ocorre em duas faixas nas porções sudoeste e leste. A primeira delas (São Sebastião) situa-se a sul da Falha Ribeira ocupando uma área de aproximadamente 35 km<sup>2</sup>. A segunda (Pilões), posicionada a sudeste da Falha Agudos Grandes, abrangendo uma área de 35 km<sup>2</sup>.

A faixa de São Sebastião com aproximadamente 2.200 metros de espessura é formada por mica-xistos, quartzitos, sericita-xistos grafitosos, anfibólio-xistos, anfibolitos e raros calcixistos, submetidos a metamorfismo do fácies xisto verde e anfibolito. A faixa Pilões com espessura superior a 2.000 metros é composta por metapelitos (filitos e clorita-sericita-xistos), metabasitos e meta-arenitos, típicos do fácies xisto verde.

A Formação A-III é a principal unidade aflorante nesta área, ocupando cerca de 60% delas. Apresenta espessura estimada de aproximadamente 5.000 metros, estando limitada em sua porção sul pelas falhas Figueira e Ribeira, através das quais entra em contato com a Sequência Betari-Iporanga e

com a Formação A-II. Foi sub-dividida em quatro membros (denominados 1, 2, 3 e 4) todos constituídos por uma unidade carbonática basal (não aflorante na Área Norte no caso do Membro 1) e por uma unidade terrígena a ela sobreposta. As unidades carbonáticas são compostas em sua maior parte por metacalcários, com menor participação de metadolomitos e metassedimentos não carbonáticos. As unidades terrígenas nos membros 1, 2 e 3 são formadas predominantemente por metassedimentos pelítico-arenosos, com menor presença de metaconglomerados. No Membro 4 é constituída de metarritmitos pelítico/pelítico-carbonáticos. Cortando a sequência, ocorrem vários corpos graníticos, bem como de rochas básicas do magmatismo mesozóico.

A Sequência Betari-Iporanga, admitida como do Proterozóico Superior, é formada por metapelitos, meta-arenitos lito-feldspáticos, metaconglomerados polimícticos e raros meta-traquitos. Ocorre exclusivamente ao longo de uma calha tectônica balizada pelas falhas Figueiras, Ribeira e Agudos Grandes.

As rochas do Grupo Açungui foram submetidas a pelo menos duas fases de dobramentos, ao passo que a Sequência Betari-Iporanga teria uma fase a menos. A última fase de dobramento regional modelou amplos anticlinais e sinclinais NE-SW, com extensão e amplitude quilométricas. Há evidências de que todo o pacote foi "empurrado" de NW para SE, gerando falhas e dobras inversas.

As principais mineralizações são veios plumbo-argentíferos ou auríferos, além de Cobre, estas sem maior expressão, ocorrendo quase sempre junto ao chumbo. Os recursos minerais não metálicos estão representados pelas enormes reservas de rochas carbonáticas, pelo importante depósito de fluorita de Sete Barras. Com menor destaque, ocorre argilas, calcita, saibro, rochas ornamentais e calcário litográfico.

FAIRCHILD, T.R. - *Conophyton* and other columnar stromatolites from the Upper Precambrian Açungui Group Near Itapeva, SP, Brazil. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 1. São Paulo, 1977. Atas... São Paulo. SBG, Núcleo de São Paulo. 0. 179-198.

Este trabalho apresenta os resultados de estudos preliminares realizados sobre os estromatólitos do Grupo Açungui, no sul do Brasil.

Nos calcários da Formação Itaiacoca do Grupo Açungui (Pré-Cambriano Superior) ocorrem duas formas distintas de estromatólitos, localizadas nas proximidades de Itapeva, SP, na área tipo de estromatólito *Collenia Itapevensis* Almeida, 1944. Uma destas é aqui designada *Conophyton* cf. *C. garganicum*; a outra, que ainda não foi classificada, apresenta um contorno transversal alongado, ramificações e uma superfície lateral lisa. Estas duas formas se encontram somente na Formação Itaiacoca, e diferem das quatro formas, ainda não classificadas, de estromatólitos colunares que ocorrem em várias localidades, perto de Curitiba, PR, na Formação Capiuru. Os estromatólitos da Formação Itaiacoca parecem ter sido formados sob condições calmas, provavelmente sub-litorais, enquanto que a maioria dos da Formação Capiuru ter-se-iam formados num ambiente mais energético, possivelmente na planície de maré. Os estromatólitos da Formação Itaiacoca também diferem de outras formas colunares do Pré-Cambriano brasileiro já descritas do Supergrupo de Minas e do Grupo Bambuí. A semelhança do *Conophyton* de Itapeva com *C. garganicum* sugerem não comprovando contudo, uma possível idade entre 850 e 1.700 m.a., para a Formação Itaiacoca.

FRANCISCONI, O. - Mapa geológico, Folha Itararé (SG.22-X-B-I) escala 1:100.000 (com nota explicativa) - In: *PROJETO INTEGRAÇÃO E DETALHE GEOLÓGICO NO VALE DO RIBEIRA*. Relatório Final. São Paulo, DNPM/CPRM, 1981, v.2.

Este trabalho se refere ao trabalho de integração geológica na área da Folha Itararé, com apresentação do mapa geológico acompanhado de nota explicativa.

Litologicamente foi definido um conjunto de rochas metamórficas pertencentes ao Grupo Açungui, um conjunto de rochas ígneas enquadradas no Complexo Três Córregos, e o conjunto de rochas sedimentares da Bacia do Paraná, dividido nas formações Furnas e Itararé. Ao Grupo Açungui estariam associadas rochas predominantemente metassedimentares e referíveis ao pré-cambriano médio a superior. A estruturação geral das rochas é NE-SW a N-S, e mais raramente NW-SE, e conformando sin clinais e anticlinais, sendo que as estruturas dobradas mesoscópicas exibem eixo mergulhando  $20^{\circ}$  a  $30^{\circ}$  para nordeste. O metamorfismo atingiu xisto verde, salvo nas porções migmatizadas e no contato com as rochas granitóides, onde ocorrem rochas exibindo fácies anfibolito. Suas rochas são divididas em dois conjuntos, sendo um de rochas meta-semipelíticas a metapsamíticas, e o outro, de rochas metapsamíticas, metapelíticas e metacarbonáticas. O primeiro constitui uma sequência formada por leitos de quartzitos impuros, quartzo-xistos, metassilitos avermelhados com filitos e ainda metassilitos esverdeados. O segundo é constituído por quartzitos e calcoxistos, metassedimentos síltico argilosos com níveis de epicalcários.

As rochas gnaíssico-migmatíticas ocorrem em manchas sobre os complexos Três Córregos e Cunhaporanga, podendo corresponder a tetos preservados da erosão e da total granitização dos níveis inferiores do Grupo Açungui. São migmatitos heterogêneos, com estrutura estromatítica predominante, e de paleossoma quartzo xistoso.



As rochas graníticas estudadas se distribuem pelos complexos Três Córregos e Cunhaporanga, os quais sofreram migmatização, granitização e microclinização tardia, remobilizando rochas granitoides pré-existentes e a sequência Açungui, parcialmente. Correspondem a maciços autóctones e representariam embasamento do Grupo Açungui, reativado, feldspatizado e rehomogeneizado no Ciclo Brasileiro.

A Formação Furnas constitui a base da sequência sedimentar e é representada por arenitos esbranquiçados, de granulção média a grosseira, com frequentes níveis conglomeráticos, e subordinadamente, níveis de arenitos finos e siltico argilosos.

O Grupo Itararé tem distribuição expressiva e é constituído geralmente por arenitos esbranquiçados de granulção média a grosseira, por vezes conglomeráticos com seixos de feldspato. Foi dividido em três fácies: basal, caracterizado pela presença de litotipos terrígenos mais grosseiros e de baixa seleção; e as outras duas fácies separadas por caracteres morfológicos, representadas por siltitos, diamictitos, arenitos argilosos.

Com recursos minerais, foram anotados: aproveitamento das rochas calcárias e epicalcárias dolomíticas, na fabricação de cal, ocorrência de cobre, e talco, argila caulínica e leucofilito.

FRANCISCONI, O. - Mapa Geológico, Folha Guapiara (SG.22-X-B -II) escala 1:100.000 (com nota explicativa). In: *Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira. Relatório Final*. São Paulo, DNPM/CPRM, 1981 v. 2.

Este trabalho se refere ao trabalho de integração geológica na área folha Guapiara, com apresentação do mapa geológico acompanhado de nota explicativa.

Fisiograficamente, a área é dominada pelo Planalto Atlântico ocidental, o qual é constituído por rochas graníticas do Complexo Três Córregos e por rochas metassedimentares do Grupo Açungui, e por uma faixa limitada entre o Planalto e a "Zona de Paranapanema", a qual é constituída por rochas sedimentares do Grupo Itararé.

Litológicamente foi definido um conjunto de rochas metamórficas, as quais foram representadas separadamente no Grupo Açungui e no Complexo Três Córregos; um conjunto de rochas ígneas; e um de rochas sedimentares da Bacia do Paraná e incluído no Grupo Itararé. Ao Grupo Açungui estariam associadas rochas predominantemente metassedimentares e distribuídas em duas faixas distintas: primeira, ao norte do Complexo Três Córregos, afloram na sua porção leste, rochas supostamente pré-Açungui, distribuindo-se por metabasitos e anfibolitos, de natureza para e/ou orto metamórfica, associados de modo indiferenciado, a biotita-hornblenda gnaisses e a milonito gnaisses. A oeste da faixa, tem-se uma sequência de rochas formadas por um quartzito basal (serras do Cantagalo e Capote) sobreposta por carbonato-xistos, seguindo-se um segundo nível de quartzitos (área da Brancal) associados a epicalcários estromatolíticos, completando-se todo o pacote com metassedimentos síltico-argilosos. Na segunda, a sudeste do Complexo Três Córregos, ocorrem extensa sequência de calco-xistos (*trend* Araçaiiba-Guapiara) com provavelmente deformada, a qual é seguida mais a sudeste por um pacote carbonato-terrígeno.

O Complexo Três Córregos juntamente com os granitos Apiaí , Vargem Grande e Espírito Santo é constituído por rochas graníticas e associadas, e originadas por anatexia e metassomatismo, predominando granitóides embrechíticos às vezes com certa heterogeneidade, foliados e afetados por uma microclivagem tardia, que originou fenoblastos centimétricos geralmente avermelhados.

As rochas de origem ígnea, se distribuem pelos corpos graníticos intrusivos, pós-tectônicos brasileiros, individualizados ao longo do Maciço de Três Córregos. As rochas sedimentares afloram ao norte da área, representadas pelo Grupo Itararé, e correspondem o produto da deposição flúvio-glacial da Bacia do Paraná, ocorrida entre o Carbonífero Superior e o Permiano Inferior.

Como recursos minerais, é destacada, principalmente a utilização dos epicalcários no fabrico de cal e cimento. Além dos epicalcários, são citadas as ocorrências de chumbo, zinco e prata no Bairro do Espírito Santo e o cobre de Santa Blandina. Também, o talco merece destaque, e é explorado a nordeste de Ribeirão Branco, em corpos de rocha meta-ultrabásica.

GONZALEZ, L.A. *et alii* - Projeto Calcário para cimento. São Paulo Convênio DNPM/CPRM, 1972. 5 v. il. V.1. 236 p.

Trata-se de mapeamento geológico sistemático, na escala 1:10.000, realizados em parte da região sul-sudeste do Estado de São Paulo, numa área total de 2.850 km<sup>2</sup>, situado entre os meridianos 48° a 49° 30' W e paralelos 24° a 25° S, abrangendo os municípios de Capão Bonito, Guapiara, Apiaí, Iporanga, Itapeva, Ribeirão Branco e Itararé. Objetivou-se através deste trabalho o melhor conhecimento das ocorrências de rochas calcárias da região, tendo em vista o seu possível aproveitamento na fabricação de cimento, bem como ao cadastramento das mineralizações a elas associadas. Assim, foram visitados 2.973 afloramentos, coletadas 1.956 amostras, realizadas 1.653 análises químicas e 16 petrográficas e cadastradas 85 ocorrências minerais, a maioria das quais associadas às rochas calcárias.

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos no mapeamento realizado, tendo sido abordados aspectos fisiográficos, morfológicos, geológicos, petrográficos, tectônicos e econômicos relacionados à área estudada.

Os termos litológicos principais, são representados por rochas pré-cambrianas do Grupo Açungui, devonianas da Formação Furnas e permo-carboníferas do Grupo Tubarão. Intrusões de caráter ácido ou básico, são bastante frequentes.

O Grupo Açungui foi afetado por profundas perturbações de ordem tectônica, o que o tornou de elevada complexidade, dificultando ou mesmo impossibilitando, o estabelecimento de uma coluna geológica padrão para o mesmo.

Sob o aspecto econômico, o maior potencial da área é representado pelas jazidas de calcários e dolomitos, cujas reservas estimadas são da ordem de 34 bilhões de toneladas. Algumas dessas jazidas vem sendo objeto de exploração por parte de empresas de cal e de cimento Portland. Associados às rochas carbonatadas, calcários principalmente,

ocorrem jazimentos de chumbo, cobre e zinco, bem como associado a dolomitos.

143-2

HAMA, M. - *Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais*. Folha SG.22-X-B. Itararé. Esc. 1:250.000. São Paulo. Convênio DNPM/CPRM, 1984. 2v. il.

Trata-se de um trabalho de âmbito regional, abrangendo a Folha Itararé, (SG.22-X-B), em escala 1:250.000, e que consistiu na recuperação e integração de todos os dados geológicos obtidos de trabalhos pertinentes a área, sendo que os resultados desse estudo estão contidos basicamente em três cartas que são: Carta Metalogenética, que retrata o quadro geológico e mineral da área; Carta de Previsão de Recursos Minerais, que tem como objetivo, orientar os empreendimentos privados, através da indicação do nível de potencialidade das áreas, para os diversos elementos minerais; e Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais, que visa dirigir, de maneira adequada, os investimentos do setor público na área.

A área das folhas Engenheiro Maia (SG.22-X-B-I-2) e Ribeirão Branco (SG.22-X-B-II-1) em escala 1:50.000, se inserem no contexto desse estudo, e nesses segmentos foram delimitadas de acordo com a potencialidade para exploração mineral, as seguintes áreas: potencial 1 - uma, abrangendo a Mina de Santa Blandina, com maiores possibilidades para cobre e chumbo, e secundariamente para zinco; a outra bem mais abrangente, no domínio do Complexo Apiaí-Mirim, com possibilidades para talco; potencial 2 - uma área bastante abrangente para cobre, chumbo, zinco e talco; potencialidade 3 - uma área no domínio das rochas da Bacia do Paraná com possibilidades para diamante.

HASUI, Y - *Novo Modelo Geológico do Vale do Ribeira, São Paulo, IPT/SICCT - Pró-Minério, 1986, I.V. (Relatório 23742).*

Neste relatório o autor faz uma revisão do estado de conhecimento anterior sobre o vale do Ribeira, no que diz respeito as unidades lito-estratigráficas e litológicas, estruturas, datações, metamorfismo, magmatismo e interpretações propondo um novo modelo geológico para a região, identificando duas grandes unidades crustais: O Bloco Vitória, relacionado ao complexo Costeiro e as supracrustais enfeixadas no Grupo Setuva e o Bloco São Paulo, relacionado ao Complexo / Apiaí Mirim e o Grupo Ribeira, com idade arqueana.

Sobrepondo-se a esse conjunto encontra-se o Grupo Açungui, em quatro pequenas bacias (Itaiacoca, Antinha, Lageado e Capiru). Também representam supracrustais as sequências do grupo Castro, formações Camarinha, Guaratubinha e Quatis, as ocorrências da região de Capão Bonito e entre Guapiara e Araçuaia, e aquela associada à Formação Antinha no Paraná.

Afora esta última, as demais admitem dúvida de posicionamento temporal (Pré ou pós Açungui), mas de idade pós lineagênese dúctil (2,0 Ga).

Numerosos corpos intrusivos de granitóides ocorrem na área, sendo a maioria pós-Açungui, mas alguns podem ser anteriores.

O elemento estrutural fundamental é o lineamento Lancinha-Itapeuna, que separa os dois grandes domínios arqueanos, sendo estes arranjados em essência pelos processos de cisalhamento dúctil de baixo e de alto ângulo e para o Proterozoico Médio/Superior, três bacias instalaram-se sobre o embasamento pré-existente, separadas por altos (maciços Catas Altas e Tunas-Iporanga) e evoluindo para faixas de dobramento (Itapeva, Lajeado-Antinha e Capiru). Os granitóides permearam toda a área, aparentemente sem um zoneamento claro.

A evolução geológica começa no Arqueano (esta idade é nebulosa), com o desenvolvimento dos Complexos Costeiro

e Apiai-Mirim, com posterior implantação das bacias Setuva e Ribeira, com preenchimentos de natureza vulcano-sedimentar. No final do Arqueano, evento de cisalhamento dúctil de baixo ângulo, ligado ao cavalgamento do bloco Vitória sobre o São Paulo, de sul para norte, sendo a sutura marcada pelo lineamento Lancinha-Itapeuna, causando aloctonismo, imbricações, transposições, deformações internas das massas rochosas, recristalizações e remobilizações modificando drasticamente o quadro original, com ondulações superimpostas no final do processo. No Proterozoico Inferior, processo de cisalhamento dúctil de alto ângulo, concentrado em faixas lineares em conexão com rotações de massa continental e desenvolvimento das bacias Itaiacoca, Lageado, Antinha e Capiuru, por processos ensiâlicos, a partir do Proterozóico Médio, seguindo-se cerragens, com metamorfismo e dobramentos, presumidamente no Evento Brasiliano. No final deste evento, provavelmente, evento de tectônica rúptil, com formação de depósitos de sedimentos imaturos e vulcânicas ácidas-intermediárias, bem como incidência de intrusões granitóides, mas é possível que parte de tais manifestações representam processos do Proterozoico Médio. Em tempos Ordovicianos/Silurianos sobreveio a cratonização e a plataforma desenvolvida passou a ter possibilidade de fixar os sedimentos da Bacia do Paraná.



HASUI, Yociteru, & ALMEIDA, M.A. - Aspectos Estruturais na geomorfologia da área cristalina de São Paulo e Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30. Recife, *Anais do ...*, Soc. Bras. Geol., v.1: 360-367, 1978.

O trabalho enfoca a influência da tectônica das estruturas e da litologia como elementos condicionantes básicos da geomorfologia da área pré-cambriana de São Paulo e Paraná.

Na área compreendida entre o litoral e a Bacia do Paraná, nos Estados de São Paulo e Paraná, são distinguidas duas províncias geomorfológicas: a Província Costeira e o Planalto Atlântico, demarcados pelo divisor de águas que fluem para o interior e para o mar. O arcabouço geológico-tectônico é fundamentalmente constituído pelos maciços medianos de Guaxupé e Joinville, entre os quais se situam as faixas de Dobramentos Apiaí e São Roque. Nesse conjunto a feição mais destacada é a presença de falhas com caráter transcorrentes de intensa movimentação no fim do Brasiliano e que juntamente com os movimentos tectônicos do Terciário, foram responsáveis pelo delineamento da arquitetura geomorfológica regional. No Quaternário, processos de alteração, movimentos de encostas, erosão e sedimentação são responsáveis pelo quadro geomorfológico atual.

HASUI, Yociteru & SADOWSKI, George R. - Evolução geológica do pré-Cambriano na região sudeste do Estado de São Paulo *R. Bras. Geoci.*, São Paulo, 6 (3) : 182-200, set. 1976.

Versando sobre o pré-Cambriano da faixa correspondente a região sudeste do Estado de São Paulo, o trabalho desenvolveu sua evolução a partir da divisão em blocos e conjuntos de blocos justapostos e limitados por grandes zonas de falhamentos transcorrentes. Em termos regionais, este estilo estrutural recebeu denominações de conjunto São Roque, conjunto Paranapiacaba, conjunto Costeiro e bloco Jundiáí. O conjunto São Roque corresponde ao conjunto de blocos entre os falhamentos de Jundiuvira - Itu e Taxaquara. O conjunto Paranapiacaba corresponde aos blocos Cotia e Juquitiba posicionados entre o falhamento Taxaquara e Caucaia. O conjunto Costeiro corresponde ao conjunto de blocos a sul do falhamento Cubatão. A arquitetura desses falhamentos relacionam-se com a evolução do ciclo Brasileiro, tendo começado a se desenvolver após o metamorfismo regional e se manifestado até a fase de estabilização da plataforma no cambro-Ordoviciano. A configuração atual dessas compartimentações tectônicas não se deve só aos movimentos durante o ciclo Brasileiro, pois existem evidências que apontam reativações das descontinuidades pré-Cambrianas no fanerozóico. Para cada bloco, identifica-se estágios pelos quais passaram as formações durante a orogênese Brasileira, salvo os blocos Costeiros e Jundiáí, pré-brasileiros.

HASUI, Y. *et alii* - The Ribeira Folded Belt. *Rev. Bras. Geoc.*, 5 (4): 257-266, S. Paulo. 1975.

O presente trabalho distingue uma diferenciação tectônica longitudinal e transversal nas faixas dobradas ao longo da região costeira entre a Bahia e o Uruguai.

Longitudinalmente, identifica-se o *segmento setentrional*, de estruturação simples, dada pela Faixa Dobrada Paraíba do Sul (Ciclo Transamazônico, 1.800-2.200 m.a.), remobilizada no Ciclo Brasileiro (450-650 m.a.) e pela infraestrutura da Faixa Dobrada Ribeira, formada neste último ciclo.

O *segmento meridional* é o mais complexo, podendo-se diferenciar transversalmente, de NW para SE, o Sistema Dobrado Apiaí, o Maciço Mediano Joinvile, o Sistema Dobrado Tijucas, o Maciço Pelotas, o Sistema Dobrado Uruguai Oriental.

Os sistemas de dobramento compõem-se de ectinitos de fácies xisto verde a anfibolito, por vezes migmatizados. O Maciço Joinvile é formado sobretudo por sequências gnáissico-migmatíticas, em boa parte da idade Brasileira e de consolidação precoce. Núcleos mais antigos ocorrem neste maciço, como a Formação Encantadas no Rio Grande do Sul, de idade Transamazônica; o Complexo Básico-Ultrabásico de Barra Velha, com idade arqueanas, incluído no Complexo Taboleiro em Santa Catarina; no Paraná, granulitos e rochas básico-ultrabásicas transamazônicas ou mesmo mais antigas aparecem entre os migmatitos do Complexo Cristalino; em São Paulo, alguns núcleos migmatíticos e granulíticos pré-brasiliânicos também foram identificados. O maciço Central Pelotas é formado por unidades migmatíticas do Ciclo Brasileiro e corresponde a uma zona de consolidação precoce.

Os dois segmentos se conectam através da *Zona de Transcorrência São Paulo*, que não só provocou um deslocamento horizontal dextral da ordem de 300 km, mas também deve

ter influenciado na diferenciação longitudinal, graças a uma componente vertical do rejeito.

O chamado *Grupo São Roque* restringe-se à área da Zona de Transcorrência São Paulo e não pode ser considerado simples prolongamento do Grupo Açungui. Os autores admitem que o Grupo São Roque constituiria originalmente parte de outro sistema de dobramento situado a NW do Sistema Apiaí e paralelo a ele. Dessa forma, os ectinitos do Grupo Açungui são sincrônicos àqueles do Grupo São Roque, da mesma forma que os Sistemas Tijuca (Grupos Brusque, Porongos e Laval-leja) e do Sistema Uruguai Oriental (Grupo Rochas).

HASUI, Y. *et alii* - Sobre as Bacias Tectônicas Continentais do Sudeste Brasileiro - In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. *Anais do ... Recife*, Soc. Bras. Geol. 1978, v.1 p. 382-292.

O embasamento cristalino dos depósitos sedimentares cenozóicos pré-atuais que ocorrem na área continental próxima a costa, desde o Rio de Janeiro até o Paraná é parte da região de dobramento sudeste caracterizada pelo Maciço Mediano de Joinvile e pelas faixas de dobramento São Roque e Açungui. Esse embasamento apresenta uma marcante estruturação em blocos, determinada por extensas falhas transcorrentes ativas até o final do Ciclo Brasileiro (Pré-Cambriano Superior e Eo-Paleozóico). Durante a reativação Wealdeniana iniciada no Jurássico Superior, a área esteve sujeita a soerguimento generalizado, identificando-se três ou quatro fases de deslocamento, caracterizados por eventos de intrusão magmática, incidência de processos erosivos, feições geomorfológicas e implantação de áreas de sedimentação. Os reflexos desses movimentos tectônicos na morfologia permite enfocar a região, segundo o modelo e evolução de margens continentais atlânticas segundo o qual a região sudeste do Brasil seria considerada marginal à linha original de ruptura do Atlântico Sul (representado pelo rifteamento da bacia de Santos), e teria assim sua evolução tectônica meso-cenozóica relacionada ao desenvolvimento do oceano. A deposição cenozóica pré-atual apresenta estreita relação com abatimentos e basculamentos verificados nas duas últimas fases de tectonismo, bem como a um paleo-relevo, com depressões e barramentos propícios à deposição. A distribuição, formas e limites das áreas de sedimentação, bem como variações de espessuras e a natureza dos sedimentos, são devidos a morfologia pretéritas e a subsidências. No Quaternário a região apresenta epirogênese generalizada, com formação de depósitos associados a encostas e à rede de drenagem, e que em parte apresentam evidências de influência de

tectonismo de baixa intensidade, verificada ainda hoje na  
região.

HASUI, Y. *et alii* - As Estruturas Brasileiras. In: CONGRESO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. *Anais do...*, Recife, SBG. p. 2423-34. 1978.

Este trabalho apresenta a descrição e evolução das unidades brasileiras, bem como a sua correlação com as da África, e conclui que a massa continental existente por volta de 1,0 b.a. sofreu profunda reestruturação no Ciclo Brasileiro. As regiões de dobramento Central, Norte, Sudeste e Nordeste desenvolveram-se entre os crátons Amazônico, São Luiz, São Francisco e Rio de La Plata.

A organização estrutural das regiões de dobramento inclui faixas de dobramentos e maciços medianos, cujos números são maiores nas regiões Sudeste e Nordeste, onde os crátons guardam maiores distâncias entre si. Em termos de evolução, os fenômenos e processos podem ser reunidos em três etapas (inicial, intermediária e final). Os crátons foram áreas estáveis, que se sujeitaram a alguns deslocamentos, fraco magmatismo e reaquecimento.

As regiões de dobramento marcam zonas de fraqueza crustal que pré-existiam e até hoje se manifestam instavelmente.

Ao se correlacionar as unidades brasileiras com as pan-africanas emerge um bom ajuste. As regiões de dobramento brasileiras mostram no geral terem sido menos erodidas que na África e a discussão de faixas móveis com ou sem litologias do Proterozóico Superior, que se faz com relação ao Pan-Africano, não tem aqui maior repercussão. Da correlação emergem dados condizentes com a teoria de placas, mas muitos outros que, se não a contraditam, pelo menos restringem muito a sua extrapolação ao Proterozóico Superior.

HASUI, Y. *et alii* - Estruturas e tectônica do Pré-Cambriano de São Paulo e Paraná. *An. Acad. Bras. Ci.*, Rio de Janeiro, 52 : 61-76. 1980.

A área pré-cambriana dos Estados de São Paulo e Paraná, situa-se no contexto das regiões de dobramentos Sudeste e Central, desenvolvidas durante o Ciclo Brasileiro (Proterozóico Superior).

A região de dobramento sudeste pode ser descrita através de suas unidades estruturais maiores, as faixas dobradas e os maciços. As faixas de dobramentos Apiaí e São Roque, foram desenvolvidas por eventos polifásicos de sedimentação, deformação, metamorfismo e magmatismo. Como representantes do soerguimento orogênico tardio destas faixas podem ser reconhecidos alguns geanticlínios (Agudos Grandes, Três Córregos e Cunhaporanga) e megassinclínios (Ribeira, Guapiara, Bonsucesso e Cipó). Outras feições similares menores ocorrem, mais ou menos complexas devido ao padrão de super-posição dos dobramentos. Em alguns núcleos de estruturas antiformais afloram unidades pré-Brasileiras. Os maciços Joinville e Guaxupé representam o prolongamento do embasamento mais antigo, os quais foram retrabalhados, migmatizados e intrudidos por granitos durante o Ciclo Brasileiro. Rochas supracrustais brasileiras ocorrem localmente nos arredores dos maciços. As litologias mais antigas não foram ainda suficientemente estudadas. Estas unidades representativas do Arqueano e Transamazônico mostram alto grau de metamorfismo e evolução policíclica.

A rede de falhas da região foram as responsáveis pela estruturação geral de blocos justapostos, desenvolvida durante a transcorrência Brasileira tardia. Algumas destas falhas são mais antigas que o Proterozóico Superior e tiveram um significativo papel nos processos Brasileiros, desde a sedimentação até o magmatismo pós-tectônico e formação de molassa.

A região de dobramento central esta representada



no canto nordeste do Estado de São Paulo pelo Grupo Canastra. A evolução policíclica da área está representada por rochas formadas e/ou retrabalhadas desde o Arqueano até o pré-Cambriano Superior, indicativo de um longo período de instabilidade, relacionadas aos cinturões móveis Alfenas e Costeiro e margem meridional do Craton Paramirim. Os cinturões móveis foram também instáveis durante os tempos Fanerozóicos, instabilidade esta representada pela ruptura entre os continentes da América do Sul e da África, por processos relacionados a reativação mezo-cenozóico e através de reconhecida sismicidade de baixa intensidade e frequência, manifestada inclusive nos tempos atuais.

HASUI, Y. *et alii* - Considerações sobre o Grupo Açungui em São Paulo e porção adjacente do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro. 1984c. Rio de Janeiro, Secr. Bras. Geol., 1984. 10 p. (*Separata dos anais do...*)

No contexto regional o presente estágio de conhecimento do pré-Cambriano no sul de São Paulo e do Paraná é reconhecido (HASUI, em preparação) como constituído por : extensa faixa costeira de rochas gnáissicas abrigando restritas manchas metassedimentares e anfibolitos, assim como expressivas áreas de rochas granulíticas; extensa área interior constituída de metassedimentos diversos, em meio às quais aparecem metavulcânicas félsicas e máficas, corpos de metaultrabasitas e massas gnaissicas encaixadas no Complexo Setuva; três faixas de metassedimentos, de orientação geral NE. A faixa SE é configurada pela Formação Capiirú (pouco a oeste de Campo Largo até NW de Barra do Turvo, passando pela região de Rio Branco do Sul, Almirante Tamandaré e Bocaiúva do Sul, sendo em grande parte delimitada no seu lado NW pelo lineamento da Lancinha. A faixa NW é representada pela Formação Itaiacoca que ocupa boa parte da área entre os antes considerados batólitos de Três Córregos e Cunhaporanga. A faixa central é formada por dois segmentos: o de sul está exposto no médio vale do Rio Açungui, o de Norte estende-se da região de Cerro Azul e Capão Bonito. Nesse quadro geral de três faixas de rochas neoproterozoicas, os pacotes rochosos podem agora ser designados Capiiru, Açungui Itaiacoca; intrusões granitóides e depósitos sedimentares e vulcano-sedimentares esparsos, de idade do fim do proterozoico a Cambro-Ordoviciano.

No segmento norte do Grupo Açungui da base para o topo, ocorre a unidade 1, constituída de filitos, xistos finos, quartzitos e metaconglomerados, com espessura entre 500 até mais de 750 metros. A unidade 2 é constituída de calcários e dolomitos, com intercalações de filitos, calcio-filitos e calcarenitos e exibindo pirita disseminada. O seu limi

te superior é abrupto, passando-se a termos psamo-pelíticos da unidade 3. A espessura varia de 500 a 900 metros. A unidade 3 é análoga a 1, incluindo os mesmos tipos litológicos e ordenação semelhante. O seu limite superior é dado pelo contato abrupto com rochas carbonáticas da unidade 4. A espessura é variável, estimando-se cerca de 1.000 metros como valor máximo. A unidade 4 é análoga a unidade 2, o seu limite superior é abrupto, em contato com termos psamo-pelítico da unidade 5. Sua espessura varia, a máxima sendo estimada em cerca de 600 metros. A unidade 5 também tem estrita analogia com a unidade 1, seu limite superior é erosivo e sua espessura variável, estima-se que alcance 800 metros.

Estruturalmente esse conjunto litológico acha-se estruturado em anticlinórios e sinclinórios quilométricos. As dobras parasíticas e maiores associa-se foliação plano-axial representada por xistosidade em rochas menos competentes ou clivagem de fratura em termos mais competentes. Essas dobras refletem o evento deformativo mais importante, contemporâneo ao metamorfismo regional. Um grupo de estruturas geradas posteriormente consiste de ondulações e clivagem de crenulação orientada em torno de NW e mergulhos altos. Essas estruturas posteriores podem ser interpretadas como devidas a dois eventos distintos ou produto de um único regime de tensões, carecendo-se de dados para esclarecer essa questão.

O metamorfismo verificados é de grau fraco e de pressão baixa a média, tendo atingido a zona da biotita. Nas proximidades de intrusões graníticas aparecem associações minerais indicativas de efeitos termometamórficos, até de facies hornblenda-hornfels. Cabe ainda acrescentar que este evento deformativo e metamórfico não parece ter impulso registros no Setuva.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO  
(IPT) - Chumbo na faixa carbonatada Itapeva - Itararé  
(SP). São Paulo, SICCT/PRÓ-MINÉRIO - 1982. 24p. il. (Relatório - IPT, 16.527)

Trata-se de um trabalho de cunho prospectivo, envolvendo trabalhos de mapeamento geológico (esc. 1:50.000) e a prospecção geoquímica de sedimento de corrente, em uma área com dimensões de 60 km x 15 km, a qual se estende desde a cidade de Itapeva (SP), a norte, até a localidade de Bonsucesso (SP), a sul.

Nessa área afloram os metamorfitos do Grupo Açungui e se incluem na Formação-Itaiacoca (Almeida-1956), os granitóides do Complexo Granítico Três Córregos, as rochas básicas mesozóicas, os sedimentos paleozóicos da Bacia do Paraná, e as aluviões holocênicas. Reconheceu-se um empilhamento litoestratigráfico para as rochas metassedimentares, dado por: um nível de quartzito basal e um nível de "metachert" no topo, separados e interdigitados, por uma faixa de metapelitos interdigitados com metadolomitos, metabásicas xistosas e metabasitos. Com base em dados geológicos foram demarcados 4 compartimentos paleogeográficos que são: planície de maré, ambiente lagunar, barreira carbonática e ambiente de mar aberto.

A prospecção geoquímica conduziu à definição de zonas anômalas para os seguintes elementos: Cu-Pb-Zn nas regiões do Ribeirão do Alegre e do Ribeirão da Água Nova; Pb-Zn nas regiões do Rio Taquari-Açu e da Serra do Bonsucesso; e zinco nas regiões de Bonsucesso e da Serra do Itapirapuã.

KAEFER, L.K. & ALGARTE, J.P. - *Projeto Sudeste do Estado de São Paulo*. Relatório geológico preliminar - Folha de Itararé (SG-22-X-B). São Paulo. CPRM/DNPM, 1972. V. 1. il.

O presente trabalho constitui parte do mapeamento geológico sistemático na escala 1:250.000, no pré-cambriano dos Estados de São Paulo e Paraná. Abrange uma área de cerca de 16.900 km<sup>2</sup>, entre os paralelos 24° e 25° S e meridianos 48° e 49°30' W. Compreende os municípios de Guapiara, Ribeirão Branco, Eldorado Paulista, Apiaí, Iporanga e Ribeira (Estado de São Paulo) e Adrianópolis (Estado do Paraná) e partes dos municípios de Itapeva, Itararé, Capão Bonito, São Miguel Arcanjo, Jacupiranga, Barra do Turvo, Cananéia, Sete Barras (São Paulo) e Rio Branco do Sul, Bocaiúva do Sul, Guaraqueçaba, Juguariaíva e Sengês (Paraná).

Três Províncias Geomorfológicas foram assinaladas, das quais a Costeira é a que está melhor caracterizada, seguindo-se o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica.

Geologicamente caracteriza-se três conjuntos distintos: Complexo Basal, Grupo Açungui e rochas sedimentares de cobertura. O Complexo Basal ocorre na parte sudeste da folha, não tendo sido caracterizado e individualizado perfeitamente. As rochas que o constituem são na maior parte migmatitos heterogêneos, mas sendo ainda encontrados xistos quartzo-micáceos, quartzitos e dolomitos. Sobreposição o Grupo Açungui cujas rochas são de natureza predominantemente epimetamórfica, variando desde termos incipientemente metamórficos (ardósias, filitos, metassedimentos síltico-argilosos e metarenitos), até rochas de grau mais elevado (quartzitos, xistos e gnáisses). As rochas sedimentares não dobradas, em área restrita (extremidade norte), são de composição essencialmente arenosa, mas encontrando-se também termos mais finos. Os sedimentos aluvionares ocorrem em áreas restritas na Folha de Itararé.

Entre os corpos intrusivos destacam-se o Complexo

Três Córregos, por sua extensão (2.870 km<sup>2</sup>) e as rochas intrusivas alcalinas, devido as frequentes mineralizações a elas associada.

As rochas presentes na área estudada, exceto as sedimentares, foram intensamente tectonizadas, tanto plástica quando rigidamente. Entretanto, a superimposição da tectônica rígida nem sempre possibilita a perfeita caracterização da tectônica plástica, principalmente nas rochas mais antigas. A tectônica rígida está relativamente bem exposta, tendo sido definidos três sistemas principais de falhamentos: Nordeste-Norte, predominando falhas inversas e direcionais, este-oeste, com falhas de cavalgamento, com profundos fissuramentos tensionais.

No que se refere à Geologia Econômica, cabe ressaltar a importância das mineralizações de chumbo, as quais perfazem cerca de 100 na presente folha. Ainda assinala-se as ocorrências de fosfatos, cobre e níquel. Entretanto, os maiores recursos econômicos de toda a área são as rochas calcárias, com reservas superiores a 50 bilhões de toneladas de calcários calcíticos, próprios para o fabrico de cimento Portland e, secundariamente, calcários dolomíticos e impuros, com reserva igual ou superior àquela.

MELCHER, G.C. *et alii* - Geologia e petrografia das rochas metamórficas e graníticas associadas do Vale do Rio Ribeira de Iguape, SP e PR. *R. Bras. Geoc.*, São Paulo, 3 (2) : 97-123, Jun. 1973.

O presente trabalho apresenta o resultado de mapeamento geológico, na escala de 1:100.000. numa área de 16.900 km<sup>2</sup>, localizada entre as longitudes 48° e 49°30' e as latitudes 24° e 25°S, englobando as regiões do Vale do Ribeira como Itararé, Ribeirão Branco, Guapiara, Capão Bonito, Bonsucesso, Apiaí, Iporanga, Eldorado, Barra do Turvo, Jacupiranga, Cerro Azul e Tunas.

A área estudada é ocupada principalmente por rochas metamórficas pré-Cambrianas e ígneas Eopaleozóicas, sendo que na porção sententrional predominam os sedimentos Devonianos e Permo-Carboníferos.

Em geral predominam metassedimentos argiláceos de baixo grau metamórfico embora subordinadamente ocorram típicos filitos. Estas rochas exibem frequentemente claros planos de acamamento e contêm dominantemente sericita e quartzo-grafita, magnetita, apatita, turmalina, rutilo, e epidoto são acessórios. Uma variedade de mica-xistos ocorrem em diferentes porções da área, sendo o quartzo e a muscovita os minerais principais, mas biotita, clorita, granada, estauroлита e hornblenda podem ocorrer em várias proporções. Apatita, esfênio, zircão, rutilo e minerais opacos são acessórios. Rochas metamórficas derivadas de siltitos e arenitos contêm essencialmente os mesmos minerais, mas ocasionalmente ocorrem, nestas rochas abundância de feldspatos. Certos quartzitos formam algumas das mais conspícuas serranias da área. Lentes subordinadas de conglomerados são também encontradas. Calcários, dolomitos e xistos carbonáticos ocorrem em três principais faixas na área. Frequentemente ocorrem leitões individuais carbonáticos com espessuras desde poucos centímetros a um metro, se alternando com finas camadas micáceas ou de areias. Calcários impuros produziram uma grande variedade de

xistos carbonáticos os quais podem conter carbonato, quartzo, tremolita, granada, actinolita, hornblenda, flogopita, plagioclásio, microclina, diopsídio, epidoto, esfenio, turmalina, escapolita e minerais opacos. Muitos corpos de anfíbolitos e anfíbólio-xistos encontram-se intercalados nos metasedimentos, mas mostram-se pequenos para serem mapeados. Os anfíbolitos contêm, quase exclusivamente, hornblenda esverdeada e andesina. Gnáisses e migmatitos são as rochas dominantes na porção meridional da área. Alguns migmatitos são totalmente homogêneos e contêm principalmente quartzo e feldspato com bandas irregulares subordinadas de biotita. Típicos gnáisses bandados são também encontrados.

Rochas metamórficas são cortadas por muitos corpos graníticos de diferentes tamanhos, variando desde pequenos stocks de poucas centenas de metros de diâmetro para grandes batólitos. Como única exceção, o maciço Itapeúna, mostra caráter intrusivo tardi ou pós tectônico. A mais comum variedade é o granito porfiróide, o qual contêm grandes cristais de microclina em matriz muito fina de feldspato, quartzo, biotita e hornblenda. Na porção meridional da área muitos corpos graníticos de afinidade alcalina. Estas rochas são compostas essencialmente por ortoclásio, oligoclásio, quartzo, biotita e por vezes hornblenda ou anfíbólio sódico. Granitos pórfiros ocorrem como diques ou pequenos stocks.

Grande parte das rochas do Grupo Açungui foram submetidas a um baixo grau de metamorfismo, correspondendo ao fácies xistos verdes. Muitas feições sedimentares primárias estão ainda preservadas e a xistosidade é somente incipiente.

Na porção meridional da área, um forte grau de metamorfismo afetou as rochas e produziu uma assembléia mineral, que inclui biotita, granada, estaurolita e cianita. Pode ser claramente observado de noroeste para sudeste, um progressivo aumento na intensidade do metamorfismo regional. Nas bordas de algumas intrusões graníticas, o metamorfismo de contato ou termal, produziu assembléia minerais, as quais



correspondem aos fácies albíta-epidoto hornfels, hornblenda hornfels ou piroxênio hornfels. Metamorfismo retrógado foi reconhecido em limitadas zonas, as quais sofreram deformações depois do período principal de metamorfismo.

Durante a orogenia principal forças compressivas atuaram predominantemente ao longo de um eixo orientado segundo NW-SE e produziram uma ampla variedade de feições estruturais. Ao que parece dobra isoclinais apertadas são muito comuns na área, prevalecendo a direção NE. Extensivas falhas de empurrão também ocorrem. Um jovem sistema de fraturas e falhas de gravidade apresentam orientação NW.

Determinações de idade radiométricas indicam que a maioria das rochas metamórficas da área foram depositadas durante o ciclo geotectônico Brasileiro (ao redor de 650 m.a. atrás), ainda que algumas rochas antigas são também encontradas. Os grandes batólitos porfiróides foram intrudidos entre 650-600 m.a. Granitos pós-tectônicos apresentam idade de 540 m.a.

8-54

MORGENTAL, A. *et alii* - Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira. Relatório Final - Geoquímica regional. São Paulo, CPRM/DNPM, 1978, 8 v. il.

O projeto consistiu de uma prospecção geoquímica regional e de detalhe, através da amostragem e análise de sedimentos de corrente, cobrindo cerca de 11.200 km<sup>2</sup> na região conhecida como Vale do Ribeira, no limite dos Estados de São Paulo e Paraná.

A campanha geoquímica regional compreendeu a amostragem de 1504 amostras entre sedimento de corrente (1319) e concentrado de batéia (185), tendo sido aproveitado 283 amostras colatadas anteriormente pelo Projeto Sudelpa, totalizando 1787 amostras. As amostras de sedimento de corrente foram dosadas para Cu, Pb, Zn, Ag, Co, Ni, Fe e Mn, enquanto que as amostras de concentrado de batéia foram analisadas para Cu, Pb, Zn e Au, além de terem sido dosadas para 30 elementos por espectrografia de emissão.

Os resultados de sedimento de corrente nas rochas da sequência clástica de baixo grau do Açungui e aquelas tratadas como Açungui Setuva apresentaram as concentrações mais elevadas de Cu, Zn, Co e Ni.

Os resultados de concentrado de batéia confirmaram a maior potencialidade das rochas Açungui em relação aos granitos quanto ao conteúdo de Cu, Pb e Zn, o mesmo acontecendo em relação ao Co, Ni, Fe e Mn. O tratamento realizado para Au evidenciou alguns resultados interessantes relacionados, normalmente, a antigos trabalhos de garimpagem. Ao mesmo tempo é comentado sucintamente a distribuição de Ca, Mg, Cu, Ti, V, Ba, Sr, As, Nb, B, Be, Y, La, Sc, Sn e W em concentrado de batéia. Também são apresentados os dados sobre a análise do íon fluoreto realizado em 30% das estações de coleta. A população Açungui químico e, secundariamente, os granitos mostraram os teores mais elevados.

No âmbito das folhas Engenheiro Maia e Ribeirão Branco (1:50.000), constataram anomalias para os seguintes elementos: Cu, Pb e Ag na região do Córrego dos Prestes; Pb e Co na região do Córrego dos Batista; Cu, Ag, Pb, Zn, Ni na região das cabeceiras do Córrego do Alegre; Pb, Cu, Mn na região do Bairro do Barreiro; Cu na região dos córregos do Mato Dentro e Fundão; Mn na região do Bairro Taquari; e Pb, Ni na região do Córrego do Chiqueiro.

PETRI, S. & SUGUIO, K. - Sobre os metassedimentos do Grupo Açungui do extremo sul do Estado de São Paulo. São Paulo/Serviço do Vale do Ribeira. 1969. 98 p. il.

O presente estudo abrange uma região pré-Cambriana do extremo sul do Estado de São Paulo, ocupada pelos metassedimentos do Grupo Açungui, baseando-se em seis perfis geológicos: 1) Usina Votorantim; 2) Estrada Itararé-Bonsucesso; 3) Estrada Bonsucesso-Ribeirão da Ilha; 4) Estrada Ribeirão Branco-Apiáí; 5) Estrada Apiáí-Iporanga; e 6) Estrada Iporanga-Barra do Turvo. Ênfase foi dada ao estudo dos metassedimentos, tendo por finalidade o esclarecimento dos ambientes de sedimentação. Esses estudos permitiram concluir que o palco de sedimentação foi uma bacia marinha, cuja borda se situava a norte e a oeste, em uma faixa situada entre as atuais cidades de Bonsucesso e Itararé, e desta área alongando-se na direção *NE-SW*, atingindo Brancal a *NE*, poucos quilômetros ao *S* de Itapeva, e Itaiacoca a *SW*, alguns quilômetros a *ESE* de Ponta Grossa, Paraná. Parte dos depósitos dessa área foi formada em ambiente misto de planície de maré.

Para *S* e *E*, os metassedimentos foram depositados em mares de profundidade cada vez maior, se bem que, ao que parece, os metassedimentos da área estudada foram depositados em ambientes que não ultrapassaram os limites da antiga plataforma continental.

Algumas formações pré-Cambrianas do Paraná foram reconhecidas na região estudada, mas consideradas como fácies heterópicas penecontemporâneas entre si, pelo menos por parte. Aceita-se, precariamente, o valor de 3.500 m de espessura para o Grupo Açungui, excluindo-se a Formação Setuva. Admitindo-se ainda o valor de 200 a 300 m.a., a duração para a deposição dos metassedimentos do Grupo Açungui.

PONTES, J.B. - *Geologia e potencialidade econômica da Formação Água Clara (PR)*. Curitiba, MINEROPAR, 1982 34 p. (inédito).

O relatório versa sobre pesquisa de cunho prospectivo realizado na porção leste do Estado do Paraná, abrangendo parcialmente os municípios de Campo Largo, Ponta Grossa, Almirante Tamandaré, Rio Branco do Sul, Castro e Cerro Azul. A pesquisa, numa primeira fase, foi realizada através de reconhecimento geológico geral de campanha geoquímica de sedimento de corrente e concentrado de bateia. No relatório, expõem-se principalmente a parte de geologia e análise do potencial econômico-mineral.

A região está incluída em um contexto geológico no qual predominam as rochas granitoides do Complexo Três Córregos. Os metassedimentos da Formação Água Clara ocorrem principalmente na borda SE desse maciço granítico e sobre esse maciço, em geral formando estreitas faixas. Ocupam posição central em relação à Faixa de Dobramentos Apiaí, posicionando-se, juntamente com as rochas do Complexo Três Córregos, no geanticlínio Três Córregos (HASUI *et alii*, 1980), sendo ladeados a NW pelo megassinclínio Bonsucesso e a SE pelo megassinclínório Ribeira.

O contexto tectônico, aliado ao grau metamórfico e ao padrão estrutural, parece indicar que os metassedimentos da Formação Água Clara ocupam posição basal em relação ao Grupo Açungui, conforme já sugerido por Pontes (1980). A existência de pelo menos mais uma fase de deformação e metamorfismo do que no restante das Formações do Grupo Açungui, indicada pelas análises petrográficas e dados estruturais de campo, sugere que essa unidade pertence a um ciclo geotectônico anterior ao Grupo Açungui. Além da estruturação regional em megassinclínórios e geanticlínios, é sugerido também uma estruturação em blocos, em geral cuneiformes, limitados por falhas notadamente de direção NE, conectadas em escala regional

com o denominado Lineamento Ribeira. Os aspectos geológicos dos diversos blocos, embora de uma maneira geral possam ser correlacionados, são diferentes para cada um deles.

Quanto a Formação Água Clara, esta ocupa uma posição central em relação ao Grupo Açungui, sempre bordejando ou formando estreitas faixas dentro do Complexo Três Córregos. Os trabalhos de campo permitiram a comprovação de que a formação é constituída, pelo menos, por dois fácies distintos, denominados São Silvestre e Serrinha. O Fácies São Silvestre ocupa uma posição estratigráfica basal, e o Serrinha, superior. A São Silvestre é constituída por uma sequência extremamente variada, incluindo rochas pelito-clásticas, carbonáticas e possíveis tufos básicos. O Fácies Serrinha é composto por uma sequência litológica predominantemente carbonática, com raras intercalações de rochas pelito-clásticas.

Sob o ponto de vista econômico, o Fácies São Silvestre é o que apresenta maior favorabilidade de conter mineralizações de Cu, Pb, Zn. Merece atenção também a Sequência Antinha, interpretada como molassa precoce ou inferior, e que apresenta interessantes anomalias de Pb, Zn, Cu, As e Au.

PONTES, J.B. - *Geologia da área de Palmeirinha (PR)*. Curitiba, Mineropar, 198 .

O trabalho versa sobre pesquisa preliminar realizada na região de Palmeirinha, situada no extremo NE do Estado do Paraná, abrangendo parte do Município de Sengês, na divisa com o Estado de São Paulo.

Regionalmente nessa porção, ocorrem rochas granitoides pertencentes aos maciços Cunhaporanga e Três Córregos, rochas gnáissicas e xistosas possivelmente correlacionáveis à Formação Setuva, rochas metassedimentares da Formação Itaiacoca (Almeida, 1956) e arenitos pertencentes à Formação Furnas. Também ocorrem diques de microgranito pórfiro e diques de riolito pórfiro.

A Formação Itaiacoca, aflorante a NW do Complexo Três Córregos é abordada como um conjunto litológico compatível com uma sedimentação plataformal de águas rasas, dominada por sedimentos carbonáticos, com apreciável quantidade de clásticos terrígenos associados. É caracterizada pela ocorrência de metadolomitos finos, com cores variando de branco a cinza claro, com intercalações de quartzitos brancos, finos, bem classificados e, na parte média e superior, quartzitos grosseiros a conglomeráticos, mal classificados. Na região de Palmeirinha, no contexto da Formação Itaiacoca, foi individualizada a Sequência Palmeirinha, que embora em muitos aspectos se assemelhe a Formação Itaiacoca, exhibe algumas pequenas diferenças, explicadas pelo posicionamento em relação ao ambiente de sedimentação, que teria se depositado mais para dentro da área plataformal, num ambiente de planície de marés. É constituída predominantemente por rochas carbonáticas dolomito, calco-filito, calcário e em proporção menor, quartzito e filito.

Levando-se em conta o ambiente de deposição da Sequência Palmeirinha, foi considerada como muito favorável pa

ra ocorrências de mineralizações estratiformes, principalmente de Pb/Zn. Os trabalhos de pesquisa foram desenvolvidos sobre essa sequência. As mineralizações de Cu existentes foram interpretadas como epigenéticas, relacionadas com o magmatismo ácido tardi pós-tecnônico, sendo interpretadas pelo autor como pouco promissoras. No trabalho, destaca-se na região de Palmeirinha, a presença em vários pontos de concentrações ferruginosas superficiais que foram consideradas como "chapéu de ferro". Algumas amostras desses produtos mostraram valores anômalos, especialmente para Pb/Zn.

8-41



PROTEC - PROJETO RIBEIRA. Folha 2. Guapiara (edição provisória) PROTEC/DNPM. 1968. 30 p. il.

Trata-se de relatório relativo ao mapeamento geológico em escala de 1:100.000 da folha Guapiara o qual incluía também outras 5 quadrículas de meio grau, cada uma.

As rochas aflorantes na área mapeada foram classificadas de acordo com a ordem crescente de idade em: sedimentos recentes; diabásios mesozóicos; sedimentos permocarboníferos; sedimentos devonianos; metassedimentos argilosos arenosos; metassedimentos carbonáticos; e anfibolitos e anfibólio-xistos. As feições mineralógicas e texturais atestam para as rochas metamórficas, um metamorfismo regional incluído na fácies xistos-verdes de Turner e Verhoogen (1960). Os metamorfitos apresentam normalmente uma forte xistosidade orientada preferencialmente NE-SW, sendo que estruturas sedimentares primárias foram anotadas. O dobramento exibido pelas rochas do tipo isoclinal, orientado NE-SW, os planos axiais mergulhando para NW, indicariam a direção dos principais esforços tangenciais provocados pelo movimento de um bloco continental a NW do geossinclíneo, comprimindo um segundo bloco situado a SE.

Como recursos minerais na folha, o trabalho destaca somente os calcários e dolomitos como os de maior expressão econômica.

SÃO PAULO - Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, *Mapa Geológico do Estado de São Paulo*, escala 1:500.000. 1981. il. V.1. (texto explicativo), V.2 (mapa).

O trabalho é uma integração a nível interpretativo da literatura geológica existente para o Estado de São Paulo. As informações analisadas a luz de conceitos mais atualizados, são integradas em mapa geológico na escala 1:500.000 acompanhado de nota explicativa.

No contexto regional, a área interessada (folha de Guapiara) faz parte de duas grandes unidades geológicas, representadas pelos sedimentos Fanerozóicos da Bacia do Paraná e rochas pré-Cambrianas Brasileiras da Faixa de Dobramentos Apiaí.

A Faixa de Dobramentos Apiaí pertencente ao Escudo Atlântico, encontra-se aqui representados por rochas (filitos, mica-xistos, metacalcários, quartzitos) dobradas e metamorfizadas pertencentes ao Complexo Pilar do grupo Açungui e por rochas graníticas sin a pós-tectônica. Os sedimentos Fanerozóicos estão representados pela Formação Itararé (arenitos, tilitos, diamictitos) do Grupo Tubarão. Encontra-se ainda na área intrusivas básicas cretácicas e sedimentos cenozóicos.

No quadro da evolução litoestrutural do Escudo Atlântico em São Paulo, a deposição dos sedimentos detríticos e químicos do Grupo Açungui, com intrusivas básicas e vulcânicas associadas, tiveram início a partir de 1,0 b.a. Depois de 750 m.a. ocorreu a primeira fase de dobramentos e metamorfismo. E, até 450 m.a. sucedeu-se os seguintes episódios: segunda fase de dobramento do Grupo Açungui e formação dos corpos granitoides sintectônicos, falhamentos transcorrentes e crenulações, e, finalmente as intrusões graníticas pós-tectônicas. Estes processos pertencentes ao Ciclo Brasileiro ocorreram do Proterozóico Superior ao Eopaleozóico.

Após longo período de esfriamento regional da eta-

pa de transição que conduziu à consolidação da Plataforma Sul-Americana, depositou-se discordantemente sobre o embasamento pré-Cambriano (Grupo Açungui) as rochas da Formação Itararé em tempos Permo-Carboníferos Paleozóicos.

No final do Jurássico até o Eoceno ocorreu a Reativação Wealdenianda a qual proporcionou grandes derrames basálticos e intrusões de formas diversas, como os diques básicos NW que formam a zona do Alinhamento Estrutural de Guapira. Movimentação Vertical, com soerguimentos epirogênicos e abatimento de blocos de falha, dando origem e depressões tafrogênicas, como o Vale do Paraíba e a Bacia de São Paulo, assim como os elevados relevos das serras do Mar e Mantiqueira.

O soerguimento epirogênico foi o movimento predominante, durante o Terciário. A ele é devida a escavação do Vale do Ribeira e a Depressão Periférica da Bacia do Paraná, originando depósitos recentes de reduzida área, dispostos na orla costeira e em níveis diversos ao longo dos principais vales do interior.

SÃO PAULO - Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. Pr<sup>o</sup>-Min<sup>o</sup>rio/IPT. 1981 2 v.il.

Este trabalho, de caráter regional, e executado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, abrange todo território paulista, que foi dividido em cinco províncias geomorfológicas: Planalto Atlântico, Província Costeira, Depressão Periférica, Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas.

O Planalto Atlântico caracteriza-se geomorfológicamente como uma região de terras altas, constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, cortadas por intrusivas básicas e alcalinas mesozóica-terciárias, e pelas coberturas das bacias sedimentares de São Paulo e Taubaté. Limita-se a sudeste pelas escarpas paleozóicas da Bacia do Paraná, que definem seu limite com a Depressão Periférica Paulista.

A Depressão Periférica corresponde à faixa de ocorrência das sequências sedimentares infra paleozóicas e mesozóicas do Estado de São Paulo, incluindo áreas descontínuas de corpos intrusivos, sob a forma de diques e "sills" de diabásio. Pequenas áreas de rochas pré-cambrianas são ainda incorporadas a esta província.

O Planalto Ocidental situa-se essencialmente sobre rochas do Grupo Bauru, que é, constituído por diversas formações predominantemente areníticas, em algumas regiões cimentadas por carbonato de cálcio. Basaltos expõem-se nos vales dos principais rios em ocorrências descontínuas, exceto ao longo do Paranapanema e do Pardo, onde afloram ostensivamente. O relevo da Província é, no geral levemente ondulado, com predomínio de colinas e morretes.

A Província Costeira corresponde segundo Almeida (1964) "à área do Estado drenada diretamente para o mar constituindo o rebordo do Planalto Atlântico. É, em maior par-

parte, uma região serrana contínua, que à beira-mar cede lugar a uma sequência de planícies de variadas origens". Na região serrana, as escarpas mostram-se abruptas e festonadas, desenvolvendo-se ao longo de anfiteatros sucessivos, separados por espigões. Para compor o desnível total da ordem de 800 a 1.200 metros entre as bordas do Planalto Atlântico e as baixadas litorâneas, a faixa de escarpas apresenta em plantas largas de 3 a 5 quilômetros em média.

As Cuestas Basálticas, caracteriza-se morfologicamente por apresentar um relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha do Rio Paraná. Estas duas feições principais constituem a escarpa e reverso das Cuestas.

De acordo com essa subdivisão geomorfológica, a área das folhas Engenheiro Maia e Ribeirão Branco, se localiza em duas grandes unidades: A Depressão Periférica, no âmbito das rochas sedimentares paleozóicas da Bacia do Paraná, na porção leste e norte e o Planalto Atlântico, no restante da área, e no domínio das rochas pré-cambrianas.

SILVA, R.B. de *et alii* - Considerações sobre as mineralizações de chumbo, zinco e prata do Grupo Açungui no Estado de São Paulo, 1982. *Anais do ...*, Soc. Bras. Geol. Salvador, 1982, v.3, p. 972-986, il.

Trata-se de um trabalho, em que os autores procuram estabelecer um modelo metalogenético como explicação para a origem de várias mineralizações sulfetadas de Pb, Zn, Ag, no estado de São Paulo, e da Mina do Perau no estado do Paraná, todas elas associadas ao Grupo Açungui. Esse modelo se baseia na existência de sistemas exalativos, aliados a uma tectônica tracional, agindo durante, pelo menos em parte, da sedimentação do Grupo Açungui, e que se constituíram talvez, nas principais fontes de metais da bacia.

As mineralizações foram divididas em 3 tipos: 1. *Mineralização exalativa sedimentar*, onde se incluem a Mina do Perau (PR) e ocorrências do Ribeirão Itacolomi (SP), enquadrados nesse tipo de acordo com os critérios adotados por Hutchnson. A gênese é explicada através do conceito exalativo Hutchnson, onde os fluídos mineralizados são salmouras ("brine") conatas, cujo enriquecimento em metais é feito por lixiviação, por meio de circulação convectiva, modelo esse, semelhante ao do Mar Vermelho, que constitui uma grande estrutura em "graben", através de rochas do embasamento pré-cambriano, ladeado por sedimentos epi continentais e marinhos, onde, nas partes mais profundas, estão se formando depósitos de ferro e metais base, a partir de salmouras ricas em metais derivadas de falhas de sistema de "rift" médio oceânico, aparentemente sem manifestação de vulcanismo ativo. 2. *Mineralizações filoneanas*, de sulfetos e óxidos de Pb, Zn, Ag e Cu, preenchendo zonas de falhas e/ou fraturas em calcários escuros, onde se enquadrariam os jazimentos de Furnas, Lajeado e Espírito Santo. Quanto a gênese, numa primeira etapa, a presença de teores anômalos de metais na rocha encaixante, constatada nos arredores da Mina de Furnas, seria explicada pela migração (durante a diagênese) de águas conatas

quentes, ricas em metais, através dos poros e espaços abertos da rocha, e ao longo do gradiente de pressão hidrostática declinante, quando sotoposta por capeamento impermeável, com os metais se depositando nos locais de condições físico-químicas favoráveis. Posteriormente, esses metais seriam remobilizados e concentrados, para os espaços abertos numa etapa posterior a sedimentação, pela interação, orogênese, intrusões graníticas e águas meteóricas e conatas, que gerariam condições suficientes para a formação de soluções hidrotermais. 3. *Mineralizações em carbonatos de águas rasas*, que inclui depósitos "stratabound", geralmente formados por preenchimento dos espaços da rocha hospedeira por sulfetos metálicos de Zn, Pb e Ag. A suite rochosa que acompanha a mineralização é do tipo de plataforma continental, sujeita a flutuação do nível do mar, com a maioria dos depósitos em dolomitos, no flanco de bacias e paleo altos. Apesar de não ter sido localizada uma mineralização desse tipo, do ponto de vista prospectivo a faixa carbonática de Itapeva/Itararé se insere nessa situação, apresentando como ocorrência mais expressiva a de Ribeirão Alegre, constituída por uma brecha dolomítica, intrudida por latito, e com fragmentos cimentados por sulfetos de Zn e Pb. Como no caso anterior, a gênese estaria ligada a remobilização dos metais a partir dos estratos Açungui, pela ação do dique de latito.

