RI
10

Tombo 001561

RELATÓRIO

DOS ESTUDOS DE RECONHECIMENTO GEOLÓGICO DA FORMAÇÃO FERRÍFERA DE " 3 RIOS "

SITUADO NA REGIÃO DE DIVISA DOS MINICÍPIOS GRÃO MOGOL, PORTEIRINHA E RIO PARDO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CPRM
BIBLIOTECA
Rel. Div.
DAP
n. 25

RI
10
I/99
I/2004

ESTUDOS DE

Engº Alberto Inchausti Velasco
Geol. Floriano Garcia Costa.

C. P. R. M.

Belo Horizonte, 18 de Dezembro de 1970

++++++++++

I N D I C E

I - CONSIDERAÇÕES GERAIS

I.1 - Situação e tendencia atual do mercado do minério de ferro

I.2 - Histórico dos descobrimentos e reconhecimentos diversos das ocorrências de minério de ferro em "3 Rios"

I.3 - Situação das ocorrências

I.4 - Meios de acésso e estradas diversas

I.5 - Estradas de ferro que passam próximo das jazidas de "3 Rios"

I.6 - Região de beneficios fiscais do Govêrno

I.7 - Condições hidrográficas da região

II - CONSIDERAÇÕES DE NATUREZA GEOLÓGICA

II.1 - Estudos de Fotointerpretação da região de "3 Rios"

II.2 - Constituição Litológica regional

II.2.a. - Intrussões

II.2.b. - Injeções hidrotermais

III - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS OCORRÊNCIAS

III.1 - Reconhecimentos geológicos dos 50 Km. de ocorrências ferríferas

III.2 - Faixa ferrífera principal

III.2.a. - Reconhecimento do trecho N.Aurora-Inic. Vert. do Rio Peixe Bravo

a_1) - Área de rolamento bitolado

a_2) - Afloramento da Serra do Izolino Zú

III.2.b. - Reconhecimento inic. vertente do Rio Peixe Bravo - Fim vertente Rio Peixe Bravo

III.2.c. - Reconhecimento Fim vert. Px. Bravo-Garganta da Romana

III.2.d. - Reconhecimento Garganta da Romana-Inicio vert. Poções

III.2.e. - Reconhecimento trecho inicio vert. Poções-Pico do Capim

III.2.f. - Reconhecimento do Pico do Capim-Fim Serra do Capim

III.2.g. - Reconhecimento base Mº Grande-Pico Mº Grande

III.2.h. - Reconhecimento trecho Pico Mº Grande-Rio Vacaría

III.2.i. - Reconhecimento trecho Rio Vacaría-Cachoeira Miguel

III.3. - Faixa ferrífera paralela

III.3.a - Reconhecimento do trecho c. do Rancho-Morrote Virgilio

I N D I C E

IV - DADOS TÉCNICOS RESULTANTES DOS ESTUDOS

IV.1. - Definição dos tipos de minérios representativos e comerciais de "3 Rios"

IV.2. - Natureza e localização das amostragens de "3 Rios"

IV.3. - Relação das fotografias e sua localização

IV.4. - Interpretação das análises químicas

IV.5. - Delimitação em extensão e profundidade de cada tipo de minério

IV.6. - Calculo das reservas minerais naturais

IV.7. - Considerações das reservas beneficiáveis

V - CONCLUSÃO DOS ESTUDOS

VI - ESTUDOS DE CONTROLE DAS OCORRÊNCIAS

VI.a. - Projeto de requerimento de 10 áreas em têrmos de região Invia

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 1.970

I. 2 - <u>Histórico dos descobrimentos e reconhecimentos diversos das ocorrencias de minério de ferro de " 3 Rios "</u>.

Em cumprimento de um programa de estudos da C.P.R.M., partiu de Belo Horizonte em 1-10-70, uma equipe constiuída pelo Engº Alberto Inchausti Velasco, o Geologo Floriano Garcia Costa com o motorista Cleves Ferreira, rumo a Vitória da Conquista (Sul da Bahia), a fim de tomar conta - to com o Sr. Afonso Cangussú proprietário atual dos terrenos de toda a área onde corre a Formação Ferrífera de "3 Rios", localizada na região Norte do Estado de Minas, na região sul da divisa entre os municípios de Porteirinha e de Rio Pardo.

A Formação Ferrífera de "3 Rios", consta fundamentalmente de 2 faixas Ferríferas definidas, que serão assim designadas no presente trabalho:

a) - Faixa Ferrífera principal, com 33 Km. de desenvolvimento;

b) - Faixa Ferrífera paralela, com 21 Km. de desenvolvimanto;

fornecendo em total, um desenvolvomento de 54 Km de Formação Ferrífera aflorante.

Em Vitória de Conquista de acôrdo com Afonso Cangussú, foi planificado um programa de reconhecimento, de campo para 15 dias contínuos,uma especie de Expedição técnica ambulante, para podermos efetuar sistemáticamente o exame gradual e progressivo "in loco" dos depósitos ferríferos de "3 Rios", auxiliados com operários da região e animais.

Em homenagem a verdade dos fatos e a título de histórico do descobrimento dos depósitos de ferro de "3 Rios", devemos indicar o seguinte:

As ocorrencias iniciais de aproximadamente 40 Km, de formação ferrifera, foi descoberto em 27 - 3 - 61 por 3 garimpeiros profissionais, Afonso Cangussú, Alcides Gonçalves e Luiz Chacara, os dois primeiro baianos e o último mineiro de Teofilo Ottoni.

Afonso Cangussú líder dos garimpeiros, conhecedor dos dispositivos de direito de preferência dos proprietários dos solo, regulamentados pelo antigo Código de Minas, obteve em pouco tempo a Cessão de todos os direitos de preferencia por instrumento público dos direitos minerais de todos os superficiarios compreendidos nos 40 Km. de ocorrências ferríferas.

A partir deste momento Afonso Cangussú procurou entendimentos e cooperação com grupos atuantes no ramo de minério de ferro.

Assim,por entendimentos iniciados com a Companhia Vale do Rio Doce (C.V.R.D.), estas ocorrencias foram pela primeira vez verificadas por uma equipe constituída pelos engenheiros Francisco Fonseca Filho, Rómulo Gemuino de Oliveira e Alberto Inchausti Velasco, tendo-se chegado a admitir as reservas de 400 milhões de toneladas de minério de ferro aproveitável.

Os entendimentos foram paralizados por razões de mudanças na Presidencia da C.V.R.D., do Dr. Paulo De Lima Vieira, para o Dr. Oscar de Oliveira.