Quanto ao ambiente de sedimentação do Grupo Açungui, supõe-se que sedimentou-se sobre crosta siânica com magmatismo básico concomitante com a fase de subsidência, aliado a falhamentos profundos, que constituíram as vias de acesso, por onde o material subcrustal ou de manto atingiu a área de sedimentação. Durante o desenvolvimento da bacia houve intercalações de épocas de instabilidade com épocas de calma tectônica, quando, provavelmente, estiveram ativas os sistemas exalativos.

TAKAHASHI, A.T. et alii - *Projeto Guapiara*. Relatório Final. São Paulo, SICCT-Pró-Minério/CPRM, 1984. 2 v. (inédito).

A área do projeto situa-se ao sul do Estado de São Paulo, entre os paralelos  $24^{\circ}00'$  e  $24^{\circ}15'$  de latitude sul e meridianos  $48^{\circ}30'$  e  $48^{\circ}45'$  de longitude oeste, abrangendo uma superfície de aproximadamente  $710 \text{ km}^2$ .

Em dois setores isolados da área afloram conjuntos litológicos predominantemente gnáissicos de idade Arqueana denominados Suite Metamórfica Santana, com textura mais fina, a leste e Suite Metamórfica Apiaí-Mirim, que se distribui da porção centro oeste até a extremidade nordeste da folha.

Na folha Guapiara, três conjuntos litologicamente distintos, mas metamórfica e estruturalmente equivalentes, foram enfeixados no Grupo Setuva (Proterozóico Médio): Faixa Água Clara; Faixa Itaiacoca-Itapeva e Faixa Capote-Cantagalo.

A Faixa Água Clara adentra a folha pela sua porção leste, estendendo-se para oeste até as proximidades de Ribeirão Branco, quando extrapola o seu limite sul. O conjunto é constituído por rochas metassedimentares de origem clasto-química em sua maior parte carbonatos, com participação de vulcânicas, atingindo uma espessura mínima estimada de 200 m.

A Sequência definida na Faixa Itaiacoca-Itapeva distribui-se na porção NNW da folha e é a mais diversificada litologicamente, incluindo uma sequência de metassedimentos clásticos e químicos aos quais se associa uma expressiva quantidade de metavulcânicas ultramáficas a intermediárias e também frequentes formações ferríferas, apresentando uma espessura estimada em aproximadamente 800 m. Foram discriminados três conjuntos litológicos: um basal, constituído por quartzitos e xistos carbonosos; um intermediário, onde se inserem rochas metapsamo-pelíticas arcoseanas com expressiva participação de tipos vulcânicos; e um superior, integrado por metacalcários, metapelitos, metacherts e metavulcânicas.



A Faixa Capote-Cantagalo aflora entre a Faixa Itaia coca-Itapeva a norte e a Faixa Água Clara a sul. São metamorfitos de natureza bastante variada, tais como quartzitos, xistos gnaissóides, mármore, metaultrabasitas serpentinizados e rochas anfíbolíticas feldspatizadas.

No extremo sudeste da folha, os metassedimentos carbonáticos e terrígenos assinalados integram-se à Formação Votuverava, Grupo Açungui tidos como do Proterozóico Médio-Supe rior, sub-dividido em duas unidades estratigráficas referidas como terrígena (basal) e carbonática (superior). Os metassedimentos terrígenos acham-se distribuídos em duas pequenas manchas isoladas em meio as rochas carbonáticas, sendo constituídos por meta-arenitos impuros, sericita-xistos, metassiltitos, quartzo xisto e filitos. As rochas carbonáticas tem área de afloramento pouco superior que a dos metassedimentos terrígenos, com espessura estimada mínima de 200 m.

Além dessas rochas, afloram na folha rochas granitóides e graníticas supostas do Proterozóico Superior ao Eo-Cambriano; Sedimentos Carbonífero-Permianos da Formação Itararé, rochas básicas mesozóicas e sedimentos inconsolidados holocênicos ao longo de alguns segmentos das drenagens mais expressivas.

Nas sequências proterozóicas foram reconhecidas feições estruturais que indicam pelo menos três fases de deformação nas rochas Setuva e duas na Açungui. A primeira fase seria um dobramento isoclinal nas rochas Setuva, de direção NE-SW com geração de uma foliação  $S_1$  paralela a  $S_0$ , seguido por um dobramento aberto, no qual afetou o Setuva e o Açungui, de direção NE-SW. A terceira fase é consequência dos maciços granitóides que compõem grandes dorsais formando ondulações dos eixos NE-SW e geração da superfície de crenulação  $S_3$ .

As atividades mineiras desenvolvidas na área restringem-se à exploração de materiais não metálicos, dentre os quais destacam-se os metacalcários, granitos e talco.

TREIN, E. *et alii* - Revisão da Formação Itaiacoca: identificação de uma sequência metavulcano-sedimentar em Abapã (PR). In *Simposio Regional de Geologia*, 5, São Paulo, 1985 Atas ... São Paulo, SBG, a sair.

Os autores fazem uma revisão da Formação Itaiacoca e comunicam a identificação de uma sequência metavulcano Sedimentar em Abapã no estado do Paraná.

O conjunto vulcânico é composto por lavas e tufos na maioria das vezes em excepcional estado de conservação, tanto em relação ao metamorfismo quanto à alteração. São muito amigdaloidais e variolíticos. Predominam rochas de composição básica intermediária, classificadas como metabasaltos e metabasaltos andesíticos e um único exemplar de metandesito foi descrito e os tufos de composição intermediária são os fácies piroclásticos mais comuns encontrados na região.

As rochas ácidas são raras na região mapeada, e sua associação com as rochas plagioclásticas, sugere uma composição dacítica, embora não se deva descartar a presença de riolitos na Sequência, pois a 3,5 km. da localidade de abapã foi localizado um pequeno "plug" riolítico, diferente das rochas ácidas descritas na sequência de abapã, que muito pessoalmente é um conduto do vulcanismo formador do Grupo Castro.

A polarização da sedimentação foi intensa na área. Os sedimentos vulcanogênicos são poucos e de ocorrência restrita. Tem-se pacotes espessos de arcósios sem qualquer tipo de rocha vulcânica intercalada, alternando com rochas vulcânicas sem intercalações de arcósios. Recobrimo a sequência está um metarenito arcosiano, gradando lateralmente ou sendo recoberto por conglomerados com seixos de rochas vulcânicas, cimentados por uma matriz arcoseana. Estes últimos são os interfaces entre as rochas da sequência metavulcano sedimentar e os dolomitos e metassiltitos da formação Itaiacoca que recobrem todas as rochas anteriormente descritas.

No geral, a sequência de Abapã é composta por 60% de sedimentos arcósiolos e 40% de rochas vulcânicas, com uma lenticularização acentuada das vulcânicas dentro das arcósiolas, com contatos bruscos. Todas as sequências estão dobradas, perfazendo um sinclinal, central, ladeado por dois anticlinais, afetados por um metamorfismo incipiente do fácies xisto verde. Existe uma foliação, bem visível nos tufofos, com direção semiparalela ao bandejamento, nitidamente deslocada por uma clivagem de crenulação, associada a dobras abertas.

O ambiente de sedimentação dos arcósiolos, provavelmente fez-se em um ambiente costeiro, em uma transição de um leque aluvial para um "fan" delta, com área fonte granítica. O vulcanismo observado é de interpretação complexa, combinando sua mineralogia com aspectos de lavas toleíticas, calco-alcálicas e shoshonítica. É provável, portanto, que a sequência de Abapã seja transaccional entre calco-alcálica e shoshonítica, formada atrás do arco magmático principal de uma margem continental tipo andina ou em um arco insular ensialico.

Entre os problemas a serem resolvidos, destacam-se o relacionamento da sequência metavulcano sedimentar com a Formação Itaiacoca; o ambiente geológico de origem da sequência; sua abrangência areal; idade e relacionamento com o Grupo Setuva e a possibilidade da sequência composta por metassiltitos e dolomitos ser alóctone.

WERNICK, E. - Aspectos petrológicos dos granitóides da Província Ribeira. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, Rio Claro, 1979. Atas ... São Paulo, SBG, 1979 v.1, p. 101-117. 1979.

Os dados químicos e texturais dos granitóides da Província Ribeira (SP e PR), sugerem que a cristalização fracionada desempenham um importante papel no desenvolvimento dos diferentes tipos de rochas que compõe a província. Desta maneira um líquido granítico produzido sob médias ou elevadas pressões, ao elevar-se dentro da crosta terrestre, irá sofrer uma cristalização em duas etapas. Inicialmente cristalizam plagioclásio + quartzo (+ mineral máfico) e posteriormente ocorre a formação de plagioclásio + quartzo + feldspato alcalino (+ material máfico). O material formado na primeira etapa, será aqui designado de "material cumulus" e o da segunda etapa de "material intercumulus".

Na Província predominam essencialmente tipos litológicos mistos, com variadas proporções de materiais "cumulus" e "intercumulus", resultando na presença de uma ampla gama de rochas coexistentes com composição variável entre granodiorítica e granítica. Os tipos litológicos mistos correspondem aos grandes maciços tardiectônicos e são caracterizados pela ocorrência predominante de variedades texturais porfiróides.

Quando ocorre a separação entre as frações das etapas de cristalização, este se restringe, via de regra, a fase final, "intercumulus". Resulta a formação de corpos geralmente pequenos, equigranulares, tardi e pós-tectônicos, que rodeiam ou cortam os grandes corpos tardiectônicos de natureza mista. Corpos compostos essencialmente por rochas tipo "cumulus" são muito raros. Rochas com estas características ocorrem geralmente sob a forma de manchas, bolsões ou áreas irregulares no interior dos grandes corpos com natureza mista.

O processo da cristalização fracionada aqui sugerida como elemento genético de importância para a Província Ribeira, é compatível com dados texturais observados, dados geocronológicos disponíveis, a natureza caledoniana (quanto ao regime de pressão) dos granitóides da província e a sua penetração segundo o mecanismo do polidiapirismo.

A participação preferencial de elementos químicos das frações "cumulus" e "intercumulus" e a mistura ou separação destas tem consequências diretas quanto as jazidas associadas aos diversos tipos de granitóides presentes na província.

Após a fase de cristalização magmática, parte dos maciços sofreram fenômenos metassomáticos residuais, restritos principalmente às áreas de contato entre os maciços e as encaixantes, a área de contato entre diferentes tipos de granitos e ao longo de zonas tectônicas que afetam as intrusões. Estes fenômenos metassomáticos, entretanto, não modificaram substancialmente o quimismo dos corpos granitóides com um todo.

WERNICK, E. & GOMES, C.B. - Granitos e metamorfismo no Vale do Ribeira de Iguape (SP e PR). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, 1974. *Anais...* Porto Alegre, SBG. 1974. S: 145-154.

No presente trabalho, os autores analisam a composição de rochas graníticas em função do gradiente geotérmico do metamorfismo do Grupo Açungui na região do Vale do Ribeira de Iguape.

Para amplos trechos da região localizada, o metamorfismo é do tipo Barrowiano (pressão média), como indicado pela presença de paragênese críticas em rochas metamórficas e pela composição química das rochas graníticas. O gradiente geotérmico regional, moderado, parece ter permanecido constante no intervalo decorrido entre o paroxismo metamórfico e a intrusão dos granitos pós-tectônicos.

Grande parte dos granitos porfiróides associados ao Grupo Açungui s.s. evidencia uma origem complexa, provavelmente com uma fase metassomática acentuada.

O gradiente térmico regional moderado é sugestivo de que a maior parte das rochas do Complexo Cristalino, com idades referíveis ao Ciclo Brasileiro, corresponde a porções de infraestrutura do cinturão Ribeira, rejuvenescida durante aquele evento, sendo raro o material litologicamente similar formado cogeneticamente com o Grupo Açungui s.s.

WERNICK, E. & GOMES, C.B. - Geoquímica dos maciços graníticos da região de Ribeira. Parte II: Considerações Petroológicas. *An. Ac. Bras. Ciên.* 49 (1): 157-169, 1977.

Neste trabalho os autores fazem um estudo geoquímico dos maciços graníticos Itaoca e Três Córregos no Vale do Ribeira, analisando o grau e a natureza do metassomatismo, estudando o comportamento de elemento traços nas suítes "magmáticas" e "metassomáticas" e especulando acerca da espessura do substrato crustal existente por ocasião de sua intrusão e, ainda, sobre as condições de oxidação existente por ocasião da cristalização dessas massas magmáticas.

Esses maciços ocorrem embutidos nos epimetamorficos do Grupo Açungui, apresentam textura marcadamente porfíroide e composição variando de granito a granodiorito predominando os termos adamelíticos. O maciço de Itaoca apesar de apresentar feições estruturais, texturais, litológicas e geológicas semelhantes às do Três Córregos, exhibe um zoneamento com núcleo granodiorítico e porção marginal granítica.

Com base no diagrama iônico Na, K e Ca, de Rafu e Rao, verificou-se que 25% das amostras de ambos os maciços situam-se fora e próximo do campo magmático típico, caracterizando-se por um maior conteúdo em sódio, por efeitos de uma metassomatose sódica não muito acentuada. Petrograficamente esse processo metassomático, se revela pela substituição de microclineo da matriz por albita, ou pela presença de albita circundando alguns megacristais de microclinea.

No maciço de Itaoca, as análises estatísticas revelaram padrões de variabilidade predominantemente distintas para os elementos das rochas magmáticas e metassomáticas, o mesmo ocorrendo em relação ao grau de oxidação. Esses dados sugerem que o processo metassomático é algo mais tardio, já desvinculado das fases finais de cristalização magmática, não chegando a modificar substancialmente o padrão de distribuição dos elementos traços, essencialmente similar em ambos os

grupos litológicos. No maciço Três Córregos o padrão de distribuição entre os dois grupos litológicos é essencialmente o mesmo, acompanhado por diferenças significativas dos valores médios de Na e K. Esses dados sugerem que o metassomatismo guarda relação direta com a cristalização do magma, podendo ser interpretado como um processo de autometassomatose ligado às soluções residuais, corroborado pela mesma razão de oxidação exibido pelas rochas magmáticas e metassomáticas.

A avaliação da profundidade do magma granítico que deu origem aos maciços graníticos, foi feita com base no gráfico de Condie, que correlaciona a profundidade de formação com a relação Rb/Sr presente na rocha, onde foram excluídas as rochas metassomáticas. Os dados indicaram para o magma formador dessas rochas graníticas uma profundidade da ordem de 30 km, sob condições de pressão em torno de 9 Kb. Este valor favorece o modelo de origem mista, com refusão de material crustal com importante contribuição de material derivado de manto, como sugerido pela análise de razão inicial Sr 86/87, para rochas graníticas do Cinturão Ribeira. Atesta, ainda, que as rochas epimetamórficas nas quais os granitos foram introduzidos jaziam na oportunidade sobre um embasamento gnáissico-graníticos com espessura considerável.



WERNICK, E. & PENALVA, F. - Contribuição ao conhecimento das rochas granitóides do sul do Brasil. *R. Bras. Geoc.*, São Paulo, 8 (2): 113-133, Jun. 1978.

Neste trabalho, os autores apresentam uma síntese geral das rochas graníticas do sul do Brasil relacionadas ao Sistema de Dobramentos Ribeira. Tectonicamente compartimentada em "faixas dobradas" e "maciços medianos", pertencentes ao "Ciclo Brasileiro" (correspondente ao Ciclo Baikaliano, Pré-Cambriano Superior).

Os granitos do tipo epi-meso ou catatectônico constituem intrusões polidiapírica ou polidiapírica restrita. As grandes intrusões polidiapírica (cata ou mesotectônico) são controladas por falhas que separam os maciços das faixas dobradas, intrusões mesotectônicas de caráter polidiapírico restrito são controladas por estruturas dobradas ou falhas, e o epitectônico (relacionados a fase molássica) são controladas por fraturas. Também as intrusões dos granitos alcalinos são controladas por falhamentos.

A frequência de corpos graníticos é variável nos diferentes maciços medianos e faixas dobradas; composição variando desde diorito a granito, calco-alcalino a alcalino. Depósitos minerais, sempre de pequena importância, são de variada distribuição, incluindo ocorrências de Sn, W, Cu, Pb, e Au.

Corpos tardi-tectônicos são os mais comuns; os sintectônicos são restritos aos maciços medianos e os pós-tectônicos são raros e de pequeno tamanho.

Alguns corpos tardi-pós-tectônico são migmatitos formados a partir dos granitos. A sequência sin-tardi e pós-tectônica dos granitos é contínua, sem quebra ou intervalo de tempo na sua colocação.

O magmatismo granítico do Sistema de Dobramentos Ribeira é muito típico de áreas de geossinclinal, com pouca ou ausência de vulcanismo básico durante a fase de subsidên-

cia, com fraco magmatismo ácido na fase de diferenciação e forte magmatismo granítico (intrusivo e extrusivo) durante a fase final (um típico procedimento de áreas geossinclinais de perfil siálico).

A N E X O IX

BOLETINS DE ANÁLISE PETROGRÁFICA



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 005/SUREG-SP

LOTE Nº 24 c.c. 1907

Nº DE CAMPO A-11

Nº DE LABORATÓRIO SP-1053

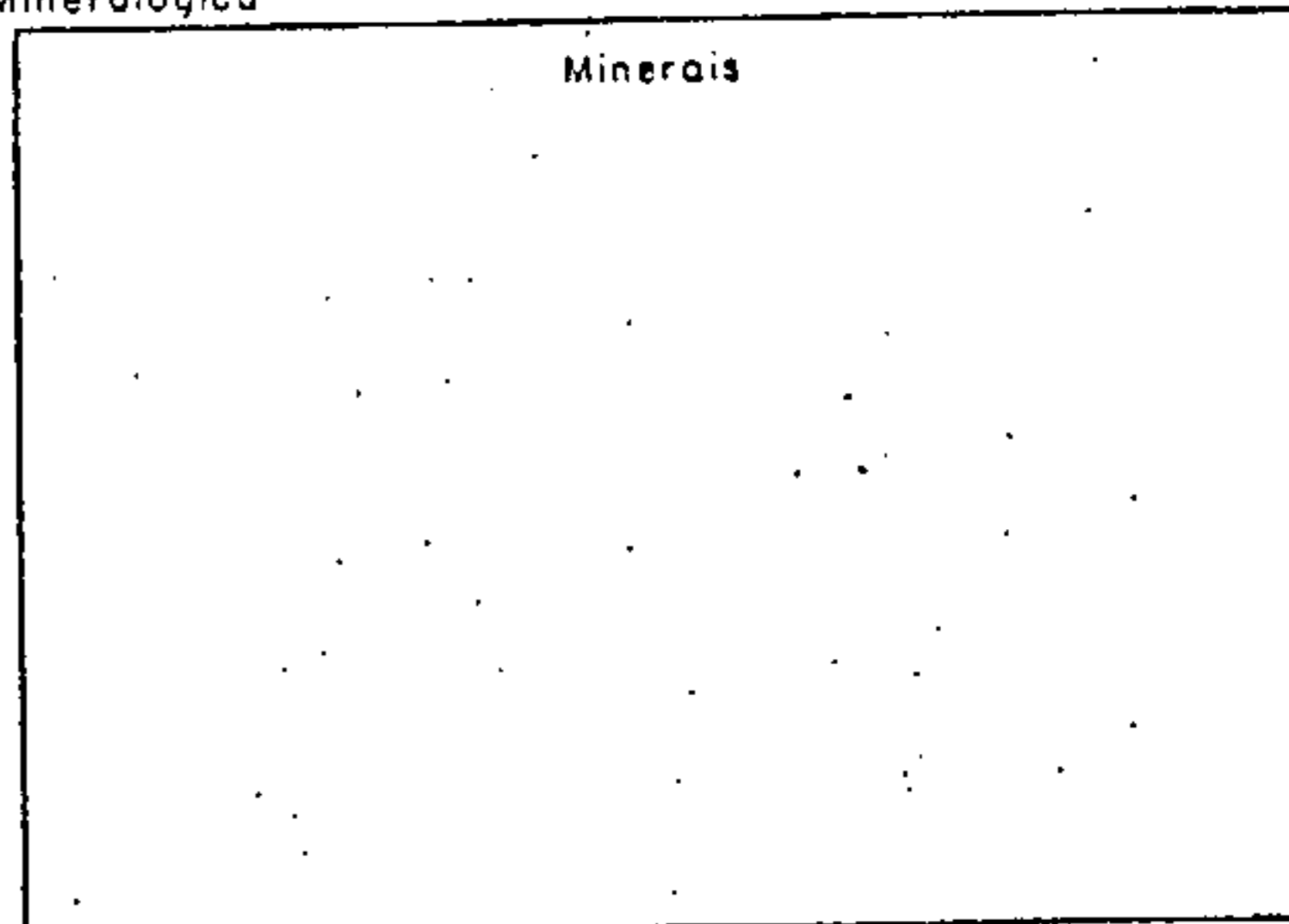
PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

### Características Mesoscópicas

Rocha com coloração castanho claro, grabulação fina, apresentando um dobramento isoclinal, em que paraleliza o bandamento original com a xistosidade de plano axial.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Sericita	75%
Quartzo	15%
Minerais opacos	
Óxido e hidróxido de ferro	10%
Leucóxênio	Tr



### Observações

Rocha com textura lipidoblástica muito fina, dobrada em isoclinal, onde destacam-se milimétricos níveis mais ferruginosos alternados com micáceos, paralelos nos flancos e oblíquos no ápice a uma clivagem ardosiana originada por este dobramento.

Sericita: finas lamelas orientadas na direção da clivagem.

Quartzo: xenoblástico, em milimétricos níveis, ditando junto com os óxidos o bandamento original. Em alguns pontos, estes níveis apresentam um adelgaçamento, lembrando estrutura *pinch and swell*.

Minerais opacos: finas lamelas, orientadas na direção da clivagem e alguns xeroblastos pré-tectônicos (sombra de pressão) que ditam com o quartzo o bandamento original. As lamelas parecem prover da liberação de Ferro pela sericita.

Fases de deformação (superfícies "S") e suas respectivas associações mineralógicas:

F<sub>1</sub>: dobramento apertado (isoclinal) em que paralelizou o bandamento original S<sub>0</sub> a xistosidade (clivagem ardosiana) S<sub>1</sub> de plano axial.

S<sub>1</sub>: sericita + quartzo + opacos.

Provável rocha original: sedimento pelítico.

### Classe

Metamórfica

### Rocha

Sericita filito

### Informações Complementares

Fácies metamórfico: xisto verde

### Petrografa

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581-SP



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

8/10

Requisição: \_\_\_\_\_

Lote nº: \_\_\_\_\_

Projeto: Engenheiro Maia-Ribeirão Branco  
c.c. 1907.600

Nº de Compo: 1907A-61.A Nº de Lab. IBI-387

## Características Mesoscópicas

Rocha de cor branca esverdeada muito clara, quase compacta, sem planos de clivagem distintos, contendo principalmente minerais argilosos, sericita e alguma clorita.

## Composição Mineralógica

Minerais
Sericita
Clorita
Quartzo
Titanita
Rutilo
Leucóxenio
Turmalina
Feldspatos
Opacos
Apatita
Óxido de Ferro
Minerais Argilosos

Minerais

## Observações:

Rocha de granulação finíssima, formada por uma massa dominante constituída principalmente por palhetas muito pequenas porém bem formadas de sericita, entremeadas por palhetas de clorita em bem menor quantidade e com sua característica birrefringência baixíssima, as quais, cham-se associados os grãos de quartzo entremeados também muito pequenos, nesta massa, observando-se em destaque, abundantes e minúsculos grãos de outros minerais. Dentre estes podemos distinguir: a titanita ora em pequenos grãos arredondados, ora em cristais mais bem formados com alto relevo e birrefringencia, geralmente acompanhada de leucóxênio, como também o rutilo de cor avermelhada intensa e também frequente; turmalina sempre em cristais prismáticos verde-acinzentados muito bem formados; cristais isolados de feldspatos dispersos; abundantes minúsculos grãos negros de opacos espalhados por toda a rocha, apatita em cristais incolores altamente refringentes, além de algum óxido de ferro pardacento escasso e dos minerais argilosos. É provável que a presente rocha, pobre em clorita como também em grãos silticos quartzo-feldspáticos, resulte de transformações metamórficas de rocha argilosa original, e não de um pelito ou folhelho comuns, estes geralmente muito mais ricos em clorita e na fração siltica quartzo-feldspática.

## Classe

Sedimentar Epi-Metamórfica

## Rocha

Meta-Argilito

## Informações Complementares

## Petrografo

Evaldo Osório Ferreira *OS*



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: \_\_\_\_\_

Nº DE CAMPO: A-73

LOTE Nº: \_\_\_\_\_

Nº DE LABORATÓRIO: \_\_\_\_\_

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Quartzito com coloração rósea clara, granulação fina, incipientemente foliado.

Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	95%
Sericita/muscovita	5%
Feldspato	Tr
Zircão	Tr
Opacos	Tr

Minerais	

Observações

Rocha com textura granoblástica, granulometria fina, composta basicamente de granoblastos de quartzo recristalizados, possuindo extinção ondulante e diâmetro de 0,01 mm a 1 mm. Observa-se também finas lamelas de sericita orientadas incipientemente em uma direção, distribuídas de maneira irregular na rocha.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

F<sub>1</sub> → S<sub>1</sub> : quartzo + sericita = xistosidade

Provável rocha original: arenito.

Classe

Metamórfica

Rocha

Quartzito

Informações Complementares

fácies metamórfica : xisto verde

Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

22/3

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
 Projeto: Engº Maia/Ribeirão Branco  
c.c.1907.600  
 Características Macroscópicas

Lote nº: \_\_\_\_\_  
 Nº de Campo: 1907-B-01A Nº de Lob. \_\_\_\_\_

Granitóide com textura porfiróide bem distinta, com grandes cristais destacados em matriz um pouco mais fina, porém também distintamente fernerítica e revelando certa orientação. Os feldspatos apresentam duas co

### Composição Mineralógica

Minerais		Minerais		
Ortoclásio Pertítico	26	Sericita	}	
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>12</sub> )	30	Minerais Argilosos		
Quartzo	26	Epidoto-Clinozoisita		2
Hornblenda	6	Oxido de Ferro		
Biotita	7	Carbonato		
Clorita	}			
Allanita				
Titanita				
Opacos				
Zircão	3			
Apatita				

### Observações:

Granitoide com textura hipidiomorfica granular bem distinta com ligeira orientação ou deformação, granulação bastante grosseira, porém, revelando certo denteamento em alguns grãos de quartzo, bem como ligeira extinção ondulante em parte deles, naturalmente sempre xenomorfos. A proporção dos feldspatos tende a igualdade, talvez com algum domínio do plagioclásio (oligoclásio An<sub>12</sub>) sobre o ortoclásio pertítico, situando-o no campo 3 do diagrama de Streckeisen, porém mais para a faixa dos adamelitos. Os ferro-magnesianos são representados por uma biotita perdo esverdeada com alguma cloritização e por hornblenda verde comum, muitas vezes incluindo poikiliticamente outros minerais. Os acessórios são muito abundantes e geralmente em cristais muito bem desenvolvidos, especialmente a titanita o mais frequente e em cristais ora xenomorfos, ora idiomorfos. Os demais acessórios são a apatita também muito frequente e bem cristalizada, os opacos xenomorfos, a allanita e o zircão, este também em cristais isolados não muito frequentemente inclusos na biotita ou hornblenda. Como minerais secundários frequentes são observados sericita, os minerais argilosos e o epidoto-clinzoisita turvando os feldspatos, ocorrendo ele também em cristais anarelados grandes associados aos ferro-magnesianos, além da já citada clorita, óxido de ferro e carbonato.

### Classe

Plutônica Ácida

### Rocho

Hornblenda-Biotita-Granulosa Porfirica

### Informações Complementares

Contagem com ocular com rede

### Petrografe

Evaldo Osório Ferreira

(Cont.)

22/35

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Projeto: Engº Maia/Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

lorações distintas, uns rosados e outros esbranquiçados, parecendo ha  
ver predominância desses últimos.

*Engº*





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 1214/SUREG-SP/86

Lote n°: \_\_\_\_\_

Projeto: Engº Maia/Ribeirão Branco

Nº de Campo: 1907-B-01-b Nº de Lab. \_\_\_\_\_

Características Mesoscópicas: 1907.600

Granitóide de cor branca acinzentada, com ligeira orientação, granulção média, constituído principalmente por feldspato, quartzo e biotita.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Plagioclasio Zonado (Andesina An <sub>34</sub> )	54
Ortoclasio	18
Quartzo	15
Biotita	8
Muscovita	
Clorita	
Allanita	
Opacos	2
Zircão	
Titanita	
Apatita	

Minerais	
Sericita	3
Minerais Argilosos	
Carbonato	
Muscovita	

### Observações:

Granitóide com textura hipidiomorfica granular bem distinta com ligeira orientação, com forte idiomorfismo dos cristais de plagioclasio (Andesina An<sub>34</sub>) muito zonado e em proporção francamente dominante ao ortoclasio peritítico, que por vezes o inclui poikiliticamente. O quartzo xenomorfo, porém com os cristais com contornos retilíneos em tremeados aos feldspatos e a biotita em parte cloritizada com alguma muscovita e em palhetas particularmente pequenas em bandas distintas são os constituintes essenciais da rocha. Os acessórios são representados pelos opacos, zircão, apatita, titanita e allanita, esta por vezes em grandes cristais, sendo todos bastante frequentes e como minerais secundários também comuns destacam-se a sericita, os minerais argilosos, o carbonato e alguma muscovita.

### Classe

PLUTONICA ACIDA

### Rocha

BIOTITA-GRANODIORITO

### Informações Complementares

\_\_\_\_\_

### Petrografa

EVALDO ESCRIO FERREIRA



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

9/10

Requisição: \_\_\_\_\_  
Projeto: Eng<sup>o</sup> Maia-Rib.Branco  
c.c. 1907.600  
Características Mesoscópicas

Lote n<sup>o</sup>: \_\_\_\_\_  
N<sup>o</sup> de Campo: 1907.B 05PT03 N<sup>o</sup> de Lab. \_\_\_\_\_

Granito porfiróide com alguma deformação, orientação textural e cataclase, além de alterado, no qual, grandes cristais de ortoclásio destacam-se em material mais fino contendo os feldspatos, o quartzo e a biotita alterada.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Ortoclásio .....	45
Plagioclásio Alterado .....	15
Quartzo .....	20
Biotita Alterada } .....	15
Clorita	
Óxido de Ferro	
Titanita } .....	2
Opacos	
Zircão	
Apatita	

Minerais	
Sericita	} .....
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinzoisita	

### Observações:

Granito bastante alterado, com textura porfiróide distinta, no qual, grandes cristais euédricos de ortoclásio pertítico ocorrem entremeados por matriz também fanerítica mais fina, exibindo entretanto em partes da rocha distinta cataclase inclusive com microfalha preenchida por material finamente reduzido, enquanto que n'outras partes a mesma se apresenta quase intacta. Seus constituintes mineralógicos essenciais são: o ortoclásio pertítico tanto nos fenocristais, como no material mais fino, e como revela distintamente o teste de coloração, com nítida predominância em proporção sobre o plagioclásio, este, um oligoclásio muito alterado, porém bem mais que o feldspato potássico; quartzo xenomorfo bastante abundante e biotita muito alterada, principalmente em óxido de ferro pardacento e menos clorita, disposta em aglomerados irregulares desordenadamente arranjadas. Como acessórios foram observados a apatita, o zircão, os opacos e a titanita com leucóxênio, e como minerais secundários muito abundantes, a sericita, os minerais argilosos, o epidoto-clinozoisita e o óxido de ferro, especialmente abundante nesta rocha. Os intercrescimentos micromicríticos também são particularmente abundantes.

### Classe

Plutônica Ácida

### Rocha

Biotita-Granito Porfiróide

### Informações Complementares

Teste de coloração para os feldspatos

### Petrógrafo

Evaldo Osorio Ferreira



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 005/SUREG-SP/GEREMI/85

LOTE Nº 94 c.c. 1907

Nº DE CAMPO B-13

Nº DE LABORATÓRIO SP-1054

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

### Características Mesoscópicas

Rocha com coloração de alteração cinza rosado, inequigranular, exibindo uma foliação milonítica (S<sub>1</sub>), paralela ao bandamento original (S<sub>0</sub>-?) transposto.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Muscovita	50%
Quartzo	45%
Feldspato	3%
Opacos	3%
Biotita	Tr
Zircão	Tr
Óxido + hidróxido de Ferro	Tr
Turmalina	Tr

Minerais	
Leucóxênio	Tr

### Observações

Rocha com textura lepidogranoblástica e estrutura milonítica, com lamelas de muscovita orientadas segundo a direção da xistosidade principal, em que observa-se grãos de quartzo rotacionados e recristalizados, por vezes com sombra de pressão ou então formando olhos (*augens*) orientados na direção da xistosidade. Ao redor dos grãos rotacionados, tem-se quartzo moído e recristalizado, com textura em mosaico e contato em função triplíce. Observa-se também alguns raros cristais de quartzo sub-idiomórficos neoformados, sem extinção ondulante.

Os feldspatos encontram-se sericitizados e os opacos, (1%) são ilmenita, apresentando retrometamorfismo para titanita.

Como acessórios tem-se a biotita, zircão, turmalina como secundários; leucóxênio, óxidos e hidróxidos de ferro e sericita.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

F<sub>1</sub> → S<sub>1</sub> : muscovita + quartzo + biotita.

Provável rocha original : sedimento psamo-pelítico.

### Classe

Metamórfica

### Rocha

Quartzo muscovita xisto

### Informações Complementares

fácies metamórfica ; xisto verde

### Petrógrafo

MÁRIO MOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 005/SUREG-SP/GEREMI/85

Nº DE CAMPO: B - 18

LOTE Nº: 94 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO: SP-1077

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha com coloração esbranquiçada a cinza, granulometria muito fina.

Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	99%
Minerais opacos	[ 1%
Sericita	

Minerais

Observações

Rocha com textura granoblástica, constituída essencialmente de quartzo com granulometria muito fina, acolhendo alguns xenoblastos de granulometria mais grossa, também de quartzo. Ambos apresentam um aspecto alongado, que junto com escassas lamelas de sericita, orientam-se em uma direção principal.

A estrutura apresenta-se com um forte aspecto de fluxo, onde observa-se uma grande recristalização de minerais.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

$F_1 \rightarrow S_1$  : quartzo + sericita = foliação incipiente.

Provável rocha original: arenito puro ou chert.

Classe

Metamórfica

Rocha

Metachert

Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde.

Petrógrafo

MÁRIO MOTA CÂMARA - CREA- 132-581-SP



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 041/SUREG-SP/86  
Nº DE CAMPO : 1907.600-B48

LOTE Nº 1148/SP  
Nº DE LABORATÓRIO : IBI-404

Características Mesoscópicas

Rocha de cor verde acinzentada, granulção finíssima, compacta, sem orientação, constituída principalmente por epidoto, anfibólio e minerais argilosos.

Composição Mineralógica

Minerais

Epidoto-Clinozoisita  
Tremolita-Actinolita  
Quartzo  
Feldspato  
Carbonato  
Sericita  
Clorita  
Minerais Argilosos  
Titanita  
Leucóxenio  
Óxido de ferro  
Opacos

Minerais

Observações

Rocha de granulção finíssima, sem orientação e xistosidade, parecendo representar uma metamarga em cuja constituição original contava-se também bastante quartzo com algum feldspato de dimensões silticas. O carbonato original parece também conservar-se em pequena parte, porém os representantes da maioria deste material calcico primitivo são agora: o epidoto-clinzoisita ora em pequenos grãos distribuidos por toda a massa da rocha, ora em concentrações irregulares de cristais maiores sempre com birrefringencia muito variável desde anomala até 3ª ordem, como ainda em venulas distintas; a tremolita-actinolita em pequenos cristais prismáticos alongados e a titanita frequente na maior parte transformada em leucóxenio em grãos dispersos por toda a rocha. Quanto ao material pelítico original, parece agora transformado quase todo em sericita e clorita. Pequenas quantidades de óxido de ferro pardacento também podem ser observadas, bem como alguns grãos de opacos dispersos e venulas finas de quartzo.

Classe

SEDIMENTAR METAMORFISADA

Rocha

METAMARGA

Informações Complementares

Petrográfo

EVALDO OSORIO FERREIRA *E. Osorio*



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO 005/SUREG-SP/GEREMI-85

Nº DE CAMPO B-51-a

LOTE Nº 94 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO SP-1053

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

### Características Mesoscópicas

Rocha com coloração esverdeada, granulometria extremamente fina, bandada, alternando níveis verdes claro, com níveis verdes escuro, muito silicosa.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Quatzo	63%
Epidoto/clinozoisita	35%
Granada	2%
Feldspato	Tr
Opacos	Tr

Minerais
----------

### Observações

Rocha com textura granoblástica extremamente fina, em que observa-se um bandamento composto por bandas quartzosas alternadas com massas epidotizadas, onde aparece alguns cristais bem formados de epidoto; este bandamento não é brusco, o contato entre as bandas diferentes é gradacional.

O quartzo aparece sob a forma de agregados de grãos equi-granulares, muito fino, recristalizados, com extinção ondulante, compondo níveis estratificados e transpostos, compondo junto com as bandas epidotizadas o bandamento "S<sub>0</sub>" transposto paralelo a direção da xistosidade "S<sub>1</sub>".

As "massas epidotizadas", são agregados de epidoto microcristalinos. Observa-se raros epidotos pseudomorfos de feldspatos e alguns plagioclásios (cálcicos) com um processo avançado de epidotização em suas bordas. O epidoto também aparece sob a forma de finos veios, com cristais bem crescidos, discordantes da direção "S<sub>1</sub>".

A granada encontra-se em pequena quantidade, dispersa ou formando milimétricos níveis concordantes com o bandamento, sendo que a passagem destes níveis para os quartzosos, também é gradacional.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

$F_1 \rightarrow S_1$  : quartzo + epidoto + granada = foliação.

### Classe

Metamórfica

### Rocha

Epidoto Quartzo fels

### Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

### Petrógrafo

MÁRIO NOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP.



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO 005/SUREG-SP/GEREMI-85

Nº DE CAMPO B-51-a

LOTE Nº 94 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO SP-1053

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

[Empty box for Mesoscopic Characteristics]

Composição Mineralógica

Minerais

Minerais

Observações

Cont.,

Provável rocha original :

A paragênese constituída por epidoto, quartzo e granada, indica um carbonato ; impuro para rocha original, mais precisamente uma margá metamorfisada em um grau-fraco e a alternância rítmica com quartzo fino, são pode ser consequência de uma precipitação química em um ambiente marinho. Face a esta hipótese a rocha original deve ter sido uma rocha bandada, composta por níveis de margá e níveis de *chert*.

Classe

Metamórfica

Rocha

Epidoto Quartzo fels

Informações Complementares

facies metamórfica: xisto verde

Petrógrafo

MÁRIO NOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO

Nº DE CAMPO Pt-17/B-67

LOTE Nº

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO: ENGENHEIRO MAIA-1907.600

Características Microscópicas

Granito porfiróide de cor vermelha, constituído por enormes cristais de feldspato potássico vermelho em matriz fanerítica grosseira, na qual podem ser também observados os cristais de feldspato potássico vermelho, o plagioclásio em cristais mais claros que por vezes aparecem envolvendo os cristais maiores de ortoclásio com feição rapakivi distinta, o quartzo translúcido e a biotita em palhetas negras.

Minerais	
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>28</sub> )	34
Ortoclásio Pertítico	30
Quartzo	20
Biotita Cloritizada	10
Rutilo	}
Apatita	
Opacos	
Titanita	
Allanita	
Zircão	
Fluorita	3

Minerais	
Sericita	}
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinozoisita	
Óxido de Ferro	
	3

Observações

Granito com textura porfiróide característica com fenocristais bem desenvolvidos em matriz fanerítica relativamente grosseira com caráter hipidiomórfico granular bem pronunciado, onde cristais acentuadamente idiomorfos de plagioclásio contrastam com cristais xenomorfos de ortoclásio e quartzo. Pode-se observar em muitos dos grandes cristais feição rapakivi bastante distinta, com mantos de plagioclásio muito alterado, um oligoclásio aproximadamente An<sub>28</sub>, cujo índice de refração é quase sempre menor que o quartzo. Este plagioclásio se mostra muitas vezes distintamente zonado, aparecendo muito alterado na sua parte central enquanto que nas bordas se mostra praticamente intacto. Nesta parte alterada podem ser observados minúsculos grãos ou palhetas de sericita, minerais argilosos e epidoto-clinzoisita, nos quais vai se transformando o feldspato, além de óxido de ferro que dá a pigmentação pardacenta-rosada dos mesmos. O feldspato potássico é fortemente pertítico, sendo geralmente muito menos alterado que o plagioclásio, como foi dito geralmente xenomorfo e ocorrendo tanto entre os cristais menores como em enormes fenocristais e cuja proporção tende decisivamente para igualdade com o plagioclásio. Pode-se perceber por vezes microfaturas nos feldspatos com preenchimento de quartzo, que parece em alguns cristais revelar delgadas bordas de outra geração. Também em alguns cristais pequenos de plagioclásio poikilicamente inclusos nos cristais maiores de ortoclásio e nas interfaces de alguns cristais, podem ser observadas essas pequenas bordas límpidas de crescimento secundário do pró-

Classe

Plutônica Ácida

Rocha

RAPAKIVI GRANITO (Biotita-Granito Porfiróide)

Informações Complementares

Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



PROJETO: ENGENHEIRO MAIA-1907.600

prio plagioclásio em continuidade ótica. Em alguns cristais de quartzo podem-se observar também microfaturas, porém com preenchimento de material finamente reduzido do próprio quartzo. Alguns encurvamento nas lamelas de plagioclásio são algumas vezes observadas. Como único ferro magnésiano presente pode ser encontrada a biotita, geralmente de cor verde transformada ou se transformando em clorita, com alguns cristais ainda revelando pleocroísmo para pardo claro. Associados geralmente a biotita, ou em cristais isolados, são encontrados os acessórios muito abundantes e em cristais bem desenvolvidos, dentre eles destacando-se a apatita em cristais incolores de baixa birrefringência e alta refringência, a titanita em cristais losangulares alongados, ou inclusa na biotita cloritizada com leucoxênio, a allanita parda avermelhada em cristais nectamíctos, o rutilo em cristais de cor pardo-avermelhada escura e os opacos. Além dos minerais acima citados, pode-se ainda observar com frequência a fluorita em cristais isotrópicos, ocupando espaços entre os feldspatos e o quartzo.

*Opinion*



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

25/35

Requisição: 1214/SUREG-SP/86

Lote nº: \_\_\_\_\_

Projeto: \_\_\_\_\_

Nº de Campo: 1907-P-68 Nº de Lab. \_\_\_\_\_

### Características Mesoscópicas

Rocha de granulação grosseira, coloração avermelhada, maciça, com pasta principalmente por feldspato potássico, quartzo, plagioclásio e um pouco de biotita.

### Composição Mineralógica

Minerais	%
K-feldspato pertítico	50
Andesina ( $\approx$ An 38)	20
Quartzo	13
Clorita	8
Sericita	5
Minerais argilosos	
Óxido de ferro	
Carbonato	1

Minerais	%
Fluorita	3
Zircão	
Opacos	
Rutilo	
Apatita	

### Observações:

Rocha com textura granular-hipidiomórfica, bem deformada, fraturada, constituída essencialmente por feldspato potássico, quartzo e plagioclásio. Em quantidades acessórias estão presentes fluorita, grãos opacos, rutilo e apatita. Observa-se que as fraturas encontradas na rocha, estão preenchidas ora por clorita, ora por carbonato e ora por fluorita, quartzo e/ou carbonato associados.

Os cristais de feldspato potássico, fortemente pertítico, são anédricos, mostram geminação Carlsbad e estão parcialmente transformados em argilominerais. Alguns são poiquilíticos, com inúmeras inclusões de quartzo e plagioclásio. Nota-se que em geral, os cristais encontram-se deformados, com as lamelas pertíticas encurvadas e torcidas, e que seus contornos são denteados, principalmente nos contatos com os de plagioclásio. Observa-se ainda, muitas vezes, que ocorre microclivagem, podendo vê-se cristais de plagioclásio quase totalmente substituído pela microclina.

O plagioclásio presente é a andesina, a qual aparece em cristais subédricos, com hábito tabular, bastante substituídos por uma massa fina sericítica, por vezes impregnada por óxido de ferro. A micromegacrista

### Classe

PLUTÔNICA ÁCIDA

### Rocha

BIOTITA-GRANITO

### Informações Complementares

\_\_\_\_\_

### Petrografo

Fernanda Gonçalves da Costa

(Cont.) Nº de Campo 1907-B-68

é frequente, intersticial e muitas vezes sob a forma de auréolas marginais ao redor da andesina. Observa-se ainda que, quase sempre, o plagioclásio encontra-se fraturado e com as lamelas de geminação muito deformadas.

O quartzo é uniforme, com os contornos, geralmente, denteados e suturados, apresentando extinção ondulante. Nas fraturas, os cristais de quartzo aparecem tanto finamente granulado, recristalizado, como em granulação mais grosseira, quando em associação com a fluorita.

Nota-se ainda "vestígios" de cristais de biotita, deformados, agora já totalmente substituídos por clorita com magnetita, contendo inclusões de zircão, apatita, fluorita e alanita. Observa-se que a biotita está "clareada", dando origem a muscovita, que é franjeada com grãos de fluorita.

A fluorita ocorre ainda em cristais anédricos, bem desenvolvidos, associada com clorita.

R

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

Projeto: ..... AMOSTRA nº 8-71  
 Procedência: ..... Tipo de amostra: Superfície  
 Classificação e/ou relações de campo: .....

MACROSCOPIA

Estrutura: Xistosa  
 Cor: Verde Granulação: fina  
 Alteração: .....  
 Observações: .....

MICROSCOPIA

A) Textura e estrutura: Lepidoblástica

B)

GRANULAÇÃO		Mínima	Máxima	Média
Equigranular				
Inequigranular	Seriada	0,03 mm	0,15 mm	0,1 mm
	Porfiróide	Mega		
		Matriz		

C) Composição modal (% volumétrica): Estimada: ..... Contada .....

1) Clorita	55	6) .....	_____
2) Feldspato	25	7) .....	_____
3) Quartzo	15	8) .....	_____
4) Opacos	5	9) .....	_____
5) .....	_____	10) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais: Em meio à massa clorítica de granulação fina ocorrem feldspatos com formas tabulares e parcialmente sericitizadas. Quartzo ocorre ou sob a forma de cristais isolados ou formando agregados que formam bandas irregulares ou "bolsões" em meio à massa clorítica. Tais características sugerem tratar-se de clorita xisto proveniente de rocha ígnea intermediária ou básica.

E) Classificação: Clorita-xisto.

Data ...../...../.....

Analista 



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 005/SUREG-SP/GEREMI/85

Nº DE CAMPO: B - 77

LOTE Nº: 94 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO: SP-1056

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

### Características Mesoscópicas

Rocha com coloração cinza escuro, granulometria muito fina, apresentando uma xistosidade S<sub>1</sub>.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Matéria Carbonosa	40%
Sericita	30%
Quartzo	20%
Clorita	8%
Opacos	2%
Plagioclásio (albita?)	- Tr

Minerais	

### Observações

Rocha com textura lepidogranoblástica, muito fina, com duas superfícies de orientação.

Matéria carbonosa: finas lamelas apresentando-se em delgados níveis, relativamente contínuos, ditando o bandamento original da rocha.

Sericita/clorita: finas lamelas cristalizadas na direção da xistosidade S<sub>1</sub> e dos planos de crenulação S<sub>2</sub>.

Quartzo: xenoblástico, granulometria e arredondamento variado, indicando diferentes distâncias de transporte. Apresenta extinção, ondulante e está alinhado segundo a direção do bandamento.

Plagioclásio: disperso e em pouca quantidade, apresentando uma incipiente geminação lei da albita.

Óxido e hidróxido de ferro (opacos) - pouca quantidade, dispersos na rocha.

Fases de deformação e suas respectivas associações mineralógicas:

S<sub>0</sub> : Matéria carbonosa + quartzo + opacos

F<sub>1</sub> → S<sub>1</sub> : Clivagem ardosiana : Sericita + clorita + quartzo: faz um ângulo de aproximadamente 30° com S<sub>0</sub>.

### Classe

Metamórfica

### Rocha

Sericita filito carbonoso

### Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

### Petrógrafo

MÁRIO MOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 005/SUREG-SP/GEREMI/85

LOTE Nº 94 c.c. 1907

Nº DE CAMPO B-77

Nº DE LABORATÓRIO SP-1056

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

[Empty box for Mesoscopic Characteristics]

Composição Mineralógica

Minerais

[Empty box for Mineral Composition]

Minerais

[Empty box for Mineral Composition]

Observações

Cont.,.,.,.

$F_2 \rightarrow S_2$  : planos de crenulação : sericita + clorita.

Provável rocha original: sedimento psamo-pelítico carbonoso.

Classe

Metamórfica

Rocha

Sericita filito carbonoso

Informações Complementares

Fácies metamórfico: xisto verde

Petrografo

Mário Neta Câmara - CREA - 132-581 - SP



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

26 / 35

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO: 1907-B-83-a

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO: Engº Maia/Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha granular de coloração algo amarelada, um tanto deformada e orientada, constituída principalmente por feldspatos, quartzo e biotita.

Composição		Mineralógica	
Minerais		Minerais	
Microclina	36	Sericita	}
Plagioclasio	28	Clorita	
(Oligoclasio An <sub>28</sub> )		Minerais Argilosos	
Quartzo	28	Epidoto-Clinozoisita	
Biotita	4		
Clorita			
Opaco	2		
Zircão			
Apatita			
Titanita			

Observações

Rocha granular cuja textura se mostra orientada e deformada, com distinto denteamento e imbricamento dos grãos, cuja constituição é a de um granito leucocrático com relativamente pouca biotita, cujas palhetas se mostram bem orientadas e em grande parte cloritizadas. Os feldspatos representados pela microclina ora geminada, ora não e normalmente não alterada e por um plagioclasio (Oligoclasio An<sub>28</sub>) geralmente algo alterado se mostram em cristais além de denteados, por vezes também algo deformados, assim como o quartzo. Além dos constituintes principais acima observados, encontram-se ainda presentes a titanita, o zircão, os opacos e a apatita como acessórios frequentes e a sericita, minerais argilosos, epidoto-clinzoisita óxido de ferro e a já citada clorita como minerais secundários também comuns.

Classe

PLUTONICA ÁCIDA ORIENT. DEFORM.

Rocha

BIOTITA-GRANITO GNAISSIÓICO

Informações Complementares

Petrógrafo

EVALDO OSÓRIO FERREIRA



C P R M

## ANÁLISE

## PETROGRÁFICA

REQUISICÃO: 005/SUREG-SP/GEREMI/85

Nº DE CAMPO: B-83-b

LOTE Nº: 94 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO: SP - 1066

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha com coloração cinza, granulometria média, apresentando um bandamento aparentemente devido a segregação metamórfica reage com Hcl a frio.

## Composição Mineralógica

## Minerais

Carbonato (dolomita?): 90%  
 Moscovita 8%  
 Tremolita 1%  
 Clorita 1%  
 Diopsídio Tr  
 Quartzo Tr  
 Opacos Tr

## Minerais

## Observações

Rocha com textura granoblástica, constituída principalmente de carbonato, com uma leve segregação metamórfica (níveis micáceos) e uma forte recristalização dos minerais.

A rocha original foi um carbonato magnesiânico impuro submetido a um metamorfismo de contato (intrusão de granito observado no campo) que gerou tremolita + diopsídio e recristalizou os carbonatos.

Esta paragênese é devida a reação de carbonato magnesiânico + quartzo em um metamorfismo termal fraco.

Paragênese : carbonato + muscovita + clorita + tremolita + diopsídio + quartzo.

## Classe

Metamórfica

## Rocha

Mármore de contato - Honrfels

## Informações Complementares

fácies metamórfica: anfibolito.

## Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP.





C P R M

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISICÃO 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO 1907-B-85

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO: Engº Maia/Ribeirão Branco-c.c. 1907.600

Rocha de cor avermelhada, granulação relativamente grosseira, textura granular com ligeira deformação, constituída por feldspatos bem geminados e com faces brilhantes de cor avermelhada, feldspatos mais claros, quartzo e biotita.

Composição Mineralógica

Minerais	
Microclina Pertítica	40
Plagioclasio (Oligoclasio)	20
Quartzo	25
Biotita cloritizada	10
Allanita	3
Opacos	
Titanita	
Zircão	
Apatita	

Minerais	
Sericita	2
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinozoisita	
Carbonato	

Observações

Granito de granulação relativamente grosseira, textura hipidiomorfa granular com orientação visível apenas nas palhetas micáceas e também com pouca deformação apenas revelada com extinção ondulante no quartzo e por vezes muito ligeiro denteamento no mesmo. Seus constituintes mineralógicos essenciais são além do já citado quartzo bastante abundante, a microclina pertítica bem geminada e dominante em proporção ao plagioclásio (oligoclasio) algo alterado e a biotita geralmente cloritizada. Os acessórios são muito frequentes, dentre eles destacando-se a allanita em enormes cristais metemictos zonados, a titanita também por vezes em grandes cristais e os opacos, zircão e apatita igualmente muito frequentes. Dentre os minerais secundários muito comuns encontram-se a sericita os minerais argilosos, o epidoto-clinozoisita e o carbonato.

Classe

PLUTONICA ACIDA

Rocha

BIOTITA-GRANITO

Informações Complementares

Petrografa

EVALDO OSORIO FERREIRA



CPRM

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 005/SUREG-SP/GEREMI/85

Nº DE CAMPO B - 99a

LOTE Nº: 94 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO SP - 1057

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

### Características Mesoscópicas

Rocha com coloração branca amarelada, granulometria fina, mostrando uma xistosidade proeminente.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	95%
Sericita/muscovita	5%
Hidróxido e Óxido de Fe	Tr
Opacos	Tr
Leucóxênio	Tr
Zircão	Tr

Minerais

### Observações

Rocha com textura granoblástica, localmente granolepidoblástica fina, composta essencialmente de quartzo.

O quartzo apresenta-se xenoblástico, com diâmetro variando de 0,01mm a 1,0 mm, sendo que a menor granulometria predomina. Apresenta contato entre os grãos em função triplíce e extinção ondulante.

As sericitas estão sob a forma de finas lamelas orientadas na direção da xistosidade S<sub>1</sub> e incipientemente na direção S<sub>2</sub> (crenulação muito incipiente).

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

F<sub>1</sub> → S<sub>1</sub> : sericita + quartzo = xistosidade

F<sub>2</sub> → S<sub>2</sub> : sericita = crenulação

Provável rocha original : arenito impuro.

### Classe

Metamórfica

### Rocho

Metarenito

### Informações Complementares

fácies metamórfico: xisto verde

### Petrografa

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP.



CPRM

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

Requisição: 005/SUREG-SP-GEREMI/85 Lote nº: 94 C.C. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Campo: B-99-B Nº de Lab. SP 1058

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor castanha com tonalidades avermelhada e ocre, bastante alterada e mostrando fragmentos de rochas e minerais. Notamos algumas áreas da amostra cobertas por alguma malaquita.

### Composição Mineralógica

#### Minerais

Muscovita  
 Clorita  
 Hidróxido de Ferro  
 Sericita  
 Hematita  
 Minerais Opacos  
 Leucoxênio

#### Minerais

### Observações

Esta rocha apresenta características de brecha vulcânica onde se misturam materiais tanto de origem vulcânica propriamente dita com materiais de sedimentação e do aparelho vulcânico.

A grande alteração sofrida pela rocha não permite identificar os fragmentos originais, mas, o formato dos mesmos e o tipo de alteração são bastante próximos dos apresentados por brechas verdadeiramente de origem vulcânica. Devemos lembrar que aparentemente há algum fenômeno de compressão agindo sobre a rocha.

O material vulcânico original seria de natureza básica a intermediária e o fenômeno explosivo ocorreu relativamente próxima ao ponto de coleta desta amostra. O metamorfismo propiciou o aparecimento da clorita.

#### Classe

Metamórfica

#### Rocha

Brecha (vulcânica)

#### Informações Complementares

#### Petrógrafo

Nelson A. Fernandes CREA 42705/D 6º R



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 005/SUREG-SP/GEREMI/85  
Nº DE CAMPO: B-132a

LOTE Nº: 94 c.c. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO: SP-1059  
PROJETO: Engº Maia Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha com coloração cinza amarelada, mostrando uma xistosidade (clivagem ardosiana).

Composição Mineralógica

Minerais	
Sericita	[ 98%
Clorita	
Quartzo	2%
Minerais opacos	Tr
Leucoxênio	Tr

Minerais	

Observações

Rocha com textura lepidogranoblástica, muito fina, constituída basicamente de sericita e clorita, apresentando-se em finas lamelas orientadas na direção da xistosidade  $S_1$  (clivagem ardosiana) e nos planos de crenulação  $S_2$ .

O quartzo é xenoblástico e mostra-se estirado na direção  $S_1$ .

Observa-se um fraturamento perpendicular a direção  $S_1$  preenchido por quartzo criptocristalino, orientado na direção  $S_1$ , implicando possivelmente em um fraturamento de extensão, conseqüente do dobramento que gerou  $S_1$ .

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

$F_1 \rightarrow S_1$  : Sericita + clorita + quartzo = xistosidade.

$F_2 \rightarrow S_2$  : Sericita + clorita = crenulação

Provável rocha original: sedimento pelítico.

Classe

Metamórfica

Rocha

Clorita sericita filito

Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP.



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 005/SUREG-SP/GEREMI/85  
Nº DE CAMPO : B-132-b

LOTE Nº: 94 C.C. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO : SP-1060  
PROEJTO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Filito com coloração cinza claro amarelado, mostrando um bandamento ( $S_0$ ), que alterna níveis quartzosos com níveis siltosos, oblíquo a uma xistosidade ( $S_1$ ) e a uma crenulação ( $S_2$ ), não penetrativa, oblíqua a  $S_0$  e a  $S_1$ .

Composição Mineralógica

Minerais	
Sericita	70%
Clorita	15%
Quartzo	10%
Opacos	5%
Zircão	Tr

Minerais

Observações

Rocha com textura lipidoblástica, localmente granolepidoblástica, com granulometria muito fina, onde observa-se o bandamento original constituído por bandas de espessura irregular, alternando níveis essencialmente micáceos com níveis mais quartzosos e duas direções de orientação preferencial de minerais recristalizados ( $S_1$  e  $S_2$ ) oblíquas ao bandamento e quase ortogonais entre si.

Sericita + clorita : finas lamelas orientadas na direção da xistosidade de  $S_1$  e dos planos de crenulação  $S_2$ .

Quartzo + opacos : xenoblastos apresentando-se em níveis alternados com os níveis sericíticos ditando o bandamento  $S_0$ . Encontram-se estirados, por vezes com sombra de pressão e extinção ondulante.

Zircão: presente, mais em pouca quantidade.

A fase de crenulação é difícil de ser observada nos níveis mais quartzosos da rocha. Ao passar dos níveis micáceos para os quartzosos a orientação ( $S_2$ ) dos minerais sofre um pequeno desvio.

Fases de deformação e suas respectivas associações mineralógicas:

$S_0$  : sericita + quartzo + opacos.

$F_1 \rightarrow S_1$ : Sericita + clorita = xistosidade

Classe

Metamórfica

Rocha

Quartzo, clorita sericita filito

Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

Petrógrafo

MÁRIO MOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 005/SUREG-SP/GEREMI-85

Nº DE CAMPO : B-132-b

LOTE Nº: 94 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO : SP-1060

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

[Empty box for Mesoscopic Characteristics]

Composição Mineralógica

Minerais

Minerais

Observações

Cont.,  
F<sub>2</sub> → S<sub>2</sub> : sericita + clorita = crenulação.  
Provável rocha original:  
Sedimento psamopelítico.

Classe

Metamórfica

Rocha

Quartzo, clorita sericita filito

Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

Petrografa

Mário Mota Câmara - CREA - 132 - 581 - SP



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

28 / 35

REQUISIÇÃO 1214/SUBEG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO 1907-B-149

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO Engº Maia/Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Granito de coloração avermelhada muito acentuada, textura porfi-  
roide distinta, cuja cor dos feldspatos apresenta-se vermelha em ambos  
não havendo macroscopicamente possibilidade de distinção entre eles. O  
quartzo apresenta-se de cor esbranquiçada bem destacado no meio dos

Composição Mineralógica

Composição		Mineralógica	
Minerais		Minerais	
Quartzo	23	Sericita	} 2
Plagioclasio (Albita-Oligoclasio)	27	Minerais Argilosos	
Ortoclasio Pertítico	38	Oxido de Ferro	
Biotita-Cloritizada	8		
Allanita	} 2		
Titanita			
Rutilo			
Leucoxenio			
Opacos			
Apatita			

Observações

Granito de granulação muito grosseira, porém não revelando grande  
distinção entre o tamanho dos grãos, ligeira deformação textural e al-  
teração bastante acentuada, especialmente entre os ferromagnesianos e  
os plagioclásios. Seus constituintes mineralógicos essenciais são os  
seguintes: ortoclasio pertítico menos alterado que os demais minerais  
e por vezes em grandes cristais com geminação de Carlsbad bem desenvol-  
vida; plagioclasio bastante alterado de cor distintamente parda-averne-  
lhada pela impregnação de oxido de ferro e distintamente diferenciado  
do ortoclasio e do quartzo pela sua coloração, parecendo tratar-se de  
um plagioclasio bastante sodico (albita-oligoclasio), biotita quase  
totalmente cloritizada com inclusões de grãos de opacos e rutilo, po-  
rém sem orientação bem definida. Os acessórios são extraordinariamen-  
te abundantes e ocorrem em cristais muito bem desenvolvidos, dentre  
eles destacando-se a titanita por vezes com leucoxenio, os opacos em  
grandes grãos negros, a apatita também em grandes cristais, a allani-  
ta totalmente nectamictizada e finalmente o zircão, também frequente,  
porém geralmente isolado e poucas vezes incluso na biotita e outros  
minerais como é tão comum se observar. Os minerais secundários, como  
foi dito, são muito abundantes e além dos já citados clorita e leucop-

Classe

PLUTONICA ACIDA

Rocha

BIOTITA-GRANITO ALTERADO

Informações Complementares

CONTAGEM COM OCULAR COM REDE

Petrografo

EVALDO OSCRIO PEREIRA

(CONT.)

28/35

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Nº de Campo: 1907-B-149

Características Mesoscópicas

feldspatos, assim como a biotita em bandas alongadas entremeadas aos grãos dos demais minerais, mostrando-se a rocha com orientação e de formação.

Observações

nenhuma alteração ainda ser observados a sericita, os minerais argilosos e o epidoto-clinozoisita. *EFM*





CPRM

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

1  
26

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86 Lote nº: 96 c.c. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Compo: B-152-A Nº de Lab. SP 1081

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza escuro levemente esverdeado, granulometria variada e estrutura orientada por uma leve xistosidade. Notamos grandes veios quartzo-feldspáticos aparentemente concordantes à xistosidade.

### Composição Mineralógica

**Minerais**

Hornblenda  
 Diopsídio  
 Quartzo  
 Oligoclásio  
 Minerais Opacos  
 Zircão  
 Epidoto/zoizita  
 Apatita  
 Titanita

**Minerais**

### Observações

Trata-se de uma rocha mista com textura granoblástica xenomórfica algo orientada para o anfibolito e, granular subdiomórfica para a fase granítica.

Trata-se, a rocha encaixante, de um anfibolito oriundo de rochas calciossilicáticas ou mesmo de sedimentos carbonáticos impuros. A rocha secundária é um grânito do tipo magmático intrusivo que provocou o aparecimento de barreiras de diopsídio nas zonas onde penetrou no anfibolito. Portanto este exemplar se revela uma rocha mista onde temos uma intrusão granítica em um anfibolito, portanto, duas fases bem distintas.

**Classe**  
 Matamórfica

**Roche**  
 Hornfels

**Informações Complementares**

**Petrógrafo**  
 Nelson A. Fernandes CREA 42705/D R



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG-SP/36  
Nº DE CAMPO: 1907-B-153  
PROJETO: Engº Maia/Ribeirão Branco  
Características Mesoscópicas

LOTE Nº \_\_\_\_\_  
Nº DE LABORATÓRIO \_\_\_\_\_

Rocha de cor cinzenta amarelada, bastante cataclasada e deformada com distinta irregularidade textural, constituída principalmente por feldspatos, quartzo e ferromagnesianos alterados.

Composição		Mineralógica	
Minerais		Minerais	
Ortoclasio	40	Sericita Minerais Argilosos Carbonato	4
Plagioclasio (Oligoclasio)	23		
Quartzo	24		
Biotita	7		
Oxido de Ferro			
Clorita			
Titanita	2		
Leucoxenio			
Opacos			
Apatita			
Zircão			

### Observações

Granito de granulação muito grosseira, bastante alterado, que apesar de conservar ainda algumas partes com a textura granular muito grosseira preservada, em outras se mostra muito quebrado, com cristais fragmentados, microfraturas contendo material reduzido finamente nelas entremeados a fragmentos maiores, além de outras deformações distintas. Seus constituintes principais são os feldspatos alterados, ortoclasio e plagioclasio (Oligoclasio) com dominancia do primeiro, quartzo e biotita completamente alterada em oxido de ferro e clorita. Os acessórios são representados pela titanita extraordinariamente abundante em parte transformada em leucoxenio e associada aos opacos e algum zircão e apatita. Como minerais secundarios muito abundantes são encontrados a sericita, os minerais argilosos, o carbonato e os demais oxidos já citados.

Classe  
**PLUTONICA ACIDA DINAM. AFETA.**

Rocha  
**BIOTITA-GRANITO CATACLASTICO**

Informações Complementares

Petrógrafo  
**EVALDO OSORIO FERREIRA**

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... B-158 B (CSP-1082)..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
 .....

MACROSCOPIA

Cor..... Verde..... Estrutura..... Maciça.....  
 Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações... Além da rocha verde, a amostra possui parte mais grosseira,  
 de aparência granítica. A microscopia se refere à rocha fina.....  
 .....

MICROSCOPIA

A) Textura... Granoblástica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,1 a 0,5 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

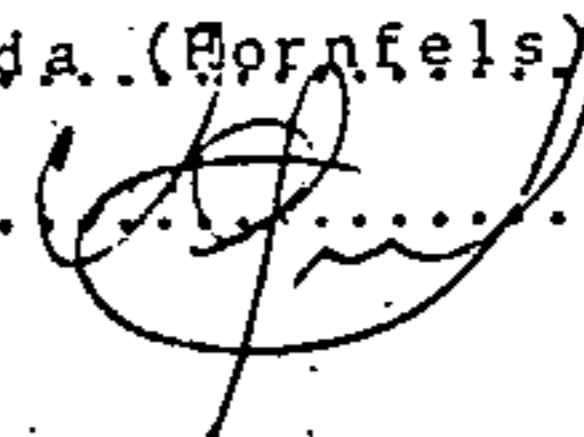
Mineral	%	Mineral	%
1) Diopsídio.....	90	08) .....	_____
2) Granada.....	3	09) .....	_____
3) Plagioclásio.....	1	10) .....	_____
4) Epidoto.....	3	11) .....	_____
5) Escapolita.....	3	12) .....	_____
6) .....	_____	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais... A amostra exhibe contato entre  
 granito e a rocha calco-silicática... aqui descrita, Clinopiroxênio do  
 tipo diopsídio é largamente predominante. A granada se desenvolve pre  
 ferencialmente no contato entre as duas rochas, e a escapolita tende,  
 por vezes, a constituir cristais pouco maiores. Trata-se, ao que tudo  
 indica, de produto de metamorfismo de contato.....  
 .....

E) Classificação... Rocha Calco-silicatada (Hornfels).....

Data ...../...../.....

Analista.....



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº..... B-160 a (SP-1083)..... Tipo de Amostra Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
 .....

MACROSCOPIA

Cor..... Cinza..... Estrutura..... Levemente Xistosa.....  
 Granulação..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....  
 .....

MICROSCOPIA

A) Textura..... Lepidoblástica e Granoblástica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular..... 0,1 a 0,5 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Quartzo.....	33	08) .....	_____
2) Plagioclásio.....	26	09) .....	_____
3) Clorita.....	30	10) .....	_____
4) Opacos.....	3	11) .....	_____
5) Apatita.....	2	12) .....	_____
6) Epidoto.....	3	13) .....	_____
7) Muscovita.....	3	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais..... A rocha é formada por bandas de espessura centimétrica a sub-centimétrica formada por minerais claros e escuros. As bandas claras são constituídas por agregados granoblásticos de quartzo e plagioclásio sericitizado, sendo as escuras formadas predominantemente por clorita. Epidoto e muscovita, opacos e apatita são acessórios. Trata-se de rocha metamórfica cuja origem poderia estar ligada a uma rocha ígnea granitóide ou eventualmente a um sedimento tipo granvaca.  
 .....

E) Classificação..... Quartzo-Plagioclásio Clorita xisto.....

Data ...../...../..... Analista..... 



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

30-35

REQUISIÇÃO : 1214/SUREG/SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO : 1907-B-163

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco-cc. 1907.600  
Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza pardacenta, distintamente alterada e bastante orientada e deformada, constituída principalmente por feldspatos, quartzo e biotita formando bandas por vezes orientadamente dispostas.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Ortoclásio Alterado	60
Plagioclásio Alterado	
Quartzo	25
Biotita	9
Óxido de Ferro	
Clorita	
Titanita	
Rutilo	
Leucoxenio	

Minerais	
Zircão	2
Opacos	
Apatita	
Fluorita	
Sericita	4
Minerais Argilosos	
Carbonato	
Óxido de Ferro	

## Observações

Granitóide de granulação média para fina por vezes com aglomerados de pequenos cristais entremeados aos maiores e abundantes intercrescimentos gráficos. Sua textura é hipidiomórfica granular com orientação e deformação, além de bastante alterado. A biotita, o ferro magnésiano presente acha-se por exemplo na maior parte transformada em clorita e opacos além de algum rutilo e leucoxenio e os feldspatos acham-se bastante alterados em sericita, minerais argilosos, epidotoclinozoisita, carbonato e óxido de ferro. O quartzo naturalmente acha-se intacto, sempre xenomorfo, praticamente sem orientação e em inúmeros intercrescimentos gráficos cuneiformes e mirmekíticos com os feldspatos, como foi dito anteriormente. Estes feldspatos são o ortoclásio e um plagioclásio ácido, cujo estabelecimento da proporção relativa mais aproximada devido a alteração torna-se difícil. Os acessórios são bastante frequentes, representados pelo zircão muito abundante por vezes em grandes cristais, pela apatita, pelos opacos, além de fluorita em aglomerados bem desenvolvidos de cristais isotropos clivados.

## Classe

Plutônica Ácida

## Rocha

Biotita-Granito Alterado

## Informações Complementares

## Petrógrafo

Evaldo Osório Ferreira *EF*

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº. B-170 B (SP-1084)..... Tipo de Amostra.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
.....

MACROSCOPIA

Cor... Cinza..... Estrutura... Xistosa.....  
Granulação... fina-média..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações.....  
.....

MICROSCOPIA

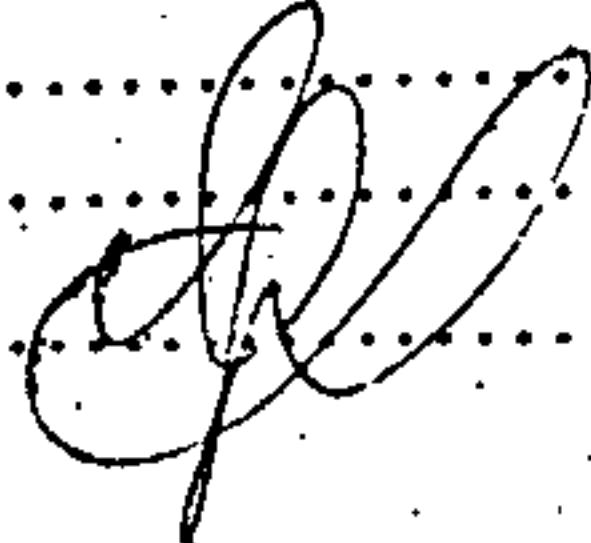
A) Textura... Blastoporfirítica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,05 a 0,15 mm.....  
Mega componentes... até 7 mm.....  
C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral		%	Mineral		%
1)	Quartzo	36	08)	Carbonato	3
2)	Sericita	15	09)		
3)	Plagioclásio	25	10)		
4)	Feldspato K	15	11)		
5)	Clorita	3	12)		
6)	Opacos	2	13)		
7)	Biotita	1	14)		

D) Descrição dos minerais e relações texturais... Fenocristais reliquiais de...  
quartzo, albita e feldspato K ocorrem em massa fundamental onde pre...  
dominam quartzo e sericita, sendo os demais cristais subordinados....  
Vários fenocristais de quartzo são idiomorfos e mostram juntamente...  
com os de feldspato K claros sinais de corrosão magmática. Trata-se...  
de rocha ácida de natureza vulcânica ou hipoabissal cuja matriz foi...  
recristalizada e orientada face ao metamorfismo, insuficiente porem...  
para recristalizar os fenocristais reliquiais. O nome metariolito...  
é dado face à natureza albítica dos plagioclásios.....  
.....

E) Classificação... Metariolito.....

Data .../.../..... Analista.....





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

1/10

Requisição: \_\_\_\_\_  
Projeto: Eng. Maia-Ribeirão Branco  
cc.: 1907.600  
Características Mesoscópicas

Lote nº: \_\_\_\_\_  
Nº de Compo: 1907B-170d- Nº de Lab. IBI-391  
PT-190

Rocha de granulação finíssima, muito xistosa, aparentemente como que se destacando em placas, cor cinza pardacenta escura, porém, com leitões brancos finíssimos intercalados, constituída principalmente por feldspatos, quartzo, material argiloso e óxido de ferro.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	28
Ortoclásio	30
Plagioclásio	5
Biotita	} 20
Óxido de Ferro	
Clorita	
Sericita	} 15
Minerais Argilosos	
Material Fino Desvitrificado	

Minerais	
Opacos	} 2
Apatita	
Rutilo	

### Observações:

Rocha muito orientada, com distinto fluxo, com material fino preferencialmente arranjado e orientado e por vezes com apreciável recristalização, porém, conservando muitas feições tais como cristais euédricos de feldspatos que apesar de aparente rotação, parecem fenocristais de rocha vulcânica original, bandeamento fino comum as rochas tufáceas bandadas, intercrescimentos gráficos frequentes, material finíssimo sugerindo partículas de cinza fina desvitrificadas, etc, podendo tratar-se, tal como sugerem as observações de campo, de uma meta-vulcanoclástica ácida. Seus constituintes mineralógicos são os seguintes: ortoclásio ocorrendo quer nos fenocristais ainda revelando faces distintas ou lentes maiores por vezes arredondas em cujas fraturas o material mais fino parece penetrar, quer também neste material mais fino associado ao plagioclásio muito subordinado e ao quartzo, estando este sempre em cristais pequenos xenomórfos neste citado material mais fino, e não em cristais com embainhamento ou formas características comuns as vulcânicas ou vulcanoclásticas ácidas; biotita em palhetas amarelo-pardacentas ou mesmo esverdeadas, muitas vezes em parte alteradas e com óxido de ferro pardacento escuro, tanto dispersas na massa granular fina entreteadas aos cristais de feldspato e quartzo, como reunidas em bandas distintas orientadamente dispostas, por vezes com alguma cloritização:

### Classe

Vulcanoclástica Ácida Metamorfisada

### Rocha

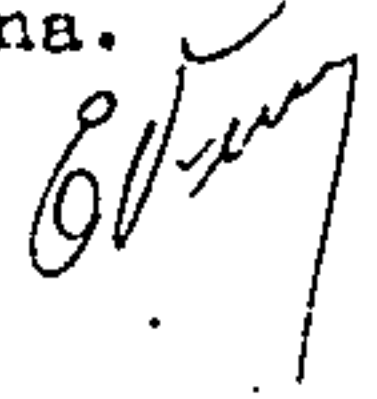
Meta-Tufo

### Informações Complementares

### Petrografo

EVALDO OSÓRIO FERREIRA

apatita, opacos e rutilo em pequenos cristais isolados dispersos por toda a rocha; minerais secundários tais como sericita, minerais argilosos leucoxênio e a citada clorita, e finalmente, abundante material muito fino com aparência de cinza vulcânica fina, como foi dito, porém agora totalmente desvitrificado e convertido em material quartzo-feldspático finíssimo. Convém lembrar, como foi já citado, que o plagioclásio é encontrado em quantidade muito subordinada, e que o feldspato potássico nos fenocristais parece tratar-se de um ortoclásio não-pertítico assim como a maioria dos cristais menores da matriz, onde por vezes entretanto são encontrados alguns grãos com pertita fina.



/vlf



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº B-248..... Tipo de Amostra.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor Cinza..... Estrutura Maciça.....  
 Granulação  fina ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura Granoblástica e cataclástica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular 0,05 a 0,3 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz cu base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Anfibólio	40	08) .....	_____
2) Piroxênio	15	09) .....	_____
3) Plagioclásio	12	10) .....	_____
4) Epidoto	15	11) .....	_____
5) Clorita	4	12) .....	_____
6) Titanita	3	13) .....	_____
7) Opacos	1	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais Anfibólio (do tipo tremolita-actinolita) fibroso é predominante e provém da transformação de clinopiroxênio. Plagioclásio esta fortemente epidotizado. Na secção delgada da nota-se certa orientação dos minerais claramente causad por deformação e certo cizalhamento. Trata-se evidentemente de rocha básica ou ultrabásica metamorfizada. O teor calculado de plagioclásio está próximo ao limite, podendo ser a rocha original tanto um melagabro quanto um piroxenito com plagioclásio.

E) Classificação Metamelagabro ou Metapiroxenito.....

Data ...../...../..... Analista..... 

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº. B-257..... Tipo de Amostra..... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor..... Verde..... Estrutura..... Maciça.....  
 Granulação..... fina-média..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura..... Granular.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,3 a 2 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral		%	Mineral		%
1)	Plagioclásio	40	08)		
2)	Anfibólio	35	09)		
3)	Epidoto	16	10)		
4)	Piroxênio	5	11)		
5)	Titanita	1	12)		
6)	Carbonato	1	13)		
7)	Opacos	2	14)		

D) Descrição dos minerais e relações texturais ..... Plagioclásio ocorre sob forma de cristais ripiformes comumente sericitizados. Clinopiroxênio cálcico (provavelmente augita) ocorre sob forma de núcleos reliquiais em cristais pseudomórficos atualmente ocupados por anfibólio (Tremolita-actinolita). O intenso hidrotermalismo sofrido pela rocha gerou também considerável quantidade de epidoto de granulação fina que se distribui caoticamente na amostra. Trata-se de rocha básica (gabro ou basalto) submetido a intensa atividade hidrotermal, provavelmente durante evento metamórfico.

E) Classificação..... Metabasito (Possível Metagabro).....

Data ...../...../.....

Analista..... *[Assinatura]*.....



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
 Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão  
Branco-cc.1907.600  
 Características Mesoscópicas

Lote nº: \_\_\_\_\_  
 Nº de Campo: 1907.c-09 Nº de Lab. \_\_\_\_\_

Granitóide com caráter porfiroide bem marcado com acentuado contraste entre os grandes cristais de cor rosada de feldspato potássico com geminação de carlsbad perfeita, destacados na matriz fanerítica cinzenta, onde domina o plagioclásio esbranquiçado e contendo abundantes ferromagnesianos (biotita e hornblenda).

Composição Mineralógica

Minerais	
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>28</sub> )	40
Ortoclasio	18
Quartzo	27
Biotita } Clorita }	5
Hornblenda	5

Minerais

Opacos	} ..... 3
Titanita	
Zircão	
Apatita	
Allanita	
Fluorita	} ..... 2
Sericita	
Epidoto-Clinozoisita	
Minerais Argilosos	
Muscovita	

### Observações:

Granitoide com textura hipidiomorfica granular bem distinta na matriz fanerítica, sem orientação ou deformação e acentuado caráter porfiroide, com apenas ligeiro denteamento nos cristais de quartzo e constante idiomorfismo nos cristais de plagioclásio. Este é um oligoclásio An<sub>28</sub> geralmente ligeiramente alterado, que juntamente com o ortoclasio perfitico por vezes também com alguma alteração, a biotita de tonalidade pardo-esverdeada distinta com alguma cloritização e a hornblenda verde de comum em cristais prismáticos muito bem formados em parte incluindo poikiliticamente outros minerais, são os seus constituintes essenciais. Como acessórios podemos destacar a titanita em cristais losangulares muito bem formados e muito frequentes, a allanita em cristais mectâmicos bem desenvolvidos, os opacos em grãos negros dispersos e a apatita, além de alguma fluorita. Dentre os minerais secundários destacam-se a sericita, os minerais argilosos, a muscovita, o epidoto-clinozoisita e a já citada clorita.

Classe  
**Plutonica Ácida**

Rocha  
**Hornblenda-Biotita-Granito**

Informações Complementares  
**Contagem com ocular com rede**

Petrografo  
**Evaldo Osório Ferreira**



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: \_\_\_\_\_  
Projeto: Engº Maia-Rib.Branco  
C.C. 1907.600

Lote nº: \_\_\_\_\_  
Nº de Campo: 1907 c10-PTC6 Nº de Lab. IBI-394

### Características Mesoscópicas

Granito porfiroide no qual, podem ser distinguidos grandes cristais de feldspatos rosados por vezes com faces brilhantes (ortoclasio) destacados em matriz fanerítica grosseira contendo um feldspato claro esbranquiçado, quartzo, hornblenda e biotita. Foda-se notar por vezes alguma orientação na rocha, porem apenas em partes isoladas da mesma.

Minerais	
Ortoclasio pertitico .....	42
Plagioclasio(Oligocl.An28).....	18
Quartzo .....	15
Biotita } .....	8
Clorita }	
Hornblenda .....	10
Titanita }	4
Allanita }	
Opacos }	
Apatita }	
Zircão }	

Minerais	
Sericita	} ..... 3
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinozoisita	
Carbonato	
Leucoxenio	

### Observações:

Granito com carater porfiroide muito distinto, no qual, enormes cristais de ortoclasio pertitico com geminação de Carlsbad bastante perfeita destacam-se em matriz fanerítica também muito grosseira, onde alem do próprio ortoclasio, podem ser observados os demais constituintes essenciais da rocha também em grandes cristais sendo eles o plagioclasio, um oligoclasio An28 muito zonado e geralmente complexamente geminado, com geminação polisintetica, Carlsbad e polisintetica, etc, geralmente bem idiomorfo e em proporção subordinada ao feldspato potássico; o quartzo bastante abundante, xenomorfo, quase sem extinção ondulante e os ferromagnesianos representados pela biotita em palhetas bem desenvolvidas por vezes com alguma cloritização e pela hornblenda verde comum em cristais prismáticos muito bem desenvolvidos e tal como a biotita, revelando em parte alguma orientação. Os acessórios ocorrem em enormes cristais com um desenvolvimento um tanto fora do comum, dentre eles destacando-se a titanita em cristais losangulares perfeitos, a allanita em parte metamitizada em cristais zonados de cor parda dis tinta, a apatita muito abundante, além do zircão e opacos em grandes grãos negros. Os minerais secundários são também bastante frequentes, porem apesar dos feldspatos estarem um tanto turvos, não foi prejudicado o teste de coloração. Entre estes minerais secundários encontramos

(continua)

### Classe

Plutonica Acida

### Rocha

Biotita-Hornblenda-Granito Porfiroide

### Informações Complementares

Teste de Coloração para os Feldspatos

### Petrografo

Evaldo Osorio Ferreira

6/10

Nº de Campo: 1907 C10-PT 06  
Nº de Lab. : IBI-394

2.

a sericita, os minerais argilosos, o epidoto-clinozoicita, o carbonato e a já citada clorita.



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

210

Requisição: \_\_\_\_\_  
Projeto: Eng<sup>o</sup> Maia-Rib.Branco  
c.c. 1907.600

Lote n<sup>o</sup>: \_\_\_\_\_  
N<sup>o</sup> de Campo: 1907-C-16FT-05 N<sup>o</sup> de Lab. IBI-395

### Características Mesoscópicas

Granitóide de coloração branco-rosada, granulação bastante grosseira muito alterado, constituindo predominantemente por feldspatos alterados e quartzo com ferro-magnesianos muito subordinados, além dos minerais argilosos muito abundantes.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>26</sub> )	51
Microclina	6
Quartzo	28
Biotita } Clorita }	5
Hornblenda	3
Titanita } Opacos } Zircão } Apatita } Allanita }	2

Minerais	
Sericita	} ..... 5
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinozoisita	
Muscovita	
Leucoxênio	

### Observações:

Granito de granulação muito grosseira, cuja textura porém não tende distintamente para porfiróide, havendo uma certa tendência para igualdade de dos grãos com um pouco menos de material mais fino entremeado aos cristais maiores do que nos granitos porfiróides comuns. Pode-se perceber também por vezes algum fraturamento principalmente nos cristais de quartzo, como também aglomerados de fragmentos dos cristais maiores, porém em pequena quantidade. A rocha acha-se bastante alterada, mostrando-se alguns dos cristais de feldspatos muito turvos pelos minúsculos grãos ou palhetas dos minerais secundários tais como sericita, minerais argilosos e epidoto-clinozoisita. Também a biotita se mostra bastante alterada, convertida em grande parte em clorita e tendo como muitas vezes se observa, cristais alongados de epidoto-clinozoisita de cor amarela, dispostos paralelamente as palhetas entremeando as mesmas, além de pequenos aglomerados escuros de titanita e rutilo com leucoxênio. Entre os feldspatos, a microclina bem geminada e límpida, e o plagioclásio, este um oligoclásio An<sub>28</sub> sempre bem mais alterado que o feldspato potássico, com o auxílio do teste de coloração, pode verificar-se uma grande predominância do segundo, parecendo tratar-se a rocha de um trondhjemito. Além da biotita, como ferro magnesiano pode ser observada uma hornblenda verde comum, porém em quantidade muito subordinada. Os acessórios

### Classe

Plutônica Ácida

### Rocha

Trondhjemito

### Informações Complementares:

Teste de Coloração p/os Feldspatos

### Petrografa

Evaldo Osório Ferreira

Nº de Campo: 1907-016 PT-05  
Nº de Lab. : IBI-395

Muito abundantes e geralmente em cristais bem desenvolvidos, por vezes mesmo atingindo apreciáveis dimensões são representados pela titanita, opacos, apatita, allanita e zircão. O quartzo é abundante, e os minerais secundários, como foi dito, também o são, sendo que deles, o epidoto-clinozoisita pode também ser observado em grandes cristais, assim como a muscovita em palhetas um tanto desenvolvidas. Pequenos intercrescimentos mirmequíticos algumas vezes foram observados.

*OFM*



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

2/3

Requisição: 1214/SUREG-SP/86

Lote nº: \_\_\_\_\_

Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão  
Branco-cc. 1907.600

Nº de Campo: 1907 c-18 Nº de Lab. \_\_\_\_\_

### Características Mesoscópicas

Rocha bastante orientada e deformada, caráter porfiroide distinto, bastante escura, com abundantes ferromagnesianos representados pela biotita e hornblenda, entre os quais, destacam-se os feldspatos de cor avermelhada muito acentuada, podendo-se também observar algum quartzo incolor.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Microclina .....	50
Plagioclásio (Albita-Oligoclásio) .....	9
Quartzo .....	20
Biotita } .....	10
Clorita }	
Hornblenda .....	5
Titanita } .....	3
Zircão }	
Opacos }	
Apatita } .....	
Allanita }	

Minerais	
Sericita	} ..... 3
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinozoisita	
Carbonato	

### Observações:

Rocha de composição granítica, inteiramente orientada e com distinta deformação nos cristais, os quais, se mostram também orientadamente dispostos e por vezes com sensível alteração. Seus constituintes essenciais são: o quartzo em cristais xenomorfos por vezes alongados, porém com pouco denteamento ou fraturamento; os feldspatos algo alterados representados por microclina em parte geminada em proporção dominante em relação ao plagioclásio ácido, sempre bem mais alterado que o feldspato potássico e com geminação indistinta (provavelmente albita-oligoclásio); a hornblenda verde comum em proporção subordinada a biotita, esta de cor esverdeada, porém em parte também alterada em clorita. Os acessórios apresentam-se com muita abundância e em grandes cristais, sendo eles a allanita, os opacos, o zircão, a apatita e a titanita, especialmente esta última em enormes cristais. Os minerais secundários como foi dito, são muito frequentes, dentre eles distinguindo-se a sericita, os minerais argilosos, o epidoto-clinzoisita, a clorita citada e o carbonato.

### Classe

Plutônica Ácida Orientada

### Rocha

Hornblenda-Biotita-Granito Gnaissico

### Informações Complementares

Contagem com ocular com rede

### Petrografo

Evaldo Osório Ferreira *OF*





C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 005/SUREG-SP/GEREMI-85  
Nº DE CAMPO: C-20

LOTE Nº: 94  
Nº DE LABORATÓRIO: SP-1061

## Características Mesoscópicas

Rocha com coloração cinza rosado, granulometria média, composta por bandas quartzo feldspáticas alternadas com milimétricas bandas de minerais máficos, encontrando-se transpostas com estrutura de *pinch and swell*.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Feldspato	50%
Quartzo	45%
Biotita	4%
Minerais opacos	1%
Argilo minerais	Tr
Leucoxênio	Tr
Zircão	Tr
Titanita	Tr
Alanita	Tr

Minerais
----------

## Observações

Rocha com textura granoblástica, inequigranular, com granulometria variando de fina a média, composta essencialmente de quartzo e feldspato orientados e recristalizados em uma direção, que alterna níveis mais grosseiros quartzo feldspáticos, com níveis mais finos quartzosos, com contato entre grãos em função tríplice, apresentando extinção ondulante.

Como acessórios tem-se minerais opacos, biotita, leucoxênio, zircão, titanita e alanita e como secundários, opacos e argilo minerais.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

$F_1 \rightarrow S_1$  : quartzo + feldspato + biotita = foliação milonítica.

Retrometamorfismo : argilo minerais + hidróxido de Ferro.

Provável rocha original : a abundância de quartzo (mais que 1/3 da rocha), e a presença de zircões com o núcleo arredondado sugere uma ascendência sedimentar para esta rocha.

## Classe

Metamórfica

## Rocha

Biotita Milonito gnaisse

## Informações Complementares

## Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

10  
25

Requisição: 005/SUREG-SP/GEREMI/85 Lote nº: 94 c.c. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Campo: c- 21-c Nº de Lab. SP 1062

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor amarelada, inequigranular e com estrutura aparentemente cataclástica. Apresenta elevado grau de alteração

### Composição Mineralógica

#### Minerais

Epidoto/Zoizita  
 Feldspato  
 Tremolita-actinolita  
 Ferroactinolita  
 Argilominerais  
 Hornblenda  
 Minerais Opacos  
 Leucoxênio

#### Minerais

### Observações

Rocha de granulometria muito variada com textura fortemente cataclástica sem nenhuma estrutura de fluxo: a compressão foi extremamente forte.

A rocha que deu origem a esta amostra provavelmente é de natureza básica a intermediária rica em Ca, mas, em virtude da ação hidrotermal e da Cataclase todas as características originais foram destruídas.

A pouca hornblenda existente se mostra pouco colorida o que indica retrometamorfismo pois está se transformando em tremolita. O epidoto é resultado da ação hidrotermal sobre antigos plagioclásios e anfíbolios

Devemos alertar para que se observem possíveis mineralizações de não ferrosos no corpo rochoso de onde procedem esta amostra por ocorrerem grandes infiltrações de resíduos voláteis da fase granítica adjacente.

#### Classe

Metamórfica

#### Rocha

Hornfels cataclástico

#### Informações Complementares

#### Petrógrafo

Nelson A. Fernandes CREA 42705/D 69 R.



CPRM

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

11 / 25

Requisição: 005/SUREG-SP/GEREMI/85 Lote nº: 94 c.c. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Campo: C-34 Nº de Lab. SP 1063

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza, inequigranular, com estrutura maciça e textura porfirítica, alinhamentos na estrutura desta amostra são muito pouco perceptíveis a olho nu.

### Composição Mineralógica

**Minerais**

- K-feldspato
- Quartzo
- Hornblenda
- Oligoclásio/albita
- Biotita
- Minerais Opacos
- Alanita
- Sericita
- Titanita

**Minerais**

### Observações

Rocha de granulometria grosseira com textura porfiroblástica apresentando estrutura um pouco orientada na matriz onde os minerais se mostram granoblásticos com seus maiores eixos aguardando uma direção preferencial.

Os porfíros de K-feldspato, se mostram porquiliticos com inclusões de hornblenda, biotita e quartzo sendo essas inclusões discordantes da estrutura geral da rocha. Notamos ainda um pequeno mirmequito na borda de um porfiro contíguo a uma inclusão de quartzo. O limite das bordas dos porfíros com a matriz apresentam aspecto da textura mortar.

Há porfíros de plagioclásios menores que os de K-feldspato, alguns pouco zonados e com inclusões de hornblenda também discordantes da estrutura geral da rocha.

Originalmente esta rocha foi um gnaissé sendo posteriormente submetido a um processo de granitização e prova disso são os porfíros que se mostram com estruturas de inclusões discordantes da estrutura atual da rocha além de apresentarem mirmequitos.

**Classe**  
Metamórfica

**Rocha**  
Granito (orto gnaissé)

**Informações Complementares**

**Petrográfo**  
Nelson A. Fernandes CREA 42705/D 69 R.



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

12/25

Requisição: 005/SUREG-SP/GEREMI/85 Lote nº: 94 c.c. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Campo: C-35 Nº de Lab. SP 1064

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza, granulometria variada e estrutura orientada aparentando alguma xistosidade.

### Composição Mineralógica

#### Minerais

Diopsídio  
 Flogopita  
 Epidoto Zoizita  
 Plagioclásio  
 Argilominerais  
 Tremolita  
 Muscovita  
 Carbonatos

#### Minerais

### Observações

Rocha de granulometria variada com textura granoblástica xenomórfica onde predomina o diopsídio seguido da flogopita.

A rocha original foi um carbonato impuro e provavelmente já portador de xistosidade e por metamorfismo de contato se transformou na rocha atual. A xistosidade da rocha pode ter sido gerada por efeitos de pressão da rocha intrusiva próxima.

### Classe

Metamórfica

### Rocha

Hornfels

### Informações Complementares

### Petrografo

Nelson A. Fernandes CREA 42705/D 69 R



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

3/35

REQUISIÇÃO 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO C-44

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO Engenheiro Maia/Ribeirão Branco  
Características Mesoscópicas

Rocha de coloração rósea-amarronzado-claro, de granulação fina, raramente pôrfira, maciça, rica em feldspato K, quartzo, plagioclásio em fenocristais e na matriz.

Composição Mineralógica

Minerais	
Feldspato K pertítico	- 40
Plagioclásio (And.An=36)	32
Quartzo	23
Biotita	} - 3
Clorita	
Muscovita	} - 2
Opaco (magnetita)	
Epidoto	
Fluorita	
Titanita	
Zircão	
Apatita	

Minerais	
Sericita	
Argilominerais	- sec

Observações

Rocha de composição adamelítica, mostrando textura granular microfanerítica (0,46-0,90 mm) e raros fenocristais dispostos disseminados, medindo de 1,4 a 4,2 mm, pouco deformada e fraturada.

O quartzo ocorre como grandes cristais arredondados, normalmente agrupados e em cristais subédricos isolados, com embanhamento, com extinção ondulante. O plagioclásio apresenta-se em mais raros fenocristais tabulares a ripiformes, euédricos a subédricos, parcialmente sauritizedados, maclados Ab e Ab/carlsbad, zonados, agrupados e isolados. O feldspato K pertítico trata-se de ortoclásio com inversão para microclínio, tabular, com inclusões orientadas ou não de quartzo, opaco e de plagioclásio alterado, por vezes mimerquítico, mostrando o intercrescimento pertítico bastante deformado com extinção ondulante, pouco alterado.

Na mesóstase observa-se cristais de plagioclásio com processo incipiente a parcial de microclinização, tendo grãos com manchas orientadas de microclínio e outros com microclínio substituindo-os pelas bordas, corroendo-os incipientemente a parcialmente. O contato entre os grãos de feldspatos mostra alguma mimerquita, e é tangencial a pouco imbricado. A biotita é marrom, mostra-se em lamelas quase que totalmente cloritizadas, isoladas ou agrupadas, esprimidas entre grãos de feldspatos, contendo mineral opaco, algum epidoto, zircão e titanita associados.

Classe

Ignea

Rocha

MICRO Adamelito

Informações Complementares

Petrógrafo

Magda T. G. Marques

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco

Fluorita ocorre inclusa em plagioclásio ou em cristais subédricos dispostos intersticialmente. Muscovita apresenta-se em lamelas entremeadas com biotita cloritizada ou isoladas, dispostas contornando grãos de feldspatos, sugerindo sempre uma origem secundária. Epidoto apresenta-se também como produto de saussuritização do plagioclásio, associado com sericita/muscovita e em cristais preenchendo fraturadas que recortam a rocha. A titanita mostra-se em cristais xenomórficos associados à clorita, como subproduto do processo de cloritização da biotita.

dl



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

35

REQUISIÇÃO 1214/SUREG/SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO C-45

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO: Engenheiro Maia-Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha de coloração rósea, maciça, mostrando raros fenocristais de quartzo e feldspatos dispostos em matriz fina, rica nos mesmos minerais e mais biotita.

Composição Mineralógica

Minerais	
Feldspato K pertítico	- 38
Plagioclásio (And-An=37)	28
Quartzo	- 30
Biotita	} - 2
Clorita	
Muscovita	} - 2
Opaco (Magnetita)	
Epidoto	
Fluorita	
Allanita	
Zircão	
Titanita	

Minerais	
Sericita	- sec
Argilominerais	- sec
Óxido de ferro	- sec

Observações

Rocha de composição adamelítica mostrando raros fenocristais dispostos em mesóstase de textura granular microferítica (0,46 - 0,90 mm), fraturada, pouco deformada.

Fenocristais presentes ocorrem isolados ou agrupados, medindo de 1,4 mm - 6,4 mm. Os de quartzo mostram-se em cristais arredondados a subédricos, com extinção ondulante, por vezes fraturados, raramente embanchados. Os de plagioclásio são vistos em cristais tabulares euédricos a subédricos, parcialmente sericitizados e argilizados, maclados Ab e Ab/carlsbad. Os de feldspato K pertítico tratam-se de ortoclásio com inversão para microclínio, apresentam-se em cristais tabulares euédricos a subédricos, com inclusões orientadas ou não de quartzo, plagioclásio e opaco, com o intercrescimento pertítico bastante desenvolvido com extinção ondulante, pouco argilizados.

Na mesóstase observa-se cristais de plagioclásio, microclínio e quartzo entremeados. O contato entre os grãos de feldspatos é tangencial a pouco serilhado e apresenta pouca mimerquita. É comum observar cristais de plagioclásio inicialmente a parcialmente microclinizados, principalmente nas bordas. A biotita mostra-se em lamelas quase totalmente cloritizados, isoladas ou agrupadas, dispostas estiradas entre grãos de feldspatos, contornando-os. Muscovita ocorre em lamelas entremeadas com biotita, isoladas, preenchendo fraturas em feldspato ou bordejando-os, sugerindo sempre uma origem secundária.

Classe

Ignea

Rocha

Micro Adamelito

Informações Complementares

Petrógrafo

Magda T.G. Marques

Requisição: 1214/SUREG-SP/86

Projeto: Engenheiro Maia-Ribeirão Branco

Fraturas presentes são preenchidas por quartzo e feldspato K. Fluorita ocorre preenchendo microfraturas, inclusas em plagioclásio ou em cristais intersticiais aos grãos dos mesmos. Titanita apresenta-se em cristais xenomórficos, como subproduto do processo de cloritização da biotita. Opacos mostram-se oxidados. Zircão ocorre em cristais euédricos, zonados, límpidos.

gll





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

2/10

Requisição: \_\_\_\_\_  
Projeto: Engenheiro Maia-Ribeirão  
Branco c.c. 1907.600  
Características Mesoscópicas

Lote nº: \_\_\_\_\_  
Nº de Campo: 1907-c47.P.14 Nº de Lab. IBI-403

Rocha granular, textura relativamente grosseira, algo alterada, na qual podem-se distinguir macroscopicamente os feldspatos com suas faces brilhantes, os de cor rosada em proporção dominante aos brancos-amarelados, o quartzo e a biotita de cor esverdeada.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Microclina	40
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>26</sub> )	20
Quartzo	30
Biotita	5
Clorita	
Opacos	2
Zircão	
Titanita	
Apatita	
Allanita	

Minerais	
Sericita	3
Minerais Argilosos	
Leucóxênio	
Óxido de Ferro	
Epidoto-Clinozoisita	

### Observações:

Granito de granulação grosseira, cuja entretanto tende mais para uniforme, porém com alguns sinais de cataclase ligeira e um tanto alterado, com os feldspatos bastante turvos e avermelhados pelos produtos de alteração tais como sericita, minerais argilosos e epidoto-clinozoisita em minúsculos grãos ou palhetas e pelo óxido de ferro vermelho de impregnação. Nele notamos com facilidade distinto predomínio em proporção do feldspato potássico a microclina peritítica, sobre o plagioclásio (Oligoclásio An<sub>26</sub>) através do teste de coloração dos feldspatos. Além destes, são constituintes essenciais da rocha o quartzo também em grandes cristais xenomorfos com um pouco de extinção ondulante e biotita em grande parte cloritizada, de cor verde e coberta de pequenos grãos ou cristais de titanita e rutilo acompanhados de leucóxênio. Tanto em cristais isolados, como associados a biotita em aglomerados distintos, podem ser encontrados os acessórios representados pela titanita, zircão, opacos, apatita e allanita, os quais também ocorrem naturalmente em cristais isolados. Além do que já foi dito acima sobre os minerais secundários, devemos lembrar que o epidoto-clinozoisita também pode ser encontrado em cristais altamente birrefringentes e de alto relevo, facilmente observáveis por toda a rocha.

### Classe

Plutonica Ácida

### Rocha

Biotita-Granito

### Informações Complementares

Teste de Coloração para os feldspatos

### Petrografa

Evaldo Osório Ferreira *[Assinatura]*



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

35

REQUISIÇÃO 1214/SUREG-SP/86

Nº de Campo: C - 48

Engenheiro Maia-Ribeirão

Nº DE LABORATÓRIO

Características Mesoscópicas

Rocha de coloração cinza-claro, maciça, microfraturada, porfirítica, mostrando fenocristais de quartzo e feldspatos em matriz granular, rica nos mesmos minerais e mais biotita.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Feldspato K pertítico	- 45
Plagioclásio (Olig/And-An=30)	25
Quartzo	- 23
Biotita	} - 5
Clorita	
Opaco (magnetita)	} - 2
Zircão	
Fluorita	
Allanita	
Apatita	

Minerais	
Epidoto	
Sericita	sec
Argilominerais	

### Observações

Rocha granítica mostrando textura granular porfirítica, localmente rapakivi, pouco deformada, pouco alterada.

Fenocristais presentes mostram-se agrupados a raramente isolados, medindo de 2,3 - 6,5mm, sendo mais abundantes e maiores os de feldspato K seguidos pelo quartzo e por último os de plagioclásio. Os de feldspato K tratam-se de ortoclásio com inversão para microclínio, alguns grãos mostram coroas de plagioclásio envolvendo-os (textura rapakivi), as inclusões presentes são de quartzo, plagioclásio e biotita, no contato com plagioclásio da matriz observa-se mimerquita. O quartzo ocorrem em cristais subédricos, por vezes granulados e fraturados a mais raramente arredondados, com extinção ondulante e normalmente com embanchamento. Os de plagioclásio são vistos em cristais tabulares euédricos a subédricos, zonados, com zonação normal, mostrando núcleos oligoclásicos e bordas albiticas, maclados Ab e Ab/carlsbad, com alteração para sericita seletivamente no núcleo.

A matriz é granular microfanerítica a fanerítica (0,46-1,8mm), observa-se cristais de quartzo, plagioclásio raramente microclinizados e microclínio entremeados. O contato entre os feldspatos são tangenciais a imbricados e mostram comumente mimerquita. A biotita é marrom, mostra-se em lamelas pouco cloritizadas, agrupadas a mais raramente isoladas, contendo cristais de zircão, opacos, allanita, fluorita e apatita inclusos ou associados. A fluorita ocorre ainda em cristais inclu-

Classe: Ígnea

Rocho: Biotita Granito Porfirítico

Informações Complementares

Petrógrafo: Magda T. G. Marques

Requisição: 1214/SUREG-SP/86

Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco

tos em plagioclásio. A titanita apresenta-se em cristais xenomórficos, associados à clorita, como subproduto do processo de cloritização da biotita. Zircão apresenta-se em belos cristais euédricos, zonados, límpidos. Opaco é xenomórfico a euédrico. Allanita mostra-se em cristais euédricos a arredondados, zonados.

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº..... C-62..... Tipo de Amostra..... maciça.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
.....

MACROSCOPIA

Cor..... cinza..... Estrutura..... maciça.....  
Granulação..... fina-média..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações.....  
.....

MICROSCOPIA

A) Textura..... Porfirítica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base..... 0,2 a 1 mm.....  
Mega componentes..... até 8 mm.....  
C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral		%	Mineral		%
1)	Feldspato K	70	08)	Apatita	tr
2)	Quartzo	23	09)		
3)	Plagioclásio	1	10)		
4)	Biotita	3	11)		
5)	Opacos	2	12)		
6)	Epidoto	tr	13)		
7)	Clorita	1	14)		

D) Descrição dos minerais e relações texturais..... Fenocristais de feldspato K, possivelmente ortoclásio ocorrem em meio à massa mais fina. Tais fenocristais englobam por vezes quartzo. Aliás, este mineral mostra texturalmente um aspecto curioso. Possui sempre dimensões inferiores à dos feldspato e forma frequentemente agregados granoblásticos, quer em cordões, quer intersticialmente, ou ainda, o que é mais curioso, englobados nos fenocristais. Os feldspatos mostram por sua vez claros sinais de deformação, havendo certos trechos na lâmina onde o aspecto é próximo ao catoclástico. Intercrescimentos granofíricos são relativamente comuns. A mineralogia e a textura dessa rocha indicam tratar-se de granito de temperatura razoavelmente alta intrudido prova-

E) Classificação..... Alkali-Feldspato Granito.....

Data ...../...../.....

Analista..... 



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

1/1

REQUISIÇÃO : 045/SUREG-SP/86  
Nº DE CAMPO 1907.600-c75

LOTE Nº 1152/SP  
Nº DE LABORATÓRIO IBI - 409

Características Mesoscópicas

Rocha muito xistosa, de cor branca, com superfícies brilhantes, constituída predominantemente por feldspatos, quartzo e sericita.

Composição Mineralógica

Minerais
Ortoclasio
Quartzo
Microclina
Plagioclasio
Sericita
Titanita
Leucóxenio
Opacos
Zircão
Oxido de Ferro

Minerais

Observações

Rocha predominantemente quartzo-feldspática com certa orientação, constituída por fragmentos diversos de tamanho e formas muito variáveis e com orientações diversas, destacados em matriz mais fina de grãos bem menores e com bandas sericiticas distintas orientadamente dispostas, parecendo representar uma vulcano-clástica com contribuição epi-clástica apreciável podendo ser observados remanescentes de quartzo embaixado característico das rochas vulcânicas ácidas, quartzo com crescimento secundário, feldspatos euédricos distintos, feldspatos diferentes do ortoclasio dominante parecendo estranhos ao material original da rocha e até mesmo fragmentos de rocha. Parte do feldspato (principalmente ortoclasio) se acha bastante sericitizado e tanto o quartzo como os feldspatos podem ser encontrados em fragmentos triangulares e angulosos sem modificação alguma, enquanto que na maior parte se acham muitas vezes mesmo denteados e deformados com extinção ondulante, sendo comuns também na parte do material mais fino mosaicos de recristalização. É provável, como foi dito, como sugerem muitas das características assinaladas que se trate a presente rocha de uma vulcanoclástica com apreciável contribuição sedimentar e metamorfismo distinto, podendo ser observada na amostra de mão acentuada xistificação e brilho

(Continua)

Classe

VULCANOSEDIMENTAR EPI-METAMORFICA

Rocha

METATUFITO

Informações Complementares

Petrógrafo

EVALDO OSORIO FERREIRA *EF*



Continuação  
045/SUREG-SP/86

LOTE nº 1152/SP

2.

superficial das palhetas de mica recristalizadas. Além dos constituintes acima mencionados, podem ainda ser observados com frequência a titanita com leucoxênio, os opacos, o zircão e algum óxido de ferro.

*[Handwritten signature]*



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 001/SUREG-SP/GEREMI/85  
Nº DE CAMPO : C-76b

LOTE Nº 96 c.c. 1907

Nº DE LABORATÓRIO : SP-1086

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Característicos Mesoscópicos

Rocha com coloração cinza, granulação fina, exibindo uma xistosidade (S<sub>1</sub>), paralela ao bandamento (metamórfico), e ondulado por uma crenulação, com planos definidos (S<sub>2</sub>).

Composição Mineralógica

Minerais	
Sericita	65%
Quartzo	25%
Clorita	10%
Opacos	Tr
Turmalina	Tr

Minerais

Observações

Rocha com textura granolepidoblástica fina, onde observa-se finas lamelas de sericita e clorita orientados segundo uma direção S<sub>1</sub> (xistosidade) e incipientemente orientadas, na direção S<sub>2</sub> (plano de crenulação).

O quartzo apresenta-se recristalizado, com junção triplíce entre os grãos, agrupados em níveis e disseminados pela rocha.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

F<sub>1</sub> → S<sub>1</sub> : sericita + clorita + quartzo = xistosidade.

F<sub>2</sub> → S<sub>2</sub> : sericita + clorita (plano de crenulação).

Provável rocha original: sedimento psamopelítico.

Classe

Metamórfica

Rocha

Quartzo - sericita filito

Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

Petrógrafo

MÁRIO MOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

31

Requisição: \_\_\_\_\_ Lote nº: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Engº Maia-Rib.Branco Nº de Campo: 1907-C86-PT16 Nº de Lab. IBI-396  
 c.c. 1907.600  
 Características Mesoscópicas

## Composição Mineralógica

Minerais	
Plagioclásio alterado .....	35
Ortoclásio .....	25
Augita diopsídica .....	20
Tremolita-actinolita } .....	4
Hornblenda	
Titanita } .....	5
Allanita	
Apatita	
Opacos	
Zircão	

Minerais	
Epidoto-clinozoisita .....	5
Sericita	6
Clorita(c/remanesc.de biotita)	
Minerais argilosos	
Óxido de ferro	

### Observações:

Rocha de granulação muito grosseira, textura porfiróide bem distinta, porém muito irregular, com enormes fenocristais em matriz mais fina mas também distintamente fenerítica e bastante alterada, tendo seus feldspatos muito alterados, pontilhados de minúsculas palhetas e grãos de sericita, minerais argilosos e epidoto-clinozoisita, parecendo entretanto por raras medidas possíveis, tratar-se de uma andesina An<sub>36</sub> e de ortoclásio, sendo este aparentemente subordinado ao primeiro, sendo esta avaliação entretanto algo precária devido a alteração dos mesmos. Seu ferromagnésiano dominante é uma augita diopsídica verde pálida, sendo também encontrada alguma hornblenda verde comum em pequena quantidade, e um anfibólio tremolítico-actinolítico possivelmente de transformação do piroxenio, bem mais frequente. Também o epidoto-clinozoisita pode ser encontrado em cristais com bom desenvolvimento, ocorrendo entre tanto a allanita e a titanita em enormes cristais, esta em quantidade extraordinariamente grande. Como outros acessórios ainda encontramos a apatita, os opacos e o zircão. Alguma biotita com clorita em pequena quantidade e em minúsculas palhetas também pode ser observada, assim como o óxido de ferro secundário de impregnação.

### Classe

Plutônica Intermediária

### Rocha

Piroxenio-Monzodiorito

### Informações Complementares

### Petrografa

Evaldo Osorio Ferreira





C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 005/SUREG-SP/GEREMI/85  
Nº DE CAMPO : C-87-a

LOTE Nº : 94 c.c. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO : SP-1066  
PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rochas com coloração cinza, granulação fina, onde observa-se um bandamento composicional composto por níveis carbonosos (escuros) e níveis não carbonosos (claros).

### Composição Mineralógica

Minerais	
Sericita	75%
Matéria carbonosa	12%
Quartzo/feldspato	5%
Turmalina	3%
Clorita	3%
Opacos	2%

Minerais

### Observações

Rocha com textura lepidoblástica, com granulometria muito fina, apresentando um bandamento que alterna níveis sericíticos carbonosos com níveis sericíticos.

Apresenta uma xistosidade oblíqua a este bandamento ( $S_0$ ), aproximadamente  $30^\circ$ , onde observa-se a recristalização de sericita e a formação de clorita e máculas de albita em um avançado estágio de desenvolvimento.

Os opacos são xenoblastos pré-tectônicos, sendo que observa-se algumas lamelas aparentemente liberadas da sericita.

Fases de deformação e respectivas associações mineralógicas:

$S_0$ : matéria-carbonosa + quartzo.

$F_1 \rightarrow S_1$ : clorita + sericita + matéria carbonosa + mácula de albita.

A provável original foi um sedimento pelítico carbonoso, com alguma contribuição clástica.

Classe

Metamórfica

Rocha

Sericita filito carbonoso

Informações Complementares

fácies metamórfico: xisto verde

Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132 - 581-SP.



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 005/SUREG-SP/GEREMI/85  
Nº DE CAMPO: C-87b

LOTE Nº: 94 c.c. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO: SP-1067  
PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha com coloração cinza escura, granulação fina, apresentando uma xistosidade proveniente ( $S_1$ ), ondulada por uma crenulação ( $F_2$ ).

Composição Mineralógica

Minerais

Sericita	65%
Matéria carbonosa	20%
Quartzo	10%
Clorita	5%
Turmalina	Tr
Zircão	Tr
Opacos	Tr

Minerais

Observações

Rocha com textura lepidoblástica, localmente lepidogranoblástica muito fina, com minerais micáceos orientados na direção de uma xistosidade principal ondulados por uma crenulação.

Sericita + clorita + matéria carbonosa: finas lamelas orientadas na direção da xistosidade  $S_1$  e dos planos de crenulação  $S_2$ , onde, observa-se a liberação de Fe devido da sericita e dos opacos.

Quartzo: xenoblástico, estirados na direção  $S_1$ , por vezes com sombra de pressão e segregados, com textura em mosaico, nos planos de crenulação.

Turmalina, zircão e opacos: xenoblásticos, em pequena quantidade, dispersos na rocha.

Fases de deformação e suas respectivas associações mineralógicas:

$F_1 \rightarrow S_1$ : Sericita + clorita + quartzo - xistosidade.

$F_2 \rightarrow S_2$ : Sericita + clorita.

Provável rocha original: sedimento pelítico com pequena contribuição clástica.

Classe

Metamórfica

Rocha

Sericita filito carbonoso

Informações Complementares

Fácies metamórfica: xisto verde

Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº... C-88 (SP-1068)..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
.....

MACROSCOPIA

Cor... Cinza..... Estrutura... Levemente xistosa.....  
Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações.....  
.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Lepidoblástica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,05 - 0,15 mm.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente  Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Clorita	80	08) .....	_____
2) Quartzo	15	09) .....	_____
3) Opacos	5	10) .....	_____
4) Biotita	tr	11) .....	_____
5) .....	_____	12) .....	_____
6) .....	_____	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais... Clorita verde é o mineral predominante. Raros traços de biotita marrom reliquiar ocorre. Quartzo ocorre disseminado em meio à massa cloritica, formando por vezes agregados. Os opacos estão parcialmente limonitizados.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

E) Classificação... Clorita xisto.....

Data .... / .... / .....

Analista.....



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

17/25

Requisição: 005/SUREG-SP/GEREMI/85 Lote nº 94 C.C. 1097  
 Projeto: Engº Maia-Ribeirão Branco Nº de Campo: C-96-B Nº de Lab. SP 1069

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza acastanhado, granulometria variada e com estrutura mal orientada por fenomeno de cataclase que dá um aspecto de brecha.

### Composição Mineralógica

Minerais

- K-feldspato
- Quartzo
- Muscovita/sericita
- Plagioclasio
- Biotita
- Minerais opacos
- Clorita
- Alanita
- Leucóxênio
- Titanita

Minerais

### Observações

Rocha de granulometria variada indo de muito fina até a muito grosseira com textura fortemente cataclástica.

Comparada com a amostra C-34 notamos diferença na mineralogia uma vez que não foram encontrados indícios da presença de arfvedsonita e a quantidade de opacos é pequena a comparação quanto a outros aspectos é difícil uma vez que o efeito da cataclase foi muito intenso.

Quanto a interpretação da falha esta é correta uma vez que este tipo de textura é típico de zonas de falhamento.

### Classe

Metamórfica

### Rocha

Granito cataclastico

### Informações Complementares

### Petrógrafo

Nelson A. Fernandes CREA 42705/D 69E



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

18/25

Requisição: 005/SUREG-SP/GEREMI-85 Lote nº: 98 C.C.1097  
 Projeto: Engº Maia-Ribeirão Branco Nº de Campo: C-98 Nº de Lab. SP 1070

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza levemente acastanhada, granulometria média e estrutura orientada por foliação do tipo gnaissico sem no entanto ocorrer faixas de concentração de máficos.

### Composição Mineralógica

**Minerais**

K-feldspato  
 Quartzô  
 Plagioclásio (oligoclásio)  
 Clorita  
 Sericita  
 Minerais opacos  
 Titanita  
 Alanita  
 Epidoto  
 Carbonatos

**Minerais**

### Observações

Rocha de granulometria grosseira com textura granular alotriomórfica transformada por cataclase e compressão estando alguns setores da secção com aspecto de microbrecha.

Quanto às comparações temos:

- C-20 - Granulometria mais fina, textura gran blástica, e falta de máficos (biotita com sua alteração que é a clorita).
- C-34 - Mineralogia bem próxima sendo a hornblenda aqui presente a diferença. Estrutura orientada por cataclase e aspecto magmático da rocha original se assemelham.
- C-96-B - Granulometria mais fina pouca presença das micas sendo semelhante quanto aos demais minerais. Estrutura bastante afetada por cataclase.

Nesta rocha, outrora de natureza magmática, temos efeitos cataclásticos sobrepostos a metamorfismo de baixo grau. Aqui aparece pela primeira vez o epidoto. O aspecto gnáissico é dado pelo processo cataclástico que envolve essa rocha seguido de efeitos compressivos devidos a processos intrusivos do corpo a que pertence essa amostra. Cataclase por falhamento é outra possibilidade, mas, de probabilidade menor.

### Classe

Metamórfica

### Rocha

Granito Gnaisse

### Informações Complementares

### Petrógrafo

Nelson A. Fernandes CREA 42705/D 69R

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº... C-101..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
.....

MACROSCOPIA

Cor... Cinza..... Estrutura... Maciça.....  
Granulação... fina-média Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações... A rocha é cortada por veios de espessura milimétrica.....  
.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Granoblástica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,1 a 0,5 mm.....  
Mega componentes... até 5 mm.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente x Calculada

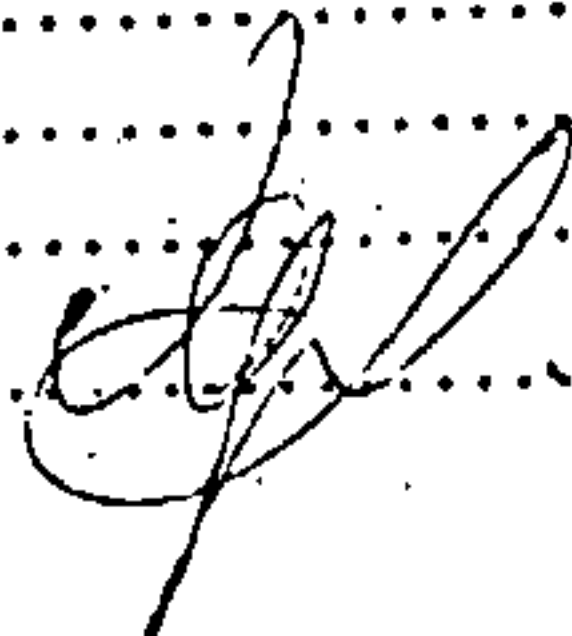
Mineral		%	Mineral		%
1)	Piroxênio	22	08)	.....	.....
2)	Anfibólio	70	09)	.....	.....
3)	Prehnita	5	10)	.....	.....
4)	Opacos	3	11)	.....	.....
5)	.....	.....	12)	.....	.....
6)	.....	.....	13)	.....	.....
7)	.....	.....	14)	.....	.....

D) Descrição dos minerais e relações texturais A rocha exibe cristais maiores, de dimensões milimétricas, de piroxênio tipo diopsídio reliquiários em meio à massa mais fina constituída por anfibólio tipo tremolita de dimensões sub-milimétrica, sendo opacos subsidiários. Trata-se de rocha ultramáfica (piroxenito) metamorfoseada. Tal fenômeno originou a formação do anfibólio. Por ocasião do fenômeno, veios de prehnita cortaram a rocha.....  
.....

E) Classificação... Metapiroxenito.....

Data .... / ..... / .....

Analista.....





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

35

Requisição: 1214/SUREG-SP/86

Lote nº: \_\_\_\_\_

Projeto: Engenheiro Maia-Ribeirão

Nº de Campo: C - 112 Nº de Lab. \_\_\_\_\_

Características Mesoscópicas

Rocha de coloração rósea, maciça, microfraturada, mostrando fenocristais de quartzo e feldspato em matriz rica nos mesmos minerais e mais biotita.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Feldspato K pertítico	- 57
Plagioclásio	- 14
Quartzo	- 26
Biotita	} -2
Clorita	
Opaco (magnetita)	} - 1
Zircão	
Fluorita	
Apatita	
Allanita	

Minerais	
Carbonato	- sec
Sericita	- sec
Epidoto	- sec
Argilominerais	- sec

## Observações:

Rocha granítica mostrando textura granular porfiróide pouco deformada, pouco alterada. Fenocristais presentes medem de 3,7-6,9mm, mostram-se em cristais agrupados a raramente isolados. Os maiores e mais abundantes são de feldspato K, seguidos pelos de quartzo e plagioclásio. A matriz é fanerítica fina a média (0,92-2,3 mm). A biotita é marrom e mostra-se em lamelas isoladas a raramente agrupadas, pouco cloritizadas. O plagioclásio mostra-se por vezes com lamelas dos geminados arqueadas e o quartzo parcialmente fraturado e com bordas microgranuladas, sugerindo esforço tectônico, parcialmente alterados em argilominerais, sericita e mais raramente em epidoto ora seletivamente no núcleo e ora por todo o cristal. Microvênulas recortam a rocha são preenchidas por carbonato e/ou fluorita ou clorita. Fluorita é vista ainda inclusa, no plagioclásio e na biotita, e disposta intersticialmente aos cristais de quartzo e feldspato. Biotita mostra inclusões também de zircão, opaco e apatita. Zircão ocorre em cristais euédricos, zonados, límpidos.

Fenocristais de feldspato K pertítico tratam-se de ortoclásio mostrando inversão para microclínio, tabulares, euédricos a subédricos, com inclusões de quartzo e plagioclásio, maclados carlsbad e mais raramente Baveno combinada com Carlsbad.

Classe

**Ígnea**

Rocha

**Granito Porfiróide**

Informações Complementares

\_\_\_\_\_

Petrografa

**Maqda T. G. Marques**



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

7  
35

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº \_\_\_\_\_

Nº DE CAMPO: C - 126

Nº DE LABORATÓRIO: \_\_\_\_\_

PROJETO: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco  
Características mesoscópicas

Rocha de coloração rósea, granulação média, maciça, microfraturada, constituída macroscopicamente por quartzo, feldspatos e biotita.

Composição Mineralógica

Minerais	
Feldspato K pertítico	- 43
Plagioclásio (olig/And- An=30)	- 21
Quartzo	- 32
Biotita	} 3
Clorita	
Opacos	} - 1
Zircão	
Fluorita	
Apatita	
Allanita	

Minerais	
Sericita	- sec
Argilominerais	

Observações

Rocha granítica mostrando textura granular fanerítica fina a média (0,92 - 4,6 mm), microfraturada, pouco deformada.

O feldspato K trata-se de ortoclásio invertido para microclínio, ocorre em cristais tabulares subédricos a euédricos, maclados, mostrando a pertita deformada com extinção ondulante, pouco argilizados, com inclusões de quartzo, plagioclásio e biotita, com contato sericilhado a tangencial com plagioclásio, com pouco mimerquita. O plagioclásio mostra-se em cristais tabulares euédricos a subédricos, macladas Ab e Ab/carlsbad, pouco sericitizados zonados, por vezes com lamelas dos geminados arqueadas. O quartzo apresenta-se em cristais subédricos a raramente arredondados, fraturados, raramente com bordas granuladas.

Biotita marrom mostra-se pouco cloritizada, em lamelas bem formadas, isolados ou agrupadas, contendo cristais de zircão, allanita e apatita associados ou inclusos. Fluorita apresenta-se em cristais inclusos em plagioclásio ou intersticialmente aos grãos dos mesmos. Zircão ocorre em cristais euédricos, por vezes zonados, limpidos.

Classe  
Ígnea

Rocha  
Granito Leucocrático

Informações Complementares

Petrografa  
Magda T. G. Marques





C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISICÃO : 005/SUREG-SP/GEREMI/85

Nº DE CAMPO : C-139d

LOTE Nº 94 c.c. 1097

Nº DE LABORATÓRIO : SP - 1072

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha com coloração rósea, granulometria fina a média, por vezes conglomératica, apresentando uma incipiente foliação.

Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	85%
Feldspatos (ortoclásio, microclina e plagioclásio)	12%
Sericita	3%
Minerais opacos	Tr
Turmalina	Tr
Rutilo	Tr
Leucoxênio	Tr
Fragmentos de rocha	Tr.

Minerais

Observações

Rocha com textura granoblástica, granulometria fina a média, indo até conglomératica, onde observa-se fragmentos de granito com turmalina e filitos com uma deformação pré-existente.

Os grãos de quartzo apresentam-se recristalizados e os feldspato, alguns geminados, com formas angulosas.

Esta rocha possivelmente teve origem a partir de uma sedimentação com área fonte provinda de um granito, onde sofreu pouco transporte, pois esta rocha apresenta os feldspatos com formas angulosas e alguns fragmentos de granito.

Observa-se ainda grãos de quartzo e lamelas de sericita estirados e orientados em uma incipiente direção.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

$F_1 \rightarrow S_1$  : quartzo + sericita = foliação.

Provável rocha original : arenito feldspático conglomératico.

Classe

Metamórfica

Rocha

Quartzito feldspático conglomératico

Informações Complementares

fácies metamórfico: xisto verde

Petrografa

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP.



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISICÃO 005/SUREG-SP/GEREMI-85  
Nº DE CAMPO C-140

LOTE Nº 94 c.c. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO SP-1073

Características Mesoscópicas

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Rocha com coloração cinza escura, apresentando seixos com várias granulométricas, de granito róseo e quartzo em matriz com granulometria fina, orientada.

Composição Mineralógico

Minerais	
Matriz:	
Quartzo	75%
Sericita/muscovita	13%
Biotita	11%
Opacos	1%
Zircão	Tr
Seixos: (principalmente granito)	
Ortoclásio	
Microclina	
Quartzo	
Plagioclásio (oligoclásio - 12 An)	
Opacos	
Muscovita	

Minerais
Biotita
Epidoto
Carbonato
Sericita.

Observações

Rocha apresentando textura conglomerática, com seixos de granito e quartzo em matriz granolepidoblástica fina.

Os seixos de granito apresentam como minerais principais o quartzo, plagioclásio (oligoclásio 12 an), ortoclásio e/ou microclina, biotita, muscovita e opacos, sendo que os feldspatos apresentam-se sausuritizados (epidoto, quartzo sericita e carbonato), alguns estirados e com sombra de pressão.

Os seixos de quartzo apresentam-se triturados e recristalizados, podendo-se observar um leve estiramento na direção da xistosidade e apresentando sombra de pressão.

Os seixos não sofreram nenhuma deformação Pré-existente à deformação da matriz, a única observada é um leve estiramento na direção da xistosidade que afetou a matriz.

A matriz é quartzítica, constituída de quartzo, muscovita/sericita, opacos e alguns zircões disseminados, apresentando-se orientada em uma direção principal S<sub>1</sub>.

Fases de deformação e suas respectivas associações mineralógicas:

F<sub>1</sub> → S<sub>1</sub> : quartzo + muscovita + biotita = xistosidade e estiramento de alguns seixos.

Classe

Metamórfica

Rocha

Metaconglomerado oligomítico

Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

Petrógrafo

MÁRIO NOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : 005/SUREG-SP/GEREMI-85  
Nº DE CAMPO : C-140

LOTE Nº 94 c.c. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO : SP-1073  
PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

[Empty box for Mesoscopic Characteristics]

Composição Mineralógica

Minerais

[Empty box for Mineral Composition]

Minerais

[Empty box for Mineral Composition]

Observações

Cont.,  
Provável rocha original : conglomerado oligomítico.

Classe

Metamórfica

Rocha

Metaconglomerado oligomítico

Informações Complementares

Fácies metamórfica : xisto verde

Petrógrafo

MÁRIO MOTA CÂMARA - CREA - 132-581 - SP

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-151..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor... Creme..... Estrutura... Maciça.....  
 Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Blastoporfirítica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,01 mm.....  
 Mega componentes... 0,4 a 2,5 mm.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Clorita.....	22	08) .....	_____
2) Sericita.....	21	09) .....	_____
3) Biotita.....	18	10) .....	_____
4) Feldspato.....	30	11) .....	_____
5) Quartzo.....	4	12) .....	_____
6) Titanita.....	2	13) .....	_____
7) Opacos.....	3	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais... A rocha é constituída por fe-  
 nocristais recristalizados parcial ou totalmente em meio à massa fun-  
 damental essencialmente micácea recristalizada. Os fenocristais cons-  
 tituem-se predominantemente de feldspatos sericitizados fortemente...  
 Tal fato prejudica a sua avaliação modal, porém nota-se a existência  
 de 2 tipos (plagioclásios e feldspatos potássicos). Em vários locais  
 nota-se que esses fenocristais recristalizaram-se, formando agregados  
 granoblásticos. Em outros a forma ígnea parece preservada. Os raros  
 fenocristais de quartzo recristalizaram-se. A alteração dos feldspa-  
 tos e a granulação fina de massa dificultam a identificação da rocha  
 ígnea original. Trata-se de rocha ígnea vulcânica ou hipobissal re-

E) Classificação... Metavulcanito (provavelmente metaquartzotraquito a meta-  
 andesito)

Data ...../...../.....

Analista..... 

crystalizada, talvez de natureza intermediária. Neste caso aconselha-se fortemente a elaboração de análise química para se identificar corretamente a rocha original, supondo-se o metamorfismo isoquímico. Os teores de  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  e  $\text{CaO}$  são importantes.

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-153-A..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
 .....

MACROSCOPIA

Cor... cinza..... Estrutura... Maciça.....  
 Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....  
 .....

MICROSCOPIA

A) Textura... Granoblástica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,1 a 0,5 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

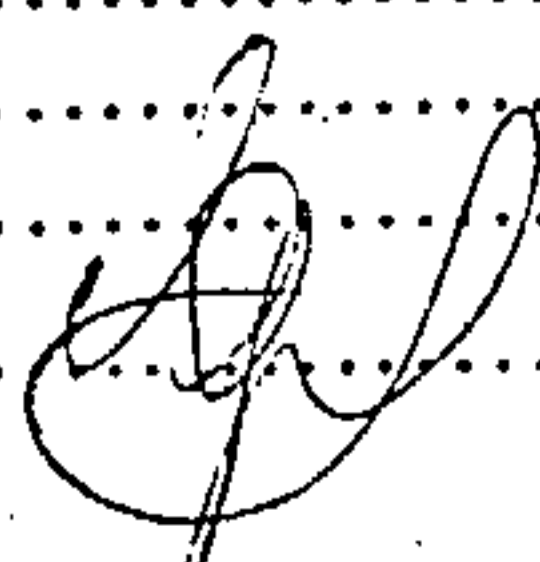
Mineral	%	Mineral	%
1) Anfibólio.....	54	08) .....	_____
2) Epidoto.....	17	09) .....	_____
3) Plagioclásio.....	20	10) .....	_____
4) Calcita.....	6	11) .....	_____
5) Titanita.....	3	12) .....	_____
6) Opacos.....	tr	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais ..... Anfibólio do tipo tremolita-actinolita é predominante, formando com plagioclásio, epidoto, (variedade pistacita), calcita e titanita um agregado granoblástico equigranular. A rocha é produto metamórfico de rocha ígnea básica de grã fina. Sua natureza toleítica ou komatiítica somente poderá ser aferida através de análises químicas.  
 .....  
 .....

E) Classificação... Metabasalto.....

Data .... / .... / .....

Analista.....



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-154..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor... Cinza..... Estrutura... Maciça.....  
 Granulação... fina-média Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Blastofítica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,5 - 3 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

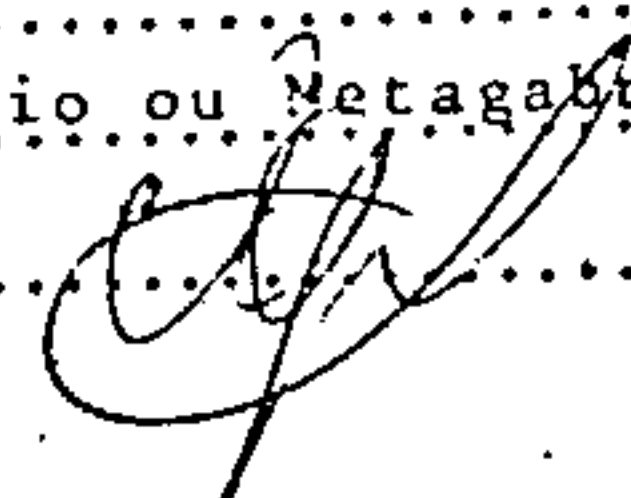
Mineral	%	Mineral	%
1) Piroxênio	15	08) .....	_____
2) Plagioclásio	40	09) .....	_____
3) Anfibólio	23	10) .....	_____
4) Epidoto	17	11) .....	_____
5) Clorita	3	12) .....	_____
6) Titanita	2	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais ... Restos de clinopiroxênio...  
 ocorrem geralmente como núcleos reliquiais envolvidos por anfibólio...  
 do tipo tremolita-actinolita que deriva dos primeiros. Epidoto recrís-  
 talizado associa-se tanto a plagioclásio quanto a máficos podendo de-  
 rivar-se de várias reações metamórficas envolvendo esses minerais.  
 Preferencialmente porem forma pequenos agregados granoblásticos re-  
 cristalizados, cuja origem poderia estar ligadas a antigas cavidades  
 preenchidas na rocha ígnea. O diametro de piroxênios mais anfibólios  
 derivados supera geralmente o dos plagioclásios ripiformes. Trata-se  
 sem dúvida de rocha básica recristalizada, talvez um diabásio original.

E) Classificação... Metabasito (Metadiabásio ou Metagabro).....

Data ...../...../.....

Analista.....





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 1214/SUREG-SP/86 Lote nº: \_\_\_\_\_  
Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco N.º de Campo: 1907-C-162 N.º de Lab. \_\_\_\_\_  
co cc.1907.600  
Características Mesoscópicas

Rocha de cor verde acinzentada, granulação média para grossa, constituída principalmente de minerais verdes de transformação tais como tremolita-actinolita e epidoto e com feldspato alterado e óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

Minerais		Minerais	
Plagioclásio (Andesina An <sub>33</sub> )	20		
Epidoto-Clinozoisita	30		
Tremolita-Actinolita	30		
Titanita	5		
Leucoxenio			
Opacos			
Carbonato	7		
Biotita Cloritizada	5		
Sericita	3		
Minerais Argilosos			
Óxido de Ferro			

## Observações:

Metabásica mineralogicamente já bastante transformada, porém, revelando em certas partes da lâmina delgada aspectos texturais remanescentes, sugerindo uma textura sub-ofítica de granulação grosseira e com fenocristais, podendo tratar-se a rocha original de um diabásio de granulação muito grosseira. Seus constituintes mineralógicos com exceção quase que exclusivamente dos plagioclásios (Andesina An<sub>33</sub>) e biotita cloritizada, são quase todos minerais de transformação tais como: epidoto-clinozoisita em grandes cristais por vezes algo amarelados de birrefringência extremamente variável; tremolita-actinolita de verde pálido a incolor também extraordinariamente abundante tal como o epidoto; titanita transformada em leucoxenio em cristais muito bem desenvolvidos e por vezes conservando suas formas losangulares originais; carbonato frequente; opacos e finalmente sericita, minerais argilosos e óxido de ferro.

## Classe

Básica Metamorfisada

## Rocha

Metabasito (Metadiabásio)

## Informações Complementares

## Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº... C-163 a..... Tipo de Amostra.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
.....

MACROSCOPIA

Cor... verde..... Estrutura... máçica.....  
Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações.....  
.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Granoblástica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,2 a 1 mm.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

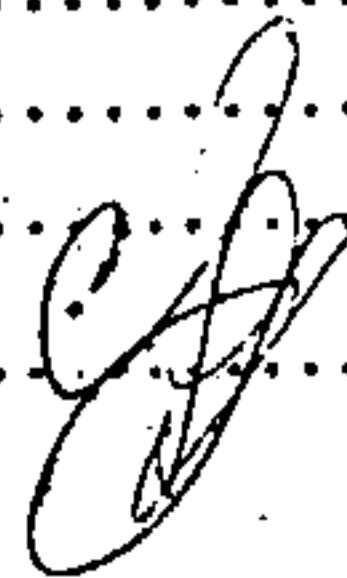
Mineral		%	Mineral		%
1)	Anfibólio	30	08)	Clorita	1
2)	Piroxênio	10	09)		
3)	Plagioclásio	30	10)		
4)	Epidoto	20	11)		
5)	Sericita	7	12)		
6)	Opacos	2	13)		
7)	Carbonato	tr	14)		

D) Descrição dos minerais e relações texturais... Anfibólio do tipo tremolita-actinolita derivou de clinopiroxênios calcícos, que frequentemente... ocorrem sob forma de núcleos reliquiares nos pseudomorfos de anfibólio. Os plagioclásios sofreram forte sericitização e epidotização. Tais características indicam tratar-se originalmente de rocha de natureza básica (gabro ou diabásio) que face a fenômenos hidrotermais sofreu re-trometamorfismo.

E) Classificação... Metabasito

Data .... / .... / .....

Analista.....



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº..... C-163 b ..... Tipo de Amostra..... Superfície  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
.....

MACROSCOPIA

Cor..... Cinza ..... Estrutura..... Maciça  
Granulação..... fina-média ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações.....  
.....  
.....

MICROSCOPIA

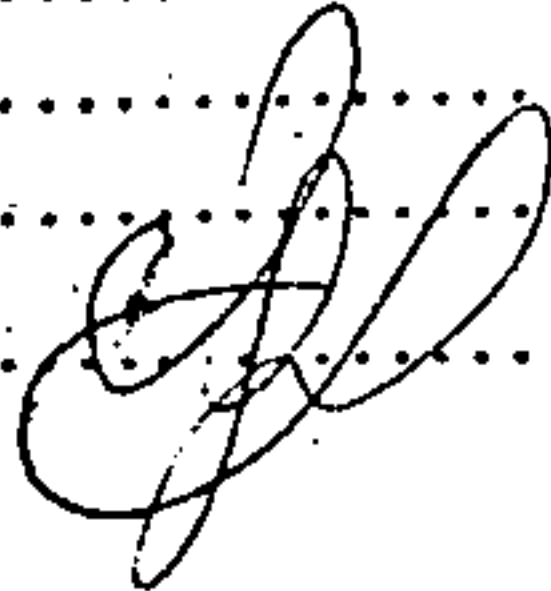
A) Textura..... Granular  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular..... 0,4 a 1,3 mm  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Plagioclásio.....	50	08) .....	.....
2) Anfibólio.....	47	09) .....	.....
3) Epidoto.....	1	10) .....	.....
4) Biotita.....	tr	11) .....	.....
5) Opacos.....	tr	12) .....	.....
6) Apatita.....	tr	13) .....	.....
7) Titanita.....	1	14) .....	.....

D) Descrição dos minerais e relações texturais ..... Plagioclásio do tipo oligoclá  
sio-andesina ocorre sob forma de cristais tabulares, sub-idiomorfos,  
e frequentemente geminados segundo a lei da albita. Anfibólio cálcico,  
verde claro, frequentemente acicular, provavelmente actinolita ocorre  
em proporção semelhante. Epidoto (variedade pistacita) e demais mine-  
rais são subordinados. Trata-se de rocha ígnea vulcânica ou hipoabis-  
sal.  
.....  
.....  
.....

E) Classificação..... Andesito

Data ...../...../..... Analista..... 



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: \_\_\_\_\_ Lote nº: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Eng<sup>o</sup> Maia-Rib.Branco Nº de Campo: 1907-C166 Nº de Lab. I91-406  
 c.c. 1907.600  
 Característicos Mesoscópicos

Rocha de cor rosada clara, totalmente alterada, constituída quase que exclusivamente por minerais argilosos, quartzo, sericita e óxido de ferro

### Composição Mineralógica

**Minerais**

Sericita  
 Quartzo  
 Minerais argilosos  
 Remanescentes de feldspatos  
 Óxido de ferro  
 Zircão  
 Titanita  
 Leucoxenio  
 Apatita

**Minerais**

### Observações:

Rocha completamente alterada, na qual, certas feições texturais ainda preservadas apesar do completo estado de decomposição da mesma, sugerem a possibilidade de tratar-se de uma rocha vulcânica original, como por exemplo, por alguns elementos alongados e por vezes entrelaçados constituídos inteiramente de sericita, lembrando cristais de feldspatos agora substituídos quase que totalmente por este mineral, restando contudo, algumas áreas de cristais maiores, com raros remanescentes de feldspatos. Além da sericita integrando a massa dominante da rocha, podem ser encontrados cristais de quartzo muito frequentes e abundantes grãos de óxido de ferro de tamanho e forma extremamente variável bem como alguma clorita e minerais argilosos. Aglomerados de cristais de quartzo bem mais desenvolvidos, sugerem material de crescimento secundário. Também o óxido de ferro de impregnação de cor pardacenta, pode ser com frequência observado. Pequenos cristais de zircão, titanita com leucoxenio e apatita podem ser com frequência observados.

### Classe

\_\_\_\_\_

### Rocha

Vulcânica alterada?

### Informações Complementares

\_\_\_\_\_

### Petrógrafo

Evaldo Osorio Ferreira *[assinatura]*

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº... C-170-a..... Tipo de Amostra.. Superfície.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor..... Cinza..... Estrutura... Xistosa.....  
Granulação... fina..... Grau de Intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Microporfioblástica e Lepidoblástica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,01 mm.....  
Mega componentes... 0,3 a 0,8 mm.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente  Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Clorita	60	08) .....	_____
2) Quartzo	26	09) .....	_____
3) Talco	7	10) .....	_____
4) Titanita	7	11) .....	_____
5) Opacos	tr	12) .....	_____
6) .....	_____	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais .. Microporfioblastos de titanita e de agregados granoblásticos de quartzo ocorrem em meio à massa lepidoblástica onde clorita predomina sobre quartzo. A exemplo de 170-B, também aqui o quartzo é mais abundante na matriz. As mesmas considerações tecidas em 170 a e c são válidas neste caso.

E) Classificação... Quartzo Clorita Xisto

Data .../.../.....

Analista..... 

28.8

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-170-B(SP-1088)..... Tipo de Amostra..... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do Interessado).....

MACROSCOPIA

Cor... Creme..... Estrutura... Xistosa.....  
 Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Microporfiroblástica e Granoblástica.....

B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,01 mm.....  
 Mega componentes... 0,4 a 1 mm.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente  Calculada

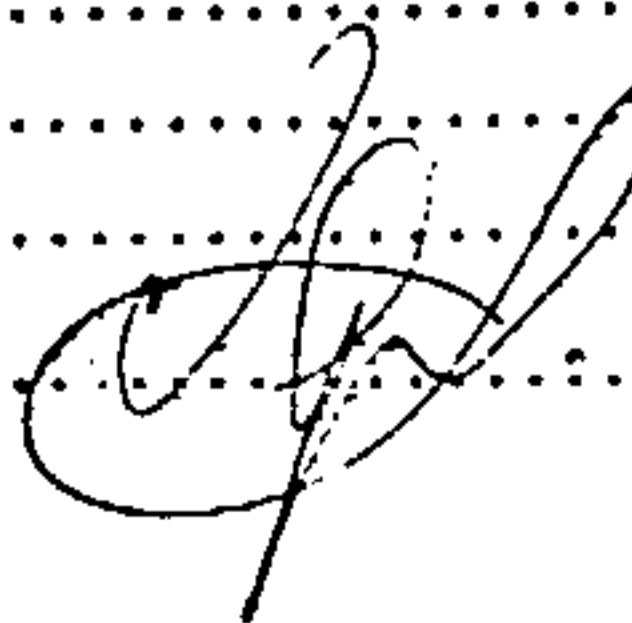
Mineral	%	Mineral	%
1) Clorita.....	53	08) .....	_____
2) Quartzo.....	35	09) .....	_____
3) Talco.....	5	10) .....	_____
4) Titanita.....	2	11) .....	_____
5) Opacos.....	5	12) .....	_____
6) .....	_____	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais... Microporfiroblastos de tita-  
 nita e de agregados granoblásticos de quartzo ocorrem em massa funda-  
 mental onde clorita predomina sobre quartzo. Cumpre salientar que...  
 em comparação com 170-C esta rocha tem mais quartzo na matriz e menos  
 agregados granoblásticos, além de possuir menos quartzo modal (total).  
 A hipótese a partir de lava básica fica neste caso ainda menos defen-  
 sável face à grande escassez de Ca (rara titanita), ausência de potás-  
 sio e sódio ao mesmo tempo que quartzo é abundante ao lado de clorita  
 e talco.

E) Classificação... Quartzo-Clorita xisto

Data .... / ..... / .....

Analista.....



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-170 c ..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor... cinza ..... Estrutura... Xistosa.....  
 Granulação... fina ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Microporfioblástica e Lepidoblástica.....

B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,01 mm.....  
 Mega componentes... 0,4 a 1 mm.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

	Mineral	%		Mineral	%
1)	Clorita	60	08)	.....	.....
2)	Quartzo	25	09)	.....	.....
3)	Talco	8	10)	.....	.....
4)	Titanita	7	11)	.....	.....
5)	.....	.....	12)	.....	.....
6)	.....	.....	13)	.....	.....
7)	.....	.....	14)	.....	.....

D) Descrição dos minerais e relações texturais .....  
 A rocha é constituída por massa fundamental lepidoblástica onde clorita predomina, ocorrendo quartzo e talco subordinadamente. Titanita ocorre sob forma de porfiroblastos. O quartzo ora entremeia-se à clorita, ora forma agregados granoblásticos ovoides, que por vezes lembram antigas amígdalas recristalizadas. A paragênese é curiosa pois o par clorita-talco indica ignea ultramáfica-máfica, o que não se coaduna com a riqueza de quartzo. Assim a origem pré-metamórfica de rocha é discutível. a) O fato dos agregados granoblásticos de quartzo lembra antigas amígdalas poderia sugerir tratar-se de antiga leva máfica amígdaloidal recristalizada. Nesse caso clorita e talco derivariam de antigos fênicos e o cálcio da titanita talvez de antigos plagioclásios. O estranho nessa hipótese é a riqueza de quartzo comparada com a pobreza de feldspatos originais. Não há sinais

E) Classificação... Quartzo-Clorita Xisto.....

Data .... / .... / .....

Analista..... 

deste ou de seus produtos metamórficos. Poder-se-ia talvez pensar que o calcio da titanita recristalizada poderia provir de plagioclásio; porem clinopiroxênios e anfibólios podem ceder calcio também. b) Origem a partir de antigo tufo máfico-ultramáfico. Nesse caso poder-se-ia supor que o quartzo teria outra proveniência e teria se misturado a esse material e recristalizado durante o metamorfismo.

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-172 a ..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
 .....

MACROSCOPIA

Cor... Verde-cinza ..... Estrutura... Maciça a levemente orientada...  
 Granulação... fina ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....  
 .....

MICROSCOPIA

A) Textura... Lepidoblástica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,05 a 0,3 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

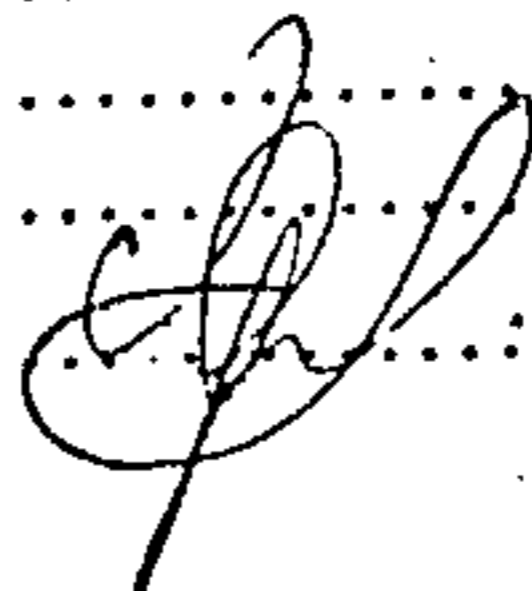
Mineral		%	Mineral		%
1)	Clorita	70	08)	.....	.....
2)	Quartzo	19	09)	.....	.....
3)	Tremolita	7	10)	.....	.....
4)	Opacos	4	11)	.....	.....
5)	.....	.....	12)	.....	.....
6)	.....	.....	13)	.....	.....
7)	.....	.....	14)	.....	.....

D) Descrição dos minerais e relações texturais ... Clorita de granulação muito fina é mineral largamente predominante. Entremeado à massa clorítica ocorre quartzo recristalizado, comumente sob forma de cristais isolados e raramente sob forma de agregados granoblásticos pequenos. Tremolita ocorre sob forma de prismas aciculares... formando por vezes agregados fibro-radiados. A paragênese clorita-tremolita indica material máfico-ultramáfico. Poderia tratar-se de rocha de origem tufácea a exemplo do já discutido em outras amostras desta série.....  
 .....

E) Classificação... Clorita xisto.....

Data ...../...../.....

Analista.....







# ANÁLISE PETROGRÁFICA

10/1

Requisição: \_\_\_\_\_  
Projeto: Engenheiro Maia-Ribeirão Branco  
c.c. 1907.600

Lote n°: \_\_\_\_\_  
N° de Campo: 1907 C 172b N° de Lab. IBI-392

## Características Mesoscópicas

Rocha calcárea muito fina e muito compacta de cor cinzenta, intercala da a lâminas delgadas de talco de cor esverdeada e macias e untuosas ao tato.

## Composição Mineralógica

Minerais
Calcita
Dolomita
Talco
Quartzo
Opacos

Minerais

## Observações:

Na lâmina delgada para a qual foi feito teste especial para a coloração de rochas calcáreas, verificou-se constituir-se esta rocha de uma matriz finíssima formada de minúsculos grãos de dolomita e calcita, na qual, destacam-se aglomerados de cristais maiores de calcita, venulas de calcita associadas ou não ao quartzo de larguras muito variáveis, aglomerados irregulares de palhetas de talco associado ou não a cristais maiores de calcita, e finalmente, também palhetas isoladas de talco dispersas por toda a rocha. Paralelamente disposta a fração carbonática, em contacto paralelo distinto, distingue-se a fração composta quase que exclusivamente de talco, com aglomerados de grãos de carbonato e minúsculos grãos de opacos dispersos.

## Classe

Sedimentar Epi-Metamórfica

## Rocha

Calcáreo com intercalações de lâminas de talco.

## Informações Complementares

Foi feito teste de coloração para os carbonatos

## Petrografa

Evaldo Osório Ferreira *E. Osório*

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-172 c ..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor... Creme ..... Estrutura.....  
 Granulação... média ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações... Fragmentos de minerais e talvez rochas ocorrem em massa fina com leve orientação preferencial.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Fragmentária.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,05 mm .....  
 Mega componentes... até 5 mm.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral		%	Mineral		%
1)	Quartzo	72	08)		
2)	Sericita	23	09)		
3)	Opacos	5	10)		
4)	Feldspatos (?)		11)		
5)			12)		
6)			13)		
7)			14)		

D) Descrição dos minerais e relações texturais .....  
 A rocha é constituída essencialmente por fragmentos de quartzo cimentados por matriz fina-sericitica. Frequentemente esses fragmentos formam agregados granoblásticos por vezes alongados, o que mostra claramente fenomeno de recristalização. Na lâmina ocorrem vários "buracos" que correspondem a antigos fragmentos de minerais ou rochas, que alterados, foram arrancados quando da lâminação. Em um deles, parece haver restos de feldspato alterado. A forma, aliás, de vários deles é compatível com a de feldspatos. Trata-se portanto de sedimento formado principalmente por fragmentos de agregados de quartzo deformados, recristalizados e talvez por algum feldspato. Face à granulção dos fragmentos tal rocha situa-se no limete entre conglomerado

E) Classificação... Metaconglomerado (Metawacke).....  
 Data .... / .... / ..... Analista... *[Assinatura]*.....  
 e arenito grosseiro (wacke, segundo Willians, Turner e Gilbert 1958)

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº.....G-172-D..... Tipo de Amostra...Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor..... Verde..... Estrutura..... Xistosa.....  
 Granulação..... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura..... Lepidoblástica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular..... 0,05 - 0,15 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente                      Calculada

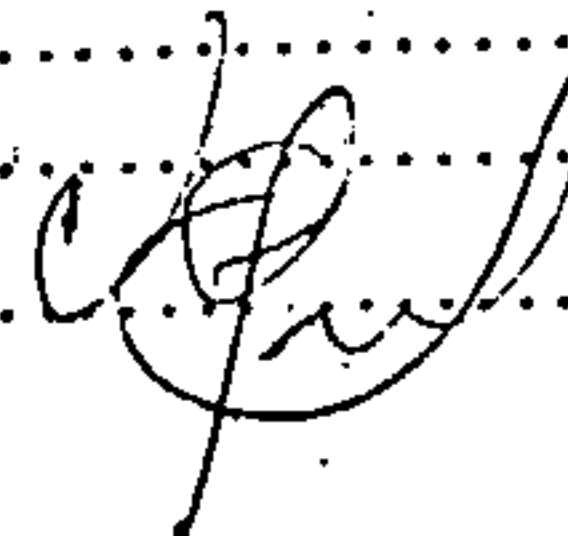
	Mineral	%		Mineral	%
1)	Clorita e caolinita	94	08)		_____
2)	Quartzo	tr	09)		_____
3)	Opacos	6	10)		_____
4)		_____	11)		_____
5)		_____	12)		_____
6)		_____	13)		_____
7)		_____	14)		_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais ..... A análise difratométrica mos-  
 trou a presença de caolinita provavelmente em quantidade expressiva  
 associada à clorita predominante. Tal fato associada à forte limoniti-  
 zação dos opacos é coerente com o grau de alteração da rocha.

E) Classificação..... Clorita xisto

Data ...../...../.....

Analista.....





C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

12/26

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86 Lote nº: 96 c.c. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Compo: C-173 Nº de Lab.

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza esverdeada, granulometria média a grosseira e estrutura maciça.

### Composição Mineralógica

#### Minerais

Tremolita-actinolita  
 Plagioclásio  
 Epidoto/Zoizita  
 Minerais Opacos  
 Leucoxênio

#### Minerais

### Observações

Rocha de granulometria média a grosseira que em termos de textura faz lembrar a textura ofítica dos gabros. O plagioclásio está machado pela lei de Carlsbad ou da periclina e mesmo Carlsbad-albita. A tremolita se mostra com aspecto de feixes de fibras e substitui antigos piroxênios.

A rocha original foi um gabro, submetido a grau metamórfico médio que ainda mantém parcialmente sua textura original.

#### Classe

Metamárfica

#### Rocha

Meta gabro

#### Informações Complementares

#### Petrógrafo

Nelson A. Fernandes CREA 42705/D 6º R.

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº..... C-174 ..... Tipo de Amostra..... Superfície  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor..... Creme ..... Estrutura..... Maciça  
 Granulação..... fina ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura..... Clástica  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular..... 0,1 - 0,4 mm  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Quartzo	60	08) .....	_____
2) Feldspatos	3	09) .....	_____
3) Sericita	30	10) .....	_____
4) Fragmentos de rocha	5	11) .....	_____
5) Opacos	2	12) .....	_____
6) Turmalina	tr	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais .. A rocha é constituída por frag-  
 mentos pouco arredondados cujas dimensões variam de 0,1 a 1,2 mm cimen-  
 tada por matriz finíssima onde predomina a sericita. Os fragmentos são  
 constituídos principalmente por quartzo. Dentre os feldspatos, plagio-  
 clásio predomina largamente sobre feldspato K. Alguns fragmentos de ro-  
 cha (quartzito, filitos (?)) também ocorrem. Trata-se de rocha sedimen-  
 tar.

E) Classificação..... Arenito impuro

Data ...../...../.....

Analista.....



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-191 (SP-1094)..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
 .....

MACROSCOPIA

Cor... Creme..... Estrutura..... xistosa.....  
 Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....  
 .....

MICROSCOPIA

A) Textura... Lepidoblástica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,05 a 0,15 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente  Calculada

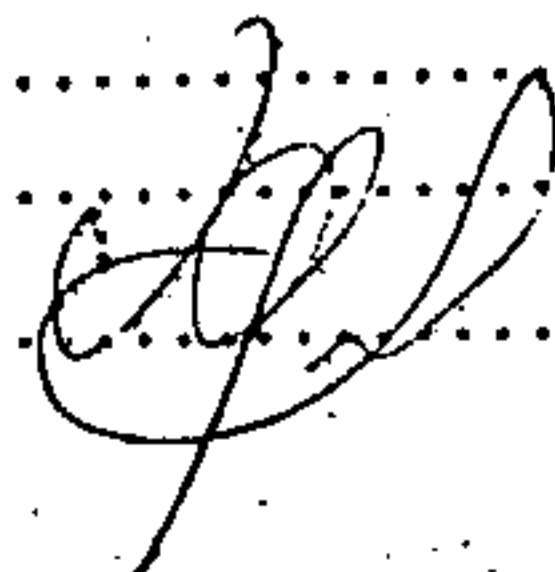
Mineral	%	Mineral	%
1) Clorita.....	60	08) .....	_____
2) Quartzo.....	25	09) .....	_____
3) Muscovita.....	5	10) .....	_____
4) Opacos.....	5	11) .....	_____
5) Biotita.....	5	12) .....	_____
6) .....	_____	13) .....	_____
7) .....	_____	14) .....	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais.....  
 A rocha é constituída por bandas micáceas, onde predomina a clorita. Quartzo ocorre disseminado, formando raras vezes agregados granoblásticos. Biotita marrom e muscovita constituem por vezes cristais pouco maiores que os demais, discordando por vezes da xistosidade. Os opacos estão disseminados e parcialmente limonitizados. A associação mineralógica sugere tratar-se de metassedimento argilo-siltoso metamorfozido em condições de facies xisto verde.

E) Classificação... Quartzo-Clorita xista.....

Data .... / .... / .....

Analista.....



CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº... C-210 ..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor... Creme ..... Estrutura... Levemente xistosa.....  
Granulação... fina ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações... A amostra exhibe claros sinais de intemperismo.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Lepidoblástica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,05 - 0,2 mm.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
Mega componentes.....

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Clorita	60	08)	_____
2) Quartzo	36	09)	_____
3) Opacos	4	10)	_____
4)	_____	11)	_____
5)	_____	12)	_____
6)	_____	13)	_____
7)	_____	14)	_____

D) Descrição dos minerais e relações texturais... Clorita é predominante. Quartzo ocorre comumente sob forma de agregados granoblásticos formando bandas irregulares ou "bolsões" em meio à clorita.....

E) Classificação... Quartzo-Clorita xisto

Data .... / .... / .....

Analista... 



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

103

Requisição: 1214/SUREG-SP/86 Lote nº: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Bran Nº de Campo: 1907 - C218 Nº de Lab. \_\_\_\_\_  
co-cc.1907.600

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza esverdeada clara, compacta, granulação média para fina, sem orientação, constituída principalmente por minerais verdes de transformação tais como tremolita-actinolita e epidoto. Raros grãos de sulfetos metálicos de cor parda podem ser observados esparsamente.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Tremolita-Actinolita	30
Epidoto-Clinozoisita	32
Plagioclasio Alterado	20
Biotita Cloritizada	10
Titanita	} 2
Leucoxenio	
Opacos	
Quartzo	1

Minerais	
Sericita	} 5
Minerais Argilosos	
Óxido de Ferro	

### Observações:

Rocha básica totalmente transformada epi-metamorficamente, porém, conservando aspectos distintos de uma textura ofítica média e também revelando em algumas partes da mesma microfalhas com material finamente reduzido. Seus constituintes mineralógicos são os seguintes: feldspato muito alterado por vezes ainda sendo possível perceber-se as formas das ripas; epidoto-clinozoisita muito abundante em cristais bem desenvolvidos, ora amarelados, ora quase incolores; tremolita-actinolita também extremamente abundante de cor verde pálida a incolor; abundante titanita transformada em leucoxenio; opacos; algum quartzo; biotita na maior parte cloritizada; sericita; minerais argilosos e óxido de ferro.

### Classe

Básica Metamorfisada

### Rocha

Metabasito (Metadiabásio)

### Informações Complementares

### Petrográfico

Evaldo Osório Ferreira





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

11

Requisição: 1214/SUREG-SP/86 Lote n°: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Bran N° de Campo: 1907-C 225 N° de Lab. \_\_\_\_\_  
 CO-CC.1907.600  
 Característicos Mesoscópicos

Granito de cor vermelha bem forte, granulação muito grosseira, textura muito irregular com abundantes venulas e fraturas, no qual, na massa dominante de feldspatos vermelhos, distinguem-se os cristais branco-leitosos de quartzo irregularmente distribuídos e alguma biotita.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Ortoclásio Pertítico	45
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>28</sub> )	17
Quartzo	22
Biotita Cloritzada	6
Allanita	}
Opacos	
Titanita	
Zircão	
Apatita	
Fluorita	3

Minerais	
Sericita	}
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinozoisita	
Óxido de Ferro	
Carbonato	
	7

### Observações:

Rocha muito cataclásada e um pouco alterada, porém conservando ainda em parte preservados tanto macroscopicamente, como microscopicamente, certos aspectos texturais de um granito de granulação bastante grosseira. Cristais fragmentados; micro-fraturas contendo material finamente reduzido envolvendo fragmentos maiores, certas partes da rocha contendo material totalmente fragmentado e alguns cristais com deformações distintas são alguns dos vários aspectos da cataclase observados. Seus constituintes essenciais são: o ortoclásio pertítico, em grande parte venulado de carbonato; o quartzo com extinção ondulante comum, denteamento, fraturamento, etc.; o plagioclásio (oligoclásio An<sub>28</sub>) bastante alterado e a biotita em relativamente pouca proporção e totalmente cloritzada. Como acessórios frequentes são observados os opacos, o zircão, a allanita, a titanita transformada em leucóxeno e a fluorita. Os minerais secundários representados pela sericita, minerais argilosos, epidoto-clinzoisita, óxido de ferro e as já citadas clorita e carbonato são extremamente abundantes.

### Classe

Plutônica Ácida Dinamicamente Afetada

### Rocha

Biotita-Granito Cataclástico

### Informações Complementares

\_\_\_\_\_

### Petrografo

Evaldo Osório Ferreira *E. O. Ferreira*



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 001/SUREG-SP/GEREMI/86  
Nº DE CAMPO: C-227

LOTE Nº 96 c.c. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO: SP-1086  
PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Rocha com coloração castanha, com matriz fina e alguns seixos (fragmentos) de filito, quartzito e quartzo, todos angulosos.

Composição Mineralógica

Composição	Mineralógica
<p>Minerais</p> <p>Matriz:</p> <p>Quartzo 60%</p> <p>Sericita [ 30%</p> <p>Muscovita [</p> <p>Fragmentos de rocha 10%</p> <p>Óxido e hidróxido de ferro Tr</p> <p>Minerais opacos Tr</p>	<p>Minerais</p>

Observações

Rocha com textura granoblástica, conglomerática, com matriz fina, quartzítica impura, onde observa-se quartzo recristalizado e lamelas de sericita incipientemente orientadas em uma direção.

Observa-se fragmentos de filito, quartzo e quartzito, angulosos, alguns levemente estirados e com sombra de pressão.

Fases de deformação com suas respectivas associações mineralógicas:

$F_1 \rightarrow S_1$  : quartzo + sericita = xistosidade.

Provável rocha original: conglomerado polimítico com muito pouco transporte ou brecha conglomerática.

Classe

Metamórfica

Rocha

Mateconglomerado polimítico

Informações Complementares

fácies metamórfico xisto verde

Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132-581 - SP



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

12

Requisição: 1214/SUREG-SP/86 Lote n°: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Bran N° de Campo: 1907.C 242 a N° de Lab \_\_\_\_\_  
co-cc.1907.600

Características Mesoscópicas

Rocha de cor verde acinzentada, com capa de alteração argilosa avermelhada, constituída principalmente de tremolita-actinolita, epidoto-zoisita e feldspatos alterados.

## Composição Mineralógica

**Minerais**

Tremolita-Actinolita  
 Clorita  
 Epidoto-Clinozoisita  
 Plagioclasio Alterado  
 Quartzo  
 Carbonato  
 Titanita  
 Leucoxenio  
 Opacos

**Minerais**

## Observações:

Metabásica de granulação finíssima parecendo tratar-se originalmente de um basalto muito fino e muito rico em ferro-magnesianos, talvez mesmo vitrofirico, em cuja massa escura dominante de minerais de transformação atuais, destacam-se em proporção bem menor pequenas ripas delgadas separadas entre si de plagioclasio alterado e grãos de outros minerais claros. Dentre esses minerais verdes de transformação destacam-se predominantemente o anfibolio tremolítico-actinolítico fibroso (o mais abundante de todos), o epidoto-clinozoisita, a clorita e alguma biotita talvez original. Dentre os minerais claros em pequenos grãos ou ripas, além dos já citados feldspatos, podem ainda ser encontrados o quartzo, o carbonato e o epidoto quando claro. Grãos de titanita transformada em leucoxenio e opacos, podem ser observados distribuídos por toda a rocha.

## Classe

Básica Metamorfisada

## Rocha

Metabasito (Metabasalto)

## Informações Complementares

## Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

133

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão  
Branco-cc.1907.600

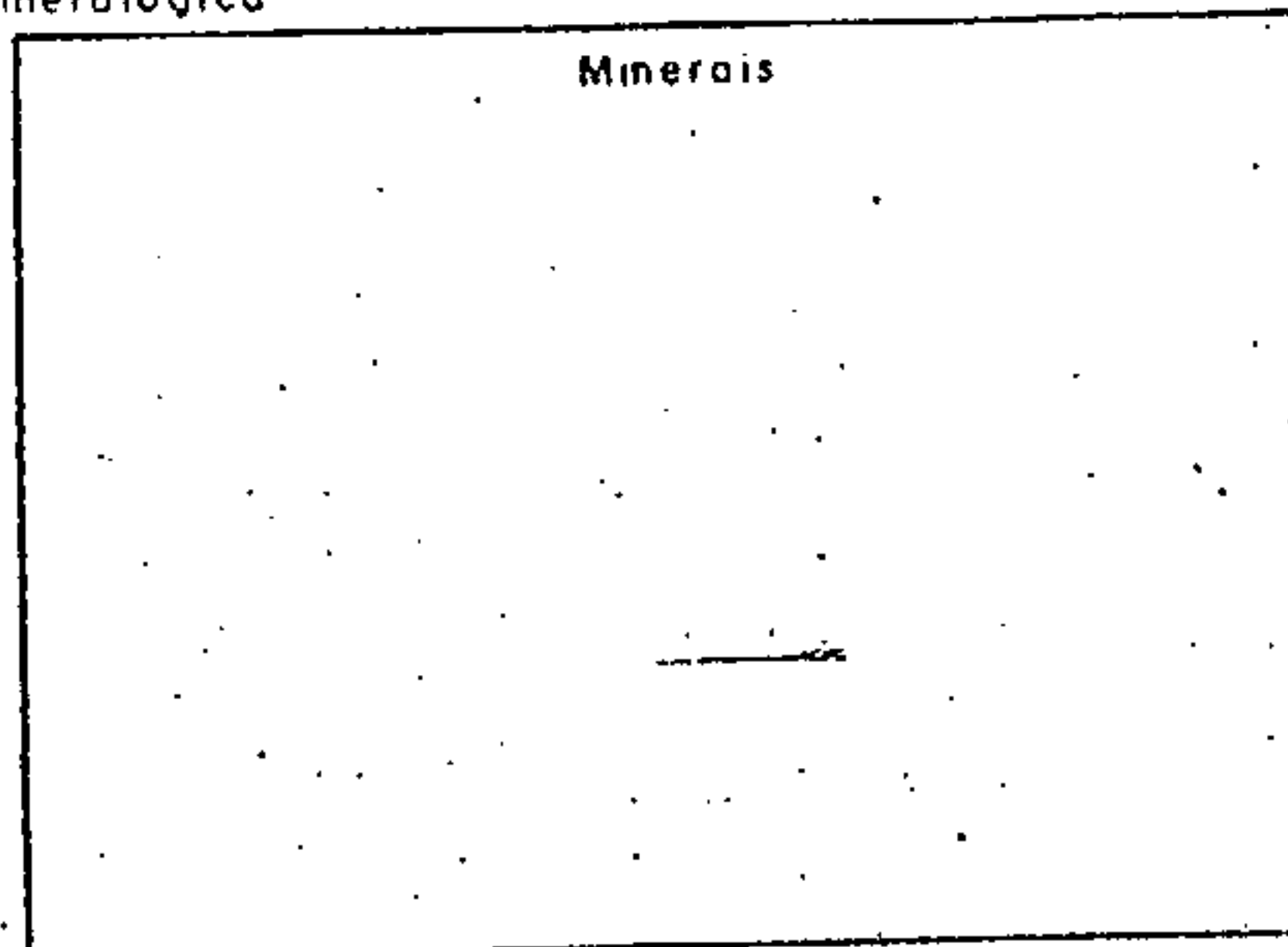
Lote nº: \_\_\_\_\_  
Nº de Campo: 1907 C242B Nº de Lab. \_\_\_\_\_

### Características Mesoscópicas

Rocha de coloração verde acinzentada, muito orientada e deformada, com nódulos de coloração mais escura, constituída principalmente por tremolita-actinolita e plagioclásio.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Tremolita-Actinolita	50
Plagioclásio	35
Epidoto-Clinozoisita	3
Biotita Cloritizada	5
Titanita	4
Leucóxenio	
Opacos	3
Sericita	
Minerais Argilosos	
Óxido de Ferro	



### Observações:

Rocha básica metamorfisada porém sem feições texturais originais distintas preservadas mesmo parcialmente e parecendo ter sofrido deformação e cataclase, pois em algumas partes da rocha pode ser observado algum material fino talvez reduzido e grande desordem textural generalizada. Seus constituintes mineralógicos são os seguintes: plagioclásio ora em finas e pequenas ripas, ora xenomorfo, porém sem geminações distintas e por vezes algo alterado; tremolita-actinolita francamente dominante em toda rocha de cor verde a pardacenta clara; biotita cloritizada em grande parte; epidoto-clinozoisita em quantidade subordinada; a titanita quase sempre transformada em leucóxenio muito abundante dispersa por toda a rocha assim como os grãos negros de opacos e finalmente a sericita, os minerais argilosos e o óxido de ferro.

### Classe

Básica Metamorfisada

### Rocha

Metabasito

### Informações Complementares

### Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

14

Requisição: 1214/SUREG-SP/86 Lote n°: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Brann N° de Campo: 1907. C248A N° de Lab. \_\_\_\_\_  
 CO-CC.1907.600

### Características Mesoscópicas

Rocha granular, granulação média para grosseira, densa e compacta, de cor cinza esverdeada pálida, constituída principalmente por ferromagnesianos de cor verde pálida dominantes (piroxenios e anfibolios) e plagioclasio branco.

### Composição Mineralógica

Minerais		Minerais	
Plagioclasio Alterado (Andesina An <sub>32</sub> )	20	Sericita	} 2
Augita Diopsídica	} 70	Minerais Argilosos	
Tremolita-Actinolita		Óxido de Ferro	
Antofilita-Gedrita			
Epidoto-Clinozoisita			
Biotita	} 3		
Clorita			
Titanita	} 5		
Leucoxenio			
Opacos			

### Observações:

Rocha básica metamorfisada, granulação grosseira, textura granular semelhante a de um gabro original, cujos processos de transformação mostram-se um tanto diferentes das rochas anteriormente estudadas, conservando-se não somente o plagioclásio em ripas distintas (Andesina An<sub>32</sub> ora quase totalmente preservado, ora completamente saussuritizado, como também o piroxênio em enormes cristais, agora uma augita diopsídica ou mesmo um diopsídio quase incolor, ora perfeitamente intacto, ora transformado, porém, em menor proporção numa tremolita incolor fibrosa ou num anfibolio positivo possivelmente antofilita-gedrita. O epidoto-clinozoisita, predominantemente do polo zoisitico menos ferrífero e na maior parte com birrefringência anômala, tanto ocorre em aglomerados de grandes cristais xenomorfos, como em aglomerados de pequenos grãos. A clorita pode ser observada em aglomerados de palhetas de baixíssima birrefringência, enquanto que a titanita em parte transformada em leucoxenio e raramente acompanhada de opacos é como nas demais rochas estudadas, extraordinariamente abundante. Os demais minerais observados além dos já acima citados são a biotita de cor parda, os minerais argilosos, a sericita e o óxido de ferro.

### Classe

Básica Metamorfisada

### Rocha

Metabasito (Metagabro)

### Informações Complementares

### Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

183

Requisição: 1214/SUREG-SP/86 Lote n°: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Bran N° de Compo: 1907-C248-B N° de Lab. \_\_\_\_\_  
 Características Mesoscópicas: CO-CC.1907.600

Rocha de cor verde acinzentada, granulação média, textura sub-ofítica em parte distinta, constituída principalmente por tremolita-actinolita, epidoto-clinozoisita e plagioclasio.

### Composição Mineralógica

Minerais		Minerais
Plagioclásio Alterado (Andesina An <sub>34</sub> )	35	
Tremolita-Actinolita } Clorita }	42	
Epidoto-Clinozoisita	13	
Titanita } Leucoxenio } Opacos }	6	
Sericita } Minerais Argilosos }	4	

### Observações:

Rocha básica metamorfisada cuja textura sub-ofítica original se acha perfeitamente bem preservada, devendo tratar-se a mesma de um diabásio de granulação grosseira originalmente. Pode-se observar as grandes ripas de plagioclásio alterado (Andesina An<sub>34</sub>) entremeadas pelos minerais de transformação resultantes de ferromagnesianos originais, sendo eles representados por epidoto-clinozoisita em cristais geralmente amarelados de alta birrefringência e por vezes de grandes dimensões, por tremolita-actinolita em cristais esverdeados de feições e dimensões muito variáveis, algumas vezes mesmo fibrosos e por clorita em aglomerados de birrefringência extremamente baixa, com cores pardas anômalas de polarização. A titanita transformada em leucoxenio é muito abundante, ocorrendo em grandes cristais e muitas vezes em associação com os opacos. Além dos minerais acima citados, são ainda muito frequentes os minerais argilosos e a sericita.

### Classe

Básica Metamorfisada

### Rocha

Metabasito (Metadiabásio)

### Informações Complementares

### Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

163

Requisição 1214/SUREG-SP/86

Lote nº: \_\_\_\_\_

Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco Nº de Compo: 1907-C 249 Nº de Lab. \_\_\_\_\_

CO-CC. 1907.600  
Características Mesoscópicas

Rocha de cor verde acinzentada, granulação média, podendo-se observar apesar das transformações mineralógicas existentes, sua textura subofítica distinta. Seus principais constituintes são a tremolita-actinolita, o epidoto-clinozoisita e os feldspatos alterados.

## Composição Mineralógica

Minerais		Minerais	
Tremolita Actinolita } Clorita	38		
Epidoto-Clinozoisita	21		
Feldspatos Alterados	30		
Titanita } Leucóxenio } Opacos }	7		
Sericita } Minerais Argilosos }	4		

## Observações:

Metabásica cuja textura sub-ofítica se acha perfeitamente bem preservada, de granulação bastante grosseira, situando-se próximo ao limite diabásio grosseiro - gabro ofítico, permanecendo entretanto ainda nos limites de granulação do primeiro. É ela constituída principalmente por enormes ripas de plagioclásio alterado (Andesina An<sub>35</sub>) entremeadas pelos minerais de transformação provenientes dos ferromagnesianos originais, tais como epidoto-clinozoisita em grandes cristais amarelados de alta birrefringência e aglomerados de cor verde pálida também de grandes dimensões de tremolita-actinolita e clorita. Cristais de dimensões anormalmente grandes de titanita transformada em leucóxenio por vezes conservando suas formas originais, opacos geralmente associados a essa mesma titanita, sericita e minerais argilosos, são os demais constituintes observados, além dos já anteriormente citados.

## Classe

Básica Metamorfisada

## Rocha

Metabásito (Metadiabásio)

## Informações Complementares

## Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



# ANÁLISE PETROGRÁFICA



Requisição: 1214/SUREG-SP/86 Lote n°: \_\_\_\_\_  
 Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Bran N° de Compo: 1907.C 251 N° de Lab. \_\_\_\_\_  
co-cc. 1907.600

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor verde acinzentada, granulação fina, sem orientação distinta, constituída principalmente por materiais verdes de transformação tais como epidoto-clinozoisita e tremolita-actinolita.

### Composição Mineralógica

**Minerais**

Tremolita-Actinolita  
 Feldspatos Alterados  
 Sericita  
 Epidoto-Clinozoisita  
 Titanita  
 Leucoxenio  
 Opacos  
 Quartzo

**Minerais**

\_\_\_\_\_

### Observações:

Metabásica cuja textura se mostra muito perturbada, sem aspectos próprios originais distintamente reconhecíveis, podendo-se observar aglomerados irregulares de material mais claro constituídos predominantemente por remanescentes de feldspatos alterados, aglomerados de sericita, anfíbolio tremolítico claro algo esverdeado, epidoto e algum quartzo, envolvidos e entremeados por massas irregulares e bandas também irregulares de titanita quase toda transformada em leucoxenio extremamente abundante, também algum epidoto, opacos e talvez mesmo algum remanescente de piroxenio, tornando-se difícil uma conclusão mais precisa sobre sua natureza original.

### Classe

Básica Metamorfisada

### Rocha

Metabasito

### Informações Complementares

### Petrografa

Evaldo Osório Ferreira *[Signature]*

3-10E





C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

18/35

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG/SP/86

LOTE Nº: \_\_\_\_\_

Nº DE CAMPO: 1907-C 255

Nº DE LABORATÓRIO: \_\_\_\_\_

PROJETO: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco-cc.1907.600

Características Mesoscópicas

Granitóide de cor cinzenta com alguma orientação, textura granular relativamente uniforme e com pouca variação de coloração dos feldspatos dando uma tonalidade cinzenta geral a rocha, na qual, podem ser macroscopicamente reconhecidos os já citados feldspatos, o quartzo e os ferro-magnesianos (Hornblenda e Biotita).

## Composição Mineralógica

Composição		Mineralógica	
Minerais		Minerais	
Ortoclásio Pertítico	37	} 2	Sericita
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>28</sub> )	33		Clorita
Quartzo	15		Minerais Argilosos
Biotita } Clorita }	7		Epidoto-Clinozoisita
Hornblenda	4		
Titanita } Opacos } Zircão } Apatita } Allanita }	2		

## Observações

Granito com ligeira orientação observada nas palhetas e prismas dos minerais ferro-magnesianos e com algum denteamento nos grãos de quartzo. Seus constituintes mineralógicos essenciais são: o ortoclásio pertítico por vezes em grandes cristais destacados; o plagioclásio ácido, um oligoclásio An<sub>28</sub>; a biotita em palhetas esverdeadas por vezes com alguma cloritização e a hornblenda verde comum em cristais prismáticos bem formados. Os acessórios são representados pela titanita em belos cristais losangulares, pela allanita em cristais to talmente mectamicrisados, pelo zircão muitas vezes incluso na biotita com halos pleocroicos, além dos opacos e da apatita. Como minerais se cundários relativamente frequentes, podemos observar a sericita, os minerais argilosos, o epidoto-clinozoisita e a já citada clorita.

Classe

Plutônica Ácida

Rocha

Hornblenda-Biotita-Granito

Informações Complementares

Contagem com ocular com rede

Petrógrafo

Evaldo Osório Ferreira *OS*



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

35

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG-SP/86  
Nº DE CAMPO: 1907-C-256-B

LOTE Nº .....  
Nº DE LABORATÓRIO: .....

### Características Mesoscópicas

Rocha de granulação fina a média, maciça, de cor cinzenta, formada principalmente por feldspato potássico, plagioclásio, quartzo e biotita.

### Composição Mineralógica

Minerais	%
K-feldspato pertítico	38
Andesina ( = An 30-32)	22
Quartzo	22
Biotita	6
Clorita	
Muscovita	
Sericita	5
Epidoto	
Minerais Argilosos	

Minerais	%
Zircão	3
Apatita	
Opacos	
Alanita	
Fluorita	1
Óxido de ferro	

### Observações

Rocha com textura granular-hipidiomórfica, com o diâmetro médio dos grãos variando, aproximadamente, de 4,484 mm a 0,144 mm. É constituída essencialmente por K-feldspato, plagioclásio e biotita.

Os cristais de K-feldspato são pertíticos, anédricos, são do tipo microclina e ortoclásio, mostrando por vezes, geminação Carlsbad. Apresentam inclusões arredondadas de quartzo e estão parcialmente transformados em argilominerais, mostrando as superfícies ligeiramente "turbas". Os cristais de plagioclásio são do tipo andesina, subédricos, com hábito tabular, mostram maclas polissintéticas segundo as leis da Albita e Albita-Carlsbad. Aparecem zonados, com os núcleos substituídos por uma massa muito fina de palhetas de sericita e epidoto. Observa-se, raramente, intercrescimentos mirmequíticos. O quartzo é anédrico e ocupa os espaços intersticiais entre os demais constituintes, mostra os contornos bem irregulares, levemente denteados e por vezes, aparece finamente granuloso, formando pequenos aglomerados sob a forma de mosaicos irregulares. Observa-se ainda microclinização, com o plagioclásio, muitas vezes, quase totalmente substituído pela microclina.

A biotita encontra-se quase totalmente transformada em clorita com magnetita e por vezes, aparece parcialmente "clareada", dando muscovita. Observa-se que o epidoto aparece arranjado em pequenos cristais ao longo dos planos de clivagem da biotita. Nota-se ainda inclusões de rutilo e de zircão.

### Classe

Plutônica Ácida

### Rocha

Biotita - Granito

### Informações Complementares

### Petrografa

Fernanda Gonçalves da Cunha

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco

Em quantidades acessórias estão presentes ainda apatita, grãos opacos, alanita e fluorita, além do rutilo e zircão.

Os cristais de fluorita são pequenos, arredondados e ocorrem dispersos pela rocha, como inclusões nos feldspatos.

R



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

20/3

REQUISIÇÃO 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO 1907-C-258

Nº DE LABORATÓRIO

Características Mesoscópicas

Rocha compacta, de cor avermelhada, de granulação grosseira e com posição quartzo feldspática, contendo biotita.

Composição Mineralógica

Minerais	%
K-feldspato peritítico	52
quartzo	18
andesina ( ≈ An 38)	15
clorita	7
sericita	}
minerais argilosos	
epidoto	
óxido de ferro	
	5

Minerais	%
opacos	}
allanita	
zircão	
fluorita	
apatita	3

Observações

Rocha deformada, fraturada, com granulação bem grosseira, constituída essencialmente por granês e raros fenocristais de feldspato potássico, englobados por uma matriz fanerítica de quartzo, feldspato potássico e plagioclásio.

O feldspato potássico é do tipo ortoclásio, ocorre em cristais subédricos, encontra-se fortemente peritítico, mostra geminação carlsbad e aparece parcialmente substituído por argilominerais. Observa-se que alguns cristais mostram pequenas inclusões de quartzo e plagioclásio, geralmente ocorrem muito deformados e fraturados.

Os cristais de andesina são subédricos, mostram hábito tabular, encontram-se zonados, com os núcleos intensamente transformados em massa fina composta de minúsculas palhetas de sericita e epidoto. Nota-se ainda maclas de geminação segundo as leis da albita e albita-carlsbad. Observa-se microclinização, com o plagioclásio quase totalmente substituído pela microclina. Observa-se que os cristais dos feldspatos, em geral, aparecem levemente fraturados e bordejados por um cordão, finamente granulado, de quartzo.

Classe

PLUTÔNICA ÁCIDA

Rocha

GRANITO PORFIRÓIDE

Informações Complementares

Petrografo

FERNANDA GONÇALVES DA SILVA

(Cont.)

Requisição: 1214/SUREG-SP/86

Nº de Campo: 1907-C-258

Os cristais de quartzo ocorrem bastante deformados e fraturados, são informes, intersticiais e mostram os contornos muito irregulares, levemente denteados, com faixas de extinção ondulante. Às vezes, aparecem ainda formando mosaicos de pequenos grãos.

A biotita original encontra-se já totalmente substituída por clorita, com agulhas de rutilo e magnetita como subproduto, raras vezes observa-se muscovita secundária associada.

Acessoriamente estão presentes grãos opacos, allanita, zircão, fluorita e apatita.

Observa-se ainda intercrescimentos mirnequíticos, ora bordejando os cristais de feldspato, ora em massas intersticiais.

Os cristais de zircão, em geral, são bem crescidos, subédricos, ocorrem sob a forma de inclusões, tanto na clorita, quanto nos feldspatos. Enquanto a fluorita aparece em pequenos e raros cristais dispersos por toda a rocha, inclusos nos feldspatos.



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

21 / 3

REQUISIÇÃO 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO 1907-C-259

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO Engº Maia-Ribeirão Branco - c.c. 1907.600

Granitoide de cor cinzenta dominante, porém com alguns fenocristais de feldspato rosados claros textura porfiroide mais ou menos bem definida com acentuada orientação e deformação e constituído essencialmente além dos já citados feldspatos, por quartzo e ferromagnesianos, sendo estes a biotita em palhetas distintas e a hornblenda em cristais prismá

Composição		Mineralógica		
Minerais		Minerais		
Ortoclásio Pertítico	44	Allanita	}	
Plagioclásio (Oligoclasio An <sub>27</sub> )	24	Titanita		
Quartzo	18	Zircão		2
Biotita	5	Opacos		
Clorita		Apatita		
Hornblenda	5	Sericita	}	
		Minerais Argilosos		2
		Carbonato		
		Epidoto-Clinzoisita		

Observações

Granito com textura e granulação extremamente irregulares, distinta orientação textural com deformação e alongamento de alguns cristais, mostrando-se os de quartzo por vezes alongados e as palhetas de biotita orientadamente dispostas, geralmente acomodadas em torno dos outros cristais, assim como os cristais de hornblenda verde comum também muitas vezes algo alongados. O feldspato francamente dominante é o ortoclásio finamente pertítico em enormes cristais poiquiliticamente incluindo os outros minerais e tendo em torno deles geralmente aglomerados, os demais minerais de granulação menor. O plagioclásio um tanto subordinado, encontra-se normalmente mais alterado que o feldspato potássico e trata-se de um oligoclasio negativo An<sub>27</sub>. Os intercrescimentos mirmequíticos são muito frequentes nas interfaces dos cristais de plagioclásio e quartzo. O epidoto ocorre em cristais muito bem desenvolvidos de cor amarela bem viva e os acessórios podem ser observados com muita frequência. também em cristais com apreciável desenvolvimento. Dentre eles destacam-se: a allanita em grandes cristais nectamícos com algum zoneamento e certa desordem estrutural, porém ainda algo ordenados; a apatita também muito frequente em cristais irregulares ou aglomerados de cristais; a titanita o mais abundante, geralmente

(Continua)

Classe	PLUTÔNICA ÁCIDA	Rocha	HORNBLENDA-BIOTITA-GRAN. PORFIROIDE GRANÍSSIMO
Informações Complementares	CONTAGEM COM OCULAR COM REDE	Petrógrafo	EVALDO OSORIO FERREIRA

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Projeto Engº Maia/Ribeirão Branco

21/35

Características Mesoscópicas (Cont.)

tivos não muito bem definidos.

Observações

ralmente em cristais bem formados; o zircão em cristais arredondados geralmente isolados e não como é frequentemente observado incluso na biotita com halos pleocroicos e finalmente os opacos em grãos dispersos. Como minerais secundários frequentes são encontrados a sericita, os minerais argilosos, o carbonato e a clorita.

*CFM*



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO: 1907-C. 260

Nº DE LABORATÓRIO

PROJETO: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco-cc.1907.600

Características Mesoscópicas

Rocha completamente alterada, constituída por uma massa dominante de material pardacento argiloso e ferruginoso, na qual, distinguem-se nódulos irregulares mais claros com quartzo dominante.

Composição Mineralógica

Minerais

Quartzo  
 Sericita  
 Opacos  
 Biotita  
 Óxido de Ferro  
 Minerais Argilosos  
 Zircão  
 Turmalina  
 Leucoxênio  
 Epidoto-Clinozoisita

Minerais

Observações

Rocha totalmente alterada, cataclasada e entrecortada por vênulas de quartzo granular fino recristalizado, porém bem mais grosseiro que da massa dominante e também formando nódulos, sendo essa massa dominante muito irregular e constituída por sericita, minerais argilosos, opacos, abundantes grãos pequenos de quartzo entremeados, palhetas pequenas de biotita parda e preservadas, óxido de ferro pardacento, além de outros minerais tais como zircão, turmalina, leucoxênio e epidoto-clinozoisita. É difícil pressupor-se sua natureza original, não somente pelo seu estado de alteração, como de invasão por sílica e fraturamento, contudo, em certas partes de lâmina delgada, o arranjo da sericita em pequenas massas alongadas, lembra possível substituição de ripas de feldspato, podendo ter sido a rocha original uma vulcânica, porém, como foi dito, são muito precários os fundamentos para qualquer sugestão mais confiável.

Classe

Rocha Alterada

Rocha

Vulcânica Cataclasada e Alterada?

Informações Complementares

Perígrafo

Evaldo Osório Ferreira





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº \_\_\_\_\_

Nº DE CAMPO 1907-C-261

Nº DE LABORATÓRIO \_\_\_\_\_

PROJETO: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco. cc.1907.600

Características Mesoscópicas

Rocha de cor verde acinzentada escura, granulação média, com ligeira deformação e orientação, constituída principalmente por tremolita actinolita, epidoto-clinozoisita e plagioclásio alterado.

Composição		Mineralógica	
Minerais		Minerais	
Plagioclásio (Andesina An <sub>32</sub> )	35	Sericita } Minerais Argilosos } 3	
Tremolita-Actinolita	35		
Clorita			
Epidoto-Clinozoisita	14		
Carbonato	7		
Titanita } Leucóxênio } Opacos }	6		

### Observações

Rocha básica transformada cujos remanescentes texturais não se acham tão distintos como em rochas anteriores, revelando-se sua textura um tanto confusa, porém, parecendo tratar-se de um diabásio de granulação média, que talvez tenha sofrido alguma deformação ou cataclase. Seus constituintes mineralógicos são os seguintes: Plagioclásio (Andesina An<sub>32</sub>), ora mais ora menos bem preservado em ripas por vezes bem geminadas, porém podendo ser considerado como sempre mais bem conservado que nas demais rochas anteriormente estudadas; tremolita-actinolita de cor verde pálida, por vezes fibrosa, associada a clorita com cores pardas anômalas de polarização; epidoto-clinozoisita de cor amarela bem forte, de alta birrefringência e em parte em grandes cristais; carbonato extraordinariamente abundante também em grandes cristais; titanita transformada em leucóxênio muito abundante e associada comumente aos opacos e finalmente sericita e minerais argilosos em minúsculos grãos ou palhetas.

Classe  
Básica Metamorfisada

Rocha  
Metabasito (Metadiabásio)

Informações Complementares

Petrógrafo  
Evaldo Osório Ferreira *OTM*



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

4  
1

Requisição: \_\_\_\_\_

Lote nº: \_\_\_\_\_

Projeto: Engº Maia-Rib.Branco

Nº de Campo: 1907-262 Nº de Lab. IBI-400

c.c. 1907.600

Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza-esverdeada clara, afanítica finíssima, contendo principalmente minerais verdes de transformação tais como epidoto-clinozoisita, tremolita-actinolita, clorita, etc, além de minerais argilosos

## Composição Mineralógica

Minerais	
Tremolita-Actinolita .....	24
Epidoto-Clinozoisita .....	22
Plagioclasio .....	20
Clorita .....	14
Carbonato .....	15
Titanita } .....	2
Leucoxenio }	
Zeólitos ; .....	1
Óxido de ferro } .....	1
Apatita }	

Minerais	
Sericita	} ..... 1
Minerais Argilosos	

## Observações:

Metabásica bastante fina, cuja textura conserva, apesar da transformação dos minerais, muitas feições das texturas comuns aos basaltos finos microcristalinos. Ela é constituída quase que totalmente por minerais de transformação, com exceção dos plagioclasios que ainda se conservam em parte preservados, destacando-se entre eles: a tremolita-actinolita verde pálida em cristais prismáticos alongados, aglomerados de cristais, ou mesmo fibrosa; o epidoto-clinozoisita em cristais bem amarelados, ora bem desenvolvidos, ora em pequenos grãos espalhados por toda a rocha, mas por vezes formando aglomerados de cristais maiores entremeados por zeólitos incolores na forma de amígdalas, que também são as vezes preenchidas por carbonato igualmente muito abundante e espalhado por toda a rocha em aglomerados de grãos; titanita em aglomerados de pequenos grãos juntamente com leucoxenio; clorita em placas de birrefringência muito baixa com cores pardas anômalas de polarização; óxido de ferro pardo-avermelhado em aglomerados de grãos cuja forma assemelha-se a dos opacos comuns das rochas basálticas, só que, agora transformado em parte em limonita; apatita em pequenos cristais incolores de alta refringência e baixa birrefringência, e finalmente, em minúsculos grãos ou palhetas, sericita e minerais argilosos.

Classe

Basica Metamorfisada

Rocha

Metabasito (Metabasalto)

Informações Complementares

Petrografo

Evaldo Osorio Ferreira

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
Amostra nº... C-265..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....  
.....

MACROSCOPIA

Cor... Cinza..... Estrutura... Maciça.....  
Granulação... fina..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
Observações.....  
.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Blastoporfirítica.....  
B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular.....  
Em rocha inequigranular: Matriz ou base... 0,01 mm.....  
Mega componentes... 0,5 a 7 mm.....  
C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente X Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Clorita.....	22	08) .....	.....
2) Sericita.....	19	09) .....	.....
3) Biotita.....	17	10) .....	.....
4) Feldspato.....	27	11) .....	.....
5) Quartzo.....	6	12) .....	.....
6) Titanita.....	4	13) .....	.....
7) Opacos.....	5	14) .....	.....

D) Descrição dos minerais e relações texturais. Trata-se de rocha textural e mineralologicamente extremamente semelhante à C-151. Como diferenças... ressalta-se a maior quantidade de titanita frequentemente sob forma de cristais maiores parcialmente alterados e de um agregado granoblástico de quartzo que chega a medir 7 mm e que pode tanto provir de recristalização de fenocristais de quartzo (antiga textura glomeroporfirítica) como ter sido englobado pela rocha (Xenólito recristalizado). Ocorre também fenocristal de clorita, não observada em C-151. Também aqui é indispensável análise química para identificação precisa da rocha ígnea original, supondo-se o metamorfismo isoquímico (vide descrição de C-151).

E) Classificação... Metavulcanito.....

Data ..../.../.....

Analista..... 

CERTIFICADO DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

Interessado..... Endereço.....  
 Amostra nº... C-267 ..... Tipo de Amostra... Superfície.....  
 Classificação e/ou relações de campo (outras informações do interessado).....

MACROSCOPIA

Cor... Cinza ..... Estrutura... Maciça.....  
 Granulação... fina ..... Grau de intemperismo..... Ataque HCl.....  
 Observações.....

MICROSCOPIA

A) Textura... Afanítica.....  
 B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular... 0,1 a 0,5 mm.....  
 Em rocha inequigranular: Matriz ou base.....  
 Mega componentes.....

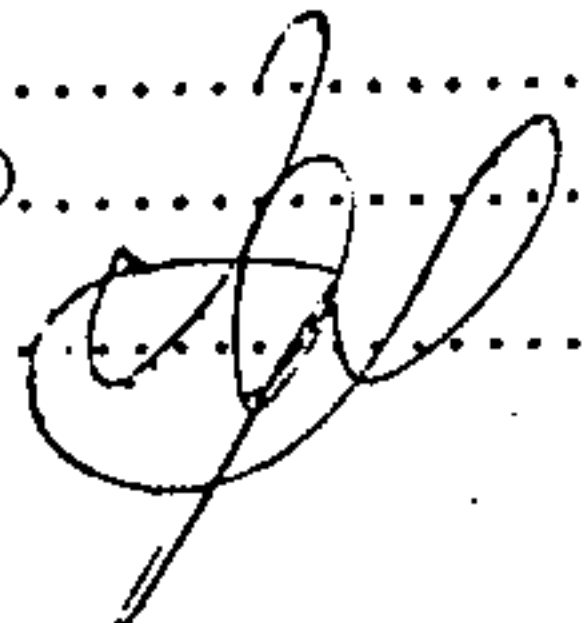
C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente x Calculada

	Mineral	%		Mineral	%
1)	Anfibólio	35	08)		
2)	Piroxênio	9	09)		
3)	Plagioclásio	40	10)		
4)	Epidoto	10	11)		
5)	Titanita	4	12)		
6)	Opacos	2	13)		
7)			14)		

D) Descrição dos minerais e relações texturais... O clinopiroxênio cálcico (provavelmente augita) está normalmente intimamente ligado a anfibólio acicular do tipo tremolita-actinolita que deriva daquele. O plagioclásio é ripiforme e parece conservar a forma ígnea original. Epidoto deve ter-se desenvolvido durante o processo metamórfico e pode atingir até cerca de 0,5 mm. Trata-se de rocha básica (provavelmente basálticos) metamorfizada porém ainda conservando feições texturais reliquias.

E) Classificação... Metabasito (Metabasalto).....

Data ...../...../..... Analista.....





CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: .....  
Nº DE CAMPO: C - 268

LOTE Nº ..... c.c. 1907  
Nº DE LABORATÓRIO: .....

PROJETO: Engº Maia - Ribeirão Branco

Características Mesoscópicas

Metarenito com coloração branca, granulação fina, caulínico, possuindo uma leve foliação.

Composição Mineralógico

Minerais	
Quartzo	50%
Sericita	25%
Plagioclásio [ Feldspato k	24%
Opacos	1%

Minerais

Observações

Rocha com textura granolepidoblástica, granulometria fina, apresentando granoblastos de quartzo e feldspato com diâmetro médio de 0,4mm e finas lamelas de sericita incipientemente orientadas em uma direção, localizadas principalmente na matriz.

Os grãos de plagioclásio possuem uma composição de oligoclásio e predominam sobre os feldspatos potássicos. Ambos muito sericitizados.

O metamorfismo que atingiu esta rocha foi de grau incipiente, resultando somente na recristalização e/ou cristalização da sericita e conseqüentemente uma leve orientação.

- Fases de deformação e suas respectivas associações mineralógicas:  
 $F_1 \rightarrow S_1$  : sericita.  
 Provável rocha original : arenito arcoseano.

Classe

Metamórfica

Rocha

Metarenito arcoseano

Informações Complementares

fácies metamórfica: xisto verde

Petrógrafo

Mário Mota Câmara - CREA - 132-381 - SP



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86 Lote nº: 96 C.C. - 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Ribeirão Branco Nº de Campo: D - 31 - A Nº de Lab. SP 1097

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor amarelada, granulometria variada com granulos de até 2 mm, bem compactada mas muito friável. Estrutura maciça e boa porosidade ao ar livre.

### Composição Mineralógica

Minerais		
Quartzo.....	95%	
Argilominerais	}	
Hidróxido de ferro		5%
Micas		
Zircão		
Fragmento de rocha		

Minerais

### Observações

Rocha de granulometria variada com granulos de até 2,0 mm, estrutura maciça e textura de tipo granular. Os minerais se mostram mal selecionados, com arredondamento baixo e esfericidade regular demonstrando pouco transporte em ambiente oxidante. O cimento é uma mistura de argila e sílica, mas não foi um bom processo uma vez que a porosidade é grande. Portanto o processo diagênico aqui não foi completo não se atingindo a litificação do material.

A secção delgada apresentou fragmento de rocha de aproximadamente 3,5 mm e representado por quartzito, com textura granoblástica ximórfica com sua estrutura orientada e fragmento de siltito.

### Classe

Sedimentar

### Rocha

Diamictito

### Informações Complementares

### Petrógrafo

NELSON FERNANDES CREA 42705/0 6º R



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP / GEREMI / 86 Lote nº: 96 C-C- 1907  
 Projeto: Eng. Maia Ribeirão Branco Nº de Campo: D-54 Nº de Lab. SP 1098

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor creme, granulometria muito variada com grãos, grânulos e seixos polimiticos

### Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo.....	95%
Argilominerais	] 5%
Silica	
Micas	
Hidróxido de Ferro	
Turmalina	
Fragmentos de Rocha	

Minerais

### Observações

Rocha de granulometria muito variada, portanto mal selecionada, com fragmentos minerais de até 4 mm (quartzo), com bom empacotamento mostrando uma estrutura de tipo granular.

O arredondamento é baixo e a esfericidade regular o que indica pouco transporte. O ambiente é do tipo oxidante.

Há poucos fragmentos de rocha nesta secção compostos por quartzitos granoblásticos finos.

A porosidade da rocha é grande e a diagênese não se completou.

### Classe

SEDIMENTAR

### Rocha

DIAMICTITO

### Informações Complementares

### Petrografo

NELSON FERNANDES CREA 42705/D69B



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

Requisição: 001 SUREG/SP/GEREMI/86 Lote nº: 96 C.C. - 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Campo: D - 61 - A Nº de Lab. SP 1099

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor branca levemente tendendo a creme, granulometria variada, estrutura aparentemente maciça e textura com aspecto conglomératico. Apresenta boa porosidade e se mostra friável.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo .....	90%
Argilominerais	
Silica	
Minerais Opacos	
Feldspatos	
Micas	
Turmalina	
Zircão	

Minerais	

### Observações

Rocha de granulometria variada com grãos medindo até 3,5 mm no seu maior eixo, se arranjando em uma estrutura acamadada de maneira gradacional (aspecto esse mal definido) e se compondo numa textura granular com matriz argilosa e cimento silicoso.

Comparado com a amostra D.54 notamos alguma semelhança, sendo que a amostra D.54 apresenta-se com os minerais mais bem empacotados que a presente D.61-A. Além disso a D-61-A mostra-se menos matura e com grau de transporte menor uma vez que arredondamento e esfericidade se mostram de mais baixo grau. Quanto à mineralogia notamos a presença de cristais relativamente grandes de muscovita o que não ocorre na D.54. Outra diferença se mostra na seleção a qual é melhor na amostra D.54.

A classificação se baseia na observação concomitante da secção delgada com a amostra de mão onde notamos alguns fragmentos de rocha.

### Classe

SEDIMENTAR

### Rocha

ARENITO CONGLOMERÁTICO

### Informações Complementares

### Petrógrafo

NELSON FERNANDES - CREA 42705/D69 R





CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP/GERENI/86 Lote nº 96 c.c. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Ribeirão Branco Nº de Campo: D-67 Nº de Lab.

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor creme, granulometria fina, estrutura levemente orientada por acamamento muito mal definido. Mostra porosidade baixa a ar livre

### Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	65%
Quartzo criptocristalino	
Argilominerais	20%
Minerais Opacos	10%
Muscarita	
Zircão	5%
Turmalina	

Minerais	

### Observações

Rocha com estrutura acamada apresentando níveis finos e muito finos, com textura granular e matriz argilosa e cimentada por sílica recristalizada.

Os grãos, no geral, se mostram com bom arredondamento de baixa esfericidade denotando um transporte não muito longo. O ambiente de deposição foi de baixa a média energia com variações entre esses extremos marcado por deposição gradacional interrompida e além disso seria um ambiente oxidante

Notamos na secção uma faixa irregular de granulometria muito fina.

### Classe

Sedimentar

### Rocha

Arenito

### Informações Complementares

### Petrografo

Nelson A. Fernandes CREA 42705/0 69 R



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86 Lote nº. 96 C.C. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Ribeirão Branco Nº de Campo: E - 01 - D Nº de Lab. SP 1101

## Características Mesoscópicas

Rocha de cor creme, granulometria fina, apresentando estrutura orientada por um acamamento delgado e irregular. A amostra mostra clivagem plana com brilho nacarado em virtude da presença abundante de muscovita.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo.....	70%
Muscovita	20%
Minerais opacos	5%
Argilominerais	5%
Zircão	Tr
Feldspato	Tr

Minerais	

## Observações

Rocha com textura granular mostrando estrutura acamadada onde a granulometria do quartzo se mostra dividida entre uma massa maior submilimétrica entremeada por camadas incompletas com grãos de porte milimétrico que atingem em média 1,5 mm. As micas formam também camadas irregulares.

O material se encontra cimentado por uma mistura de sílica e argilas. A litificação da rocha é perfeita e a porosidade muito baixa. Arredondamento e esfericidade se mostram de grau baixo. O ambiente é aquoso oxidante com correntes alternadamente fortes a medianas. A determinação de ambiente marinho é difícil por falta de evidências, mas tudo leva a crer tratar-se de mar raso submetido a regime de marés (tendo como base a estrutura).

### Classe

SEDIMENTAR

### Rocha

Arenito Impuro.

### Informações Complementares

### Petrografo

NELSON FERNANDES - CREA 42705/D 6º R



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86 Lote nº: 96 C.C. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Ribeirão Branco Nº de Campo: E - 14 Nº de Lab. SP 1102

## Características Mesoscópicas

Rocha, de cor castanha, subfanerítica com estrutura aparentemente maciça e aspecto diamictítico.

## Composição Mineralógica

Minerais		
Argilominerais.....	60%	
Quartzo	}	
Muscovita/Sericita		
Fragmento de Rochas		
Microclina		
Óxidos e hidrósidos de ferro		40%
Minerais opacos		
Biotita		

Minerais
Plagioclásio
Apatita

## Observações

Rocha de granulometria variada com textura conglomerática onde a matriz se mostra com a granulometria de silte e menores (argilas). Os fragmentos são (nesta secção) de no máximo 3,5 mm e se compõem na sua maioria de cristais clásticos de quartzo, microclina e biotita. Quanto aos fragmentos de rocha estes são formados por granitos, rochas básicas, quartzo xistos e filitos. Os fragmentos apresentam grau baixo de arredondamento e de esfericidade demonstrando ser material resultante da deposição de "till" uma vez que, é grande o número de megaclastos facetados ou mesmo com superfícies planas além de apresentar caótica a disposição desses fragmentos. Não é possível aqui a definição de ser esta rocha resultante de deposição primária ou secundária, mas o estado caótico e a falta total de qualquer orientação nos leva a acreditar mais ser este resultado de deposição primária.

Classe

SEDIMENTAR

Rocha

DIAMICTITO

Informações Complementares

Petrógrafo

NELSON FERNANDES CREA 42705/D 69R



C P R M

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86  
Projeto: Eng. Maia - Ribeirão Branco

Lote nº: 96  
Nº de Campo: E-42  
C.C. 1907  
Nº de Lab.

## Características Mesoscópicas

Rocha de cor castanho-clara, granulometria variada aparentemente orientada por acamamento pouco definido e do tipo plano paralelo.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Micas .....	55%
Quartzo	20%
Minerais opacos	15%
Feldspatos	] 10%
Fragmentos de Rocha	
Argilominerais	
Hidróxidos e óxidos de ferro	

Minerais

## Observações

Rocha de granulometria variada com textura de aspecto conglomerático mas com a proporção da matriz predominando sobre os clastos. Na secção não obtivemos clastos maiores que 2,5 mm. Predominam clastos de quartzo e feldspatos cimentados por matriz micácea. O grau de arredondamento, assim como de esfericidade é baixo e são muitos os minerais facetados por desgaste ou clivagem. Trata-se pois de material proveniente de "till" remobilizado e depositado em ambiente aquoso oxidante. Não é possível determinar se este é um ambiente marinho.

Classe

SEDIMENTAR

Rocha

DIAMICTITO

Informações Complementares

Petrógrafo

NELSON FERNANDES CREA 42705/D 69 R



CPRM

# ANÁLISE

# PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86

Lote nº: 96 C.C. 1907

Projeto: Eng. Maia - Ribeirão Branco

Nº de Campo: E - 50

Nº de Lab. SP 1104

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor creme, granulometria grosseira e estrutura aparentemente maciça. A amostra não se mostra consolidada.

### Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo .....	80%
Argilominerais/caulim	} 20%
Minerais opacos	
Muscovita	
Turmalina	

Minerais

### Observações

Rocha de granulometria grosseira com clastos de até 4,0 mm cimentados por argilominerais e gesso.

O quartzo predomina no volume vindo a seguir o gesso e argilominerais. A fonte provavelmente é granítica com profusão de pegmatitos

É um arenito conglomerático com fragmentos grandes de minerais só havendo um de rocha composto de quartzo e com aspecto granítico.

O ambiente de deposição é marinho, oxidante e de alta energia.

### Classe

SEDIMENTAR

### Rocha

ARENITO

### Informações Complementares

### Petrógrafo

NELSON FERNANDES CREA 42705/D 6º R



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 001/SUREG-SP/GEREMI/86 Lote nº: 96 C.C. 1907  
 Projeto: Eng. Maia - Rib. Branco Nº de Campo: E - 68 - A Nº de Lab. SP 1105

### Características Mesoscópicas

Rocha de cor creme, granulometria variada, com grãos, grânulos e seixos polimíticos.

### Composição Mineralógica

Minerais		Minerais	
Quartzo.....	80%		
Fragmento de rocha	18%		
Silica			
Argilas Minerais			
Minerais opacos			
Micas	2%		
Turmalina			
Zircão			
Rutilo			
Apatita inclusa em quartzo	Tr		

### Observações

Rocha de granulometria variada com textura conglomerática onde predominam fragmentos grosseiros de quartzo e alguns fragmentos de quartzitos sendo que todos superam em proporção a quantidade de matriz

O material é de baixa esfericidade e arredondamento mostrando pouco trabalhamento

Quanto ao ambiente de deposição o mesmo é subaquático, oxidante em corrente de fluxo.

A fonte do material é de natureza granítica.

Classe

SEDIMENTAR

Rocha

DIAMICTITO

Informações Complementares

Petrógrafo

NELSON FERNANDES - CREA 42 705/0 6º R



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

735

REQUISIÇÃO 1214/SUREG/SP/86  
Nº DE CAMPO 1907-270-E-76A

LOTE Nº  
Nº DE LABORATÓRIO

Características Mesoscópicas

Rocha de coloração avermelhada, maciça, granulação grosseira, formada principalmente por quartzo, feldspatos e biotita. Observa-se finas vênulas esbranquiçadas cortando a rocha.

Composição Mineralógica

Minerais	%
K-feldspato peritítico.....	42
Quartzo .....	20
Andesina ( $\approx An_{34}$ ) .....	25
Clorita .....	5
Sericita	} ... 5
Minerais Argilosos	
Óxido de Fe	
Carbonato	

Minerais	%
Opacos	} .....
Zircão	
Rutilo	
Apatita	
Fluorita	

Observações

Rocha de granulação grosseira, levemente deformada, textura granular-hipidiomórfica, constituída essencialmente por cristais anédricos de microclina peritítica e quartzo e cristais subédricos de andesina. Observa-se ainda clorita dispersa por toda lâmina, produto de substituição da biotita original. Os cristais dos feldspatos encontram-se quase que totalmente transformados em sericita e argilominerais, raramente carbonato. Acessoriamente ocorrem grãos opacos, zircão, rutilo, apatita e fluorita. Nota-se que a fluorita aparece tanto em pequenos cristais, incolores, inclusos nos feldspatos, como preenchendo vênulas, associados, por vezes, com minerais opacos.

Os cristais de andesina estão maclados polissinteticamente, segundo a lei da Albita, mostram o hábito tabular bem definido, o qual é característico. Observa-se que as maclas de geminação encontram-se encurvadas. Nota-se ainda, que alguns cristais mostram bordas de microclinização, e outros encontram-se fraturados.

Os cristais de ortoclásio são fortemente peritíticos e deformados, por vezes, fraturados. Observa-se, também, que alguns cristais encontram-se maclados segundo Carlsbad.

O quartzo é anédrico, mostra-se bastante deformado, com fraturas e faixas de extinção ondulante. Nas fraturas encontra-se recristalizado. Nota-se que as bordas dos cristais de quartzo estão denteadas e suturadas.

Classe

Plutônica ácida

Rocha

Granito

Informações Complementares

Petrógrafo

Fernanda Gonçalves da Cunha

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco

Observa-se forte impregnação de óxido de ferro na rocha, principalmente nos cristais de feldspato, imprimindo-lhes uma coloração amarronzada.

A biotita original encontra-se totalmente substituída por clorita, com pequenas inclusões de rutilo, opacos, apatita e cristais bem formados, euédricos, de zircão. Observa-se que a clorita aparece deformada.

Acessoriamente, além do rutilo, opacos, zircão e apatita, ocorrem ainda pequenos cristais de fluorita, inclusos nos feldspatos.

*E*





C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

34/35

REQUISIÇÃO 1214/SUREG-SP/86. ....

LOTE Nº .....

Nº DE CAMPO 1907-E-76B .....

Nº DE LABORATÓRIO .....

PROJETO: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco-cc. 1907.600

Características Mesoscópicas

Rocha de coloração avermelhada, maciça, formada por fenocristais de quartzo e feldspato englobados por uma matriz fina quartzo-feldspática com biotita.

Composição		Mineralógica	
Minerais	%	Minerais	%
K-feldspato peritítico	41	Zircão	} 2
Quartzo	25	Rutilo	
Andesina ( $\approx$ An <sub>38</sub> )	25	Allanita	
Biotita	2		
Sericita	} 5		
Minerais Argilosos			
Óxido de Ferro			

Observações

Rocha levemente deformada e fraturada, constituída por fenocristais de quartzo e feldspato, que oscilam de 0,035mm a 0,568mm de diâmetro médio, englobados por uma matriz microgranular de composição granítica, pontilhada de biotita. Observa-se que a rocha apresenta textura semelhante a de rochas vulcânicas. Acessoriamente estão presentes grãos de zircão, allanita e rutilo.

Os fenocristais estão bastante fraturados, mostram os contornos totalmente irregulares, denteados. Os de feldspato potássico são peritíticos, apresentam maclas de geminação do tipo Carlsbad e encontram-se bastante alterados em argilominerais; enquanto os de plagioclásio mostram-se muito sericitizados, com forte microclinização. Os fenocristais de quartzo apresentam extinção ondulante e bordas suturadas, por vezes corroidas.

A matriz microgranular é constituída de cristais anédricos a subédricos de quartzo, feldspato potássico também peritítico, plagioclásio e biotita. Observa-se algumas fraturas cortando a rocha, ao longo das quais, vê-se quartzo finamente granulado, impregnado por óxido de ferro. Os cristais formadores dessa matriz mostram os contornos bem irregulares, definindo contatos, ora denteados e ora difusos. Os feldspatos estão quase totalmente transformados em sericita e minerais argilosos e, em geral, apresentam as superfícies amarronzadas, por impregnação de óxido de ferro. A biotita é rara, aparece em peque

Classe

Hipoabissal Ácida

Rocha

Granitopórfiro

Informações Complementares

Petrógrafo

Fernanda Gonçalves da Cunha

Requisição: 1214/SUREG-SP/86  
Projeto: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco

nos cristais tabulares espremidos entre os demais componentes da rocha, apresenta cor esverdeada, em geral, está passando gradativamente para magnetita e muscovita.

*P*



CPRM

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

35/35

REQUISIÇÃO: 1214/SUREG-SP/86

LOTE Nº

Nº DE CAMPO: 1907-E 76 C

Nº DE LABORATÓRIO:

PROJETO: Engenheiro Maia/Ribeirão Branco-cc. 1907.600

Características Mesoscópicas

Rocha de granulação bastante grosseira, textura granular com ligeira orientação, constituída por enormes cristais de feldspatos vermelhos, quartzo esbranquiçado xenomorfo e biotita.

Composição		Mineralógica
Minerais		Minerais
Ortoclásio Pertítico	60	
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>28</sub> )	14	
Quartzo	18	
Biotita Cloritizada	4	
Fluorita	}	
Opacos		2
Zircão		
Apatita		
Sericita	}	
Minerais Argilosos		2
Óxido de Ferro		

Observações

Granito de granulação muito grosseira, formado por enormes cristais de ortoclásio pertítico em proporção francamente dominante ao plagioclásio (Oligoclásio An<sub>28</sub>), quartzo xenomorfo e biotita cloritizada em quantidade bastante reduzida. Os acessórios opacos, apatita e zircão são pouco comuns e em pequenos cristais, sendo entretanto a fluorita bastante frequente. Como minerais secundários podem ser observados a sericita, os minerais argilosos o epidoto-clinozoisita e o óxido de ferro, sendo este último muito frequente. A rocha não apresenta grande deformação, porém podem ser observadas muitas microfraturas e algum material reduzido.

Classe

Plutônica Ácida

Rocha

Biotita-Granito

Informações Complementares

Petrógrafo

Evaldo Osório Ferreira



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

AV. PASTEUR, 404 - URCA - RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL - CEP 22292  
TELEFONE: (021) 295-0032 (PABX) - TELEX: (021) 22685 CPRM

DEPARTAMENTO DE PESQUISA GEOLÓGICA - DEPEG  
DIVISÃO DE PETROLOGIA - DIPETO

Boletim : 015 / DEPEG / 86  
Referência : 042 / SUREG-SP / 86  
Lote : 1149 / SP  
Nº de Amostras : 01  
Procedência : SUREG / SP  
Interessado : Projeto Engenheiro Maia - Ribeirão Branco - c.c. 1907.  
600  
Análise : Petrográfica

Resultado da Análise

Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	CLASSIFICAÇÃO
1907.600 PT 36	IBI-405	ROCHA SILICOSA

Rio de Janeiro, 26 de agosto de 1986

Evaldo Osório Ferreira  
Geólogo - CREA 3295

VISTO:

VALTER JOSÉ MARQUES  
Chefe do DEPEG

Mod. 001  
NE 7530.0210.0335

/nnã

GEOLOGIA • HIDROLOGIA • PESQUISA MINERAL • ECONOMIA MINERAL • TECNOLOGIA MINERAL •  
HIDROGEOLOGIA • SONDAÇÃO • ENGENHARIA DE MINAS • GEOFÍSICA • GEOQUÍMICA • ANÁLISES  
MINERAIS • FOTOGRAFIA • SENSOREAMENTO REMOTO • CARTOGRAFIA • PROCESSAMENTO DE  
DADOS • ASSISTÊNCIA FINANCEIRA A EMPRESAS DE MINERAÇÃO • CONSULTORIA TÉCNICA •



C P R M

ANÁLISE

PETROGRÁFICA

1/1

REQUISIÇÃO: 042/SUREG-SP/86  
Nº DE CAMPO: 1907.600 PT 36

LOTE Nº: 1169/SP  
Nº DE LABORATÓRIO: IBJ - 405

Características Mesoscópicas

Rocha de cor cinza pardacenta, caráter brechoide muito irregular, bordos cortantes, constituída quase que exclusivamente por quartzo. Na ma das amostras pode-se observar uma drusa de pequenos cristais de cor amarela viva também de quartzo.

Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	99%
Opacos	} 1%
Sericita	
Óxido de Ferro	
Zircão	

Minerais

Observações

Rocha constituída quase que exclusivamente de quartzo, formada por uma massa fina dominante de pequenos grãos de quartzo de tamanho bastante regular, muito denteados e imbricados, na qual, destacam-se vênulas e aglomerados de cristalização mais grosseira também de quartzo, cujos cristais têm pouco ou nenhum denteamento, parecendo seu contato por vezes em linhas bastante retas. Além do quartzo, podem ainda ser observados pequenos aglomerados de sericita, grãos também pequenos, por vezes minúsculos de opacos isolados ou em bandas e agrupamentos, raros pequenos cristais de outros minerais tais como zircão, além de algum óxido de ferro pardacento. Parecem ser as citadas vênulas de caráter mais grosseiro como que um preenchimento de fraturas, podendo ser então considerado de certo modo brechoide o caráter da rocha. Acreditamos que se trate então de uma rocha silicosa hidrotermalmente formada em zona de falha, contudo, achamos serem necessários outros estudos e observações para melhores esclarecimentos quanto a sua verdadeira natureza, por considerarmos um tanto precárias as evidências consideradas.

Classe

HIDROTHERMAL

Rocha

ROCHA SILICOSA

Informações Complementares

Petrógrafo

EVALDO OSORIO FERREIRA *E. Osório*

A N E X O X

BOLETINS DE ANÁLISE QUÍMICA



RESULTADOS DE ANÁLISE — RAIOS X

PERF	Date	PERF / CONT	Date
------	------	-------------	------

Requisição : 039/SP/85  
 Projeto : ENG. MAIA - RIB. BRANCO  
 cc. 1507.600

Lote nº : 1146/SP  
 Data do registro : 26/08/86  
 79.80  
 Curião nº 22

S	Nº de Campo	Método	Quantit.														
		Determinação	Rb ppm														
E		Analista	L.														
Q		Código	1-2	3	4-9	10-11	12	13-18	19-20	21	22-27	28-29	30	31-36	37-38	39	40-45
1	A-51-A	IBI387			280												
2	B-5	388			200												
3	B-6	389			60												
4	B-170-B	390			300												
5	B-170-D	391			241												
6	C-172-B	392	L		50												
7	B-243-A	393	L		50												
8	C-10	394			120												
9	C-16	395			100												
10	C-85	396			80												
11	C-101	397	L		50												
12	C-170-B	398	L		50												
13	C-170-C	399	L		50												
14	C-262	400	L		50												
15	PT-2	401	L		50												
16	PT-21	IBI402			230												
17																	
18																	
19																	
20																	

OBS:

*Handwritten signature*

L = menor que o valor registrado  
 B = maior que o valor registrado  
 N = não detectado  
 M = interferência  
 S = não solicitado  
 P = amostra perdida  
 I = amostra insuficiente



RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Date	PERF/CONF	Date
-------	------	-----------	------

Requisição: 039/SP/85  
 Projeto: ENG. MAIA - RIB. BRANCO  
 cc. 1907.600

Lote nº: 1146/SP  
 Data de registro: 27/10/86  
 Corião nº 15

S	E	Q	Nº de Compo	Elemento ou Composto	% SiO <sub>2</sub>		% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		% FeO		% TiO <sub>2</sub>		% MnO		% CaO	
					1-2	10-11	19-20	28-29	37-38	46-47	55-56							
				Código	01	03	11	12	09	15	06							
				Nº de Lob 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
			1	A-61-A	IBI387	67,8	17,5	1,7	0,64	0,54	0,05	0,05						
		2	B-5	388	62,8	15,6	2,9	1,7	0,83	0,06	3,1							
		3	-6	389	42,5	18,0	6,3	7,8	1,8	0,12	10,1							
		4	B-170-B	390	69,6	11,8	3,0	2,1	0,67	0,05	0,70							
		5	B-170-D	391	55,3	16,1	4,8	3,6	1,1	0,10	0,84							
			C-172-B	392	35,1	0,57	0,34	0,53	0,05	0,05	13,7							
		7	B-243-A	393	60,2	0,94	2,0	1,8	0,08	0,05	0,42							
		8	C-10	394	60,8	16,1	2,9	3,3	1,1	0,08	4,4							
		9	C-16	395	69,1	16,1	1,2	1,3	0,42	0,05	2,9							
		10	C-85	395	58,6	18,9	1,6	2,2	0,90	0,26	7,0							
		11	C-101	397	44,9	10,9	1,7	9,0	0,88	0,17	10,1							
		12	C-170-B	398	52,2	12,3	1,4	7,6	0,58	0,05	0,28							
		13	C-170-C	399	46,7	13,2	2,1	7,2	1,4	0,05	0,70							
			C-202	400	48,2	12,4	5,3	6,1	1,1	0,13	10,8							
		15	PT-2	401	63,2	0,19	0,56	0,91	0,05	0,05	0,31							
		16	PT-21	IBI402	74,8	12,3	2,4	0,42	0,63	0,05	0,05							

005: *Queda P. M. de Gouveia*  
*Sandra Helena Ribeiro*  
*Paulo Roberto de Souza*

Menor que o valor registrado  
 Não detectado  
 Interferência  
 Não solicitada  
 Por amostra perdida  
 Incompleta insuficiente





RESULTADOS DE ANÁLISES

MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Date	PERF/CONF	Date
-------	------	-----------	------

Requisição: 039/SP/06  
 Projeto: ENG. MAIA - RIB. BRANCO  
 CO. 1907.000

Lote nº: 1146/SP  
 Data do registro: 27/8/86  
 Cartão nº 15

S	E	Q	Nº de Compo	Elemento ou Composto	% MgO		% Na2O		% K2O		% P2O5		% P.F		% UMIDADE	
					1-2		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47	
					3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54
				IBI397	05		07		08		13		43		46	
1	A-61-A					1,7		0,15		6,1		0,05		3,0		0,08
2	-5		338			1,7		4,1		4,4		0,22		1,8		0,5
3	B-5		339			6,6		2,2		1,5		0,90		2,2		0,3
4	B-170-B		390			1,7		1,5		6,1		0,14		1,8		0,3
5	B-170-D		391			4,6		1,6		7,7		0,24		3,2		0,8
6	C-172-B		392			26,4		0,05		0,05		0,05		22,3		0,1
7	B-243-A		393			29,3		0,08		0,05		0,05		4,3		0,5
8	C-10		394			2,9		3,5		3,1		0,37		1,4		0,3
9	C-15		395			0,75		4,7		3,0		0,11		1,0		0,3
10	C-85		395			1,2		6,8		0,73		0,23		1,1		0,4
11	C-101		397			16,1		0,41		0,06		0,13		4,7		0,4
12	C-170-B		398			17,1		0,41		0,05		0,09		7,4		0,2
13	C-170-C		399			18,5		0,19		0,03		0,26		9,0		0,7
14	C-262		400			7,5		2,6		0,24		0,11		4,8		0,2
15	PT-2		401			30,7		0,05		0,05		0,05		4,3		0,1
16	PT-21		IBI402			1,5		0,27		4,4		0,07		2,6		0,2
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

OBS: Gerda P. M. de Góes  
 Sandra Helena Ribeiro  
 M. A. Costa Lima et al.

Le menor que o valor registrado  
 Não detectado  
 Interferência

Unidade solicitada  
 Pt amostra perigo  
 Le amostra insuficiente



# RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

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

Requisição: 039/CP/DS Lote nº 1146/SP 79.00  
 Projeto: ENG. MAIA - RIB. BRANCO cc. 1507.600 Corião nº 20

S	E	Q	Data		Método		Elemento		Analista		Código		Nº de Lab	
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24
				27/08	AA	Li	Maia							
1	A-61A		IBI387	28										
	B-5		388	8										
	B-5		389	10										
	B-170B		390	16										
5	B-170D		391	34										
	C-172B		392	8										
7	D-243A		393	4										
8	C-10		394	26										
9	C-16		395	22										
10	C-65		396	14										
	C-101		397	30										
	C-170B		398	36										
13	170C		399	22										
14	C-262		400	26										
15	PT-2		401	4										
16	PT-21		IBI402	18										
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

Obs: As amostras foram analisadas com grãda métrica, grãda física e grãda química

Quando o valor registrado for maior que o valor registrado sendo determinado no interferômetro

João



RESULTADOS DE ANÁLISE --- MÉTODOS RÁPIDOS

VERIF.	Data	VERIF/CONF	Data
--------	------	------------	------

Requisição: 040/SP/85 Lote nº 1147/SP 79-80  
 Projeto: ENG. MAIA - RIBEIRÃO BRANCO cc. 1507.600 Cartão nº 25

S	E	Nº de Campo	Data		Método		Elemento		Analista		Código	Nº de Lab		Y1 - Y2										
			1-8	10-11	15-20	21-27	30	31-36	37	38-63														
		C-47	21/07/76	21/08	RA	RA	Ca	Pb	CS	CS	27	43	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	37	38-63		
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								

Obs: 1) Para a análise em nébulas de Zn, a amostra foi diluída com HF e HNO<sub>3</sub> e submetida com Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> para a análise em nébulas de Li, a amostra foi diluída com os ácidos nítrico, perclórico e fluorídrico.

Menor que o valor registrado  
 Igual ao valor registrado  
 Maior que o valor registrado  
 Não detectado  
 Não solicitado  
 Amostra perdida  
 Amostra insuficiente

MOD. 390



RESULTADOS DE ANÁLISE — RAIOS X

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

Requisição : 044/SP/86  
 Projeto : ENG. LAIA - RIB. BRANCO  
 cc. 1907.600

Lote nº : 1151/SP  
 Data do registro : 26/08/86

79-BC  
 Cartão nº 22

S	E	Nº de Campo	Método	Quantit.											
			Determinação	Rb ppm											
Q			Analista	g.											
			Código	1-2	10-11		19-20		28-29		37-38				
			Nº de Lab 71 - 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45		
1		C-170-A	IBI407	L	50										
2		C-248-C	IBI408	L	50										
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

OBS:

*Handwritten signature*

- L = menor que o valor registrada
- G = maior que o valor registrada
- M = não detectado
- N = interferência
- S = não solicitado
- P = amostra perdida
- I = amostra insuficiente



RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

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

Requisição: 044/SP/CG Lote nº 1151/SP 79-80  
 Projeto: ENG. LAIA - RIBEIRÃO BRANCO D.C. 1907.600 Cartão nº 28

S	E	Nº do Campo	Data		Método		Elemento		Analista		Código		Nº do Lab												
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26										
		1907	27/08		AA		PPu Li		H. Luiz			3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
I		C-170 A																							
		C 48 C																							

OBS: As amostras foram difíceis com o ácido nítrico, pluvial e floculante  
 Le menor que o valor registrado. Se não determinado. Se interferência.  
 Se não registrado. Prometido perdido. Se amostra insuficiente.



RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

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

Requisição: 044/SP/85  
 Projeto: ENG. MAIA - RIB. BRANCO  
 cc. 1907.600

Lote nº: 1151/SP  
 Data do registro: 27/8/86  
 79.80  
 Cartão nº 15

S	E	Q	Nº do Compo	Elemento ou Composto	%		%		%		%		%						
					SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	MnO	CaO								
					1-2	10-11	19-20	20-29	37-38	46-47	55-56								
					Código														
					Nº de Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1			C-170-A	IB1407	42,2	14,2	2,9	7,7	1,1	0,05	0,70								
2			C-248-C	IB1408	44,1	16,2	4,0	4,1	1,1	0,13	19,9								
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			

OBS: *Jorda P.M. de Gouveia*

Le menor que o valor registrado  
 Não detectado  
 No interferência

Se não especificado  
 Na amostra perdida  
 In amostra insuficiente



RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

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

Requisição: 044/SP/86  
 Projeto: ENG. MAIA - RIB. BRANCO  
 cc. 1907.600

Lote nº: 1151/SP  
 Data do registro: 27/8/86  
 Cartão nº 15

S	E	Q	Nº de Compo	Elemento ou Composto	% MgO		% Na2O		% K2O		% P2O5		% P.F.		% UMIDADE		55-56
					1-2	3-4	10-11	19-20	28-29	37-38	46-47						
				Código	05	07	08	13	43	46							
				Nº de Lab 71-78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63						
1			C-170-A	IBI407	20.1	0.41	0.05	0.12	10.0	0.8							
2			C-248-C	IBI408	6,6	0,41	0,24	0,11	2,4	0,4							
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	

005: *Geada P.M. de Gouveia*

Le menor que o valor registrado  
 N° não detectado  
 No interferência  
 II - não solicitado  
 P: amostra perdida  
 Z: amostra insuficiente



RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF/CCNF	Cole
-------	------	-----------	------

Requisição: .001/DEPEG/65 de 24.01.86  
 Projeto: .ENG. MAIA/RIB. 600.

Lote nº: 3253/RJ 79-80  
 Data do registro: 9/9/86. Cartão nº 15

C.C. 1907

S	E	Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto	% MgO		% Na2O		% K2O		% P2O5		% P.F.		% UMIDADE	
					1-2	3	4-9	10-11	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45
						05		07		08		13		43		46
				Nº de Lab 71-78												
				AA1320												
1	B 01-A			AA1320			1,3	4,1	4,0	0,25	0,9	0,2				
2	B 01-B			321			0,83	6,2	2,4	0,10	1,0	0,3				
3	B 67			322			0,33	3,8	5,2	0,10	0,6	0,2				
4	B 68			323			0,23	3,4	5,4	0,05	1,1	0,1				
5	B 83A			324			0,66	3,8	5,1	0,07	0,9	0,4				
6	B 85			325			0,33	3,5	6,3	0,12	1,0	0,2				
7	B 149			326			1,7	4,1	4,8	0,32	1,8	0,5				
8	B 163			327			0,33	3,6	5,5	0,18	1,3	0,6				
9	C 09			328			1,7	3,8	4,2	0,28	0,9	0,4				
10	C 18			329			0,66	3,0	5,2	0,35	1,3	0,2				
11	C 41			330			0,33	3,8	4,8	0,09	0,6	0,3				
12	C 44			331			0,25	3,2	5,0	0,06	1,0	0,3				
13	C 45			332			0,17	3,5	5,3	0,05	0,7	0,2				
14	C 48			333			0,25	3,8	5,6	0,10	0,5	0,2				
15	C 112			334			0,25	3,6	5,7	0,10	0,6	0,2				
16	C 126			335			0,14	3,5	5,3	0,05	0,5	0,2				
17	C 154			336			7,3	3,1	0,39	0,21	2,2	0,2				
18	C 162			337			7,3	3,1	0,23	0,32	2,3	0,2				
19	C 218			338			7,8	3,4	0,58	0,30	2,2	0,1				
20	C 225			339			0,58	3,8	5,3	0,15	1,5	0,2				
21	C 242 A			340			7,3	2,6	0,18	0,28	0,7	0,2				
22	C 242 B			341			8,8	1,4	0,19	0,31	0,5	0,1				
23	C 249 A			342			8,8	1,8	0,27	0,20	2,3	0,2				
24	C 249 B			343			8,3	3,0	0,08	0,33	2,7	0,3				
25	C 249			AA1344			8,3	3,5	0,19	0,34	2,0	0,1				

OBS:

*Jerda P. M. de Gouveia*

Menor que o valor registrado  
 Não detectado  
 Interferência

Valor indicado  
 Precisão perdida  
 Precisão insuficiente







RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Date	PERF/CONF.	Date
-------	------	------------	------

Requisição: 001/DEPEG/86 de 24.0.86  
 Projeto: ENG. MAIA/RIB. BCC. ....  
 cc. 1907

Lote nº: 3253/RJ 79-80  
 Data do registro: 9/9/86 Cessão nº 15

S	E	Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto	%		%		%		%		%					
					SiO <sub>2</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		FeO		TiO <sub>2</sub>		MnO		CaO	
					1-2	10-11	19-20	28-29	37-38	46-47	55-56							
					3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
						01		03		11		12		09		15		06
1	C 251		AA1345			52,1		12,3		2,9		7,7		1,1		0,14		8,4
2	C 255		AA1346			66,4		15,1		1,6		1,7		0,50		0,05		3,2
3	C 256-B		AA1347			75,4		12,3		1,0		0,28		0,13		2,05		0,56
4	C 258		AA1348			75,8		12,3		0,89		0,62		0,21		0,05		0,42
5	C 259		AA1349			66,8		15,1		1,7		1,7		0,54		0,05		2,8
6	C 261		AA1350			46,1		13,2		4,7		6,9		0,90		0,14		9,3
7	E 76-A		AA1351			78,0		9,4		2,0		0,62		0,46		0,05		0,49
8	E 76-B		AA1352			76,5		12,3		0,51		0,14		0,05		0,05		0,49
9	E 76-C		AA1353			73,5		12,8		1,2		0,31		0,25		0,05		0,49
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

OBS: *Jorda P. Vi. de Gouveia*  
 Este boletim substitui o registrado em 11/4/86

Le menor que o valor registrado  
 Não detectada  
 Interferência

Grão solicitado  
 Por amostra perdida  
 Is amostra insuficiente



RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

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

Requisição: 001/DEPEG/86 de 24.01.86  
 Projeto: ENG. MAIA/RIB. ECO  
 c.c. 1507

Lote nº: 3253/RJ  
 Data do registro: 9/9/86  
 Cartão nº 15

S	E	Q	Nº de Compo	Elemento ou Composto	%		%		%		%		%		%			
					MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P.F.	UMIDADE								
				Código	1-2	10-11	19-20	28-29	37-38	46-47	55-56							
				Nº de Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	C	251	AA:345		8,3	3,8	0,44	0,31	2,1	0,2								
2	C	255	AA:346		1,2	4,2	4,0	0,20	0,9	0,2								
3	C	255-B	AA:347		0,17	3,5	5,3	0,05	0,8	0,3								
4	C	259	AA:349		0,17	3,4	5,3	0,06	0,7	0,3								
5	C	259	AA:349		1,6	4,1	4,0	0,25	0,7	0,2								
6	C	261	AA:350		8,3	3,2	0,36	0,33	5,7	0,4								
7	E	76-A	AA:351		0,58	2,7	4,1	0,14	1,2	0,3								
8	E	76-B	AA:352		0,10	4,2	4,6	0,05	0,6	0,1								
9	E	76-C	AA:353		0,33	3,8	5,6	0,08	0,9	0,2								
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

ODS: *Gerda P. M. de Souza*

L = menor que o valor registrado  
 N = não detectado  
 N = interferência  
 B = não solicitado  
 P = amostra perdida  
 I = amostra insuficiente



RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

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

Requisição: 013/DEPEG/85 de 05.05.86  
 Projeto: Eng. MAIA/RIBEIRÃO BRANCO

Lote nº: 3260/RJ  
 Data do registro: 9/9/86  
 Cartão nº 15

c.c. 1907.600

S	E	Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto	% SiO <sub>2</sub>		% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		% FeO		% TiO <sub>2</sub>		% MnO		% CaO			
					1-2	3	4-9	10-11	12	13-18	19-20	21	22-27	28-29	30	31-36	37-38	39	40-45	46-47
			1907			01		03		11		12		09		15		06		
1	C-265			AA510		44,4		18,0		4,9		8,7		2,7		0,05		0,14		
2	B-257			511		47,9		15,1		3,7		6,3		1,2		0,12		9,0		
3	C-172 D			512		32,1		17,0		8,1		7,2		1,5		0,09		0,70		
4	C-52			513		68,5		13,2		2,7		1,0		0,67		0,05		0,70		
5	C-153 A			514		46,6		15,1		4,1		8,5		1,4		0,18		10,6		
6	C-163 A			515		47,5		17,0		9,9		2,1		1,4		0,10		15,4		
7	C-163 B			516		51,1		13,2		2,9		9,4		1,2		0,15		5,6		
8	C-257			517		49,3		13,2		3,9		7,3		1,6		0,15		11,2		
9	B-71			AA518		49,0		19,4		3,1		7,0		1,4		0,05		0,28		
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				

085

Este boletim substitui o anteriormente registrado em 27/5/86  
 Gerada P. M. de Gouveia

L: menor que o valor registrado  
 N: não detectado  
 M: interferência  
 B: não solicitado  
 P: amostra perdida  
 I: amostra insuficiente



RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

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

Requisição: 013/DEPEG/EG de 06.05.86  
 Projeto: ENG. MAIA/RIBEIRÃO BRANCO

Lote nº: 3260/RJ  
 Data do registro: 9/9/86  
 Cartão nº 15

c.c. 1907.600

S	E	Q	Nº de Compo	Elemento ou Composto	%		%		%		%		%		UMIDADE			
					MgO	Na2O	K2O	P2O5	P.F									
				Código	1-2	10-11	19-20	28-29	37-38	46-47	55-56							
1907				Nº de Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1			C-255	AA1510	9,3	0,16	4,1	0,51	7,4	0,5								
2			B-257	511	9,3	2,7	0,73	0,26	3,3	0,2								
3			C-172 D	512	18,7	0,26	0,05	0,40	13,2	2,8								
4			C-62	513	1,2	4,3	5,6	0,25	1,4	0,4								
5			C-153 A	514	6,6	2,6	0,05	0,34	3,1	0,2								
6			C-163 A	515	3,7	0,23	0,05	0,23	2,9	0,7								
7			C-163 B	516	7,9	4,6	0,19	0,34	2,6	0,3								
8			C-267	517	7,0	3,5	0,07	0,32	2,1	0,3								
9			B-71	AA1518	8,3	0,22	3,1	0,22	7,8	0,9								
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

Obs: *[Handwritten signature]*

L: menor que o valor registrado  
 N: não detectado  
 I: interferência  
 B: não solicitada  
 P: amostra perdida  
 I: amostra insuficiente



DATA: 13/11/85

ANALISTA: *Quilb*

PLANT Date: \_\_\_\_\_ PERF/CONT Date: \_\_\_\_\_

LOTE Nº: 1028/59

FILME Nº: II-2-50

S E O	( 1 ) Be		( 10 ) Bi		( 20 ) Cd		( 5 ) Co		( 10 ) Cr		( 5 ) Cu		( 20 ) Ld		( 5 ) Mo		( 10 ) Nb		( 5 ) Ni		Nº DE LANCAMENTOS			Nº DE CAMPO
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77-78	79-80	
1	L	1	N	10	N	20		30	150		200		20		30	L	10		40					GXR-5
2																							10	
3																							10	
4																							10	
5																							10	
6																							10	
7																					IBH 696		10	B - 99C
8		5	N	10	N	20		70	L	10	15		20	N	5	L	10		50				10	
9																							10	
10																							10	
11																							10	
12																							10	
13																							10	
14																							10	
15																							10	
16																							10	
17																							10	
18																							10	
19																							10	
20																							10	
21																							10	
22																							10	
23																							10	
24																							10	

Ca Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)  
 Lc Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)

Mo interferência  
 Ni Não detectado

PERF.	DATA	PERF. / DATA	DATA
-------	------	--------------	------

DATA: 13.1.11.85 ANALISTA: Clara Lucia Lemos

LOTE Nº: 10208  
FILME Nº: D-9-50

S E Q	( 10 ) Pb	( 100 ) Sb	( 5 ) Sc	( 10 ) Sn	( 100 ) Sr	( 10 ) V	( 30 ) W	( 10 ) Y	( 200 ) Zn	( 10 ) Zr	Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	S E Q												
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50		51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80			
1		15	N	100		7	L	10		100		50	N	50		15	N	200		100							6X2-5	1
2																												2
3																												3
4																												4
5																												5
6																												6
7																												7
8	N	10	N	100		15	N	10		150		50	N	50		30	N	200		30						IBH 696	B - 99C	8
9																												9
10																												10
11																												11
12																												12
13																												13
14																												14
15																												15
16																												16
17																												17
18																												18
19																												19
20																												20
21																												21
22																												22
23																												23
24																												24

6551) 6X2-5 e uma referência para controle do filme. 2) O baixo teor de H<sub>2</sub>O na amostra poderia afetar o resultado de alguns elementos. 3) O teor de H<sub>2</sub>O na amostra poderia afetar o resultado de alguns elementos.





CPRM

REQUISIÇÃO: 083/SP/185

PROJETO: RIBEIRÃO BRANCO - ENG. MAIA CC: 1907.600

Diretoria de Operações - LAMIN *Quilô*

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

PERF	Date	PERF/CONT	Date
------	------	-----------	------

LOTE Nº: 1039/SP

FILME Nº: II-Q-57

S E Q	( 0,05 ) Fe %		( 0,02 ) Mg %		( 0,05 ) Co %		( 0,002 ) Ti %		( 10 ) Mn		( 0,5 ) Ag		( 200 ) As		( 10 ) Au		( 10 ) B		( 20 ) Ba		Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO	S		
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80				
1	3		0,4		0,5		0,2		200		0,7	N	200	N	10		15		1500								GXR-5	1
2	3		5		10		0,1		300	N	0,5	N	200	N	10		10		150		IBH 699			09			C - 035	2
3	3		0,7		0,1		0,3		500	N	0,5	N	200	N	10		10		300		IBH 700			09			C - 140	3
4	20	L	0,02	L	0,05		0,02		50	N	0,5	N	200	N	10	N	10		30		IBH 701			09			C - 201	4
5																								09				5
6																								09				6
7																								09				7
8																								09				8
9																								09				9
10																								09				10
11																								09				11
12																								09				12
13																								09				13
14																								09				14
15																								09				15
16																								09				16
17																								09				17
18																								09				18
19																								09				19
20																								09				20
21																								09				21
22																								09				22
23																								09				23
24																								09				24

NOTA: Fe, Mg, Co e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem a série 1, 0,7, 0,5, 0,3, 0,2, 0,15, 0,1 etc. Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses. MOD. 303-10/51. NE 7530 0211 7925

PERF.	DATA	PERF. / CORR.	DATA
-------	------	---------------	------

LOTE Nº: 1093/54  
 FILME Nº: II-12-57

DATA: 5/12/85 ANALISTA: *Quilo*

S E Q	( 1 ) Be		( 10 ) Bi		( 20 ) Cd		( 5 ) Co		( 10 ) Cr		( 5 ) Cu		( 20 ) Lo		( 5 ) Mo		( 10 ) Nb		( 5 ) Ni		Nº DE LABORATÓRIO			CARAC.	Nº DE CAMPO	S			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77-78	79-80						
1	L	1	N	10	N	20		30		150		200		20		30	L	10		20						GXR-5	1		
2	L	1	N	10	N	20		15		20	L	5	L	20	L	5	L	10		30			10			C - 035	2		
3		15	N	10	N	20		15		50		5		100	N	5		10		15			10			C - 140	3		
4		2	N	10	N	20		10	L	10	L	5	N	20	N	5	L	10		200			10			C - 201	4		
5																							10				5		
6																								10				6	
7																								10				7	
8																								10				8	
9																								10				9	
10																								10				10	
11																								10				11	
12																								10				12	
13																								10				13	
14																								10				14	
15																								10				15	
16																								10				16	
17																								10				17	
18																								10				18	
19																								10				19	
20																								10				20	
21																								10				21	
22																								10				22	
23																								10				23	
24																								10				24	

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

PERF.	DATA	PERF. / CONT.	DATA
-------	------	---------------	------

DATA: 5.1.1985 ANALISTA: Glória Lúcia Lemos

LOTE Nº 1033  
FILME Nº 3-13-57

S E O	( 10 ) Pb		( 100 ) Sb		( 5 ) Sc		( 10 ) Sn		( 100 ) Sr		( 10 ) V		( 50 ) W		( 10 ) Y		( 200 ) Zn		( 10 ) Zr		Nº DE LABORATÓRIO		CARTÃO	Nº DE CAMPO	S E O				
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80					
1		15	N	100		7	L	10		100		50	N	50		15	N	200		100					GXR-5	1			
2		10	N	100		7	L	10		150		30	L	50		30	N	200		50					IBH 633	11	C - 035	2	
3		20	N	100		5	L	10	L	100		50	N	50		30	N	200		100					IBH 700	11	C - 140	3	
4	N	10	N	100	N	5	N	10	N	100	L	10	N	50		15	N	200	N	10					IBH 701	11	C - 201	4	
5																												5	
6																													6
7																													7
8																													8
9																													9
10																													10
11																													11
12																													12
13																													13
14																													14
15																													15
16																													16
17																													17
18																													18
19																													19
20																													20
21																													21
22																													22
23																													23
24																													24

OBS: 1) GXR-5 é uma película para controle do filme. 2) O banco 101 de Na no amostra C-201, poderia afetar o resultado de alguns li-  
MOD 303 - 39 PL amostras como Ag, Sb e Zn, considerados irrelevantes para a análise espectroscópica.



CPRM

REQUISIÇÃO: 02515P185

PROJETO: RIBEIRÃO BRANCO-ENG. MAIA CC: 1907.600

Diretoria de Operações — LAMI

*Gilb*

### ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

PERF	Date	PERF / CONF	Date
------	------	-------------	------

LOTE Nº: 110115P

FILME Nº: II-Q-63

S E C	( 0,05 ) Fe %		( 0,02 ) Mg %		( 0,05 ) Ca %		( 0,002 ) Ti %		( 10 ) Mn		( 0,5 ) Ag		( 200 ) As		( 10 ) Au		( 10 ) B		( 20 ) Bo		Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO	S			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77-78	79-80					
1	3		0,7		0,5		0,2		200		0,7	N	200	N	10		15		1500						GKK - 5	1		
2																										09	2	
3																											09	3
4																											09	4
5																											09	5
6																											09	6
7																											09	7
8																											09	8
9																											09	9
10																											09	10
11																											09	11
12																											09	12
13																											09	13
14																											09	14
15																											09	15
16																											09	16
17	5		0,5		0,2		0,3		200	N	0,5	N	200	N	10	L	10		500		IGH 707		09		C- 018	17		
18	10		0,02		0,05		0,02		3000	N	0,5	N	200	N	10	L	10		300		IGH 708		09		C- 211	18		
19																											09	19
20																											09	20
21																											09	21
22																											09	22
23																											09	23
24																											09	24

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem à série 1, 0,7, 0,5, 0,3, 0,2, 0,1, 0,05, etc.  
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

PERF.	PERF./CONF.
Data	Data

3

DATA: 14/1/85 ANALISTA: .....

LOTE Nº: 1101/SP  
FILME Nº: II-0-63

S	E	Q	( 1 )	( 10 )	( 20 )	( 3 )	( 10 )	( 5 )	( 20 )	( 5 )	( 10 )	( 3 )	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO	S	
			Be	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Lo	Mo	Nb	NI	71-75	77	78	79-82			
		1	L 1	N 10	N 20	30	150	200	20	30	L 10	70							
		2																	
		3																	
		4																	
		5																	
		6																	
		7																	
		8																	
		9																	
		10																	
		11																	
		12																	
		13																	
		14																	
		15																	
		16																	
		17	L 1.5	N 10	N 20	10	10	10	100	N 5	10	5	IDH 707			10	C-	018	
		18	L 1	N 10	N 20	20	L 10	10	20	N 5	L 10	7	IDH 709			10	C-	211	
		19														10			
		20														10			
		21														10			
		22														10			
		23														10			
		24														10			

Ca Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)      N = Interferência  
 L = Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)      N = Não detectado





CPRM

REQUISIÇÃO: 005/SP/86

PROJETO: ENGENHEIRO MAIA - RIB. BRANCO

Directorio de Operações - LAM

### ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

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

LOTE Nº 1112/SU

FILME Nº: II Q - 72

S E Q	( 0,03 ) Fe %		( 0,02 ) Mg %		( 0,05 ) Ca %		( 0,002 ) Ti %		( 10 ) Mn		( 0,5 ) Ag		( 200 ) As		( 10 ) Au		( 10 ) B		( 20 ) Ba		Nº DE LABORATÓRIO		DATA	Nº DE CAMPO	S		
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77-78	79-80				
1	3		0,7		0,5		0,2		200		0,7	N	200	N	10		15		1000						GXR-5	1	
2	5		3		15		0,15		1500		0,7	N	200	N	10	L	10		200	IBH 872			09		B-158B	2	
3	7		3		7		0,3		500	N	0,5	N	200	N	10	L	10		30	IBH 873			09		C-218	3	
4	5		3		15		0,5		300	L	0,5	N	200	N	10	L	10		30	IBH 874			09		C-248C	4	
5																							09			5	
6																								09			6
7																								09			7
8																								09			8
9																								09			9
10																								09			10
11																								09			11
12																								09			12
13																								09			13
14																								09			14
15																								09			15
16																								09			16
17																								09			17
18																								09			18
19																								09			19
20																								09			20
21																								09			21
22																								09			22
23																								09			23
24																								09			24

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem à série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,1; 0, etc. Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

PERF.	DATA	PERF./COST.	DATA
-------	------	-------------	------

1/2

DATA: 24.01.86 ANALISTA: [Signature]

LOTE Nº: 1112/SP  
FILME Nº: LI Q - 72

S E O	( 1 ) Ba		( 10 ) Bi		( 20 ) Cd		( 5 ) Co		( 10 ) Cr		( 5 ) Cu		( 20 ) La		( 5 ) Mo		( 10 ) Nb		( 5 ) Ni		Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO	S E O		
	1	2-7	B	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78			79-80	
1	L	1	N	10	N	20	30	150	200	20	30	L	10	70											GTR-5	1	
2		5	N	10	N	20	20	50	20	150	10	L	10	30	IBH 872									10	B-158B	2	
3	N	1	N	10	N	20	50	200	100	N	20	N	5	L	10	100	IBH 873							10	C-218	3	
4	L	1	N	10	N	20	50	50	300	N	20	N	5	L	10	100	IBH 874							10	C-248C	4	
5																								10		5	
6																									10		6
7																									10		7
8																									10		8
9																									10		9
10																									10		10
11																									10		11
12																									10		12
13																									10		13
14																									10		14
15																									10		15
16																									10		16
17																									10		17
18																									10		18
19																									10		19
20																									10		20
21																									10		21
22																									10		22
23																									10		23
24																									10		24

Cu Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)      N = Interferência  
 L = Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)      N = Não detectado  
 MOD. 303 - 28 Fl.



DATA: 24.01.86

ANALISTA

*Alcides R*

PERF	DATA	VERIF/CONF.	DATA
------	------	-------------	------

LOTE Nº: 1112/SP

FILME Nº: EI 0 - 72

S E	( 10 ) Pb		( 100 ) Sb		( 5 ) Sc		( 10 ) Sn		( 100 ) Sr		( 10 ) V		( 50 ) W		( 10 ) Y		( 200 ) Zn		( 10 ) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78		79-80		
1		15 N		100		2	L	10		100		30 N		50		15 N		200		100					GXR-5		
2		1000 N		100		10	L	10		100		30 N		50		150 L		200		30					IBH-872	3-158B	
3		L		10 N		100		30 L		100		200 N		50		20 N		200		50					IBH-873	6-218	
4		N		10 N		100		30 N		100		150		200 N		50		30 N		200					IBH-874	0-248C	
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											

GXR-5 É UMA REFERÊNCIA PARA CONTROLE DO FILME.



CPRM

REQUISICÃO: 039/SP/56

PROJETO: ENG. MAIA - RIB - BRANCO

Directorio de Operações - LAMI.

### ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

c.c. 1907.600

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

LOTE Nº 1146/56

FILME Nº II-0113

S E Q	( 0,05 ) Fe %	( 0,02 ) Mg %	( 0,05 ) Ca %	( 0,002 ) Ti %	( . 10 ) Mn	( 0,5 ) Ag	( 200 ) As	( 10 ) Au	( 10 ) B	( 20 ) Ba	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO		S												
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56		57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80				
1	3	0,7	0,5	0,2	200	0,7	N 200	N 10	10	1500																	GM-5	1	
2	1,5	0,7	L 0,05	0,3	20	N 0,5	N 200	N 10	500	1500	IBI 387		09														A 61A	2	
3	2	0,7	1	0,3	300					1500	388		09														B 5	3	
4	10	1	10	0,2	200					1500	389		09														B 6	4	
5	3	0,5	0,2	0,15	200					1000	390		09														B 170B	5	
6	5	1,5	0,3	0,2	300					1500	391		09														B 170D	6	
7	0,7	5	10	0,23	100					20	392		09														C 172B	7	
8	3	5	0,15	0,03	100					20	393		09														B 243A	8	
9	3	1	2	0,2	300					1000	394		09														C 10	9	
10	1	0,5	1	0,07	300					500	395		09														C 16	10	
11	2	0,7	7	0,2	1000					200	396		09														C 86	11	
12	10	2	7	0,2	300					20	397		09														C 101	12	
13	5	3	0,15	0,3	70					20	398		09														C 170B	13	
14	7	5	0,3	0,5	50					20	399		09														C 170C	14	
15	7	2	10	0,3	300					20	400		09														C 262	15	
16	0,7	10	0,15	0,015	30					20	401		09														PT 2	16	
17	2	0,7	L 0,05	0,2	70	N 0,5	N 200	N 10	100	1000	IBI 402		09														PT 21	17	
18													09																18
19													09																19
20													09																20
21													09																21
22													09																22
23													09																23
24													09																24

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem a série 1, 0,7, 0,5, 0,3, 0,2, 0,1 etc. Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.



PERF.	DATA	PERF / CONT.	DATA
-------	------	--------------	------

24

DATA: 21. 8. 86

ANALISTA: *Vicente de Sa*  
 Guimarães CRG 03110175

LOTE Nº 1146/SF  
 FILME Nº II-2143

S E	( 10 ) Pb		( 100 ) Sb		( 5 ) Sc		( 10 ) Sn		( 100 ) Sr		( 10 ) V		( 50 ) W		( 10 ) Y		( 200 ) Zn		( 10 ) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			Nº. DE CAMPO		S E			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-75	77	78	79-80					
1		15	N	100		7	L	10		100		5.0	N	50		15	N	200		100							GXR-5	1	
2		15	N	100		15	L	10	N	100		70	N	50		30	N	200		70		IBI 387			11		A 61A	2	
3		30				7				700		50				20				100		388			11		B 5	3	
4		20				30				1500		100				50				30		389			11		B 6	4	
5		20				7				100	L	10				30				150		390			11		B 170B	5	
6		50				15	L	10	N	100		15				30				150		391			11		B 170D	6	
7	L	10			N	5	N	10	N	100	L	10			N	10				20		392			11		C 172B	7	
8	L	10			N	5	N	10	N	100	L	10				15				15		393			11		B 243A	8	
9		50				10	L	10		1000		50				20				150		394			11		C 10	9	
10		50			N	5	N	10		700		20				10				70		395			11		C 16	10	
11		50				15		15		700		30				50				150		396			11		C 86	11	
12	L	10				20	L	10	N	100		100				30				30		397			11		C 101	12	
13	L	10				30	L	10	N	100		200				15				50		398			11		C 170B	13	
14	L	10				30	L	10	N	100		150				20				70		399			11		C 170C	14	
15		15				30	N	10		700		150				20				50		400			11		C 262	15	
16	L	10			N	5	N	10	N	100	N	10				20			N	10		401			11		PT 2	16	
17	L	10	N	100		7	N	10	N	100		50	N	50		30	N	200		100		IBI 402			11		PT 21	17	
18																													18
19																													19
20																													20
21																													21
22																													22
23																													23
24																													24

CBS 1) GXR-5 é uma referência para controle de filme. 2) O baixo teor de nitro nos amostras IBI 387, 392, 393, 397 a 399.

DATA: 21, 08, 86 ANALISTA: *Verónica J. G.*

PERF \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ PERF/CONT \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

LOTE Nº 1146/SP  
FILME Nº I. G. 143

S E O	( 10 ) Ga		( ) Ga		( ) In		( )		( )		( ) Al %		( ) K %		( ) Na %		( ) P %		( ) Si %		Nº DE LABORATORIO		PLATE	Nº DE CAMPO	S E O					
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80						
																									GXR-5	1				
1		50																							IBI 387	12	A 61A	2		
2		20																							388	12	B. 5	3		
3		20																							389	12	B 6	4		
4		50																							390	12	B 170B	5		
5		20																							391	12	B 170D	6		
6		20																							392	12	C 172B	7		
7	N	10																							393	12	B 243A	8		
8	N	10																							394	12	C 70	9		
9		20																							395	12	C 76	10		
10		20																							396	12	C 86	11		
11		50																							397	12	C 101	12		
12		10																							398	12	C 170B	13		
13		15																							399	12	C 170C	14		
14		15																							400	12	C 262	15		
15		20																							401	12	PT 2	16		
16	N	10																							IBI-402	12	PT 21	17		
17		20																											18	
18																														19
19																														20
20																														21
21																														22
22																														23
23																														24





CPRM

Departamento de Operações — LA 2

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

REQUISIÇÃO: 041/SP/86

PROJETO: ENG. MAIA - RIB. BRANCO cc.: 1907.600

PERF	Date	PERF/CONF	Date
------	------	-----------	------

LOTE Nº 1148/SP

FILME Nº 11-Q-111

S	( 0,05 ) Fe %		( 0,02 ) Mg %		( 0,05 ) Ca %		( 0,002 ) Ti %		( 10 ) Mn		( 0,5 ) Ag		( 200 ) As		( 10 ) Au		( 10 ) B		( 20 ) Ba		Nº DE LABORATÓRIO		Nº DE CAMPO	S				
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77			78	79-80		
0																												
1		3		1		0,5		0,2		300		0,7	N	200	N	10		15		1500					GXR 5	1		
2																									09	2		
3																										09	3	
4																										09	4	
5																										09	5	
6																										09	6	
7																										09	7	
8																										09	8	
9																										09	9	
10																										09	10	
11																										09	11	
12																										09	12	
13		3		5		20		0,2		1000	N	0,5	N	200	N	10	L	10		200	IBI 404					09	B-48	13
14																										09	14	
15																										09	15	
16																										09	16	
17																										09	17	
18																										09	18	
19																										09	19	
20																										09	20	
21																										09	21	
22																										09	22	
23																										09	23	
24																										09	24	

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem a série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc.  
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.





PERF	PLAF/CONF.
Date	Date

3/3

DATA: 19.08.86

ANALISTA: *Vicente Sab*  
 Química CRA 03110175

LOTE Nº 1148/SD

FILME Nº 11-0-141

S E	( 10 ) Pb		( 100 ) Sb		( 5 ) Sc		( 10 ) Sn		( 100 ) Sr		( 10 ) V		( 50 ) W		( 10 ) Y		( 200 ) Zn		( 10 ) Zr		Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO	
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-75	77	78	79-80		
1	20	N	100		7	L	10		100		50	N	50		15	N	200		150							GXR 5
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13	20	N	100		10	N	10		300		20	N	50		20	N	200		70		101	404				8-48
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										

OBS: GXR-5 é uma referência para controle do filme.  
 M00 303 - 39 FI

DATA 4591 DIAPAX 186



CPRM

Diretorio de Operações — LAMIN

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

REQUISIÇÃO: 042/SP/86

PROJETO: ENG-MA' A - RLB-BRANCO ..... C.C.: 1907.600

PERF	Date	PERF/CONF	Date
------	------	-----------	------

LOTE Nº 1149/SP

FILME Nº J1-C-141

S E Q	( 0,05 ) Fe %		( 0,02 ) Mg %		( 0,05 ) Co %		( 0,002 ) Ti %		( 10 ) Mn		( 0,5 ) Ag		( 200 ) As		( 10 ) Au		( 10 ) B		( 20 ) Ba		Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80				
1	3		1		0,5		0,2		300		0,7	N	200	N	10		15		1500								GXR 5	
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15	L	0,05		0,05	L	0,05		0,03	L	10	N	0,5	N	200	N	10	L	10		70					181	405	09	PT - 36
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												

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



DATA: 19/8/86

ANALISTA: *Vicente Gal*  
 GUAMICO CRA 03110175

PERF	PERF/CONT.
Date	Date

LOTE Nº 1149/JP  
 FILME Nº 11-0-141

S	( 10 )		( 100 )		( 5 )		( 10 )		( 100 )		( 10 )		( 50 )		( 10 )		( 200 )		( 10 )		Nº DE LABORATÓRIO	PARTÍC	Nº DE CAMPO	S		
	Pb	B	Sb	15	Sc	22	Sn	23-28	Sr	30-35	V	37-42	W	44-49	Y	51-56	Zn	58-63	Zr	65-70					71-76	77
1	20	N	100		7	L	10		100		50	N	50		15	N	200		150						GYR 5	1
2																										2
3																										3
4																										4
5																										5
6																										6
7																										7
8																										8
9																										9
10																										10
11																										11
12																										12
13																										13
14																										14
15	L	10	N	100	N	5	N	10	N	100	L	10	N	50		10	N	200		15	181	405			PT - 30	15
16																										16
17																										17
18																										18
19																										19
20																										20
21																										21
22																										22
23																										23
24																										24

OBS: 1) GXR-5 é uma referência para controle do filme. 2) O baixo nível de pócio poderá afetar os resultados dos ens.

DATE: 19, 8, 86 ANALISTA: <i>W. K. ...</i>																PERF / CONF				Date							
LOTE Nº: 1149/SP																FILME Nº: I-Q-141											
S E Q	(10) Go		( ) Go		( ) In		( )		( )		( ) Al %		( ) X %		( ) No %		( ) P %		( ) Si %		Nº DE LABORATORIO			CAPTA	Nº DE CAMPO		S
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80	GXR 5		
1	50																										2
2																								12			3
3																								12			4
4																								12			5
5																								12			6
6																								12			7
7																								12			8
8																								12			9
9																								12			10
10																								12			11
11																								12			12
12																								12			13
13																								12			14
14																								12			15
15																								12		PT-36	16
16	10																							12			17
17																								12			18
18																								12			19
19																								12			20
20																								12			21
21																								12			22
22																								12			23
23																								12			24
24																								12			25

MANA HOG / DIAPAL / 84



Directorio de Operações — LA 1

PERF	Date	PERF/CONF	Cote
------	------	-----------	------

REQUISICÃO: 043/SP/S6

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

LOTE Nº 1150/SP

CPFRM

PROJETO: ENG-MAIA - RIB...BRANCO c.c.: 1907-600

FILME Nº 11-Q-141

S E O	( 0.05 ) Fe %	( 0.02 ) Mg %	( 0.05 ) Ca %	( 0.002 ) Ti %	( 10 ) Mn	( 0.5 ) Ag	( 200 ) As	( 10 ) Au	( 10 ) B	( 20 ) Bo	Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO	
	1 2-7	8 9-14	15 16-21	22 23-28	29 30-35	36 37-42	43 44-49	50 51-56	57 58-63	64 65-70	71-76	77-78	79-80		
1	3	1	0,5	0,2	300	0,7 N	200 N	10	15	1500				GXR5	
2														09	
3														09	
4														09	
5														09	
6														09	
7														09	
8														09	
9														09	
10														09	
11														09	
12														09	
13														09	
14														09	
15														09	
16														09	
17	0,5	0,5	0,05	0,7	30 N	0,5 N	200 N	10	70	200	181	406		09	C - 166
18														09	
19														09	
20														09	
21														09	
22														09	
23														09	
24														09	

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem a série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc. Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

PERF.	DATA	PERF./CORR.	DATA
-------	------	-------------	------

DATA: 19/8/86

ANALISTA: *Paulo Valente*

LOTE Nº: 1150/SP

FILME Nº: 11-Q-141

S	( 1 )	( 10 )	( 20 )	( 5 )	( 10 )	( 5 )	( 20 )	( 5 )	( 10 )	( 5 )	Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO	S											
	Be	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Lo	Mo	Nb	Ni	71-76	77-78	79-80													
0	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77-78	79-80		0	
1	L	1	N	10	N	20		30		150		200		20		30	L	10		70					GXR5	1
2																							10			2
3																							10			3
4																							10			4
5																							10			5
6																							10			6
7																							10			7
8																							10			8
9																							10			9
10																							10			10
11																							10			11
12																							10			12
13																							10			13
14																							10			14
15																							10			15
16																							10			16
17	M	1	N	10	N	20	N	5		500		20	N	20	M	5	N	10		15	181 406		10		C - 166	17
18																							10			18
19																							10			19
20																							10			20
21																							10			21
22																							10			22
23																							10			23
24																							10			24

Gr Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)  
 Lr Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)

Nº Interferência  
 N# Não testada

DATA: 19/8/86

ANALISTA: Victor B. Cab  
Química CR 0311075

PERF.	Date	PERF / CONT.	Date
-------	------	--------------	------

LOTE Nº ..... 1150/SP .....  
FILME Nº ..... 11-3-141 .....

S E	( 10 ) Pb	( 100 ) Sb	( 5 ) Sc	( 10 ) Sn	( 100 ) Sr	( 10 ) V	( 50 ) W	( 10 ) Y	( 200 ) Zn	( 10 ) Zr	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO
	1 2-7	8 9-14	15 16-21	22 23-28	29 30-35	36 37-42	43 44-49	50 51-56	57 58-63	64 65-70	71-76	77	78	79-85	
0															
1	20 N	100	7 L	10	100	50 N	50	15 N	200	150					GAR5
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17	70 N	100	15 N	10 N	100	500 N	50	30 N	200	70	IRL 406				C - 166
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

OBS: 1) GXR-5 é uma referência para controle de filme. 2) O baixo teor de sódio no amostra poderá afetar a precisão.



DATA 19 / 8 / 86 ANALISTA: *Walter Bob*

PERF		PERF / CONE	
	Date		Date

LOTE Nº. 75013P  
FILME Nº. II-R-147

S E	( 10 ) Go		( ) Ge		( ) In		( )		( )		( ) Al %		( ) K %		( ) Ni %		( ) P %		( ) Si %		Nº DE LABORATORIO			Nº DE CAMPO					
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	54	65-70	71-76	77	78	79-85					
1	50																												6XR5
2																								12					
3																								12					
4																								12					
5																								12					
6																								12					
7																								12					
8																								12					
9																								12					
10																								12					
11																								12					
12																								12					
13																								12					
14																								12					
15																								12					
16																								12					
17	20																							12					IBI 406 C-166
18																								12					
19																								12					
20																								12					
21																								12					
22																								12					
23																								12					
24																								12					



CPRM

REQUISIÇÃO: 044/SF/86

PROJETO: ENG-MAIA-RIB-BRANCO

Diretoria de Operações — LAMI. *US*

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

c.c. 1907.600

PERF	Date	PERF/COMP	Date
------	------	-----------	------

LOTE Nº 1151/SF

FILME Nº II-3-143

S	( 0,05 )		( 0,02 )		( 0,05 )		( 0,002 )		( . 10 )		( 0,5 )		( 200 )		( 10 )		( 10 )		( 20 )		Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO
	Fe %	Mg %	Co %	Ti %	Mn	Ag	As	Au	B	Bo	71-76	77	78	79-80											
0	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70					
1		3		0,7		0,5		0,2		200		0,7	N	200	N	10		10		1500					GRR-5
2																							09	2	
3																							09	3	
4																							09	4	
5																							09	5	
6																							09	5	
7																							09	7	
9																							09	8	
9																							09	9	
10																							09	10	
11																							09	11	
12																							09	12	
13																							09	13	
14																							09	14	
15																							09	15	
16																							09	16	
17																							09	17	
18																							09	18	
19		10		5		0,3		0,5		100	N	0,5	N	200	N	10	N	10	L	20	IBI 407		09	C 170A	
20		10		3		15		0,5		300	N	0,5	N	200	N	10	L	10		50	IBI 408		09	C 248C	
21																							09	21	
22																							09	22	
23																							09	23	
24																							09	24	

NOTA: Fe, Mg, Co e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem a série 1; 0,7; 0,3; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc. Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

PERF	Date	PERF/CONT	Date
------	------	-----------	------

1/4

DATA: 20,08,86 ANALISTA: Vera Rib. e Sob

LOTE Nº: 1151/SP  
FILME Nº: II-Q-143

S E O	( 1 ) Be	( 10 ) Bi	( 20 ) Cd	( 5 ) Co	( 10 ) Cr	( 5 ) Cu	( 20 ) Lo	( 5 ) Mo	( 10 ) Nb	( 5 ) Ni	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO													
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49		50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-84			
1	1	N 10	N 20	30	150	200	20	30	L 10	70															GXR-5			
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19	N 1	N 10	N 20	50	300	50	N 20	N 5	L 10	150	IBI 407	10	C 170A															
20	N 1	N 10	N 20	30	100	200	N 20	N 5	N 10	150	IBI 408	10	C 170B															
21																												
22																												
23																												
24																												

G = Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)  
L = Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)  
N = Interferência  
M = Não detetado

DATA: 20, 8, 1986

ANALISTA:

*Verônica Galvão*  
Química CRA 03110175

PERF	Date	PERF / COM	Date
------	------	------------	------

3/4

LOTE Nº..... 1151/82

FILME Nº..... II-143

S E Q	( 10 ) Pb		( 100 ) Sb		( 5 ) Sc		( 10 ) Sn		( 100 ) Sr		( 10 ) V		( 50 ) W		( 10 ) Y		( 200 ) Zn		( 10 ) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO		S E Q		
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80					
1		15	N	100		7	L	10		100		50	N	50		15	N	200		100							GTR-5	1	
2																												2	
3																												3	
4																												4	
5																												5	
6																												6	
7																												7	
8																												8	
9																												9	
10																												10	
11																												11	
12																												12	
13																												13	
14																												14	
15																												15	
16																												16	
17																												17	
18																												18	
19	N	10	N	100		30	L	10	N	100		200	N	50		15	N	200		50						IBI 407		C 170A	19
20	N	10	N	100		50	N	10		100		200	N	50		30	N	200		70						IBI 408		C 248C	20
21																												21	
22																												22	
23																												23	
24																												24	

OBS 1) GTR-5 é uma referência para controle do filme. 2) O baixo teor de níquel poderá afetar os resultados dos resultados. D1 - F

DATA: 20, 8, 1986

ANALISTA: *Michael Van Bab*

PERF	Date	PERF / CONT	Date
------	------	-------------	------

LOTE Nº 1151/51  
FILME Nº F-9-743

S E Q	( 10 ) Go		( ) Go		( ) In		( )		( )		( ) Al %		( ) K %		( ) Na %		( ) P %		( ) Si %		Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80			
1	50																									GXR-5	
2																								12			
3																									12		
4																									12		
5																									12		
6																									12		
7																									12		
8																									12		
9																									12		
10																									12		
11																									12		
12																									12		
13																									12		
14																									12		
15																									12		
16																									12		
17																									12		
18																									12		
19	15																								12		C 170A
20	20																								12		C 248C
21																									12		
22																									12		
23																									12		
24																									12		

AMA 11/01/81/33



CPRM

REQUISIÇÃO: 045/SP/S6

PROJETO: ENG-MAIA- RIB. BRANCO

Directorio de Operações — LAM.

U3

PERF	Date	PERF/CONF	Date
------	------	-----------	------

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

LOTE Nº 1152/SP

FILME Nº 11-G-141

S E C	( 0,05 ) Fe %		( 0,02 ) Mg %		( 0,05 ) Ca %		( 0,002 ) Ti %		( 10 ) Mn		( 0,5 ) Ag		( 200 ) As		( 10 ) Au		( 10 ) B		( 20 ) Ba		Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80	GXR5		
1	3		1		0,5		0,2		300		0,7	N	200	N	10		15		1500								
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19	1		0,5		0,05		0,2		50		0,5	N	200	N	10		10		500	181	409						C - 75
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											

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

PERF. \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ PERF/CONF. \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

DATA: 19 / 8 / 86 ANALISTA: V. R. S. G. S. G. LOTE Nº: 1152/SP  
 FILME Nº: 11-C-141

S E Q	( 1 ) Fe	( 10 ) Bi	( 20 ) Cd	( 5 ) Co	( 10 ) Cr	( 5 ) Cu	( 20 ) La	( 5 ) Mo	( 10 ) Nb	( 5 ) Ni	Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO														
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-84				
1	L	1	N	10	N	20		30		150		200		20		30	L	10		70							GX85	
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19	L	1	N	10	N	20	L	5		70		5		70	N	5	L	10		10	181	409					C - 75	
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												

O = Maior que o valor registrado (limite superior de detecção) H = Interferência

DATA: 19. 8. 1966

ANALISTA: *Roberto G. G. G.*  
*Químico CR 303990975*

PERF	Date	PERF / CONT	Date
------	------	-------------	------

LOTE Nº ..... 1152/SP .....  
 FILME Nº ..... 11-C-141 .....

S E	( 10 ) Pd		( 100 ) Sb		( 5 ) Sc		( 10 ) Sn		( 100 ) Sr		( 10 ) i V		( 50 ) W		( 10 ) Y		( 200 ) Zn		( 10 ) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO		
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-85		
1	20	N	100	7	L	10	100	50	N	50	15	N	200	750												GXR5
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19	L	10	N	100	5	N	10	N	100	30	N	50	20	N	200	750	181	409								C - 75
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										

OBS: 1) GXR-5 é uma referência para controle do filme. 2) O baixo teor de néo no amarelo poderá afetar os resultados.



DATA: 19/ 8, 86

ANALISTA: *Vladimir Pab*

PERF	Date	PERF / COMP	Date
------	------	-------------	------

LOTE Nº: 175.2/3.2

FILME Nº: I-Q-141

S E C	(10) Go		( ) Ge		( ) In		( )		( ) Al %		( ) K %		( ) Ni %		( ) P %		( ) Si %		Nº DE LABORATORIO			CAPTAC	Nº DE CAMPO		S E C				
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76		77	78		79-80			
0	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80			1		
1		50																										2	
2																													3
3																													4
4																													5
5																													6
6																													7
7																													8
8																													9
9																													10
10																													11
11																													12
12																													13
13																													14
14																													15
15																													16
16																													17
17																													18
18																													19
19		10																											20
20																													21
21																													22
22																													23
23																													24
24																													25

I BI 409

C-75

PERF	Date	PERF/CONF	Date
------	------	-----------	------



REQUISICÃO: R.A.001/DEPEG/86

## ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

CPRM

PROJETO: ENGENHEIRO MAIA/RIBEIRÃO BRANCO c.c.1997

LOTE Nº: 3253/RJ

FILME Nº: II - G - 90

S E	( 0,05 ) Fe %	( 0,02 ) Mg %	( 0,05 ) Ca %	( 0,002 ) Ti %	( 10 ) Mn	( 0,5 ) Ag	( 200 ) As	( 10 ) Au	( 10 ) B	( 20 ) Ba	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO												
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80			
0																											
1	3		0,7	0,5	0,2	200	0,7 N	200 N	10	10	1500																GXR - 5
2	3		1,5	1	0,3	200	0,5 N	200 N	10	L	10	1500									AA1320			09		801 - A	
3	1		1	1,5	0,15	200						10	1000								321			09		801 - B	
4	1,5		0,7	0,5	0,2	300						10	300								322			09		B - 67	
5	0,7		0,5	0,3	0,15	200						10	200								323			09		69	
6	0,7		1	0,5	0,1	100				L	10	700									324			09		83A	
7	1		0,7	0,5	0,2	200							500								325			09		85	
8	3		1,5	0,7	0,7	300		N	200				2000								326			09		149	
9	3		0,7	0,5	0,5	300				L	10	2000									327			09		B - 163	
10	3		1,5	2	0,5	300		N	200			10	1500								328			09		C - 69	
11	5		1	1	0,7	300							2000								329			09		18	
12	1,5		0,5	0,5	0,2	200							200								330			09		41	
13	1		0,3	0,5	0,1	200							300								331			09		44	
14	1		0,2	0,5	0,1	200							200								332			09		45	
15	1		0,5	0,5	0,2	200							300								333			09		49	
16	1,5		0,5	0,5	0,2	300							300								334			09		112	
17	1		0,2	0,5	0,07	300							10	100							335			09		126	
18	5		7	7	0,2	1000							200	50							336			09		154	
19	10		7	7	0,5	700							100	50							337			09		162	
20	15		7	5	0,5	300							10	70							338			09		218	
21	2		0,7	0,7	0,3	300							10	1000							339			09		225	
22	10		2	7	0,5	500						L	10	100							340			09		242 A	
23	10		3	5	0,5	700						L	10	100							341			09		242 B	
24	10		3	7	0,3	1000	N	0,5 N	200 N	10			70	20							AA1342			09		C - 248 A	

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem à série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc.  
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses

PERF.	Date	PERF./CONT.	Date
-------	------	-------------	------

3

DATA: 17.03.86

ANALISTA: *Araceli V. G. J. B.*

LOTE Nº: 2000/71

FILME Nº: II - G - 50

S	( 1 )		( 10 )		( 20 )		( 5 )		( 10 )		( 5 )		( 10 )		( 5 )		Nº DE LABORATÓRIO		Nº DE CAMPO	S
	Be	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	La	Mo	Nb	Ni	71-76	77-78	79-80	71-76	77-78	79-80				
1	L	1	N	10	N	20	30	150	200	20	30	L	10	70					GXR-5	1
2		2	N	10	N	20	15	20	10	70	N	5	L	10	7		10		B01-A	2
3		3					7	20	L	5	20	N	5	L	10	15		10	B01-B	3
4		2					5	L	10			L	5	10	5		10		B-67	4
5		2					L	5	L			L	5	10	N	5		10	68	5
6		2					L	5	L			L	5	10	N	5		10	83A	6
7		3					5	L	10	L	5	150	N	5	L	10	N	5	85	7
8		1,5					15	20	10	150	N	5	L	10	15		10		149	8
9		5					7	L	10	50	200	7		15	L	5		10	B-163	9
10		1,5					20	30	10	200	N	5	L	10	15		10		C-09	10
11		2					20	L	10	20	200	L	5	10	7		10		18	11
12		7					L	5		20	150	N	5	20	5		10		41	12
13		5								7	100	N	5	10	N	5		10	44	13
14		5								5	100		5	15	L	5		10	45	14
15		5								L	5	150	L	5	15	5		10	48	15
16		5					L	5	L	5	150	N	5	10	N	5		10	112	16
17		7					L	5	L	10	L	5	150	7	10	5		10	126	17
18	N	1					30	500	50	N	20	N	5	L	10	100		10	154	18
19	N	1					30	200	70	N	20					150		10	162	19
20	N	1					50	200	70	N	20					100		10	218	20
21		2					7	10	10	100						10		10	225	21
22	N	1					50	150	50	N	20					150		10	242 A	22
23	N	1					50	150	L	5	N	20	L	5	L	150		10	242 B	23
24	N	1	N	10	N	20	50	150	70	N	20	N	5	L	10	150		10	C-248 A	24

Ca: Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)  
L: Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)

N: Interferência  
Nº: Nº de detecção

PERF	Date	PLRF/CONF.	Date
------	------	------------	------

3/3

DATA: 27.03.86

ANALISTA: *Vincenta Bal*

LOTE Nº: 3253/PJ  
FILME Nº: II - G - 50

S E Q	( 10 ) Pb	( 100 ) Sb	( 5 ) Sc	( 10 ) Sn	( 100 ) Sr	( 10 ) V	( 30 ) W	( 10 ) Y	( 200 ) Zn	( 10 ) Zr	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CÂMPO		S											
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56		57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80			
1		75	N	100		7	L	10		100		50	N	50		75	N	200		100							GXR-5	1
2		70	N	100		7	N	10		700		70	N	50		75	N	200		100		AAMS77			11		801 - A	2
3		70			L	5	L	10		5000		30			N	10				70		321			11		801 - B	3
4		70			N	5	L	10		150		30				70				100		322			11		B - 67	4
5		50			L	5	L	10	N	100		10				30						323			11		68	5
6		50			N	5	N	10		300		10		L	10							324			11		83A	6
7		70				5	L	10		200		20				20				100		325			11		85	7
8		100				10				700		100				30				150		326			11		149	8
9		100				7				300		10				70				200		327			11		B - 163	9
10		70				10	L	10		1500		70				200				100		328			11		C - 09	10
11		50				20				300		50				70				200		329			11		18	11
12		100			L	5		15	L	100		10				50				150		330			11		41	12
13					L	5		10		100		10				30				100		331			11		44	13
14						5		15		100		10				70						332			11		45	14
15						5		15		150		20				70						333			11		48	15
16					L	5		10		100		10				50						334			11		112	16
17		100			L	5		15	N	100	L	10				150				100		335			11		125	17
18	N	10				30	N	10		200		100				20				50		336			11		154	18
19	N	10				30				200		200				30				50		337			11		162	19
20	N	10				30				150		200				30				50		338			11		218	20
21		50				7				300		50				30				100		339			11		225	21
22		20				30				200		300				30				70		340			11		242 A	22
23	N	10				20				200		200				20				50		341			11		242 B	23
24	N	10	N	100		30	N	10		150		200	N	50		15	N	200		30		AAMS42			11		C - 248 A	24

Obs: GXR-5 é uma referência para controle de filme.



CPRM

REQUISICÃO: R.A.001/DEPEG/86  
PROJETO: ENGENHEIRO MAIA/RIBEIRÃO BRANCO c.c.1907

Departamento de Operações — LAMIN

### ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

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

1/3

LOTE Nº: 3253/RJ  
FILME Nº: II - Q - 91

S E C	(0,05) Fe %	(0,02) Mn %	(0,05) Ca %	(0,002) Ti %	(10) Vn	(0,5) Ag	(200) As	(10) Au	(10) B	(20) Bc	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO		S E C													
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56		57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80					
1	3	0,7	0,5	0,2	200	0,7	N 200	N 10	10	1500																		GXA - 5	1	
2	10	3	7	0,5	500	0,5	N 200	N 10	200	30	AAV343																	C - 248 B	2	
3	10	3	7	0,5	1000				20	50	344																	249	3	
4	10	3	5	0,7	1000				10	200	345																	251	4	
5	2	0,7	1	0,5	300				10	1000	346																	255	5	
6	0,7	0,15	0,3	0,07	150				10	200	347																	256 B	6	
7	1	0,15	0,2	0,1	200				10	200	348																	258	7	
8	2	1	2	0,5	300				10	1500	349																	259	8	
9	10	3	5	0,5	1000				L 10	200	350																	C - 261	9	
10	1,5	0,3	0,2	0,2	300				10	200	351																	E - 75 A	10	
11	0,7	0,05	0,15	0,02	150	V	V	V	10	100	352																	E - 76 B	11	
12	1	0,3	0,15	0,2	500	N 0,5	N 200	N 10	10	500	AAV353																	E - 76 C	12	
13																														13
14																														14
15																														15
16																														16
17																														17
18																														18
19																														19
20																														20
21																														21
22																														22
23																														23
24																														24

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem a série 1, 0,7, 0,5, 0,3, 0,2, 0,15, 0,1 etc.  
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.  
MPP 303-1971 NE 7530 0211 7998

PLRF. \_\_\_\_\_ PLRF/CUR. \_\_\_\_\_  
 Data \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

DATA: 17.03.86 ANALISTA: *Paulo Daniel Bate*

LOTE Nº: 3300/11  
 FILME Nº: II - G - 01

S E Q	( 1 ) Be	( 10 ) Bi	( 20 ) Cd	( 5 ) Ce	( 10 ) Cr	( 5 ) Cu	( 20 ) La	( 5 ) Mo	( 10 ) Nb	( 5 ) Ni	Nº DE LABORATÓRIO				Nº DE CAMPO		S E Q										
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56		57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-84		
1	L	1	N	10	N	20	30	150	200	20	30	L	10	70												EXR - 5	1
2	N	1	N	10	N	20	50	500	70	N	20	N	5	150							AA1333				10	C - 248 B	2
3	N	1					50	20	100	N	20			70							344				10	249	3
4	N	1					50	200	100	N	20			150							345				10	251	4
5		1,5					10	50	L	5	50	N	5	10							346				10	255	5
6		3					L	5	L	10	L	5	300	L	5	L	10	N	5		347				10	256 B	6
7		7					L	5	L	10	L	5	70	N	5		15	5			348				10	258	7
8		1,5					10	30	5	70	N	5	L	10	15						349				10	259	8
9		1					50	150	150	N	20	N	5	L	10	150					350				10	C - 261	9
10		2					5	L	10	10	70	L	5	20	7						351				10	E - 76 A	10
11		5					L	5	L	10	5	20	N	5	30	N	5				352				10	E - 76 B	11
12		2	N	10	N	20	5	L	10	L	5	100	L	5	15	5					AA1333				10	E - 76 C	12
13																									10		13
14																									10		14
15																									10		15
16																									10		16
17																									10		17
18																									10		18
19																									10		19
20																									10		20
21																									10		21
22																									10		22
23																									10		23
24																									10		24

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

PERF.	DATA	PERF / UNID.	DATA
-------	------	--------------	------

DATA: 27.03.86

ANALISTA:

*Uvaldo Sabo*

LOTE Nº: SFC/NI

FILME Nº: II - C - 51

S E	( 10 )	( 100 )	( 5 )	( 10 )	( 100 )	( 10 )	( 50 )	( 10 )	( 200 )	( 10 )	Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO			S E												
	Pb	Sb	Sc	Sn	Sr	V	W	Y	Zn	Zr	71-76	77-78	79-80																
0	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	54	65-70	71-76	77	78	79-80					
1		15	N	100		7	L	10		100		50	N	50		15	N	200		100								CNA - 3	1
2	N	10	N	100		5	N	10		150		150	N	50		30	N	200		50	AM343			11				C - 248 B	2
3	N	10				5		10		150		200				20				50	344			11				249	3
4	N	10				7		10		200		200				30				70	345			11				251	4
5		70				15	N	10		700		70				20				100	346			11				255	5
6		70				7	L	10	N	100	L	10				150				70	347			11				256 B	6
7		70				15	L	10	N	100		15				30				100	348			11				258	7
8		70				15	N	10		700		70				30				100	349			11				259	8
9	N	10				5	N	10		500		500				20				50	350			11				C - 261	9
10		30				20	L	10	L	100		20				30				150	351			11				E - 76 A	10
11		50				7	N	10	N	100		10				30				70	352			11				E - 76 B	11
12		70	N	100		15	L	10		100		20	N	50		30	N	200		100	AM353			11				E - 76 C	12
13																								11					13
14																								11					14
15																								11					15
16																								11					16
17																								11					17
18																								11					18
19																								11					19
20																								11					20
21																								11					21
22																								11					22
23																								11					23
24																								11					24

CBS GXR-5 é uma referência para controle do filme.

DATA: 23,05,86

ANALISTA: 

PERF.	DATA	PERF./CONT.	DATA
-------	------	-------------	------

LOTE Nº: 3200/RI  
 FILME Nº: II - C - 121

S E C	( 1 ) Be	( 10 ) Bi	( 20 ) Cd	( 5 ) Co	( 10 ) Cr	( 5 ) Cu	( 20 ) La	( 5 ) Mo	( 10 ) Nb	( 5 ) Ni	Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO											
	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-84		
1	L 1	N 10	N 20	30	150	200	20	30	L 10	70														67-5	
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
12	L 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
13	L 2	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
14	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
15	L 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
16	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
17	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
18	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
19	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
20	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
21	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
22	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
23	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
24	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
25	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
26	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
27	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
28	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
29	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
30	N 1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	

Se o valor registrado for maior que o limite superior de detecção, o valor registrado é o valor registrado (limite inferior de detecção).

Nº Interferência Não detectada





CPRM

REQUISIÇÃO: 013/DEPEG/86

PROJETO: ENGENHEIRO MAIA / RIBEIRÃO BRANCO.....c.c. 1907.600

Diretoria de Operações — LAMIN

### ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

PLAF	Date	PLAF/CONF	Date
------	------	-----------	------

LOTE Nº: 3260/RJ

FILME Nº: II - Q - 121

S E Q	( 0,05 ) Fe %		( 0,02 ) Mg %		( 0,05 ) Ca %		( 0,002 ) Ti %		( 10 ) Mn		( 0,5 ) Ag		( 200 ) As		( 10 ) Au		( 10 ) B		( 20 ) Bo		Nº DE LABORATÓRIO			Nº DE CAMPO			
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77-78	79-80				
1	3		0,7		0,5		0,2		200		0,2	N	200	N	10		15		1500								
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10	5		1,5	L	0,05		0,7		150		0,7	N	200	N	10		10		200	AM- 510		09				1907-C-265	
11	3		3		7		0,3		300		0,5						20		200	511		09				B-257	
12	7		5		0,1		0,5		200								10		100	512		09				C-1720	
13	2		0,5		0,2		0,3		200								10		300	513		09				C-62	
14	7		2		10		0,5		500										50	514		09				C-153A	
15	5		0,7		10		0,3		200										20	515		09				C-163A	
16	7		3		2		0,3		300										20	516		09				C-163B	
17	7		3		7		0,3		300										30	517		09				C-267	
18	5		3		0,05		0,5		150		0,5	N	200	N	10		10		200	AM- 518		09				1907-B-71	
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %, todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem à série 1; 0,7, 0,5; 0,3; 0,2; 0,15, 0,1 etc. Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

DATA: 23.10.1986

ANALISTA: *Alcides G.*

PERF	Date	PERF/CONF	Coto
------	------	-----------	------

LOTE Nº..... 3260/RJ.....

FILME Nº..... II - Q - 121.....

S E	( 10 ) Pb		( 100 ) Sb		( 5 ) Sc		( 10 ) Sn		( 100 ) Sr		( 10 ) V		( 50 ) W		( 10 ) Y		( 200 ) Zn		( 10 ) Zr		Nº DE LABORATÓRIO		Nº DE CAMPO	S E		
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77			78	79-80
1	15	N	100		7	L	10		100		50	N	50		15	N	200		100					307-5	1	
2																									2	
3																									3	
4																									4	
5																									5	
6																									6	
7																									7	
8																									8	
9																									9	
10	30	N	100		15	L	10	N	100		150	N	50		70		200		100				AAM-510	11	1907-C-265	10
11	L	10			20	N	10		150		150				15	L	200		30				511	11	B-257	11
12	N	10			20	L	10	N	100		200				50		200		50				512	11	C-172D	12
13		50			5	L	10		100		30				20	N	200		150				513	11	C-62	13
14	N	10			30	L	10		200		200				20	L	200		50				514	11	C-153A	14
15		50			20	N	10		500		300				10	L	200		50				515	11	C-163	15
16	N	10			30	L	10	N	100		200				15	L	200		50				516	11	C-163	16
17	N	10			30	L	10		100		200				20	L	200		50				517	11	C-257	17
18	N	10	N	100	30	N	10	N	100		200	N	50		30		500		70				AAM-518	11	1907-B-71	18
19																										19
20																										20
21																										21
22																										22
23																										23
24																										24

Obs: GLR-5 É UMA REFERÊNCIA PARA CONTROLE DO FILME. O OBRIGATORIO DE SE DIO NAS AMOSTRAS C-245, C-172-D, C-153A e B-71, PELA PRESENÇA DE IMPUREZAS. OS RESULTADOS DOS ELEMENTOS CONSIDERADOS VALENTES VÃO AINDA SER ESPERADOS PARA OS CASOS AC. Pb e Zn

A N E X O X I

FICHAS DE CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA ENGENHEIRO MAIA SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-I-2 Nº DA OCORRÊNCIA 1  
COORD. UTM 692300 - 7317900/MC-51 Nº DE CAMPO E-105 - D-103/104

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro Capelinha
- Distrito: \_\_\_\_\_ Município: Itapeva
- Proprietário: Mineração Capelinha Ltda.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva para Itararé (13 km) onde se toma a estrada para Bonsucesso (31 km) quando se toma variante a direita (1 km.)

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 006050/60 Decreto de Lavra nº 57.945/66

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoça, de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Níveis de metacalcários dolomíticos a calcíticos, e até de metadolomitos associados a filitos.
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra abandonada

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA ENGENHEIRO MAIA SUBSTÂNCIA GRANITO ORNAMENTAL  
SIGLA SG-22-X-B-I-2 Nº DA OCORRÊNCIA 02  
COORD. UTM 702500 - 7317750 Nº DE CAMPO C-112

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro Itaóca
- Distrito: Campina do Veado Município: Itapeva
- Proprietário: Aurelino Teodoro dos Santos
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Campina do Veado - Sguário - Bairro Itaóca

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Alvará de Pesquisa 820681 - 81

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Metassedimentos do Grupo Itaiacoca, Granitos intrusivos pós-tectônicos, granito gnáisses do Complexo Apiaí-Mirim e sedimentos da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Granito intrusivo da suite rapakivitica.
- Tipo de ocorrência: Blocos e matacões
- Outras observações de interesse: Blocos cortados para utilização como rocha ornamental

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

Nessa ocorrência foram retirados alguns blocos e segundo o encarregado da lavra vai ser paralisada por motivos de variação textural e da coloração do granito que inviabiliza sua utilização como rocha ornamental.

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA ENGENHEIRO MAIA SUBSTÂNCIA FLUORITA  
SIGLA SG-22-X-3-I-2 Nº DA OCORRÊNCIA 3  
COORD. UTM 695800-7328550/MC-51 Nº DE CAMPO E-76

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Rio Pirituba
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: do solo Roberto Butzer Filho
- Endereço comercial: Itapeva
- Acesso: De Itapeva para Itararé (26 km.), onde se toma estrada para a Faz. Santa Izabel (9 km), quando se toma variante a esquerda (3 km.)

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Área livre

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca, de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Granito róseo, granulação média a pegmatóide, capeado por pacote de arenito Furnas
- Tipo de ocorrência: Disseminado
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-3-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 4  
COORD. UTM 716600-7340300/MC51 Nº DE CAMPO A-001

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: SAMBRA
- Local: BAIRRO DA SAMBRA
- Distrito: ITAPEVA Município: ITAPEVA
- Proprietário: Cia Cimento Portland Maringá
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329 99 - São Paulo - SP
- Acesso: Estrada Itapeva - Bairro da Sambra por uma distância de 10 km.

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 004780/57 Decreto de Lavra nº 56032/65

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas, e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Metacalcário calcítico, em contato com granito porfirítico, cujo caráter intrusivo é constatado pela ocorrência de apófise na frente de lavra.
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra paralisada

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA COBRE  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 5  
COORD. UTM 716 850 - 7340050/MC-51 Nº DE CAMPO A-002

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Sambra
- Local: Bairro da Sambra
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. Cimento Portland Maringã
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329, 9º andar São Paulo - SP
- Acesso: Estrada Itapeva - Bairro da Sambra, por uma distância de 10 km.

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 004780/57 Decreto de Lavra nº 56032/65

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca, de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Granito Intrusivo, porfirítico fraturado com cre-nulação de malaquita e calcopirita
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Não explorado

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR



# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 6  
COORD. UTM 715300 - 7341000/MC-51 Nº DE CAMPO A-004

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro da Samba
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. Cimento Portland Maringá
- Endereço comercial: Rua São Bendo, 329 9º andar - São Paulo - SP
- Acesso: Estrada Itapeva, Bairro da Samba, por uma distância de  
8 km.

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 001424/41 Decreto de Lavra nº 30242/51

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do  
Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedi-  
mentares da bacia do Paraná.
- Geologia Local: Níveis de metacalcário, intercalados em filitos  
O metacalcário é calcítico, e de granulação média a fina
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra paralisada

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 7  
COORD. UTM 714400 - 7335800/MC-51 Nº DE CAMPO A-024

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Fundão
- Local: \_\_\_\_\_
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. Cimento Portland Maringá
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329, 9º - São Paulo - SP
- Acesso: De Itapeva por estrada de terra, por uma distância de 14 km. ; em direção do Bairro do Alegre

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Novo Decreto de Lavra nº 1.153/82

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca, de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Nível de metacalcário calcítico intercalado em metapelitos
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra Paralisada

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 8  
COORD. UTM 713800 - 7334300/MC-51 Nº DE CAMPO A-028

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Carula
- Local: \_\_\_\_\_
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. Cimento Portland Maringã Ltda.
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329 99 - São Paulo - SP
- Acesso: Estrada Itapeva - Campina do Veado por uma distância aproximada de 15 km.

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Novo Decreto de Lavra nº 1.153/82

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de Rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca, rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Nível de metacalcário calcítico, cinza escuro, intercalado em metapelitos, e em contato com metarritmitos e com Granito Santa Blandina
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: minério bruto é transportado através de caminhões até a unidade de industrialização da cidade de Itapeva.

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 9  
COORD. UTM 714950-7337500/MC-51 Nº DE CAMPO A-029

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Dona Rita
- Local: \_\_\_\_\_
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. Cimento Portland Maringá
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329 99 - São Paulo - SP
- Acesso: De Itapeva, dista aproximadamente 12 km., por estrada de terra, em direção ao Bairro do Alegre.

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Novo decreto da lavra, nº 726/82

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metaculcano sedimentares do Grupo Itaiacoca, de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Nível de metacalcario calcítico, escuro, em metapelitos.
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra paralisada

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 10  
COORD. UTM 717.350-7329350/MC-51 Nº DE CAMPO A-042

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Indumine
- Local: Bairro do Alegre
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. Cimento Portland Maringá
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329 99 - São Paulo/SP
- Acesso: De Itapeva em direção ao Bairro do Alegre, por uma distância de 25 km. aproximadamente.

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. 008150/44 Decreto de Lavra nº 26.450/49

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metaculcano sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Nível de metacalcário calcítico, brechóide, com construção estromatolíticas
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra Paralisada

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 11  
COORD. UTM 722.235 - 7333900/MC-51 Nº DE CAMPO A-051

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Lavrinha
- Local: Alto da Brancal
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Industria Votorantim S.A.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva para Ribeirão Branco num percurso de 20 km.  
quando se toma variante de terra a esquerda

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 0001132/46 Decreto de Lavra nº 993/82

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do  
Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedi-  
mentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Metacalcários dolomíticos, com variações à siliceo-  
sos, associados a níveis de metachert e coberturas sedimentares das  
formações Furnas e Itararé.
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra em atividade

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 12  
COORD. UTM 722350-7333200/MC51 Nº DE CAMPO A-52

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Lavrinhas
- Local: Alvo da Branca
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Industrias Votorantim S/A
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva para Ribeirão Branco, num percurso de 20 km. onde se toma variante a esquerda.

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 000132/46 - Decreto de Lavra nº 993/82

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacica de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Metacalcários dolomíticos com variações silicosas associados a níveis de metachert, e coberturas sedimentares das formações Furnas e Itararé.
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra Paralisada

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 13  
COORD. UTM 722100-7332.900/MC-51 Nº DE CAMPO A-054

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Lavrinhas
- Local: Alto da Brancal
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Indústrias Votorantim
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva para Ribeirão Branco num percurso de 20 km onde se toma a variante a esquerda.

2 - SITUAÇÃO LEGAL

Proc. nº 000132/46 Decreto de Lavra nº 993/82

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas dos tectônicas e de rochas sedimentares e a coberturas sedimentares das formações Furnas e Itararé.
- Geologia Local: Metacalcários estromatolíticos, associados a níveis de metachert e a coberturas sedimentares das formações Furnas e Itararé
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra paralisada

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR



FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG 22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 14  
COORD. UTM 723100 - 7332800/MC-51 Nº DE CAMPO A-055

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Brançal
- Local: Alto da Brançal
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Industrias Votorantim
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva para Ribeirão Branco, num percurso de 20 km. onde se toma variante a esquerda

2 - SITUAÇÃO LEGAL

Proc. nº 007882/45 Decreto de Lavra nº 1086/82

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de Rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca, de rochas graníticas intrusivas, e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Metacalcario dolomítico, associado a metacherts e às coberturas das formações Furnas e Itararé.
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra paralisada

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 15  
COORD. UTM 713.500 7342150/MC-51 Nº DE CAMPO A-061

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Estrada Itapeva-Maringã
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: COPAMI S/A
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva por uma distância aproximada de 6 km. em direção ao Bairro da Sombra

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 003057/62 Decreto de Lavra nº 1332/82

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Filito bandado, branco esverdeado granulação fina, associado a metabólitos da região.
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra Paralisada

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 16  
COORD. UTM 714.000-7341800/MC-51 Nº DE CAMPO A-062

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Estrada Itapeva-Maringá
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: COPAMI - MINERAÇÃO S.A.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva, por uma distância de 6 km. em estrada que demanda ao Bairro da Sanbra

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 004242/56 Decreto de Lavra nº 1.297/82

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano-sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: filito homogêneo, foliado, contendo níveis carbonosos escuros. Ocorre capeamento do arenito Furnas
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Desmonte com explosivo, com seleção manual do material mais adequado, o qual é distinguido pela coloração branca a branca esverdeada

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 17  
COORD. UTM 7.13850-734400/MC-51 Nº DE CAMPO A-063

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Estrada Itapeva-Maringã
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: COPAMI - MINERAÇÃO S/A
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva por uma distância de 6 km. em estrada que  
demandava ao Bairro da Sombra

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 003057/62, Decreto de lavra nº 1.332/82

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do  
Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedi-  
mentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Filito homogêneo branco esverdeado, contendo  
níveis carbonosos e penetrado por dique de diabásio com cerca  
de 3 km de espessura
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra em atividade

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 18  
COORD. UTM 712200 - 7342750/MC 51 Nº DE CAMPO A-064

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Rosário I e II
- Local: \_\_\_\_\_
- Distrito: ITAPEVA Município: ITAPEVA
- Proprietário: MINERAÇÃO ITAPEVA LTDA.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva por uma distância de 5 km. em estrada que  
demandava ao Bairro do Alegre

2 - SITUAÇÃO LEGAL

Proc. nº 822971/72 decreto de lavra nº 82.729/78

Proc. nº 813404/73 decreto de lavra nº 1.078/83

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do  
Grupo Itaiacoça de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedi-  
mentares da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Filito homogêneo branco esverdeado, contendo  
níveis carbonosos, encoberto por conglomerado polimitico da  
formação furnas
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra em atividade

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 19  
COORD. UTM 713125-7342400/MC-51 Nº DE CAMPO A-065

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Taquari
- Local: \_\_\_\_\_
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Mineração Itapeva Ltda.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva por uma distância de 6 km., em estrada que demanda ao Bairro do Alegre

2 - SITUAÇÃO LEGAL

Proc. nº 804.178/74 Decreto de Lavra nº 1069/83

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Filito homogêneo branco esverdeado, contendo níveis carbonosos, sob delgada capa de material coluvionar constituídos por fragmentos de filito
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra em atividade

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 20  
COORD. UTM 712875-7342400/MC-51 Nº DE CAMPO A-066

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Rosário III
- Local: \_\_\_\_\_
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Mineração Itapeva Ltda
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva por uma distância de 6 km. em estrada que demanda ao Bairro da Samba

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. 804178/74 Decreto de Lavra nº 1069/83

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rocha metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas, e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Filito homogêneo, branco esverdeado, contendo níveis carbonosos, e em contato por falha com metachert. Todo o conjunto está capeado pelo arenito Furnas
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra paralisada

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

\_\_\_\_\_

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 21  
COORD. UTM 714450-7331400/MC-51 Nº DE CAMPO A-070

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro da Agua Quente
- Distrito: Campina do Veado Município: Itapeva
- Proprietário: José Reinaldo Martins Fontes
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva para Campina do Veado por uma distância de 15 km, onde toma variante a esquerda

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 820782/80 Alvará de Pesquisa nº 3.328/83

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano-sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Filito branco esverdeado com leitos avermelhados e também de material carbonoso. Apresenta intercalação de metacher e está encoberto pelo arenito Furnas
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra em atividade

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR



FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA LEUCOFILITO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 22  
COORD. UTM 714700-7331800/MC-51 Nº DE CAMPO A-071

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro Água Quente
- Distrito: Campina do Veado Município: Itapeva
- Proprietário: José Reinaldo Martins Fontes
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: De Itapeva para Campinas do Veado por uma distância de 15 km. onde se toma variante a esquerda

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Proc. nº 820782/80 Alvará de Pesquisa nº 3.398/83

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de rochas metavulcano sedimentares do Grupo Itaiacoca de rochas graníticas intrusivas e de rochas sedimentares da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Filito esbranquiçado homogêneo recoberto por sedimentos arenosos da formação furnas
- Tipo de ocorrência: \_\_\_\_\_
- Outras observações de interesse: Lavra paralisada

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA TALCO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 23  
COORD. UTM 727750 - 7323000 Nº DE CAMPO B-003

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro do Batista
- Distrito: \_\_\_\_\_ Município: Ribeirão Branco
- Proprietário: \_\_\_\_\_
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada que liga o Bairro do Aleixo ao Bairro do Batista

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Processo nº 820110/80 Área livre (indeferida) \_\_\_\_\_

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramentos Apiaí no domínio do  
Complexo Apiaí-Mirim
- Geologia Local: Encraves de calcio-silicatada nos domínios do  
Complexo Apiaí-Mirim
- Tipo de ocorrência: Lente de calcio-silicática talcificada no  
seio dos granitóides
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CHERT  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 24  
COORD. UTM 72320 - 7331600 Nº DE CAMPO B-18

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro do Baixos Palmeirinha
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. de Mineração Ferro Liga
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada que liga a cidade de Ribeirão Branco a Itapeva  
entrada do Bairro da Brancal

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Processo nº 820116/83, alvará de Pesquisa: 1960/84

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramentos Apiaí no domínio dos  
metassedimentos químico pelíticos do Grupo Itaiacoca
- Geologia Local: Metachert da unidade "C" do Grupo Itaiacoca
- Tipo de ocorrência: Camadas constituindo um espesso pacote
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 25  
COORD. UTM 715900 - 732875 Nº DE CAMPO B-143

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro do Alegre
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Laurindo Ferreira de Queiroz
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329 - 9º andar
- Acesso: Estrada que liga Campina do Veado ao Bairro do Alegre  
ao Bairro do Alegre, próximo a Tio Taquari-Mirim

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Processo nº 807409/76 Alvará de Pesquisa nº 4708/82

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramentos Apiaí no domínio dos metas-  
sedimentos pelito químicos da unidade "C" do Grupo Itaiacoca
- Geologia Local: Sequência de metacalcários dolomítico estromato-  
tolítico pertencente a unidade "C" do Grupo Itaiacoca
- Tipo de ocorrência: Camadas constituindo espesso pacote
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CALCÁRIO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 26  
COORD. UTM 709550 - 7327300 Nº DE CALPO B-192

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Fazenda "Feixo" Bairro Taquari-Guaçu
- Distrito: Campina do Veado Município: Itapeva
- Proprietário: Cia. de Cimento Portland Maringa
- Endereço comercial: Rua São Bento, 329 - 9º andar
- Acesso: Estrada que liga Campina do Veado à Fazenda Feixo

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Processo nº 821030/81 Alvará de Pesquisa 5348/82

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramentos Apiaí no domínio dos metassedimentos pelito quimicos da unidade "C" do Grupo Itaiacoca
- Geologia Local: Sequência de metacalcário dolomítico estromatolítico, pertencente a unidade "C" do Grupo Itaiacoca
- Tipo de ocorrência: Camadas de metacalcário constituindo um espesso pacote
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA Filito  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 27  
COORD. UTM 071225 - 00733050 Nº DE CAMPO B-232

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Mineração Trancho Ltda.
- Local: Campina do Veado
- Distrito: Campina do Veado Município: Itapeva
- Proprietário: Antonio Trancho Navega
- Endereço comercial: Campina do Veado
- Acesso: Estrada que liga Itapeva a Campina do Veado - Dentro da Campina do Veado

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Área livre

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramentos Apiaí com a borda da Bacia do Paraná, na unidade "C" do Grupo Itaiacoca
- Geologia Local: Nível de leucofilito e filitos com varias colorações, capeados pelos arenitos da formação Furnas
- Tipo de ocorrência: Camadas de elucofilito e filitos, constituindo expressivos pacotes diferenciados dos outros metassedimentos.
- Outras observações de interesse: Rocha com granulação fina, formada por uma massa argilosa que permite sua utilização para indústria cerâmica.

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA CHUMBO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 28  
COORD. UTM 726250 - 7328600 Nº DE CAMPO B-158 b

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Bairro do Aleixo
- Distrito: Ribeirão Branco Município: Ribeirão Branco
- Proprietário: \_\_\_\_\_
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada que liga Ribeirão Branco ao Bairro do Aleixo

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Processo nº 820807/79 Indeferido

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramento Apiaí no domínio do Complexo Apiaí-Mirim
- Geologia Local: encrave de calciossilicática embutida no seio do granito gnaisses do Complexo Apiaí
- Tipo de ocorrência: Pequenos blocos de calciossilicática penetradas por um granito intrusivo (hornfels)
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

Análise espectrográfica = 1 000 PPM de Pb

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA TALCO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 29  
COORD. UTM 757100 - 7322400 Nº DE CAMPO B-243

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Fazenda do Caçador de Esequias Camargo
- Distrito: Ribeirão Branco Município: Ribeirão Branco
- Proprietário: \_\_\_\_\_
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada que liga o Bairro da Varginha a Fazenda do Caçador de Esequias Camargo

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Processo nº 803894/75, área livre (indeferido)

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramentos Apiaí no domínio do Complexo Apiaí-Mirim
- Geologia Local: Encraves de calcio-silicáticas nos granito gnaisse do Complexo Apiaí-Mirim
- Tipo de ocorrência: Expressiva lente de calcio silicatica no seio dos granitoides
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR



FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA TALCO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 30  
COORD. UTM 706600 - 7336730 Nº DE CAMPO B-257

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Fazenda Água Limpa
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Zina Fraccaroli
- Endereço comercial: Fazenda Água Limpa - Itapeva - SP
- Acesso: Estrada que liga Itapeva a Fazenda Água Limpa, próximo ao rio Taquari-Mirim

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Processo nº 820745/83 Alvará de Pesquisa nº 6605/84

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Faixa de dobramentos Apiaí no domínio da unidade B (vulcânica) do Grupo Itaiacoca
- Geologia Local: Pacote de rochas vulcânicas de ascendência básica e ultrabásica
- Tipo de ocorrência: Pequena lente de metaultrabásica talcificada
- Outras observações de interesse: \_\_\_\_\_

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA COBRE  
SIGLA SG -22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 31  
COORD. UTM 716000 - 7335900 Nº DE CAMPO C-58

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Santa Blandina
- Local: Fazenda Santa Blandina - Sitio São Tomé
- Distrito: Itararé Município: Itararé
- Proprietário: Mineração Santa Blandina Ltda.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada Itapeva-Ribeirão Branco, na altura da Faz. Lagoa Seca toma-se a vicinal para Faz. Sta. Blandina

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Decreto de Lavra 008197/41

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Metassedimentos clasto-químicos do Grupo Itaiacoca e granitos intrusivos pós tectônicos e sedimentos da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Metacalcários, metapelitos e metamargas cortadas cortadas por granitos intrusivos pós tectônicos
- Tipo de ocorrência: Mineralização associada à escarnito
- Outras observações de interesse: Mineralização de Cu (calcopirita, bornita, malaquita, azurita e crisocola)

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA METACHERT  
SIGLA SG-22-X-B-II-1/51 Nº DA OCORRÊNCIA 32  
COORD. UTM 728650 - 7339850/51 Nº DE CAMPO C-147

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: IBAR
- Local: Bairro dos Prestes
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: IBAR - Ind. Brasileira de Artigos Refratários S.A.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada Itapeva Guapiara até o bairro Mato Dentro

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Decreto de Lavra 002055/62

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Metassedimentos clasto-químicos da Unidade C do Grupo Itaiacoca e rochas graníticas intrusivas. Granito gnaissé do Complexo Apiaí-Mirim e Sedimentos da Bacia do Paraná
- Geologia Local: Expressiva sequência composta de metachert meta-calcário silicoso e metapelitos
- Tipo de ocorrência: Camada de Metachert com exposição isolada em meio a sedimentos da Formação Itararé.
- Outras observações de interesse: A ocorrência já esteve em lavra e atualmente encontra-se paralisada devido a impureza de chert

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA TALCO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 33  
COORD. UTM 719550 - 7326950/51 Nº DE CAMPO C-172

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Pedreira Lagoa Bonita
- Local: Bairro do Alegre - Fazenda Velha
- Distrito: Itapeva Município: Ribeirão Branco
- Proprietário: Mineração Lagoa Bonita Socavão Ltda
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estr. Itapeva Ribeirão Branco. Na altura do Bairro dos Frias toma-se a vicinal que leva ao bairro do alegre

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Decreto de Labra 014628/67

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Metassedimentos e metavulcanitos do Grupo Itaipoca, granitos intrusivos, gnaisses do Complexo Apiaí-Mirim e sedimentos da Bacia do Paraná.
- Geologia Local: Talco relacionado a metacalcário dolomítico ocorrendo como lente, em meio a rochas metacalcânicas básicas-ultrabásicas
- Tipo de ocorrência: Camadas lenticularizadas de talco intercaladas concordantemente com metacalcário
- Outras observações de interesse: A ocorrência já foi objeto de pesquisa preliminar através da abertura de trincheira e da remoção do capeamento de solo.

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

# FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO

SUBSTÂNCIA FILITO/METARGILITO

SIGLA SG 22-X-B-II-1

Nº DA OCORRÊNCIA 34

COORD. UTM 710750 - 7335250

Nº DE CAMPO C-208

## 1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Faxinal II
- Local: Ribeirão do Chiqueiro (Faxinal II)
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: Chiarelli Mineração Ltda.
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada de ligação entre Itapeva - Campina do Veado  
via bairro Faxinal

## 2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Decreto de Lavra 803889/75

## 3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Metassedimentos clasto-químicos do Grupo Itaiacoca e sedimentos da Bacia do Paraná representados pela Formação: Furnas e Itararé
- Geologia Local: Sequência de metapelitos, metargilitos, metasiltilitos e sericita filitos pertencentes a Unidade C do Grupo Itaiacoca
- Tipo de ocorrência: Camadas de metargilito e leucofilito constituindo expressivos pacotes diferenciados dos outros metassedimentos
- Outras observações de interesse: Rocha de granulação finíssima formada por uma massa constituída principalmente de minerais argilosos o que permite seu aproveitamento na indústria cerâmica.

## 4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

## 5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA FERRO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 35  
COORD. UTM 721000 - 7327450/51 Nº DE CAMPO C-219

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: Sítio Ademar Gonzales
- Local: Fazenda Velha
- Distrito: Ribeirão Branco Município: Ribeirão Branco
- Proprietário: Ademar Gonzales proprietário da terra
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada Itapeva Ribeirão Branco. No bairro dos Frias  
toma-se a vicinal que leva a Faz. Velha

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Area requerida para caulim alvará nº 809663/75

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Metassedimentos e metavulcanitos do Grupo Itaiacoca, rochas graníticas intrusivas pós-tectônicas e granito gnaisses do Complexo Apiaí-Mirim
- Geologia Local: Metavulcanitos básicos e metacalcários
- Tipo de ocorrência: ferro ocorrendo sob forma de blocos e matacões  
Trata-se de laterita enriquecida em ferro.
- Outras observações de interesse: A ocorrência já foi objeto de pesquisa e segundo o morador dessa localidade foi abandonada devido a qualidade do minério (muito impuro)

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

FICHA DE CADASTRO DE OCORRÊNCIA MINERAL

FOLHA RIBEIRÃO BRANCO SUBSTÂNCIA TALCO  
SIGLA SG-22-X-B-II-1 Nº DA OCORRÊNCIA 36  
COORD. UTM 707800 - 7332340 Nº DE CAMPO C-241

1 - LOCALIZAÇÃO

- Nome da ocorrência: \_\_\_\_\_
- Local: Estrada para a Fazenda Pouso Alto
- Distrito: Itapeva Município: Itapeva
- Proprietário: \_\_\_\_\_
- Endereço comercial: \_\_\_\_\_
- Acesso: Estrada para a Fazenda Pouso Alto

2 - SITUAÇÃO LEGAL

- Décreto de lavra caducado

3 - GEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Geologia Regional: Rochas clasto químicas e metavulcânicas do Grupo Itaiacoca e sedimentos da Bacia do Paraná-Formação Furnas.
- Geologia Local: Lentes de metacalcários dolomíticos e rochas metavulcânicas básicas
- Tipo de ocorrência: Pequena lente de talco extremamente alterado e associado à metacalcário
- Outras observações de interesse: A ocorrência já foi objeto de pesquisa através de uma pequena trincheira e segundo moradores do local foi abandonado por ser de pequena dimensão.

4 - AMOSTRAGEM E RESULTADOS

5 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

A N E X O XII

DADOS DE ANÁLISE E PARÂMETROS PETROQUÍMICOS



DADOS DA ANALISE

NO. AMOSTRA	SiO2 P2O5	AL2O3 S	FF2O3 CO2	FeO Fe	MnO CL2	NiO SO3	MgO CR2O3	CaO ZnO	BaO Li2O	SR0 H2O+	NA2O H2O-	K2O PF6G	TiO2 OUTS	TOTAL
A-61-A	67.80 0.05	17.50 0.0	1.70 0.0	0.64 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.70 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	0.15 0.0	6.10 3.00	0.54 0.0	99.29
B-01-A	66.00 0.25	15.10 0.0	1.90 0.0	1.70 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.70 0.0	3.20 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	4.10 0.0	4.00 0.90	0.54 0.0	99.24
B-01-B	63.90 0.10	19.80 0.0	1.00 0.0	0.77 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.83 0.0	3.50 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	6.20 0.0	2.40 1.00	0.29 0.0	100.14
B-05	62.80 0.22	15.60 0.0	2.90 0.0	1.70 0.0	0.06 0.0	0.0 0.0	1.70 0.0	3.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.50	4.10 0.0	4.40 1.80	0.83 0.0	99.71
B-149	65.40 0.32	15.10 0.0	2.60 0.0	1.90 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.70 0.0	1.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.50	4.10 0.0	4.90 1.80	0.54 0.0	100.51
B-163	69.30 0.13	13.20 0.0	2.90 0.0	1.50 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.33 0.0	1.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.60	3.60 0.0	5.50 1.30	0.52 0.0	100.08
B-170-B	69.60 0.14	11.80 0.0	3.00 0.0	2.10 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.70 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	1.50 0.0	6.10 1.80	0.67 0.0	99.46
B-170-D	55.20 0.24	16.10 0.0	4.80 0.0	3.60 0.0	0.10 0.0	0.0 0.0	4.60 0.0	0.84 0.0	0.0 0.0	0.0 0.80	1.60 0.0	7.70 3.20	1.10 0.0	99.98
B-243-A	60.20 0.05	0.84 0.0	2.00 0.0	1.80 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	29.30 0.0	0.42 0.0	0.0 0.0	0.0 0.50	0.08 0.0	0.05 4.30	0.08 0.0	99.77
B-257	47.90 0.26	15.10 0.0	3.70 0.0	6.30 0.0	0.10 0.0	0.0 0.0	9.30 0.0	9.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.70 0.0	0.73 3.30	1.20 0.0	99.79
B-6	42.50 0.20	18.00 0.0	6.30 0.0	7.80 0.0	0.12 0.0	0.0 0.0	6.60 0.0	10.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	2.20 0.0	1.50 2.20	1.20 0.0	100.32
B-67	73.80 0.10	12.30 0.0	1.40 0.0	0.91 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.23 0.0	0.91 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	3.20 0.0	5.20 0.60	0.33 0.0	99.93
B-68	75.30 0.05	12.30 0.0	1.10 0.0	0.67 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.23 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	3.80 0.0	5.10 1.10	0.21 0.0	100.71
B-71	49.00 0.22	19.40 0.0	3.10 0.0	7.60 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	6.30 0.0	0.28 0.0	0.0 0.0	0.0 0.90	0.22 0.0	3.10 7.80	1.40 0.0	100.77
B-83-A	72.90 0.07	13.20 0.0	0.77 0.0	0.72 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	6.66 0.0	0.91 0.0	0.0 0.0	0.0 0.40	6.20 0.0	2.40 0.90	0.23 0.0	99.41
B-85	72.00 0.12	13.20 0.0	1.70 0.0	1.10 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.32 0.0	0.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	3.50 0.0	6.20 1.00	0.42 0.0	100.40

DADOS DA ANALISE

NO. AMOSTRA	SI02 P205	AL2O3 S	FE2O3 CO2	FeO F2	MNO CL2	NIO SO3	MGO CR2O3	CAO ZRO2	BAO LI2O	SrO H2O+	NA2O H2O-	K2O P2O5	TIO2 GUIS	TOTAL
C-09	65.00 0.28	15.10 0.0	2.00 0.0	2.30 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.70 0.0	2.40 0.0	0.0 0.0	0.0 0.40	3.80 0.0	4.20 0.80	0.53 0.0	99.66
C-10	60.00 0.37	16.10 0.0	2.90 0.0	1.80 0.0	0.00 0.0	0.0 0.0	2.00 0.0	4.40 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	2.50 0.0	3.10 1.40	1.10 0.0	98.75
C-101	44.90 0.13	10.90 0.0	1.70 0.0	0.00 0.0	0.17 0.0	0.0 0.0	16.10 0.0	10.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.40	0.41 0.0	0.06 4.70	0.88 0.0	99.45
C-112	73.60 0.10	12.30 0.0	0.81 0.0	1.20 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.25 0.0	0.84 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	3.60 0.0	5.70 0.60	0.38 0.0	99.63
C-126	76.20 0.05	12.30 0.0	0.74 0.0	0.53 0.0	0.08 0.0	0.0 0.0	0.14 0.0	0.56 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.50 0.0	5.20 0.50	0.19 0.0	100.29
C-153-A	46.60 0.24	15.10 0.0	4.10 0.0	8.50 0.0	0.18 0.0	0.0 0.0	6.63 0.0	12.60 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.60 0.0	0.05 3.10	1.40 0.0	99.40
C-154	49.00 0.21	17.00 0.0	3.30 0.0	5.40 0.0	0.14 0.0	0.0 0.0	7.30 0.0	11.80 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	3.10 0.0	0.39 2.20	0.90 0.0	100.94
C-16	69.10 0.11	16.10 0.0	1.20 0.0	1.30 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.75 0.0	2.90 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	4.70 0.0	3.00 1.00	0.42 0.0	100.93
C-162	48.70 0.05	15.10 0.0	3.70 0.0	8.10 0.0	0.15 0.0	0.0 0.0	0.14 0.0	10.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	4.10 0.0	5.30 0.50	1.40 0.0	97.54
C-163-A	47.50 0.22	17.00 0.0	2.90 0.0	2.10 0.0	0.10 0.0	0.0 0.0	2.70 0.0	15.40 0.0	0.0 0.0	0.0 0.70	0.22 0.0	0.05 2.90	1.40 0.0	101.27
C-163-B	51.10 0.34	13.20 0.0	2.90 0.0	0.40 0.0	0.15 0.0	0.0 0.0	7.00 0.0	5.60 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	4.40 0.0	0.16 2.60	1.20 0.0	99.48
C-170-A	42.20 0.12	14.20 0.0	2.90 0.0	7.70 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	20.10 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	0.41 0.0	0.05 10.00	1.10 0.0	100.33
C-170-B	52.20 0.02	12.30 0.0	1.40 0.0	7.60 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	17.10 0.0	0.28 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	0.41 0.0	0.05 7.40	0.58 0.0	99.66
C-170-C	46.70 0.26	12.20 0.0	2.10 0.0	7.20 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	18.50 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.70	0.19 0.0	0.05 9.00	1.40 0.0	100.05
C-172-B	35.40 0.05	0.57 0.0	0.34 0.0	0.53 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	26.40 0.0	13.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	0.05 0.0	0.05 22.20	0.05 0.0	99.52
C-172-D	32.10 0.40	17.00 0.0	8.10 0.0	7.20 0.0	0.02 0.0	0.0 0.0	18.70 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	0.0 2.80	0.26 0.0	0.05 13.20	1.50 0.0	102.10

DADOS DA ANALISE

NO. AMOSTRA	SiO2 P2O5	Al2O3 S	Fe2O3 CO2	FeO F2	MnO CL?	NiO SO2	MgO CR2O3	CaO ZRO2	BAO LI2O	SPR H2O+	NA2O H2O-	K2O P2O5	TiO2 CUTS	TOTAL
C-19	67.70 0.35	12.30 0.0	2.30 0.0	3.20 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.66 0.0	2.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.00 0.0	5.20 1.30	0.72 0.0	100.50
C-218	48.40 0.32	15.10 0.0	3.70 0.0	7.70 0.0	0.13 0.0	0.0 0.0	7.20 0.0	9.20 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	2.10 0.0	0.23 2.20	1.40 0.0	92.98
C-225	72.40 0.15	12.30 0.0	1.40 0.0	0.77 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.58 0.0	1.40 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.90 0.0	5.30 1.50	0.42 0.0	100.27
C-242-A	49.90 0.28	14.10 0.0	2.30 0.0	8.20 0.0	0.15 0.0	0.0 0.0	7.20 0.0	12.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.60 0.0	0.19 0.70	1.40 0.0	100.01
C-242-B	49.90 0.31	13.20 0.0	2.10 0.0	9.10 0.0	0.17 0.0	0.0 0.0	8.30 0.0	12.80 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	1.40 0.0	0.19 0.50	0.90 0.0	99.47
C-248-A	48.30 0.20	14.20 0.0	2.40 0.0	6.70 0.0	0.17 0.0	0.0 0.0	8.80 0.0	12.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	1.80 0.0	0.27 2.30	0.90 0.0	99.34
C-248-B	48.20 0.23	14.60 0.0	3.60 0.0	7.60 0.0	0.17 0.0	0.0 0.0	8.20 0.0	9.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	2.00 0.0	0.09 2.70	1.40 0.0	99.58
C-248-C	44.10 0.11	16.20 0.0	4.00 0.0	4.10 0.0	0.13 0.0	0.0 0.0	6.60 0.0	19.90 0.0	0.0 0.0	0.0 0.40	0.41 0.0	0.24 2.40	1.10 0.0	99.69
C-249	48.90 0.34	14.10 0.0	3.10 0.0	8.90 0.0	0.17 0.0	0.0 0.0	9.20 0.0	8.40 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	3.50 0.0	0.19 2.00	1.40 0.0	99.40
C-251	52.10 0.31	12.30 0.0	2.90 0.0	7.70 0.0	0.14 0.0	0.0 0.0	8.30 0.0	8.40 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.90 0.0	0.44 2.10	1.10 0.0	108.79
C-255	66.40 0.20	15.10 0.0	1.60 0.0	1.70 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.20 0.0	3.20 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	4.20 0.0	4.00 0.90	0.50 0.0	99.25
C-256-B	75.40 0.05	12.30 0.0	1.00 0.0	0.28 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.17 0.0	0.56 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	2.50 0.0	5.20 0.80	0.13 0.0	99.94
C-258	75.80 0.06	12.30 0.0	0.89 0.0	0.62 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.17 0.0	0.42 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.40 0.0	5.20 0.70	0.21 0.0	100.12
C-259	66.80 0.25	15.10 0.0	1.70 0.0	1.70 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.61 0.0	2.80 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	4.10 0.0	4.00 0.70	0.54 0.0	99.55
C-261	46.10 0.33	13.20 0.0	4.70 0.0	6.90 0.0	0.14 0.0	0.0 0.0	8.30 0.0	9.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.40	2.20 0.0	0.36 5.70	0.90 0.0	99.53
C-262	48.20 0.11	12.40 0.0	5.30 0.0	6.10 0.0	0.13 0.0	0.0 0.0	7.50 0.0	10.80 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	2.60 0.0	0.24 4.80	1.10 0.0	99.48

## DADOS DA ANALISE

NO. AMOSTRA	SiO2 P2O5	AL2O3 S	FE2O3 CO2	FeO F2	MNO CL2	NiO SO3	MGO CR2O3	CaO ZRO2	BAO Li2O	SR0 H2O+	NA2O H2O-	K2O P2O5	TiO2 GUIS	TOTAL
C-265	44.40 0.51	18.00 0.0	4.90 0.0	8.70 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	9.30 0.0	0.14 0.0	0.0 0.0	0.0 0.50	0.16 0.0	4.10 7.40	2.70 0.0	100.86
C-267	49.30 0.32	13.20 0.0	3.90 0.0	7.30 0.0	0.15 0.0	0.0 0.0	7.00 0.0	11.20 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	3.50 0.0	0.07 2.10	1.60 0.0	99.94
C-41	75.00 0.09	12.30 0.0	1.10 0.0	1.00 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.23 0.0	0.61 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	3.80 0.0	4.80 0.60	0.23 0.0	100.61
C-44	75.00 0.06	12.30 0.0	1.40 0.0	1.40 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.25 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	3.20 0.0	5.00 1.00	0.25 0.0	100.91
C-45	76.20 0.05	12.20 0.0	0.86 0.0	0.42 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.17 0.0	0.77 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	3.50 0.0	5.30 0.70	0.17 0.0	100.59
C-48	72.10 0.10	13.70 0.0	0.97 0.0	1.10 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.25 0.0	0.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	3.50 0.0	5.30 0.50	0.23 0.0	99.08
C-62	68.50 0.25	13.20 0.0	2.70 0.0	1.00 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.20 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.40	3.80 0.0	5.60 1.40	0.67 0.0	99.47
C-86	59.60 0.23	18.90 0.0	1.60 0.0	2.20 0.0	0.26 0.0	0.0 0.0	1.20 0.0	7.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.40	6.80 0.0	0.73 1.10	0.90 0.0	99.92
E-76-A	78.00 0.14	9.40 0.0	2.00 0.0	0.62 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.53 0.0	0.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	2.70 0.0	4.10 1.20	0.46 0.0	100.04
E-76-B	76.50 0.05	12.30 0.0	0.51 0.0	0.14 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.10 0.0	0.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	4.20 0.0	4.60 0.60	0.05 0.0	99.69
E-76-C	73.50 0.08	12.80 0.0	1.20 0.0	0.31 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.23 0.0	0.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	3.80 0.0	5.60 0.90	0.25 0.0	99.51
PT-2	63.20 0.05	0.10 0.0	0.56 0.0	0.91 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	20.70 0.0	0.31 0.0	0.0 0.0	0.0 0.10	0.05 0.0	0.05 4.30	0.05 0.0	100.52
PT-21	74.80 0.07	12.30 0.0	2.40 0.0	0.42 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	1.50 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.0 0.20	0.27 0.0	4.40 2.60	0.63 0.0	99.69





MESONORMA (PASC PERCENTUAL)

NO. ANGSTRA	QUARTZO	ORTOCL	ALBITA	ANORT	CORIND	BIOTITA	HORNBL	MAGNET	HEMAT	ILMEN	CALCITA	APATITA	TOTAL FELSICCS	TOTAL
A-61-A	43.60	30.94	1.27	-0.08	10.69	7.86	0.0	0.0	1.70	0.51	0.0	0.12	75.73	96.38
B-01-A	10.53	23.55	24.73	7.68	0.0	-0.02	10.04	2.75	0.0	0.51	0.0	0.52	84.49	92.35
B-01-B	11.42	11.63	52.51	16.71	0.85	3.93	0.0	1.45	0.0	0.22	0.0	0.24	92.27	92.14
B-05	14.25	24.75	34.73	8.25	0.0	1.87	8.23	4.20	0.0	0.79	0.0	0.52	92.07	97.97
P-149	20.47	23.14	34.73	6.34	0.83	8.07	0.0	3.77	0.0	0.51	0.0	0.76	84.62	92.71
B-163	24.99	32.03	30.49	2.93	0.0	0.71	1.98	4.20	0.0	0.49	0.0	0.42	90.44	92.78
B-170-B	36.40	30.72	12.70	2.56	1.80	8.21	0.0	4.35	0.0	0.64	0.0	0.33	82.39	97.66
B-170-D	15.39	22.30	13.55	2.60	4.12	20.26	0.0	6.96	0.0	1.04	0.0	0.57	62.83	96.78
B-243-A	25.49	0.0	0.63	*****	18.83	0.45	150.52	2.90	0.0	0.08	0.0	0.12	-74.63	95.47
B-257	-0.32	0.0	22.87	7.06	0.70	6.91	52.91	5.26	0.0	1.14	0.0	0.61	29.11	96.55
B-6	-1.96	0.0	13.63	23.28	0.35	14.29	21.42	2.13	0.0	1.71	0.0	2.12	39.25	98.20
B-67	29.33	32.99	32.19	-1.70	0.0	-3.64	8.21	2.03	0.0	0.21	0.0	0.24	91.21	99.34
P-68	21.18	31.49	32.19	-0.30	0.0	-2.13	5.25	1.52	0.0	0.20	0.0	0.12	64.56	99.61
P-71	31.51	0.0	1.86	-13.49	18.16	29.71	15.62	4.39	0.0	1.33	0.0	0.52	19.89	93.09
B-82-A	23.91	16.01	52.51	-1.99	0.0	-3.00	12.25	1.12	0.0	0.22	0.0	0.17	90.44	98.52
B-85	24.20	39.61	29.64	-0.69	0.0	-2.26	7.44	1.74	0.0	0.40	0.0	0.28	91.77	99.40
C-09	18.15	23.15	32.19	8.41	0.0	2.47	10.22	2.90	0.0	0.50	0.0	0.66	91.89	92.77
C-10	19.93	10.76	29.64	18.63	0.0	11.26	1.03	4.20	0.0	1.04	0.0	0.87	79.01	97.35
C-101	-2.40	0.0	3.47	-22.85	5.30	0.57	109.00	2.46	0.0	0.84	0.0	0.31	-21.78	94.30
C-112	27.33	35.68	30.49	-2.40	0.0	-3.51	5.47	1.17	0.0	0.36	0.0	0.24	91.16	99.04
C-126	34.20	30.89	29.64	1.92	0.0	0.63	0.23	1.07	0.0	0.18	0.0	0.12	96.75	99.79
C-152-A	-4.12	3.39	22.02	8.36	0.0	-0.26	65.62	5.24	0.0	1.33	0.0	0.90	29.15	96.34
C-154	-12.03	14.21	26.26	5.42	0.0	-19.29	79.46	4.78	0.0	0.85	0.0	0.50	33.86	98.79
C-16	24.36	14.72	39.81	13.66	0.09	4.79	0.0	1.74	0.0	0.40	0.0	0.26	92.55	92.93
C-162	-44.63	78.49	34.73	-35.52	0.0	-84.92	141.69	5.26	0.0	1.33	0.0	0.12	33.07	97.13
C-163-A	-5.23	27.13	1.95	15.92	0.0	-43.02	29.17	0.0	9.90	1.33	0.0	0.68	39.78	98.43
C-163-B	-1.27	0.0	38.96	-17.05	3.82	1.97	45.55	4.20	0.0	1.14	0.0	0.80	20.63	96.21
C-170-A	11.72	0.0	3.47	-79.68	27.50	0.47	123.15	4.20	0.0	1.24	0.0	0.22	-64.48	90.33
C-170-B	25.69	0.0	3.47	-71.88	24.52	0.47	162.32	2.92	0.0	0.55	0.0	0.21	-42.72	92.26
C-170-C	19.70	0.0	1.41	-75.06	26.19	0.47	114.23	3.24	0.0	1.33	0.0	0.61	-53.76	91.05
C-172-P	-27.39	27.42	0.42	-69.26	0.0	-40.96	194.82	0.49	0.0	0.05	0.0	0.12	-74.81	77.42
C-172-D	6.51	0.0	2.20	-71.59	29.42	0.46	107.22	11.74	0.0	1.42	0.0	0.24	-62.88	88.90
C-18	20.13	25.23	25.41	-0.89	0.0	-7.27	22.51	2.32	0.0	0.63	0.0	0.93	79.89	99.30
C-218	-1.13	0.0	26.26	7.21	0.45	2.23	55.39	5.26	0.0	1.33	0.0	0.76	32.34	96.72
C-225	24.08	36.33	32.19	-4.29	0.0	-7.50	15.00	2.93	0.0	0.40	0.0	0.35	80.20	92.78
C-242-A	-15.01	20.53	22.02	-2.68	0.0	-32.42	100.20	2.23	0.0	1.37	0.0	0.66	18.86	99.38
C-242-B	-6.50	12.64	11.96	-3.14	0.0	-20.52	101.29	3.06	0.0	0.85	0.0	0.73	14.85	99.04
C-248-A	-12.67	18.29	15.25	-3.26	0.0	-22.44	104.60	3.48	0.0	0.85	0.0	0.47	17.00	97.11
C-248-B	-1.50	0.0	25.41	2.82	0.88	0.77	62.47	5.22	0.0	1.33	0.0	0.78	26.40	96.92
C-248-C	-29.10	57.47	3.47	-14.67	0.0	-84.60	170.26	5.30	0.0	1.04	0.0	0.26	8.16	97.40
C-249	-2.22	0.0	29.64	-2.62	1.56	1.85	65.22	4.49	0.0	1.33	0.0	0.80	22.31	97.44
C-251	-6.92	0.0	32.19	-16.17	1.26	4.46	97.63	4.20	0.0	1.04	0.0	0.73	9.09	106.75
C-255	17.71	24.67	35.57	6.45	0.0	-1.84	12.53	2.32	0.0	0.47	0.0	0.47	84.40	98.36
C-256-B	37.50	30.78	29.64	1.92	0.0	0.86	0.24	0.0	1.00	0.12	0.0	0.12	95.95	92.04
C-258	34.98	30.46	22.80	1.69	0.35	1.27	0.0	1.22	0.0	0.20	0.0	0.14	95.93	92.42
C-259	21.48	20.08	34.73	2.66	0.0	5.49	3.96	2.46	0.0	0.51	0.0	0.59	85.25	98.85
C-261	-8.10	7.36	27.10	-2.86	0.0	-9.44	72.14	6.21	0.0	0.85	0.0	0.78	23.48	93.88
C-262	-11.08	20.41	22.02	-10.00	0.0	-31.13	96.13	7.63	0.0	1.04	0.0	0.26	21.35	94.74
C-265	25.37	0.0	1.36	-13.55	16.28	39.09	15.53	7.10	0.0	2.56	0.0	1.20	13.17	93.62

MESONORMA (DESO PERCENTUAL)

NO. AMOSTRA	QUARTZO	ORTOCL	ALBITA	ANORT	CORIND	BIOTITA	HEMORL	MAGNET	HEMAT	ILMEN	CALCITA	APATITA	TOTAL FÍSICOS	TOTAL
C-267	-16.11	20.52	29.64	-13.34	0.0	-33.83	102.62	5.65	0.0	1.52	0.0	0.76	20.70	97.91
C-41	31.75	28.85	32.19	0.69	0.0	-0.93	5.06	1.59	0.0	0.31	0.0	0.21	93.49	100.01
C-44	35.90	27.77	27.10	3.08	0.40	2.07	0.0	2.03	0.0	0.24	0.0	0.14	93.85	99.91
C-45	32.00	32.83	29.64	0.33	0.0	-2.27	4.64	1.25	0.0	0.16	0.0	0.12	95.81	99.89
C-48	29.62	29.64	29.64	4.21	0.66	2.77	0.0	1.41	0.0	0.31	0.0	0.24	93.10	98.58
C-62	24.14	28.59	32.19	1.84	0.21	7.93	0.0	0.0	2.70	0.64	0.0	0.59	86.76	98.07
C-86	-7.48	17.98	57.60	4.40	0.0	-22.81	45.08	2.32	0.0	0.85	0.0	0.54	72.50	98.85
E-76-A	45.96	21.90	22.87	1.31	0.0	2.67	0.32	0.0	2.00	0.44	0.0	0.33	91.94	98.84
E-76-B	32.88	28.02	35.57	0.09	0.0	-1.44	3.21	0.0	0.51	0.05	0.0	0.12	96.56	99.09
E-76-C	28.72	22.52	32.19	0.72	0.0	0.93	1.93	0.0	1.20	0.24	0.0	0.19	74.15	98.61
PT-2	27.49	0.0	0.42	*****	19.13	0.45	151.77	0.41	0.0	0.05	0.0	0.12	-77.77	96.22
PT-21	56.47	21.58	2.29	-0.21	7.18	6.71	0.0	0.0	2.40	0.60	0.0	0.17	80.13	97.09



## PARAMETROS DE NIGGLI

NO. EQUIVALENTE (X 1000)

NO. AMOSTRA	SiO2 TiO2	Al2O3 P2O5	Fe2O3 S	FeO CO2	MnO F	NiO Cl2	MgO SO3	CaO CR2O3	BaO ZrO2	SPN Li2O	Na2O H2O	K2O
A-61-A	1128.31 6.76	171.64 0.35	10.64 0.0	8.91 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	42.16 0.0	0.89 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.42 5.55	64.76
B-01-A	1098.35 6.76	148.10 1.76	11.90 0.0	23.66 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	32.24 0.0	57.06 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	66.15 11.10	42.46
B-01-B	1063.40 3.63	194.19 0.70	6.26 0.0	10.72 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	20.59 0.0	62.41 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	100.03 16.66	25.48
B-05	1045.10 10.39	153.00 1.55	18.16 0.0	23.66 0.0	0.85 0.0	0.0 0.0	42.16 0.0	55.28 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	66.15 27.76	46.71
B-149	1088.37 6.76	149.10 2.25	15.28 0.0	26.44 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	42.16 0.0	30.31 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	66.15 27.76	50.96
B-163	1153.27 6.51	129.46 1.27	18.16 0.0	20.88 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	8.18 0.0	19.61 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	58.08 33.31	58.39
B-170-B	1158.26 8.39	115.73 0.99	18.79 0.0	29.23 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	42.16 0.0	12.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	24.20 16.66	64.76
B-170-D	920.29 13.77	157.90 1.69	30.06 0.0	50.10 0.0	1.41 0.0	0.0 0.0	114.09 0.0	14.98 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	25.91 44.42	81.74
P-243-A	1001.83 1.00	9.22 0.35	12.52 0.0	25.05 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	726.69 0.0	7.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.29 27.76	0.53
B-257	797.14 15.02	148.10 1.83	23.17 0.0	87.68 0.0	1.41 0.0	0.0 0.0	230.65 0.0	160.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	43.56 11.10	7.75
B-6	707.27 22.53	176.54 6.34	39.45 0.0	108.56 0.0	1.49 0.0	0.0 0.0	163.69 0.0	180.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	39.50 16.66	19.92
B-67	1228.16 4.13	170.64 0.70	8.77 0.0	12.67 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	8.18 0.0	16.23 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 11.10	55.20
B-68	1253.12 2.63	170.64 0.35	6.89 0.0	9.32 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	5.70 0.0	12.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 5.55	54.14
B-71	815.44 17.52	190.27 1.55	10.41 0.0	27.43 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	205.85 0.0	4.89 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.55 49.97	32.91
B-83-A	1213.18 2.88	129.46 0.49	4.82 0.0	10.92 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	16.37 0.0	16.23 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	100.03 22.21	25.48

PARAMETROS DE NIGGLI

NO. EQUIVALENTE (X 1000)

NO. AMOSTRA	SI02 TIO2	AL2O3 P2O5	FE2O3 S	FE0 CO2	MNO F	NIC CL2	MGO SO3	CAO CR2O3	PAB ZRO2	SR0 LI2O	NA2O H2O	K2O
B-85	1198.20 5.26	129.46 0.85	7.51 0.0	15.31 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	8.12 0.0	17.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 11.10	66.88
C-09	1081.71 6.63	143.10 1.97	12.52 0.0	32.01 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	42.16 0.0	60.63 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 22.71	44.59
C-10	1011.81 13.77	157.90 2.61	13.16 0.0	25.05 0.0	1.13 0.0	0.0 0.0	71.22 0.0	78.46 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 16.66	32.91
C-101	747.21 11.01	106.90 0.92	10.64 0.0	125.26 0.0	2.40 0.0	0.0 0.0	399.31 0.0	180.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	6.62 22.71	0.64
C-112	1224.83 4.76	129.64 0.70	5.07 0.0	16.70 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	6.20 0.0	14.92 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	59.08 11.10	60.51
C-126	1268.10 2.32	120.64 0.35	4.63 0.0	7.33 0.0	1.13 0.0	0.0 0.0	3.47 0.0	9.90 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 11.10	56.26
C-153-A	775.50 17.52	142.10 2.40	25.67 0.0	112.30 0.0	2.74 0.0	0.0 0.0	164.43 0.0	189.02 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	41.95 11.10	0.53
C-154	815.44 11.26	166.73 1.48	20.66 0.0	75.16 0.0	1.97 0.0	0.0 0.0	121.05 0.0	210.41 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	50.02 11.10	4.14
C-16	1142.94 5.26	157.90 0.77	7.51 0.0	18.02 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	13.60 0.0	51.71 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	75.93 16.66	31.95
C-162	610.45 17.52	142.10 0.35	23.17 0.0	112.73 0.0	2.11 0.0	0.0 0.0	3.47 0.0	130.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	66.15 11.10	56.26
C-163-A	790.40 17.52	166.73 2.04	61.99 0.0	22.23 0.0	1.41 0.0	0.0 0.0	91.77 0.0	274.61 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.71 33.27	0.53
C-163-B	850.39 15.02	129.46 2.40	18.16 0.0	130.83 0.0	2.11 0.0	0.0 0.0	125.93 0.0	92.56 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	74.22 16.66	2.02
C-170-A	702.28 13.77	139.27 0.85	12.16 0.0	107.17 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	482.51 0.0	12.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	6.62 46.42	0.53
C-170-B	863.70 7.26	120.64 0.63	8.77 0.0	105.72 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	424.11 0.0	4.90 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	6.62 11.10	0.53
C-170-C	777.17 17.52	129.46 1.83	13.15 0.0	100.21 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	458.83 0.0	12.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.07 38.97	0.53

## PARAMETROS DE NIGGLI

NO. EQUIVALENTE (X 1000)

NO. AMOSTRA	SiO <sub>2</sub> TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S	FeO CO <sub>2</sub>	MnO F	NiO Cl <sub>2</sub>	MgO SO <sub>3</sub>	CaO CR <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ZrO <sub>2</sub>	SPR LI <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
C-172-B	539.12 0.63	5.59 0.35	2.13 0.0	7.38 0.0	0.79 0.0	0.0 0.0	654.76 0.0	244.29 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.81 5.55	0.53
C-172-D	534.20 18.77	166.73 2.82	59.72 0.0	100.21 0.0	1.27 0.0	0.0 0.0	463.79 0.0	12.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.19 155.47	0.53
C-18	1126.64 9.01	125.54 2.47	14.40 0.0	44.54 0.0	0.85 0.0	0.0 0.0	16.37 0.0	55.28 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	48.40 11.10	55.20
C-218	805.46 17.52	148.10 2.25	23.17 0.0	107.17 0.0	1.83 0.0	0.0 0.0	181.05 0.0	164.05 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	50.02 5.55	2.44
C-225	1204.86 5.26	120.64 1.06	8.77 0.0	10.72 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	14.38 0.0	24.96 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 11.10	56.26
C-242-A	830.42 17.52	138.29 1.97	14.40 0.0	114.13 0.0	2.11 0.0	0.0 0.0	191.05 0.0	226.46 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	41.25 11.10	1.91
C-242-R	830.42 11.26	129.46 2.18	13.15 0.0	126.65 0.0	2.40 0.0	0.0 0.0	219.25 0.0	228.25 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	22.59 5.55	2.02
C-248-A	803.79 11.26	139.27 1.41	15.03 0.0	93.25 0.0	2.40 0.0	0.0 0.0	219.25 0.0	233.59 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	29.04 11.10	2.87
C-248-R	802.13 17.52	143.19 2.32	22.54 0.0	105.78 0.0	2.40 0.0	0.0 0.0	205.85 0.0	165.83 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	43.60 16.66	0.85
C-248-C	733.90 13.77	158.92 0.77	25.05 0.0	57.06 0.0	1.83 0.0	0.0 0.0	163.69 0.0	354.85 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	6.62 22.21	2.55
C-249	813.78 17.52	138.29 2.40	19.41 0.0	123.87 0.0	2.40 0.0	0.0 0.0	205.85 0.0	149.79 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 5.55	2.02
C-251	867.03 13.77	120.64 2.18	18.16 0.0	107.17 0.0	128.24 0.0	0.0 0.0	205.85 0.0	149.79 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 11.10	4.67
C-255	1105.01 6.26	148.10 1.41	10.02 0.0	23.66 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	29.76 0.0	57.06 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	67.76 11.10	42.46
C-256-B	1254.78 1.63	120.64 0.35	6.26 0.0	3.90 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	4.22 0.0	9.69 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 16.66	56.26
C-258	1261.44 2.63	120.64 0.42	5.57 0.0	8.63 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	4.22 0.0	7.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	54.86 11.10	56.26

## PARAMETROS DE NIGLI

NO. EQUIVALENTE (X 1000)

NO. AMOSTRA	SiO2 TiO2	Al2O3 P2O5	Fe2O3 S	FeO CO2	MnO F	MgO CL2	K2O SO3	CaO CR2O3	BaO ZnO2	SEC Li2O	Na2O H2O	K2O
C-259	1111.66 6.76	148.10 1.76	10.64 0.0	23.66 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	39.93 0.0	49.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	66.15 11.10	42.46
C-261	767.19 11.26	129.46 2.32	29.43 0.0	96.03 0.0	1.07 0.0	0.0 0.0	205.85 0.0	165.83 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	51.63 22.21	3.82
C-262	902.13 13.77	121.62 0.77	33.19 0.0	84.30 0.0	1.53 0.0	0.0 0.0	186.01 0.0	192.58 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	41.95 11.10	2.55
C-265	739.89 33.79	171.54 1.59	30.68 0.0	121.09 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	230.65 0.0	2.50 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.58 27.76	43.52
C-267	820.44 20.03	125.66 2.25	24.62 0.0	101.60 0.0	0.11 0.0	0.0 0.0	173.61 0.0	199.71 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 16.66	0.74
C-41	1248.13 4.13	120.64 0.63	6.80 0.0	13.92 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	9.18 0.0	16.22 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 16.66	50.96
C-44	1248.13 3.13	120.64 0.42	8.77 0.0	19.49 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	6.20 0.0	12.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	51.63 16.66	53.08
C-45	1268.10 2.13	119.65 0.35	5.39 0.0	5.35 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	4.22 0.0	12.73 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 11.10	56.24
C-48	1199.87 4.13	134.37 0.70	6.07 0.0	15.31 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	6.20 0.0	17.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	56.47 11.10	56.26
C-62	1139.96 3.29	125.66 1.76	16.91 0.0	13.92 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	29.76 0.0	12.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 22.21	59.45
C-86	975.20 11.26	185.37 1.62	10.02 0.0	30.62 0.0	3.67 0.0	0.0 0.0	29.76 0.0	124.82 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	109.71 22.21	7.75
F-76-A	1298.05 5.76	92.19 0.99	12.52 0.0	8.63 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	14.39 0.0	9.74 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	43.56 16.66	43.52
F-76-B	1273.09 0.62	120.64 0.35	3.19 0.0	1.95 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	2.48 0.0	9.74 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	67.76 5.55	48.83
F-76-C	1223.16 2.13	125.54 0.56	7.51 0.0	4.31 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	9.18 0.0	9.74 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	61.31 11.10	59.45
PT-2	1051.75 0.63	1.84 0.35	3.51 0.0	12.67 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	761.41 0.0	5.53 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.91 5.55	0.52

## PARAMETROS DE NIGLI

NO: EQUIVALENTE (X 1000)

NO. AMOSTRA	SiO <sub>2</sub> TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S	FeO CO <sub>2</sub>	MnO F	NiO CL <sub>2</sub>	MgO SO <sub>3</sub>	CaO CR <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaO ZrO <sub>2</sub>	SrO Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
PT-21	1244.80 7.88	120.64 0.49	15.03 0.0	5.85 0.0	0.70 0.0	0.0 0.0	37.20 0.0	0.99 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.36 11.10	46.71

PARAMETROS DE NIGGLI

NO. AMOSTRA	AL	FM	C	ALK	K	MG	W	Q7	SI	TI	P	ZR	CO2	SO3	CL2	F2	S	H2O
A-61-A	54.88	23.36	0.29	21.48	0.96	0.58	0.71	174.84	360.75	2.16	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
B-01-A	37.57	20.40	14.48	27.55	0.39	0.40	0.50	68.43	278.65	1.71	0.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
B-01-B	45.52	10.44	14.63	29.42	0.20	0.46	0.54	31.52	242.25	0.85	0.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
B-05	26.07	24.28	13.03	26.61	0.41	0.41	0.61	39.97	246.41	2.45	0.37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
B-149	27.27	25.64	7.63	29.47	0.44	0.41	0.55	56.00	272.88	1.70	0.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9
B-163	39.04	12.93	5.91	25.12	0.50	0.12	0.63	107.28	347.76	1.96	0.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
B-170-P	35.41	33.55	2.82	27.22	0.73	0.38	0.56	145.32	354.39	2.57	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
P-170-D	31.20	44.59	2.96	21.25	0.76	0.51	0.55	-3.13	181.82	2.72	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7
B-243-A	1.16	27.67	0.94	0.23	0.29	0.92	0.50	24.94	125.95	0.13	0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
B-257	20.40	50.42	22.11	7.07	0.15	0.62	0.35	-18.47	109.80	2.07	0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
B-6	23.20	46.37	23.67	6.76	0.31	0.46	0.42	-34.08	92.85	2.96	0.82	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
B-67	41.25	13.36	5.55	39.84	0.47	0.21	0.58	160.58	419.94	1.41	0.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
B-68	43.38	10.61	4.42	41.52	0.47	0.19	0.60	184.57	450.64	0.95	0.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
B-71	22.12	52.67	0.87	6.25	0.20	0.40	0.28	16.55	141.93	2.05	0.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7
B-83-A	42.04	11.73	5.27	40.75	0.20	0.45	0.49	130.94	293.97	0.93	0.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2
F-85	41.83	12.67	5.65	39.85	0.54	0.21	0.50	127.71	297.12	1.70	0.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
C-09	25.72	24.10	14.63	25.55	0.42	0.42	0.44	58.76	260.04	1.60	0.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
C-10	34.31	22.21	17.05	19.42	0.37	0.54	0.59	42.17	219.88	2.99	0.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
C-101	12.69	65.07	21.38	0.36	0.09	0.72	0.15	-14.75	88.69	1.21	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
C-112	41.89	11.72	5.20	41.18	0.51	0.19	0.38	169.41	425.25	1.65	0.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
C-126	45.59	8.07	3.77	42.61	0.59	0.15	0.56	202.83	479.25	0.90	0.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
C-153-A	20.68	47.00	26.39	5.93	0.01	0.42	0.30	-15.45	198.28	2.45	0.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
C-154	22.21	40.92	28.79	7.41	0.08	0.60	0.25	-19.06	111.58	1.54	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
C-16	42.71	14.12	13.99	29.12	0.20	0.35	0.45	34.53	211.93	1.42	0.21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
C-162	24.07	26.76	22.27	19.90	0.46	0.02	0.29	-47.86	131.72	2.25	0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
C-162-A	24.10	35.61	29.69	0.61	0.13	0.37	0.31	11.73	114.24	2.53	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
C-162-B	19.30	54.45	14.58	11.37	0.03	0.54	0.22	-12.63	126.72	2.24	0.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
C-170-A	17.37	20.18	1.56	0.89	0.07	0.72	0.25	-15.26	87.61	1.72	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5
C-170-P	17.72	50.50	0.73	1.05	0.07	0.77	0.14	23.38	127.52	1.07	0.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
C-170-C	17.72	50.11	1.71	0.42	0.15	0.78	0.21	4.26	106.23	2.40	0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
C-172-P	0.61	72.64	26.60	0.15	0.40	0.99	0.37	-36.43	64.15	0.07	0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
C-172-D	13.60	78.38	1.47	0.56	0.11	0.70	0.50	-32.62	52.20	2.21	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2
C-18	22.42	24.15	14.74	27.62	0.52	0.19	0.30	89.94	209.46	2.49	0.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
C-219	21.13	47.99	23.40	7.48	0.05	0.54	0.30	-15.23	114.50	2.50	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
C-225	39.26	14.14	8.14	39.26	0.48	0.23	0.62	129.65	393.02	1.71	0.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
C-242-A	18.32	44.38	20.82	5.87	0.04	0.55	0.29	-10.25	113.92	2.22	0.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
C-242-P	17.12	42.42	30.19	2.25	0.08	0.58	0.17	-2.16	102.86	1.49	0.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
C-248-A	18.60	45.94	31.20	4.26	0.08	0.63	0.24	-9.62	107.25	1.50	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
C-248-P	19.96	50.06	22.12	6.87	0.02	0.57	0.29	-15.65	111.91	2.44	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
C-248-C	19.97	34.27	44.69	1.15	0.28	0.60	0.47	-12.24	92.25	1.73	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
C-242	19.27	51.70	20.88	8.15	0.03	0.55	0.24	-10.12	112.42	2.44	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
C-251	14.21	58.79	18.39	9.10	0.07	0.43	0.25	-25.24	106.44	1.69	0.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
C-255	28.02	12.04	14.65	29.30	0.39	0.40	0.16	70.43	223.66	1.61	0.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
C-256-B	45.58	3.06	2.27	42.52	0.59	0.22	0.76	222.69	424.85	0.81	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
C-258	45.71	9.36	2.84	42.12	0.51	0.17	0.56	209.52	427.82	1.20	0.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
C-252	27.76	21.82	12.73	27.69	0.32	0.47	0.47	72.64	233.42	1.72	0.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
C-261	18.15	50.84	23.24	7.77	0.07	0.57	0.39	-23.56	107.52	1.58	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
C-262	17.43	48.60	27.60	6.32	0.06	0.55	0.44	-10.56	114.95	1.97	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
C-265	27.63	54.76	0.39	7.22	0.54	0.56	0.34	-13.22	115.64	5.29	0.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
C-267	18.17	45.77	28.03	8.03	0.01	0.53	0.32	-16.98	115.14	2.81	0.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3



## NORMA CIPW (% EM PESO)

NO. AMOSTRA	QTZD APATITA	ORTOCL TITAN	ALPITA PEPOVSK	ANORT PER.W	LEUCITA HALITA	NEFEL CARR.NA	KALIFE TENARD	CORDON ZIRCON	DIOPS FLUOR	HIPEPST PIRITA	WOLLAST CALCITA	OLIVINA RUTILC	ACVITA CROMITA	MAGNET MET.K	ILMEN MET.NA	HEMAT LAPNITA	TOTAL
A-61-A	45.15 0.0	37.44 0.0	1.32 0.0	0.26 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	10.97 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.69 0.0	1.07 0.0	1.25 0.0	98.18
B-01-A	19.47 0.60	24.09 0.0	35.35 0.0	11.18 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.64 0.0	2.80 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.81 0.0	1.05 0.0	0.0 0.0	99.99
B-01-B	10.22 0.24	14.35 0.0	52.08 0.0	16.89 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.89 0.0	0.0 0.0	2.29 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.47 0.0	0.56 0.0	0.0 0.0	99.98
B-05	14.13 0.54	26.71 0.0	35.64 0.0	11.46 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.26 0.0	4.17 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.47 0.0	1.62 0.0	0.0 0.0	99.98
B-149	17.35 0.77	29.90 0.0	35.35 0.0	6.46 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.85 0.0	0.0 0.0	6.26 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.01 0.0	1.04 0.0	0.0 0.0	100.00
B-163	24.78 0.43	33.14 0.0	31.06 0.0	3.68 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.58 0.0	2.35 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.99 0.0	1.01 0.0	0.0 0.0	100.00
B-170-B	33.70 0.34	37.06 0.0	13.05 0.0	2.63 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.84 0.0	0.0 0.0	6.83 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.23 0.0	1.31 0.0	0.0 0.0	99.99
B-170-D	5.84 0.59	47.52 0.0	14.14 0.0	2.71 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.37 0.0	0.0 0.0	18.67 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.24 0.0	2.18 0.0	0.0 0.0	99.97
B-243-A	14.65 0.12	0.21 0.0	0.71 0.0	1.85 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.12 0.0	0.0 0.0	79.35 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.41 0.0	0.16 0.0	0.0 0.0	99.69
B-257	0.0 0.64	4.40 0.0	23.75 0.0	27.97 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	13.29 0.0	13.21 0.0	0.0 0.0	10.02 0.0	0.0 0.0	4.07 0.0	2.37 0.0	0.0 0.0	99.90
B-6	0.0 2.12	9.00 0.0	14.12 0.0	35.67 0.0	0.0 0.0	2.65 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	7.27 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	19.83 0.0	0.0 0.0	4.91 0.0	3.51 0.0	0.0 0.0	99.96
B-67	20.46 0.24	31.00 0.0	32.44 0.0	1.16 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.90 0.0	0.0 0.0	0.13 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.05 0.0	0.63 0.0	0.0 0.0	100.00
B-68	32.47 0.12	30.20 0.0	32.31 0.0	1.45 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.35 0.0	0.01 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.60 0.0	0.40 0.0	0.0 0.0	100.00
B-71	20.62 0.0	19.90 0.0	2.02 0.0	1.51 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	16.48 0.0	0.0 0.0	21.68 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.57 0.0	2.89 0.0	0.0 0.0	99.67
B-83-A	25.86 0.17	14.46 0.0	53.48 0.0	1.12 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.20 0.0	0.94 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.14 0.0	0.45 0.0	0.0 0.0	100.00
B-85	25.30 0.29	37.53 0.0	29.96 0.0	1.71 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.94 0.0	0.32 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.75 0.0	0.80 0.0	0.0 0.0	100.00



## NORMA CIPW (S EM PESO)

NO. AMOSTRA	QTZ0 APATITA	CRTOCL TITAN	ALPITA PEROVSK	ANORT PER.W	LEUCITA HALITA	NEFEL CARR.NA	KALIOF TENARD	CORDONN ZIRCAO	DIGPS FLUOR	HIDEPST PIRITA	WOLLAST CALCITA	CLIVINA RUTILO	ACMITA CROMITA	MAGNET MET.K	ILMEN MET.NA	HEMAT LARNITA	TOTAL
C-09	17.98 0.67	25.23 0.0	32.69 0.0	11.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.70 0.0	4.81 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.95 0.0	1.02 0.0	0.0 0.0	99.99
C-10	20.89 0.90	18.88 0.0	30.53 0.0	19.64 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.15 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.86 0.0	2.15 0.0	0.02 0.0	97.02
C-101	0.0 0.33	0.38 0.0	3.68 0.0	29.36 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	18.27 0.0	30.68 0.0	0.0 0.0	12.73 0.0	0.0 0.0	2.61 0.0	1.77 0.0	0.0 0.0	99.81
C-112	29.48 0.24	34.03 0.0	30.82 0.0	0.57 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.50 0.0	0.38 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.19 0.0	0.73 0.0	0.0 0.0	100.00
C-126	34.39 0.12	31.45 0.0	29.74 0.0	2.21 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.21 0.0	0.45 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.09 0.0	0.26 0.0	0.0 0.0	100.00
C-153-A	0.0 0.84	0.31 0.0	22.92 0.0	30.59 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	17.82 0.0	14.94 0.0	0.0 0.0	5.25 0.0	0.0 0.0	4.38 0.0	2.77 0.0	0.0 0.0	99.92
C-154	0.0 0.51	2.34 0.0	26.65 0.0	31.79 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	21.16 0.0	0.97 0.0	0.0 0.0	11.23 0.0	0.0 0.0	3.53 0.0	1.74 0.0	0.0 0.0	99.91
C-16	22.99 0.26	17.80 0.0	39.92 0.0	13.71 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.11 0.0	0.0 0.0	2.67 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.75 0.0	0.80 0.0	0.0 0.0	99.99
C-162	0.0 0.12	32.37 0.0	5.87 0.0	7.39 0.0	0.0 0.0	16.25 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	22.62 0.0	0.0 0.0	7.27 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.35 0.0	2.75 0.0	0.0 0.0	99.99
C-163-A	9.94 0.71	0.30 0.0	2.01 0.0	46.58 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	25.11 0.0	8.21 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.24 0.0	2.74 0.0	0.0 0.0	99.93
C-163-B	0.0 0.83	1.16 0.0	40.21 0.0	15.32 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	9.09 0.0	18.13 0.0	0.0 0.0	8.66 0.0	0.0 0.0	4.05 0.0	2.26 0.0	0.0 0.0	99.93
C-170-A	4.03 0.32	0.33 0.0	2.88 0.0	3.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	13.95 0.0	0.0 0.0	67.73 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.21 0.0	2.23 0.0	0.0 0.0	99.78
C-170-B	19.94 0.23	0.32 0.0	3.77 0.0	0.87 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	12.25 0.0	0.0 0.0	59.04 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.20 0.0	1.20 0.0	0.0 0.0	99.82
C-170-C	14.22 0.68	0.33 0.0	1.78 0.0	1.96 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	13.48 0.0	0.0 0.0	61.05 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.37 0.0	2.24 0.0	0.0 0.0	99.81
C-172-B	0.0 0.15	0.0 0.0	0.0 0.0	1.52 0.0	0.30 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	35.62 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	48.49 0.0	0.0 0.0	0.14 0.0	0.12 0.0	0.0 12.44	99.66
C-172-D	0.0 1.11	0.35 0.0	2.57 0.0	1.01 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	19.02 0.0	0.0 0.0	50.93 0.0	0.0 0.0	14.52 0.0	0.0 0.0	5.08 0.0	3.33 0.0	0.0 0.0	99.82

## NORMA CIPW (9 EM PESO)

NO. AMOSTRA	QTZD APATITA	ORTOCL TITAN	ALBITA PEROVSK	ANORT PER.W	LEUCITA HALITA	NEFEL CARB.NA	KALIFE TENARD	CORINDON ZIRCON	DIOPS FLUCR	HIPERST PIRITA	KOLLAST CALCITA	OLIVINA RUTILD	ACMITA CROMITA	MAGNET MET.K	ILMEN MET.NA	HEMAT LARNITA	TOTAL
C-18	24.02 0.84	31.02 0.0	25.62 0.0	6.15 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	5.96 0.0	1.76 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.25 0.0	1.38 0.0	0.0 0.0	100.00
C-218	0.0 0.79	1.41 0.0	27.19 0.0	27.55 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	14.27 0.0	17.31 0.0	0.0 0.0	4.29 0.0	0.0 0.0	4.36 0.0	2.76 0.0	0.0 0.0	99.92
C-225	28.95 0.36	31.78 0.0	22.62 0.0	0.96 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.17 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.45 0.0	0.81 0.0	0.42 0.0	99.42
C-242-A	0.0 0.67	1.07 0.0	22.70 0.0	26.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	28.62 0.0	12.79 0.0	0.0 0.0	2.01 0.0	0.0 0.0	3.26 0.0	2.69 0.0	0.0 0.0	99.91
C-242-B	2.07 0.74	1.14 0.0	11.98 0.0	29.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	26.59 0.0	23.08 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.08 0.0	1.73 0.0	0.0 0.0	99.89
C-248-A	0.0 0.49	1.65 0.0	15.73 0.0	30.82 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	24.09 0.0	15.91 0.0	0.0 0.0	1.85 0.0	0.0 0.0	2.59 0.0	1.77 0.0	0.0 0.0	99.88
C-248-B	0.0 0.81	0.49 0.0	26.30 0.0	27.06 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	14.96 0.0	17.94 0.0	0.0 0.0	5.33 0.0	0.0 0.0	4.36 0.0	2.76 0.0	0.0 0.0	99.91
C-248-C	0.0 0.27	1.47 0.0	0.0 0.0	43.02 0.0	0.0 0.0	1.94 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	46.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.90 0.0	2.16 0.0	0.0 0.0	100.05
C-249	0.0 0.83	1.15 0.0	30.45 0.0	22.81 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	14.40 0.0	13.74 0.0	0.0 0.0	9.49 0.0	0.0 0.0	4.32 0.0	2.73 0.0	0.0 0.0	99.92
C-251	0.0 0.69	2.44 0.0	30.20 0.0	14.27 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	18.16 0.0	4.86 0.0	0.0 0.0	22.92 0.0	0.0 0.0	3.54 0.0	1.96 0.0	0.0 0.0	100.04
C-255	19.32 0.48	24.08 0.0	26.21 0.0	10.73 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.29 0.0	2.54 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.36 0.0	0.97 0.0	0.0 0.0	99.99
C-256-B	34.18 0.12	21.72 0.0	30.00 0.0	2.22 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.11 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.70 0.0	0.25 0.0	0.53 0.0	99.83
C-258	34.26 0.14	31.57 0.0	29.00 0.0	1.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.25 0.0	0.0 0.0	0.58 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.30 0.0	0.40 0.0	0.0 0.0	100.00
C-259	20.07 0.60	23.96 0.0	25.17 0.0	11.13 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.92 0.0	4.49 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.50 0.0	1.04 0.0	0.0 0.0	99.99
C-261	0.0 0.84	2.29 0.0	29.05 0.0	22.08 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	20.43 0.0	1.49 0.0	0.0 0.0	17.97 0.0	0.0 0.0	3.73 0.0	1.83 0.0	0.0 0.0	99.91
C-262	0.0 0.28	1.51 0.0	23.35 0.0	22.76 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	27.14 0.0	17.20 0.0	0.0 0.0	1.45 0.0	0.0 0.0	4.00 0.0	2.22 0.0	0.0 0.0	99.90

## NORMA CIPW (% EM PESO)

NO. AMOSTRA	QTZD APATITA	ORTOCL TITAN	ALBITA PEROVSK	ANORT PEP.W	LEUCITA HALITA	NEFEL CARR.NA	KALIOF TENARD	CORINDON ZIRCON	DIOPS FLUOR	HIPERST PIRITA	WOLLAST CALCITA	OLIVINA RUTILO	ACMITA CROMITA	MAGNET MET.K	ILMEN MET.NA	HEMAT LARNITA	TOTAL
C-265	10.10 0.0	26.00 0.0	1.46 0.0	0.75 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	14.04 0.0	0.0 0.0	24.84 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	6.54 0.0	5.52 0.0	0.0 0.0	99.35
C-267	0.0 0.78	0.42 0.0	30.39 0.0	20.61 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	27.77 0.0	6.47 0.0	0.0 0.0	5.75 0.0	0.0 0.0	4.61 0.0	2.12 0.0	0.0 0.0	99.92
C-41	32.56 0.21	28.45 0.0	32.25 0.0	2.33 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.30 0.0	0.67 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.60 0.0	0.63 0.0	0.0 0.0	100.00
C-44	35.18 0.14	29.66 0.0	27.18 0.0	3.09 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.50 0.0	0.0 0.0	1.72 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.04 0.0	0.48 0.0	0.0 0.0	100.00
C-45	34.49 0.12	31.42 0.0	29.71 0.0	1.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.66 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.03 0.0	0.37 0.0	0.15 0.0	99.83
C-48	29.39 0.24	31.84 0.0	30.11 0.0	4.28 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.67 0.0	0.0 0.0	1.41 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.43 0.0	0.64 0.0	0.0 0.0	100.00
C-62	24.76 0.61	33.90 0.0	32.94 0.0	1.88 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.22 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.05 0.0	1.30 0.0	0.12 0.0	98.78
C-86	2.46 0.55	4.38 0.0	58.47 0.0	19.18 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	9.51 0.0	0.0 0.0	1.03 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.36 0.0	1.74 0.0	0.0 0.0	99.98
E-70-A	46.65 0.34	24.59 0.0	23.19 0.0	1.44 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.04 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.96 0.0	0.89 0.0	1.33 0.0	99.42
E-76-B	34.11 0.12	27.46 0.0	35.90 0.0	1.13 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.41 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.47 0.0	0.10 0.0	0.19 0.0	99.90
E-76-C	29.74 0.19	32.63 0.0	32.68 0.0	1.35 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.25 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.44 0.0	0.48 0.0	0.91 0.0	99.67
PT-2	16.77 0.12	0.31 0.0	0.44 0.0	0.15 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.86 0.0	30.08 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.84 0.0	0.10 0.0	0.0 0.0	99.68
PT-21	58.10 0.0	26.85 0.0	2.36 0.0	0.26 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	7.23 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.49 0.0	1.24 0.0	1.86 0.0	98.38

CATANDEMA

NO. AMOSTRA	APATITA HEMAT	QTZ TITAN	ORTOCL PEPOVSK	ALBITA PER.W	ANORT HALITA	LEUCITA CARR.NA	NEFFL TENARD	KALIOF ZIRCO	CORINDON FLUORITA	DIDPS PIRITA	HIPERST CALCITA	WOLLAST PUTILO	OLIVINA CROMITA	ACMITA MET.K	MAGNET MET.NA	ILMEN LAPNITA
A-61-A	0.0 1.32	61.24 0.0	54.82 0.0	2.05 0.0	0.38 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	17.52 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.72 0.0	1.14 0.0
B-01-A	0.80 0.0	26.96 0.0	35.89 0.0	56.07 0.0	16.73 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.97 0.0	4.45 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.03 0.0	1.15 0.0
B-01-B	0.33 0.0	14.78 0.0	22.40 0.0	87.96 0.0	26.41 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.52 0.0	0.0 0.0	3.99 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.65 0.0	0.64 0.0
B-05	0.73 0.0	20.22 0.0	41.26 0.0	58.44 0.0	17.73 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.52 0.0	6.86 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.87 0.0	1.84 0.0
B-149	1.04 0.0	24.58 0.0	44.20 0.0	57.38 0.0	9.89 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.42 0.0	0.0 0.0	9.85 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.37 0.0	1.17 0.0
B-163	0.56 0.0	33.55 0.0	48.43 0.0	48.18 0.0	5.39 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.80 0.0	3.19 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.15 0.0	1.08 0.0
B-170-B	0.43 0.0	45.05 0.0	53.47 0.0	19.98 0.0	3.80 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.90 0.0	0.0 0.0	9.99 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.37 0.0	1.38 0.0
B-170-D	0.89 0.0	9.18 0.0	80.59 0.0	25.45 0.0	4.61 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	8.00 0.0	0.0 0.0	32.16 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.82 0.0	2.71 0.0
B-243-A	0.18 0.0	22.25 0.0	0.51 0.0	1.24 0.0	3.04 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.21 0.0	0.0 0.0	**** 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.85 0.0	0.19 0.0
B-257	0.92 0.0	0.0 0.0	7.32 0.0	41.13 0.0	45.69 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	21.75 0.0	22.33 0.0	0.0 0.0	17.63 0.0	0.0 0.0	4.79 0.0	2.84 0.0
B-6	3.26 0.0	0.0 0.0	15.38 0.0	25.49 0.0	60.43 0.0	0.0 0.0	5.28 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	13.09 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	33.67 0.0	0.0 0.0	5.99 0.0	4.35 0.0
B-67	0.30 0.0	39.95 0.0	43.89 0.0	48.75 0.0	1.64 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.75 0.0	0.0 0.0	0.17 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.09 0.0	0.66 0.0

CATANTRVA

NO. AMOSTRA	APATITA HEMAT	QTZ TITAN	ORTOCL PEROVSK	ALBITA PER.W	ANGST HALITA	LEUCITA CARP.NA	NEFEL TENARD	KALIOF ZIFCAO	CORINDON FLUORITA	DICPS PIBITA	HIPERST CALCITA	KOLLAST RUTILO	OLIVINA CROMITA	ACHITA MET.K	MAGNET MET.NA	ILMEN LARNITA
B-68	0.15 0.0	42.15 0.0	42.44 0.0	48.06 0.0	2.03 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.92 0.0	0.01 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.62 0.0	0.41 0.0
B-71	0.0 0.0	34.24 0.0	35.67 0.0	3.85 0.0	2.71 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	32.26 0.0	0.0 0.0	58.70 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	5.90 0.0	2.80 0.0
B-83-A	0.21 0.0	34.04 0.0	20.54 0.0	80.66 0.0	1.59 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.43 0.0	1.41 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.17 0.0	0.46 0.0
B-85	0.37 0.0	34.58 0.0	54.30 0.0	45.85 0.0	2.48 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.78 0.0	0.47 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.53 0.0	0.85 0.0
C-09	0.89 0.0	25.05 0.0	37.94 0.0	52.18 0.0	17.96 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.04 0.0	7.47 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.20 0.0	1.13 0.0
C-10	1.17 0.02	28.29 0.0	27.60 0.0	47.37 0.0	28.74 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.21 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.07 0.0	2.31 0.0
C-101	0.46 0.0	0.0 0.0	0.60 0.0	6.27 0.0	47.23 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	29.25 0.0	51.43 0.0	0.0 0.0	22.27 0.0	0.0 0.0	3.03 0.0	2.09 0.0
C-112	0.30 0.0	38.56 0.0	48.13 0.0	46.20 0.0	0.81 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.37 0.0	0.51 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.21 0.0	0.76 0.0
C-126	0.15 0.0	44.20 0.0	43.73 0.0	43.99 0.0	2.07 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.28 0.0	0.63 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.08 0.0	0.37 0.0
C-153-A	1.16 0.0	0.0 0.0	0.48 0.0	38.12 0.0	47.99 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	27.42 0.0	22.74 0.0	0.0 0.0	8.36 0.0	0.0 0.0	4.95 0.0	3.18 0.0
C-154	0.71 0.0	0.0 0.0	3.72 0.0	44.89 0.0	50.52 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	33.35 0.0	1.58 0.0	0.0 0.0	19.94 0.0	0.0 0.0	4.05 0.0	2.02 0.0
C-16	0.34 0.0	31.22 0.0	26.09 0.0	62.12 0.0	20.13 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.12 0.0	0.0 0.0	4.04 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.95 0.0	0.86 0.0

CATANORMA

NO. AMOSTRA	APATITA HEMAT	QTZO TITAN	ORTOCL PEROVSK	ALBITA PER.W	ANORT HALITA	LEUCITA CARB.NA	NEFFL TENARD	KALIFE ZIRCON	CORINDON FLUORITA	DIOPS PIRITA	HIPERST CALCITA	KELLAST PUTILO	OLIVINA CROMITA	ACMITA MFT.K	MAGNET MFT.NA	ILMEN LARNITA
C-162	0.17 0.0	0.00 0.0	50.44 0.0	9.70 0.0	11.51 0.0	0.0 0.0	29.76 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	33.22 0.0	0.0 0.0	10.86 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.98 0.0	3.14 0.0
C-163-A	0.92 0.0	13.55 0.0	0.45 0.0	3.14 0.0	68.65 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	35.60 0.0	11.68 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.60 0.0	2.96 0.0
C-163-B	1.18 0.0	0.0 0.0	1.86 0.0	68.36 0.0	24.51 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	14.24 0.0	29.04 0.0	0.0 0.0	14.25 0.0	0.0 0.0	4.67 0.0	2.77 0.0
C-170-A	0.55 0.0	7.26 0.0	0.64 0.0	8.00 0.0	5.85 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	29.64 0.0	0.0 0.0	***** 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	5.91 0.0	3.23 0.0
C-170-B	0.34 0.0	31.17 0.0	0.54 0.0	6.75 0.0	1.47 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	22.57 0.0	0.0 0.0	***** 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.68 0.0	1.48 0.0
C-170-C	1.10 0.0	24.00 0.0	0.60 0.0	3.44 0.0	3.58 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	26.83 0.0	0.0 0.0	***** 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.43 0.0	3.94 0.0
C-172-B	0.22 0.0	0.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.53 0.0	0.50 0.0	0.58 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	60.56 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	94.96 0.0	0.0 0.0	0.76 0.0	0.15 19.87
C-172-D	2.11 0.0	0.00 0.0	0.75 0.0	5.89 0.0	2.18 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	44.63 0.0	0.0 0.0	***** 0.0	0.0 0.0	39.74 0.0	0.0 0.0	7.91 0.0	5.27 0.0
C-18	1.07 0.0	32.25 0.0	44.94 0.0	39.41 0.0	8.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	8.18 0.0	2.40 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.40 0.0	1.47 0.0
C-218	1.10 0.0	0.0 0.0	2.24 0.0	45.95 0.0	42.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	22.38 0.0	27.88 0.0	0.0 0.0	7.13 0.0	0.0 0.0	5.00 0.0	3.22 0.0
C-225	0.45 0.41	37.92 0.0	44.81 0.0	48.93 0.0	1.22 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.47 0.0	0.84 0.0
C-242-A	0.90 0.0	0.0 0.0	1.63 0.0	35.76 0.0	40.25 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	42.75 0.0	19.61 0.0	0.0 0.0	3.18 0.0	0.0 0.0	3.68 0.0	2.99 0.0

CATANGORMA

NO. AMSTR	APATITA HEMAT	QTZ TITAN	ORTOCL PEROVSK	ALBITA PEP.W	ANORT HALITA	LEUCITA CARR.NA	NEFEL TENARD	KALIOF ZIPCAR	CORDONEN FLUCRITA	DICPS PIBITA	HIPPEST CALCITA	WELLAST RUTILO	OLIVINA CROMITA	ACVITA MET.K	MAGNET MET.NA	ILMEN LARNITA
C-242-B	0.08 0.0	2.87 0.0	1.70 0.0	12.02 0.0	44.14 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	32.11 0.0	34.82 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.32 0.0	1.90 0.0
C-248-A	0.76 0.0	0.0 0.0	2.53 0.0	25.63 0.0	47.28 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	42.31 0.0	25.24 0.0	0.0 0.0	3.05 0.0	0.0 0.0	2.98 0.0	1.99 0.0
C-248-B	1.14 0.0	0.0 0.0	0.78 0.0	44.61 0.0	43.29 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	23.65 0.0	29.11 0.0	0.0 0.0	9.00 0.0	0.0 0.0	5.02 0.0	3.23 0.0
C-248-C	0.25 0.0	0.0 0.0	2.19 0.0	0.0 0.0	64.25 0.0	0.0 0.0	3.41 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	62.53 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.97 0.0	0.0 0.0	4.19 0.0	2.26 0.0
C-249	1.17 0.0	0.0 0.0	1.85 0.0	51.70 0.0	36.53 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	22.71 0.0	22.25 0.0	0.0 0.0	15.85 0.0	0.0 0.0	4.99 0.0	3.21 0.0
C-251	0.93 0.0	0.0 0.0	3.72 0.0	48.79 0.0	21.75 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	27.97 0.0	7.00 0.0	0.0 0.0	33.20 0.0	0.0 0.0	3.59 0.0	2.19 0.0
C-255	0.63 0.0	26.60 0.0	35.76 0.0	57.12 0.0	15.26 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.99 0.0	3.04 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.53 0.0	1.05 0.0
C-256-B	0.15 0.52	44.10 0.0	44.18 0.0	44.24 0.0	2.10 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.14 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.70 0.0	0.26 0.0
C-258	0.18 0.0	45.16 0.0	44.02 0.0	42.81 0.0	2.38 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.54 0.0	0.0 0.0	0.24 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.31 0.0	0.41 0.0
C-259	0.79 0.0	27.79 0.0	35.90 0.0	55.79 0.0	16.75 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.54 0.0	7.14 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.69 0.0	1.14 0.0
C-261	1.17 0.0	0.0 0.0	2.61 0.0	48.71 0.0	34.92 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	21.73 0.0	2.70 0.0	0.0 0.0	25.44 0.0	0.0 0.0	4.26 0.0	2.13 0.0
C-262	0.37 0.0	0.0 0.0	2.29 0.0	37.61 0.0	34.57 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	40.99 0.0	26.10 0.0	0.0 0.0	2.26 0.0	0.0 0.0	4.28 0.0	2.47 0.0

## CATANDEMA

NO. AMOSTRA	APATITA HEMAT	QTZ TITAN	ORTOCL PEROVSK	ALBITA PEP.W	ANORT HALITA	LEUCITA CARR.NA	NEFEL TENARD	KALIOF ZIRCON	CORINDON FLUORITA	DIOPS PIRITA	HIPERST CALCITA	WOLLAST RUTILO	OLIVINA CROMITA	ACVITA MET.K	MAGNET MET.NA	ILMEN LARNITA
C-265	0.0 0.0	17.83 0.0	49.71 0.0	2.95 0.0	1.43 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	25.22 0.0	0.0 0.0	68.75 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	9.01 0.0	7.72 0.0
C-267	1.06 0.0	0.0 0.0	0.66 0.0	49.80 0.0	31.86 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	42.22 0.0	10.15 0.0	0.0 0.0	9.32 0.0	0.0 0.0	5.14 0.0	3.53 0.0
C-41	0.26 0.0	42.24 0.0	30.84 0.0	47.94 0.0	3.27 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.80 0.0	0.95 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.62 0.0	0.65 0.0
C-44	0.18 0.0	45.54 0.0	41.44 0.0	40.31 0.0	4.32 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.76 0.0	0.0 0.0	2.26 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.05 0.0	0.49 0.0
C-45	0.15 0.15	44.27 0.0	43.53 0.0	42.69 0.0	2.68 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.87 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.03 0.0	0.33 0.0
C-48	0.30 0.0	39.02 0.0	45.62 0.0	45.79 0.0	6.13 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.05 0.0	0.0 0.0	1.95 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.48 0.0	0.67 0.0
C-62	0.78 0.12	33.42 0.0	49.40 0.0	50.94 0.0	2.75 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.35 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.21 0.0	1.39 0.0
C-86	0.76 0.0	3.56 0.0	6.83 0.0	96.72 0.0	29.93 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	15.08 0.0	0.0 0.0	1.54 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.65 0.0	1.99 0.0
F-76-A	0.39 1.23	57.47 0.0	32.70 0.0	32.73 0.0	1.92 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.05 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.92 0.0	0.87 0.0
F-76-B	0.15 0.18	43.66 0.0	37.94 0.0	52.65 0.0	1.57 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.55 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.47 0.0	0.10 0.0
F-76-C	0.24 0.90	39.11 0.0	47.75 0.0	49.24 0.0	1.92 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.23 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.46 0.0	0.50 0.0
PT-2	0.18 0.0	25.05 0.0	0.50 0.0	0.75 0.0	0.25 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.43 0.0	***** 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.98 0.0	0.12 0.0
PT-21	0.0 1.75	72.42 0.0	36.12 0.0	3.37 0.0	0.34 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	10.62 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.47 0.0	1.22 0.0



PARAMETROS PETROQUIMICOS

NO. AMOSTRA	Q A P	INDICE DIFFR	RAZAO ALCAL WRIGHT	INDICE OXID	K <sub>2</sub> O/ NA <sub>2</sub> O	INDICE FERRO	COMPUS NORMAT PLAGIO	RAZAO FELDS	K C N	A F M	INDICE NORMAT COLOR	NF C QL	AR OR AN	INDICE CRIST
A-61-A	53.64 46.04 0.32	83.91	0.32	0.78	40.67	57.92	16.34	4.04	97.18 0.69 2.14	61.76 21.44 16.90	3.04	1.70 98.30 0.0	3.38 95.96 0.66	0.94
B-01-A	21.61 52.53 24.86	78.91	0.41	0.56	0.98	73.47	24.03	65.99	38.39 26.47 35.18	63.23 26.62 10.15	9.29	36.81 59.55 3.65	50.06 34.11 15.84	16.63
B-01-B	10.81 40.86 48.23	77.65	0.34	0.60	0.39	68.09	24.14	82.98	21.90 27.50 50.60	77.48 15.04 7.48	4.31	49.54 48.82 2.62	62.95 17.02 20.03	18.36
B-05	14.06 59.73 25.21	76.47	0.41	0.54	1.07	72.77	24.34	63.91	40.99 24.86 34.15	59.59 29.70 11.72	11.51	39.65 54.56 5.79	48.28 36.19 15.53	17.19
B-149	12.70 65.63 14.67	81.59	0.46	0.48	1.17	72.33	15.45	59.13	48.34 14.76 36.92	59.97 29.57 11.46	10.32	35.97 56.04 7.97	49.99 40.87 9.14	9.47
B-163	26.74 65.83 7.32	89.97	0.48	0.40	1.53	92.89	10.60	51.18	56.90 9.80 32.30	67.21 30.35 2.44	6.92	32.03 64.24 2.03	45.76 48.82 5.43	7.25
B-170-B	38.99 56.97 4.04	83.81	0.61	0.45	4.07	74.69	16.77	22.73	75.94 7.49 16.67	52.99 34.04 12.06	11.37	14.61 75.93 9.55	24.74 70.27 4.98	5.86

B-170-D	8.32 86.77 4.95	67.50	0.54	0.33	4.81	64.01	16.10	26.18	78.14 7.34 14.52	42.62 36.30 21.09	24.79	21.95 41.83 36.22	21.96 73.82 4.22	6.65
B-243-A	83.60 2.26 14.04	15.68	0.08	0.44	0.63	11.37	72.17	89.17	10.35 74.84 14.81	0.35 10.90 88.71	81.92	0.45 36.71 62.83	24.81 10.83 64.36	4.26
B-257	0.0 13.82 86.18	28.24	0.12	0.28	0.27	51.56	54.02	92.02	6.70 71.13 22.17	15.24 42.07 41.59	43.05	30.34 27.25 42.41	42.26 7.98 49.76	59.34
B-6	0.0 20.31 79.69	25.93	0.12	0.24	0.68	67.65	65.71	84.58	12.33 71.49 16.18	15.57 56.67 27.77	36.18	20.45 15.48 54.07	29.37 14.24 56.28	69.04
B-67	32.04 65.51 2.44	93.89	0.57	0.65	1.37	87.50	3.44	52.01	55.43 8.25 36.22	78.26 18.87 2.87	4.58	20.95 60.05 0.0	50.22 47.99 1.79	5.11
B-68	33.64 63.23 3.03	95.07	0.58	0.66	1.34	88.50	4.29	52.71	56.04 6.62 37.34	82.49 15.38 2.13	3.36	29.92 70.07 0.01	50.45 47.29 2.26	4.40
B-71	46.81 49.44 3.75	42.55	0.15	0.30	14.09	54.84	42.71	15.07	97.63 6.81 5.56	15.51 45.72 38.77	39.13	7.23 54.03 43.74	3.63 84.93 6.43	6.08
B-83-A	27.24 67.52 5.23	93.79	0.62	0.54	0.39	69.30	2.05	79.06	27.50 8.98 62.52	80.59 13.24 6.18	4.92	30.97 59.15 0.89	77.44 20.94 1.62	4.65

PARAMETROS PETROQUIMICOS

NO. AMOSTRA	Q A P	INDICE DIFER	RAZAO ALCAL WRIGHT	INDICE OXID	K2O/ NA2O	INDICE FERRO	COMPOS NORMAT PLAGIO	RAZAO FELDS	K C N	A F M	INDICE NORMAT COLCP	NF C CL	AB OP AN	INDICE CRIST
B-85	27.19 69.64 3.18	93.19	0.47	0.55	1.20	87.45	5.43	45.69	61.33 8.21 30.46	79.61 17.71 2.68	4.81	32.00 67.57 0.42	43.21 54.31 2.48	5.41
C-09	20.47 54.00 25.52	75.91	0.38	0.49	1.11	71.67	26.73	63.88	39.91 27.81 32.28	57.97 29.71 12.32	11.48	35.35 59.15 4.50	46.80 36.12 17.07	17.57
C-10	23.23 37.64 39.14	70.30	0.29	0.59	0.89	61.69	39.14	72.65	30.95 27.81 31.24	47.45 31.70 20.85	6.03	35.62 64.38 0.0	44.21 27.35 28.44	23.49
C-101	0.0 1.26 98.74	4.05	0.02	0.16	0.15	39.22	99.27	98.88	0.66 95.32 4.02	1.73 38.86 59.41	66.07	4.68 19.41 75.20	11.00 1.12 87.87	68.61
C-112	31.04 67.81 1.14	94.39	0.53	0.42	1.58	89.94	1.23	47.95	59.12 7.50 33.38	81.02 16.80 2.18	4.80	30.49 69.05 0.47	47.07 52.05 0.88	4.27
C-126	35.17 60.58 4.25	95.58	0.53	0.62	1.51	90.07	6.21	50.39	59.47 5.41 35.12	80.82 11.80 1.39	2.09	27.63 71.85 0.52	46.91 49.61 3.48	3.49
C-153-A	0.0 1.00 99.00	23.23	0.09	0.24	0.02	65.31	57.16	93.43	0.42 79.35 20.22	12.34 56.78 30.38	45.26	31.91 29.93 38.16	42.59 0.57 56.84	58.46
C-154	0.0 6.86 93.14	28.99	0.11	0.29	0.13	54.12	54.40	95.15	2.93 76.26 20.81	18.22 42.69 38.10	39.63	41.16 28.06 30.78	43.84 3.95 52.31	71.46
C-16	24.34 42.74 32.92	90.69	0.37	0.50	0.64	76.92	25.56	75.09	30.93 25.74 43.33	71.10 21.97 6.93	5.21	36.53 60.42 3.05	55.89 24.31 19.19	15.46
C-162	0.0 81.44 18.56	54.48	0.29	0.25	1.22	98.82	19.30	22.04	36.01 49.23 20.76	64.93 54.51 0.67	30.73	69.39 10.61 0.0	45.22 44.53 10.15	35.36
C-163-A	16.89 0.54 82.57	12.25	0.01	0.26	0.22	75.33	95.97	99.39	0.27 98.11 1.52	1.27 73.45 24.68	40.29	5.98 63.48 20.54	4.10 0.62 95.27	76.03

C-163-B	0.0 7.05 92.95	41.48	0.23	0.22	0.04	60.85	27.54	97.95	2.08 52.84 45.08	18.39 48.62 31.98	42.30	36.04 30.78 33.17	70.97 2.05 26.98	38.25
C-170-A	35.84 6.36 57.81	8.23	0.03	0.25	0.12	34.46	43.65	95.42	4.91 59.12 35.97	1.49 33.40 65.11	74.28	3.08 22.76 67.16	53.77 4.58 41.65	7.21
C-170-B	80.08 5.37 14.55	24.03	0.03	0.16	0.12	34.48	18.76	93.53	7.60 36.65 55.75	1.74 33.53 64.72	62.44	2.73 43.76 53.51	75.98 6.47 17.54	3.08
C-170-C	77.74 3.18 19.08	16.32	0.01	0.23	0.26	33.45	52.46	91.97	6.08 73.26 70.66	0.86 22.66 66.48	67.36	1.30 30.19 52.43	43.72 8.03 43.25	5.33

PARAMETROS PETROQUIMICOS

NO. AMOSTRA	Q A P.	INDICE DIFER.	RAZAO ALCAL WEIGHT	INDICE OXID	K2O/ NA2O	INDICE FERRO	COMPOS NORMAT PLAGIO	RAZAO FELDS	K C H	A F H	INDICE NORMAT COLOR	NE C CL	AB CR AN	INDICE CRIST
C-172-B	0.0 0.0 100.00	0.60	0.01	0.41	1.00	3.19	75.59	*****	0.42 99.20 0.28	0.37 3.06 96.59	94.94	0.61 0.0 79.79	24.42 0.0 75.58	*****
C-172-D	0.0 25.54 74.46	2.92	0.02	0.21	0.19	44.16	28.14	91.20	5.65 68.08 26.27	0.93 43.25 55.82	75.86	2.20 19.65 78.15	65.54 9.90 25.66	29.67
C-18	27.67 60.35 11.98	80.66	0.34	0.42	1.73	89.27	19.37	50.61	49.28 25.29 25.42	59.03 37.29 4.67	12.35	23.90 67.52 2.57	40.80 49.29 9.20	15.36
C-218	0.0 4.86 95.14	28.59	0.12	0.26	0.07	60.79	50.24	97.49	2.11 72.51 25.38	15.37 50.92 33.70	42.99	23.43 31.16 35.41	49.42 2.51 49.07	51.32
C-225	30.73 67.44 1.83	93.35	0.54	0.69	1.39	78.91	2.58	51.31	53.52 12.17 34.31	77.71 17.33 4.95	2.68	31.79 62.21 0.0	49.99 49.69 1.32	2.31
C-242-A	0.0 3.89 96.11	23.27	0.09	0.22	0.07	58.99	54.40	97.84	1.24 81.36 17.20	13.66 50.47 25.87	49.43	36.00 32.64 31.26	44.61 2.16 53.23	60.88
C-242-B	4.64 3.54 91.83	15.19	0.05	0.19	0.14	56.00	71.10	97.33	1.52 38.42 10.05	7.44 51.40 41.16	54.48	19.36 34.02 46.62	28.13 2.67 69.21	59.15

C-248-A	0.0 5.07 94.93	17.38	0.07	0.27	0.15	50.84	66.21	94.58	2.05 85.71 12.27	10.49 44.90 44.60	51.10	28.18 30.66 41.15	32.62 3.42 63.95	65.02
C-248-B	0.0 1.78 98.22	26.79	0.11	0.27	0.03	57.28	50.71	99.09	0.74 74.35 24.91	13.26 48.78 37.35	45.24	21.90 30.28 37.82	48.84 0.91 50.25	53.14
C-248-C	0.0 3.30 96.70	3.41	0.02	0.34	0.59	54.67	93.00	96.70	1.35 96.58 2.07	4.35 51.50 44.15	53.35	74.41 0.0 23.59	6.78 3.07 90.14	94.47
C-249	0.0 4.82 95.18	31.60	0.14	0.25	0.05	59.07	42.83	97.88	1.80 68.54 29.66	15.59 49.37 35.05	44.68	34.04 29.09 34.87	55.96 2.12 41.92	52.97
C-251	0.0 14.61 85.39	32.65	0.18	0.25	0.12	56.01	32.09	94.79	3.98 65.33 30.70	18.56 45.12 36.32	52.44	21.26 22.53 45.81	64.28 5.21 30.42	55.42
C-255	21.38 54.39 24.22	79.61	0.42	0.51	0.95	73.37	22.85	64.09	38.06 26.21 35.73	65.39 25.04 9.57	9.16	37.41 59.30 3.29	50.99 33.91 15.10	16.38
C-256-B	24.84 60.89 4.27	95.90	0.53	0.85	1.51	88.29	6.91	50.39	59.47 5.41 35.12	86.70 11.62 1.67	1.48	28.04 71.96 0.0	46.91 49.61 3.48	2.92
C-258	35.95 60.77 3.28	95.52	0.52	0.63	1.56	89.98	5.55	49.30	60.91 4.15 34.94	84.54 13.81 1.65	2.23	26.96 72.37 0.67	46.57 50.70 2.74	3.00

PARAMETROS PETROQUIMICOS

NO. AMOSTRA	Q A P	INDICE DIFER	PAZAO ALCAL WRIGHT	INDICE OXID	K2O/ NA2O	INDICE FERRO	COMPOS NORMAT PLAGIO	PAZAO FELDS	K C N	A F M	INDICE NORMAT COLOR	NF C FL	AB OP AN	INDICE CRIST
C-259	22.27 53.11 24.66	79.21	0.42	0.53	0.98	67.86	24.03	65.89	39.70 23.92 36.38	62.60 24.96 12.44	9.06	35.32 52.02 5.64	50.06 24.11 15.84	14.65
C-261	0.0 9.37 90.63	31.34	0.14	0.22	0.11	57.80	43.18	95.73	3.21 71.21 25.49	15.49 48.41 26.10	45.66	35.79 24.72 29.49	54.40 4.27 41.33	67.24
C-262	0.0 6.21 93.79	24.86	0.11	0.24	0.09	55.74	49.35	96.84	2.02 78.38 19.60	13.39 51.25 35.36	52.00	23.36 32.48 34.16	49.05 3.16 47.79	55.59

C-265	26.31 71.64 2.05	37.64	0.21	0.32	25.62	59.26	33.89	7.79	92.96 2.76 2.28	15.97 49.15 34.87	46.92	1.88 41.90 56.32	5.15 92.21 2.64	7.30
C-267	0.0 2.02 97.98	30.81	0.13	0.29	0.02	61.37	40.41	99.17	0.55 75.08 24.37	16.70 50.56 22.74	47.72	42.79 32.22 24.88	59.10 0.83 40.08	60.07
C-41	24.06 60.94 5.00	93.26	0.57	0.55	1.26	86.42	6.75	54.87	53.45 8.72 37.82	78.76 10.22 2.02	4.19	29.55 49.68 0.76	51.16 45.13 3.70	5.23
C-44	26.89 57.07 5.95	92.03	0.47	0.53	1.56	91.80	10.21	50.51	59.08 7.12 32.81	72.81 23.94 2.25	4.24	25.45 72.54 2.01	45.35 42.49 5.16	5.13
C-45	35.36 60.90 2.74	95.62	0.52	0.72	1.51	89.28	6.10	50.17	58.29 7.29 34.42	86.58 11.75 1.67	1.51	27.77 72.23 0.0	47.11 49.83 3.06	2.96
C-48	30.74 61.06 9.20	91.33	0.45	0.49	1.51	89.22	12.43	51.92	57.15 9.10 32.75	79.83 17.90 2.27	3.48	29.66 62.61 1.74	45.44 49.08 6.46	5.70
C-62	26.48 69.69 3.87	91.60	0.53	0.63	1.47	75.24	5.41	50.67	58.33 6.28 35.29	67.00 24.45 8.55	4.47	24.26 65.74 0.0	47.93 49.33 2.74	4.94
C-86	2.91 12.06 79.03	65.31	0.26	0.44	0.11	76.00	24.70	94.66	5.69 46.94 47.37	60.87 29.42 9.70	13.90	57.57 42.43 0.0	71.27 5.34 22.38	31.35
E-76-A	48.66 48.50 2.84	94.43	0.53	0.81	1.52	81.95	5.25	50.04	59.11 6.08 34.81	69.39 24.69 5.92	3.17	19.92 80.08 0.0	47.11 49.96 2.93	2.40
E-76-B	24.59 62.81 2.59	97.48	0.68	0.85	1.10	86.67	2.06	57.42	52.41 4.91 42.79	92.64 6.20 1.05	0.76	30.77 62.22 0.0	55.66 42.58 1.76	1.61
E-76-C	30.53 64.79 2.68	96.04	0.56	0.36	1.47	82.07	2.97	50.29	59.45 4.48 36.07	84.52 12.50 2.97	1.84	31.41 69.59 0.0	48.30 49.71 2.00	1.80
PT-2	94.91 3.41 1.69	17.51	0.18	0.40	1.00	4.57	25.68	65.83	12.82 73.81 12.36	0.31 4.39 95.30	91.89	0.27 37.90 61.74	48.92 34.17 16.91	1.86
PT-21	66.36 33.23 0.32	87.21	0.35	0.83	16.30	65.06	9.79	8.88	93.93 0.92 5.15	93.37 29.48 17.14	3.52	2.34 97.66 0.0	8.01 91.12 0.87	0.75



SISTEMA DE INFORMACCES PETROQUIMICAS

PARAMETROS DE LACROIX

NO. AMOSTRA	CLASSE	ORDEN	SUBORDEN	RANG	SUBRANG
A-61-A	I	2		1	1
B-01-A	I	4		2	3(4)
B-01-B	I	(4)5		2"	4
B-05	I	4"		2	3"
B-149	I	4		"2	3
B-163	I	4		1(2)	2
B-170-R	I	3(4)		1"	2
B-170-D	II	5"		1"	2
B-243-A	IV	1	1	1	1
B-257	III	5		4	4(5)
B-6	III	5		4	4
B-67	I	"4		1	2
B-68	I	"4		1	2
B-71	III	2		1(2)	1(2)
B-83-A	I	4		1	4
B-85	I	4		1	3
C-09	I	4		2	3"
C-10	I	4		"3	(3)4
C-101	IV	1"	2	(1)2	2
C-112	I	4		1	2
C-124	I	(3)4		1"	2
C-152-A	III	5		4	5
C-154	III	5		4	5"
C-16	I	4		2"	4
C-162	III	4		2	2
C-163-A	III	4"		5	3
C-163-B	III	5		"3	5
C-170-A	IV	1"	1	1	"2
C-170-B	IV	1	1	1	2
C-170-C	IV	1"	1	1	"2
C-172-R	V	1	(3)4	2	1
C-172-D	IV	1(2)	2	1	2
C-18	II	4		"2	2
C-218	III	5		"4	5
C-225	I	4		1	2
C-242-A	III	5		4	5
C-242-B	III	5		4	5"
C-248-A	III	5		4	5"
C-248-B	III	5		"4	5
C-248-C	III	5		5	5
C-249	III	5		3"	5
C-251	III	5		2	5"
C-255	I	4		2	2(4)
C-256-B	I	(3)4		1"	2
C-259	I	(2)4		1	2
C-259	I	4		2	2(4)
C-261	III	5		3"	5"
C-262	III	5		(3)4	5
C-265	III	4		1	1
C-267	III	5		3	5
C-41	I	"4		1"	2
C-44	I	(3)4		1(2)	2
C-45	I	(2)4		1	2
C-48	I	4		1(2)	2
C-62	I	4		1	2
C-86	II	5		2(3)	5"
E-76-A	I	3		1	2
E-76-B	I	(3)4		1	3"
E-76-C	I	4		1	3
PT-2	IV	1	1	1	1
PT-21	I	2"		1	1"

12-33

A N E X O XIII

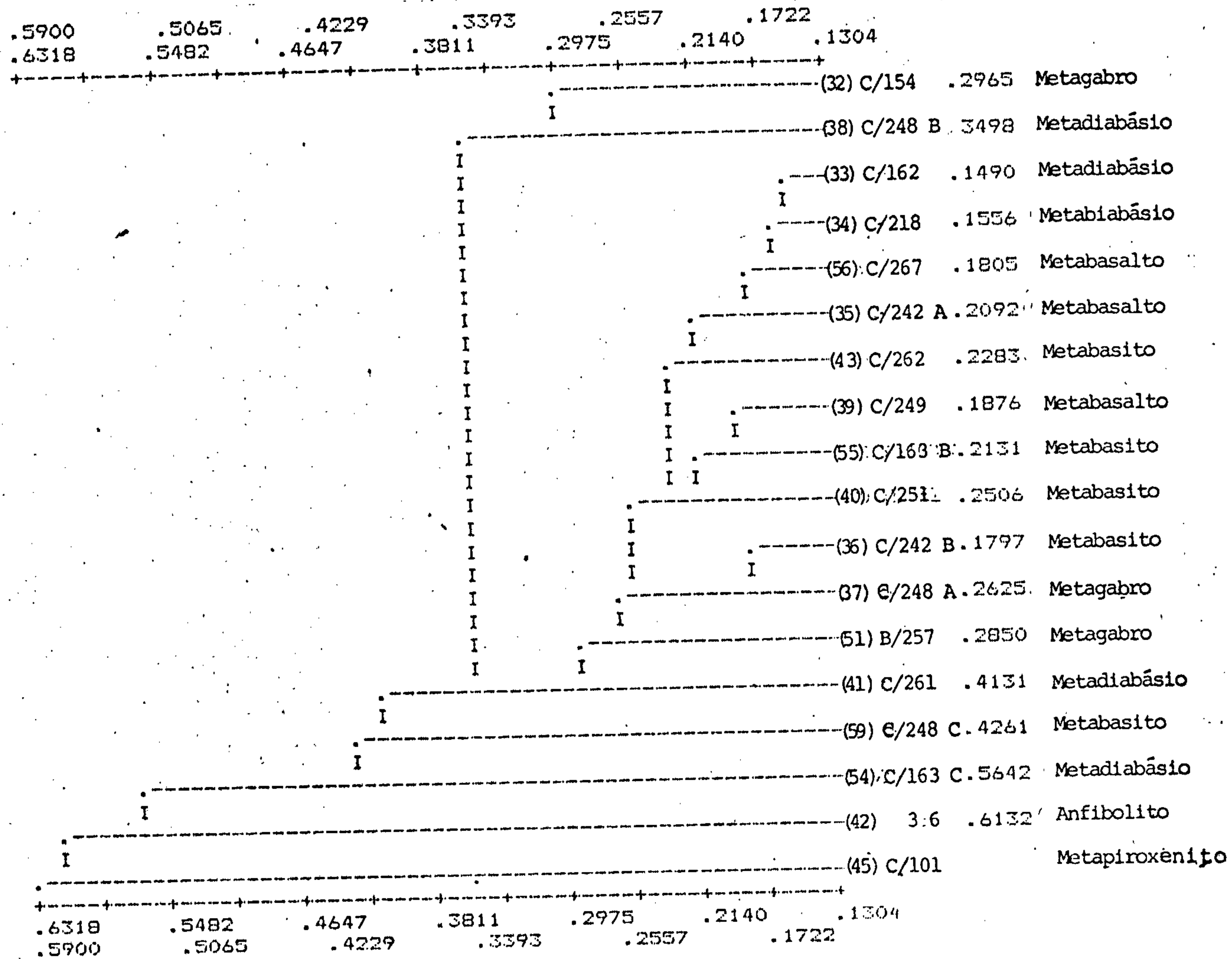
ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DE ROCHAS BÁSICAS

COEFICIENTE DE DISTÂNCIA

48 7

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA					
N= 18					
VARIABLE	MEDIA	DESVIO	VAR	MINIMO	MAXIMO
1 SiO2	48.044445	2.323126	.539691D+01	42.500000	52.099998
2 Al2O3	14.316667	1.802853	.325028D+01	10.900000	18.000000
3 Fe2O3	4.400000	2.773085	.769000D+01	1.700000	13.000000
4 FeO	7.127778	1.800866	.324312D+01	2.100000	9.400000
5 TiO2	1.221111	.262930	.691321D-01	.880000	1.800000
6 MnO	.144444	.020062	.402469D-03	.100000	.170000
7 CaO	10.944444	3.061267	.937136D+01	5.600000	20.000000
8 MgO	8.061111	2.266210	.513571D+01	3.700000	16.000000
9 Na2O	2.530556	1.203982	.144957D+01	.230000	4.600000
10 K2O	.332778	.333363	.111131D+00	.050000	1.500000
11 F2O5	.299444	.164535	.270719D-01	.110000	.900000
12 B	40.555556	61.143931	.373858D+04	10.000000	200.000000
13 Ba	151.666667	332.887201	.110814D+06	20.000000	1500.000000
14 Co	49.444444	17.150388	.294136D+03	30.000000	100.000000
15 Cr	274.444444	322.494138	.104002D+06	20.000000	1500.000000
16 Cu	69.722222	46.081818	.212353D+04	5.000000	200.000000
17 Ni	131.111111	51.520103	.265432D+04	70.000000	300.000000
18 Pb	13.611111	9.399402	.883488D+02	10.000000	50.000000
19 Sc	23.444444	11.620013	.135025D+03	5.000000	50.000000
20 Sr	297.222222	333.530035	.111242D+06	100.000000	1500.000000
21 V	202.777778	90.480542	.818673D+04	100.000000	500.000000
22 Y	24.166667	9.013878	.812500D+02	10.000000	50.000000
23 Zr	48.888889	12.422600	.154321D+03	30.000000	70.000000
.Pause.					

DENODOGRAMA



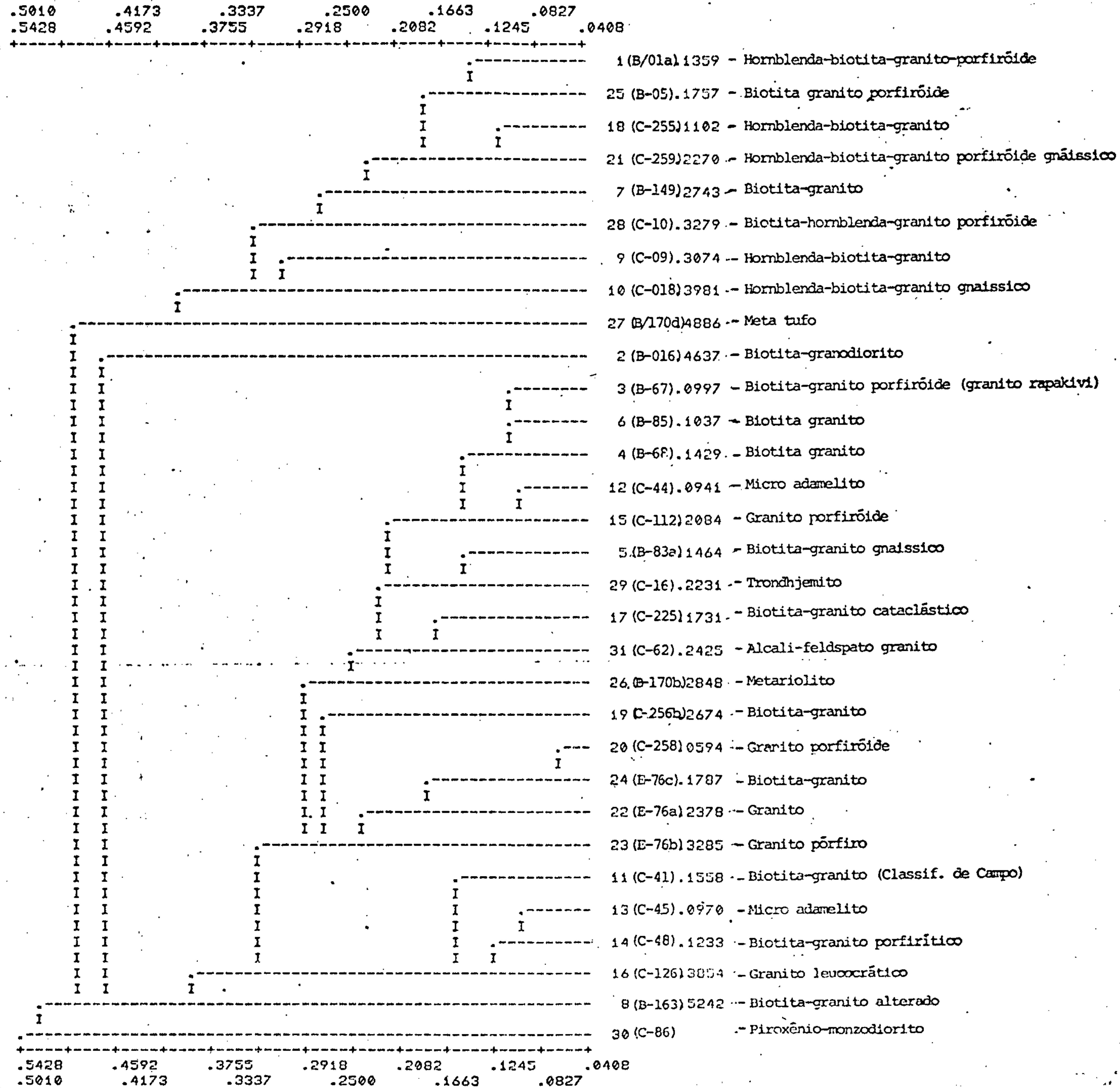
MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS ROCHAS BÁSICAS

	SiO2	Al2O3	Fe2O3	FeO	TiO2	MnO	CaO	MgO	Na2O	K2O	P2O5	B	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zr
SiO2	1.0000	-.3744	-.1223	.2547	-.1332	.2580	-.3555	-.1402	.5554	-.4577	-.2864	.1179	-.5437	-.2267	-.2470	-.2464	-.1318	-.0939	-.2821	-.5333	.0985	-.4798	.4175
Al2O3	-.3744	1.0000	.6637	-.5446	.4456	-.5688	.3561	-.6449	-.1739	.5127	.4579	.3089	.4693	-.5280	-.3483	.0846	-.5989	.4308	.3089	.4315	-.1195	.2179	-.0686
Fe2O3	-.1223	.6637	1.0000	-.6616	.0384	-.5622	.2252	-.4987	-.0979	.1695	.0921	.4191	.1358	-.4357	-.0032	-.1172	-.4032	.4742	.1267	.3271	-.0709	-.1467	-.0161
FeO	.2547	-.5446	-.6616	1.0000	.0342	.6962	-.6573	.5538	.4903	.0547	.2496	-.0889	.1041	.6247	.1066	-.2771	.2386	-.6197	-.2762	-.1317	-.1624	.3060	-.1327
TiO2	-.1332	.4456	.0384	.0342	1.0000	-.3085	-.1442	-.4739	.2215	.3735	.6634	-.0989	.4913	-.0467	-.3049	-.2091	-.4299	.3176	.0817	.4118	-.1262	.4387	.0140
MnO	.2580	-.5688	-.5622	.6962	-.3085	1.0000	-.2248	.5757	.1554	-.4438	-.2029	.2743	-.3305	.4108	.2820	-.1399	.5005	-.6007	-.2802	-.4797	-.1292	-.0102	-.0694
CaO	-.3555	.3561	.2252	-.6573	-.1442	-.2248	1.0000	-.3101	-.7577	-.1846	-.3133	-.0352	-.1132	-.4217	-.0439	.2598	.1406	.3333	.5517	-.0309	.0778	-.0198	.3022
MgO	-.1402	-.6449	-.4987	.5538	-.4739	.5757	-.3101	1.0000	-.1247	-.1312	-.2752	-.0435	-.1443	.6956	.7436	-.0876	.7113	-.5202	-.2282	-.2978	-.2867	.1154	-.4120
Na2O	.5554	-.1739	-.0979	.4903	.2215	.1554	-.7577	-.1247	1.0000	.1154	.2177	.1632	-.0190	-.0242	-.3905	.0194	-.4000	-.4629	-.2799	-.1178	.0665	-.0225	.1657
K2O	-.4577	.5127	.1695	.0547	.3735	-.4438	-.1846	-.1312	.1154	1.0000	.7568	-.1298	.9003	.0712	-.2761	.0105	-.4657	-.0289	.1133	.7306	-.2452	.5859	-.3668
P2O5	-.2864	.4579	.0921	.2496	.6634	-.2029	-.3133	-.2752	.2177	.7568	1.0000	-.0845	.8950	.2066	-.2980	-.2568	-.4010	.1612	-.1306	.7344	-.0671	.5784	-.2667
B	.1179	.3089	.4191	-.0889	-.0989	.2743	-.0352	-.0435	.1632	-.1298	-.0845	1.0000	-.1638	-.2911	.1909	-.0601	-.0125	-.1920	-.1169	-.1824	-.3066	.0160	-.0577
Ba	-.5437	.4693	.1358	.1041	.4913	-.3305	-.1132	-.1443	-.0190	.9003	.8950	-.1638	1.0000	.2483	-.1790	-.1316	-.3059	.1250	.0560	.865	-.1939	.6929	-.3327
Co	-.2267	-.5280	-.4357	.6247	-.0467	.4108	-.4217	.6956	-.0242	.0712	.2066	-.2911	.2483	1.0000	.5639	-.3657	.5226	-.1943	-.1577	.1648	-.2138	.3384	-.3680
Cr	-.2470	-.3483	-.0032	.1066	-.3049	.2820	-.0439	.7436	-.3905	-.2761	-.2980	.1909	-.1790	.5639	1.0000	-.2941	.7798	-.0429	-.1181	-.1876	-.3355	.1159	-.3260
Cu	-.2464	.0846	-.1172	-.2771	-.2091	-.1399	.2598	-.0876	.0194	.0105	-.2568	-.0601	-.1316	-.3657	-.2941	1.0000	-.0631	-.2927	.0288	-.2007	.3666	.0228	.3682
Ni	-.1318	-.5989	-.4032	.2386	-.4299	.5005	.1406	.7113	-.4000	-.4657	-.4010	-.0125	-.3059	.5226	.7798	-.0631	1.0000	-.2091	-.0598	-.3571	.0053	.1396	-.0154
Pb	-.0939	.4308	.4742	-.6197	.3176	-.6007	.3333	-.5202	-.4629	-.0289	.1612	-.1920	.1250	-.1943	-.0429	-.2927	-.2091	1.0000	.0133	.3753	.2332	-.1776	.0344
Sc	-.2821	.3089	.1267	-.2762	.0817	-.2802	.5517	-.2282	-.2799	.1133	-.1306	-.1169	.0560	-.1577	-.1181	.0288	-.0598	.0133	1.0000	.0426	-.2865	.1388	.0804
Sr	-.5333	.4315	.3271	-.1317	.4118	-.4797	-.0309	-.2978	-.1178	.7306	.7344	-.1824	.8657	.1648	-.1876	-.2007	-.3571	.3753	.0426	1.0000	-.0458	.4935	-.2957
V	.0985	-.1195	-.0709	-.1624	-.1262	-.1292	.0778	-.2867	.0665	-.2452	-.0671	-.3066	-.1938	-.2138	-.3355	.3666	.0053	.2332	-.2865	-.0458	1.0000	-.3037	.3487
Y	-.4798	.2179	-.1467	.3060	.4387	-.0102	-.0198	.1154	-.0225	.5859	.5784	.0160	.6929	.3384	.1159	.0228	.1396	-.1776	.1388	.4935	-.3037	1.0000	.0413
Zr	.4175	-.0686	-.0161	-.1327	.0140	-.0694	.3022	-.4120	.1657	-.3668	-.2667	-.0577	-.3327	-.3680	-.3260	.3682	-.0154	.0344	.0804	-.2957	.3487	.0413	1.0000

A N E X O XIV

ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DE ROCHAS ÁCIDAS  
COEFICIENTE DE DISTÂNCIA

DENODOGRAMA



## ESTADISTICA DESCRIPTIVA

N= 31

VARIABLE	MEDIA	DESVIO	VAR	MINIMO	MAXIMO
1 SiO2	69.903226	5.827382	.337584D+02	53.000000	78.000000
2 Al2O3	13.593548	2.243548	.503351D+01	9.400000	20.000000
3 Fe2O3	1.691936	.926967	.859267D+00	.510000	4.800000
4 FeO	1.314839	.889664	.791502D+00	.140000	3.600000
5 TiO2	.459032	.261859	.685700D-01	.050000	1.100000
6 MnO	.060968	.038045	.144745D-02	.050000	.260000
7 CaO	1.733871	1.512075	.228637D+01	.420000	7.000000
8 MgO	.910968	.944780	.892609D+00	.100000	4.600000
9 Na2O	4.009677	.990391	.980874D+00	1.500000	6.800000
10 K2O	4.862258	1.277406	.163177D+01	.730000	7.700000
11 P2O5	.155161	.095034	.903143D-02	.050000	.370000
12 Ba	780.645161	615.613701	.378980D+06	100.000000	2000.000000
13 Be	5.258065	11.954127	.142901D+03	1.500000	70.000000
14 Co	7.741935	4.442956	.197399D+02	5.000000	20.000000
15 Cr	16.937097	14.626732	.213941D+03	.050000	70.000000
16 Cu	9.580645	9.338696	.872112D+02	5.000000	50.000000
17 La	111.935484	65.373338	.427367D+04	20.000000	300.000000
18 Nb	12.096774	4.357825	.189906D+02	10.000000	30.000000
19 Ni	7.774194	4.109075	.168845D+02	5.000000	20.000000
20 Pb	66.451613	24.435351	.597086D+03	10.000000	100.000000
21 Sc	8.838710	4.738972	.224579D+02	5.000000	20.000000
22 Sn	10.806452	1.838993	.338189D+01	10.000000	15.000000
23 Sr	500.000000	989.272990	.790806D+06	100.000000	5000.000000
24 V	30.322581	24.261196	.588609D+03	10.000000	100.000000
25 Y	47.580645	43.715926	.191108D+04	10.000000	200.000000
26 Zr	115.483871	54.157010	.116670D+04	70.000000	200.000000



MATRIZ DE CORRELACAO DAS ROCHAS GRANITICAS

	SiO2	Al2O3	Fe2O3	FeO	TiO2	MnO	CaO	MgO	Na2O	K2O	P2O5	Ba	Be	Co	Cr	Cu	La	Nb	Ni	Pb	Sc	Sn	Sr	V	Y	Zr
SiO2	1.0000	-.8315	-.7185	-.8260	-.8486	-.4812	-.6904	-.8564	-.0373	.3045	-.7406	-.6327	-.2606	-.6015	-.7584	-.0867	.1707	.4526	-.7378	.1154	-.2914	.1277	-.3947	-.4972	.1485	-.3085
Al2O3	-.8315	1.0000	.2770	.4964	.5155	.4906	.8149	.5214	.4716	-.6464	.4707	.3974	.3801	.3707	.5036	-.0759	-.2753	-.3945	.5975	-.0063	.0679	.0013	.7145	.4267	-.1755	-.0442
Fe2O3	-.7185	.2770	1.0000	.7709	.8476	.1481	.1802	.8399	-.5128	.1887	.6985	.6751	-.0866	.5035	.6191	.3896	-.0373	-.2769	.5326	-.2109	.3362	-.3018	-.0336	.2987	-.1328	.6435
FeO	-.8260	.4964	.7709	1.0000	.8972	.3420	.5573	.8105	-.2897	-.1040	.8464	.6689	.1135	.7346	.6982	.1850	.0205	-.3887	.5560	-.1439	.4286	-.1305	.0890	.4595	-.0195	.5856
TiO2	-.8486	.5155	.8476	.8972	1.0000	.4602	.5739	.8366	-.2084	-.1693	.8279	.5622	.2300	.5033	.6560	.2482	-.1103	-.3827	.5220	-.2234	.3963	-.1257	.0659	.3958	-.1938	.5968
MnO	-.4812	.4906	.1481	.3420	.4602	1.0000	.6355	.2576	.3799	-.5090	.2306	-.1108	.9417	.0587	.1734	-.0960	.0732	-.1387	.2119	-.1351	.2889	.4269	.0238	-.0161	.0353	.2541
CaO	-.6904	.8149	.1802	.5573	.5739	.6355	1.0000	.3612	.5149	-.8350	.6101	.3350	.5703	.4404	.3646	-.0165	-.1128	-.3432	.3871	-.1043	.2864	.0899	.4847	.5307	-.0494	.1257
MgO	-.8564	.5214	.8399	.8105	.8366	.2576	.3612	1.0000	-.3442	.0025	.6765	.5446	-.0234	.5514	.8630	-.0086	-.2644	-.3280	.7432	-.2420	.3203	-.2288	.1512	.3914	-.1583	.3166
Na2O	-.0373	.4716	-.5128	-.2897	-.2084	.3799	.5149	-.3442	1.0000	-.7148	-.0701	-.2357	.5214	-.1248	-.2118	-.0941	-.0775	.1111	.0568	.2294	-.1138	.2968	.4934	.1818	.0382	-.3534
K2O	.3045	-.6464	.1887	-.1040	-.1693	-.5090	-.8350	.0025	-.7148	1.0000	-.2489	.0086	-.5559	-.0826	-.0496	.0962	.2084	.0751	-.1524	.0736	-.1407	-.1498	-.5504	-.3384	.0761	.1165
P2O5	-.7406	.4707	.6985	.8464	.8279	.2306	.6101	.6765	-.0701	-.2489	1.0000	.7698	.0569	.7809	.5566	.3466	-.0032	-.3455	.5978	-.1032	.4595	-.2361	.1569	.7562	-.0490	.5786
Ba	-.6327	.3974	.6751	.6689	.5622	-.1108	.3350	.5446	-.2357	.0086	.7698	1.0000	-.2441	.7671	.4340	.4419	.0194	-.3456	.5390	.0426	.2897	-.4136	.2569	.6710	-.0503	.4775
Be	-.2606	.3801	-.0866	.1135	.2300	.9417	.5703	-.0234	.5214	-.5559	.0569	-.2441	1.0000	-.0965	-.0850	-.0749	.1294	-.0197	.0278	-.0449	.1906	.4968	.0106	-.0879	.0453	.1759
Co	-.6015	.3707	.5035	.7346	.5033	.0587	.4404	.5514	-.1248	-.0826	.7809	.7671	-.0965	1.0000	.5263	.1327	.1461	-.2803	.6258	-.0055	.4607	-.2312	.2082	.7070	.2434	.3558
Cr	-.7584	.5036	.6191	.6982	.6560	.1734	.3646	.8630	-.2118	-.0496	.5566	.4340	-.0850	.5263	1.0000	-.0791	-.3241	-.2282	.7237	-.0390	.3698	-.1780	.2083	.4118	-.1375	.1562
Cu	-.0867	-.0759	.3896	.1850	.2482	-.0960	-.0165	-.0086	-.0941	.0962	.3466	.4419	-.0749	.1327	-.0791	1.0000	.2169	.1009	-.0369	.1716	-.0183	-.0742	-.0730	.0163	.0457	.6878
La	.1707	-.2753	-.0373	.0205	-.1103	.0732	-.1128	-.2644	-.0775	.2084	-.0032	.0194	.1294	.1461	-.3241	.2169	1.0000	-.1784	-.1677	.0810	-.0469	.1883	-.2666	-.0492	.7207	.2307
Nb	.4526	-.3945	-.2769	-.3887	-.3827	-.1387	-.3432	-.3280	.1111	.0751	-.3455	-.3456	-.0197	-.2803	-.2282	.1009	-.1784	1.0000	-.2888	.0547	.0789	.1915	-.2060	-.3344	-.0580	-.0231
Ni	-.7378	.5975	.5326	.5560	.5220	.2119	.3871	.7432	.0568	-.1524	.5978	.5390	.0278	.6258	.7237	-.0369	-.1677	-.2888	1.0000	-.0690	.3626	-.1893	.4741	.5654	-.0021	.1536
Pb	.1154	-.0063	-.2109	-.1439	-.2234	-.1351	-.1043	-.2420	.2294	.0736	-.1032	.0426	-.0449	-.0055	-.0397	.1716	.0810	.0547	-.0690	1.0000	-.2974	.4226	.0230	.0727	.0946	.0079
Sc	-.2914	.0679	.3362	.4286	.3963	.2889	.2864	.3203	-.1138	-.1407	.4595	.2897	.1906	.4607	.3698	-.0183	-.0469	.0789	.3626	-.2974	1.0000	-.1701	-.0681	.3259	-.0502	.4160
Sn	.1277	.0013	-.3018	-.1305	-.1257	.4269	.0899	-.2288	.2968	-.1498	-.2361	-.4136	.4968	-.2312	-.1780	-.0742	.1883	.1915	-.1893	.4226	-.1701	1.0000	-.1331	-.2589	.3051	.0580
Sr	-.3947	.7145	-.0336	.0890	.0659	.0238	.4847	.1512	.4934	-.5504	.1569	.2569	.0106	.2082	.2083	-.0730	-.2666	-.2060	.4741	.0230	-.0681	-.1331	1.0000	.2818	-.0772	-.2251
V	-.4972	.4267	.2987	.4595	.3958	-.0161	.5307	.3914	.1818	-.3384	.7562	.6710	-.0879	.7070	.4118	.0163	-.0492	-.3344	.5654	.0727	.3259	-.2589	.2818	1.0000	-.0266	.1010
Y	.1485	-.1755	-.1328	-.0195	-.1938	.0353	-.0494	-.1583	.0382	.0761	-.0490	-.0303	.0453	.2434	-.1375	.0457	.7207	-.0580	-.0021	.0946	-.0502	.3051	-.0772	-.0266	1.0000	-.0397
Zr	-.3085	-.0442	.6435	.5856	.5968	.2541	.1257	.3166	-.3534	.1165	.5786	.4775	.1759	.3558	.1562	.6878	.2307	-.0231	.1536	.0079	.4160	.0580	-.2251	.1010	-.0397	1.0000

A N E X O XV

PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

## ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA PARA 30 ELEMENTOS

10 mg de amostra, previamente moída a 150 malhas, são misturados com 20 mg de pó de grafite, espectrograficamente puro, e a mistura é colocada em eletrodo de grafite. As amostras são queimadas em espectrógrafo Wadsworth 1,5 m, da Jarrell-ash, durante 2 min. e 15 seg. e as linhas emitidas por todos os elementos presentes são registradas em filme Kodak SA-1. A revelação é feita com revelador Kodak-D-19, durante 2 min., a 18°C.

A comparação do filme das amostras, com um filme de padrões espectrográficos obtidos em iguais condições é feita visualmente em comparador / Jarrell-ash.

Os padrões utilizados obedecem à série 1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 - 100 ppm etc, e interpolações visuais entre estes valores são sempre dadas como 1,5 - 3 - 7 - 15 - 30 - 70 ppm etc. A precisão (reprodutibilidade) de um valor registrado é de (+) um intervalo num limite de confiança de 68% ou dois intervalos, num limite de confiança de 95%.

## ANÁLISE DE ROCHA

### DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE $\text{SiO}_2$

Fusão alcalina em cadinho de níquel e solubilização da amostra em ácido clorídrico. Determinação da sílica total da amostra, após formação de complexo colorido, em espectrômetro de absorção molecular Beckman modelo 25.

### DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE $\text{Al}_2\text{O}_3$ , $\text{MnO}$ , $\text{MgO}$ , $\text{CaO}$ , $\text{K}_2\text{O}$ , $\text{Na}_2\text{O}$ , $\text{TiO}_2$

Solubilização da amostra em cadinho de teflon com os ácidos perclórico, fluorídrico e nítrico. Determinação total dos óxidos acima em espectrômetro de absorção atômica Perkin Elmer modelo 5000, calibrado com padrões adequados, chama de ar-acetileno e óxido nitroso-acetileno, conforme o elemento.

$\text{Na}_2\text{O}$  e  $\text{K}_2\text{O}$  foram determinados por emissão de chama.

As amostras com teores acima de 10% em  $\text{CaO}$  e  $\text{MgO}$  foram dosadas por complexometria com EDTA em presença de indicadores específicos.

### DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Solubilização da amostra com os ácidos perclórico, fluorídrico e nítrico, e determinação do ferro total da amostra por volumetria, com dicromato de potássio em presença de indicador difenilaminosulfonato de bário.

### DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE $\text{FeO}$

Tratamento da amostra com os ácidos sulfúrico e fluorídrico. Determinação do ferro correspondente ao ferro II por volumetria, com dicromato de potássio em presença de difenilaminosulfonato de bário.

### DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE $\text{P}_2\text{O}_5$

Solubilização da amostra com os ácidos perclórico, fluorídrico e nítrico. Determinação do fósforo total da amostra, após formação de complexo colorido em espectrômetro de absorção molecular Beckman modelo 25.

PERDA AO FOGO

Calcinação da amostra em forno a  $900^{\circ}\text{C}$  e determinação de perda ao fogo por gravimetria.

UMIDADE

Perda de água a  $105 - 110^{\circ}\text{C}$  em estufa e determinação da umidade por gravimetria.

### DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE LÍTIO

Digestão das amostras com ácido nítrico, fluorídrico e perclórico, ensejando uma abertura dos silicatos presentes. Diluição e aferição com uma solução ácida de cloreto de potássio. Determinação do lítio presente, em espectrômetro de absorção atômica Perkin Elmer modelo 5000, calibrado com padrões de lítio e utilizando chama de ar e acetileno. Limite de detecção: 2 ppm.

### DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE ESTANHO

Tratamento das amostras com ácido fluorídrico e ácido nítrico. Sublimação do resíduo com iodeto de amônio e digestão do material sublimado com uma solução ácida contendo ácido ascórbico. Extração do estanho presente com TOPO (óxido de trioctilfosfina) em metilisobutilcetona. Determinação do estanho presente na camada orgânica utilizando espectrômetro de absorção atômica Perkin Elmer modelo 306, calibrado com padrões de estanho extraídos com o sistema TOPO/MIBK e chama de óxido nitroso acetileno. Limite de detecção: 1 ppm.

### DETERMINAÇÃO DE TUNGSTÊNIO

Fusão das amostras com mistura de carbonato de sódio anidro, cloreto de sódio e nitrato de potássio. Diluição com água e redução de uma alíquota com solução ácida de cloreto estanho. Tratamento a quente, com solução ácida de sal de zinco do ditiol em acetato de isoamila. Extração do éster formado em presença de tungstênio com quetozene purificado. Comparação visual da cor obtida com padrões preparados nas condições descritas acima. Limite de detecção: 4 ppm W.

### DETERMINAÇÃO DE FLÚOR

Sinterização das amostras com carbonato de sódio e nitrato de potássio a 700°C. Diluição com água e aferição com tampão de citrato de amônio básico. Determinação do flúor presente, em medidor de íon, específico Orion modelo 407 L, calibrada com padrões de flúor preparados nas mesmas condições das amostras. Limite de detecção: 50 ppm F.

## DETERMINAÇÃO DE Rb

As análises foram efetuadas por fluorescência de Raios-X, utilizando o espectrômetro Philips PW 1540, com radiação de Ag e potencial de 50KV-35mA, contador de cintilação e cristal de fluoreto de lítio. A curva de calibração foi obtida empregando-se como padrão as rochas AGV-1, BCR-1, GSP-1 e G-2. Amostras e padrões foram preparados usando-se a técnica de diluição 1:1 em amido e posterior prensagem a 20 toneladas por segundo.

PROJETO ENGE MAIA - RIBEIRÃO BRANCO - RUBRICAS

<p>. Análise espectrográfica semiquantitativa para 30 elementos.</p>	<p>- MARIA LUCIA DE MIRANDA E LEMOS ENGE QUÍMICO</p>	<p>..... <i>MLB</i> .....</p>
	<p>- HÉLIO JOSÉ DA LUZ TÉC. QUÍMICO</p>	<p>..... <i>HLJ</i> .....</p>
<p>. Análise espectrográfica semiquantitativa para 30 elementos e Ga.</p>	<p>- VERA LUCIA VARELA AUGUSTO BARBOSA QUÍMICO</p>	<p>..... <i>VB</i> .....</p>
<p>. Análise química de rocha.</p>	<p>- GERDA PIERRE MARQUES DE GOUVÊA ENGE QUÍMICO</p>	<p>..... <i>Gerda P. M. Gouvêa, G. G.</i> .....</p>
	<p>- SIDNEY MENDES JORGE DE FARIAS TÉC. QUÍMICO</p>	<p>..... <i>S. Mendes Jorge</i> .....</p>
	<p>- SANDRA HELENA RIBEIRO TÉC. QUÍMICO</p>	<p>..... <i>S. Helena Ribeiro</i> .....</p>
<p>. Análise de Rb por fluorescência de R-X</p>	<p>- NELSON DA SILVA GONDIM GEÓLOGO</p>	<p>..... <i>N. da Silva Gondim</i> .....</p>
<p>. Análise química de elementos traços por colorimetria e absorção atômica.</p>	<p>- CECILE STARK MAYER QUÍMICO</p>	<p>..... <i>CSM</i> .....</p>
	<p>- MARISA RAPOSO DE ALBUQUERQUE TÉC. QUÍMICO</p>	<p>..... <i>MR</i> .....</p>
	<p>- SANDRA DAVID TÉC. QUÍMICO</p>	<p>..... <i>S. David</i> .....</p>

Anexo IV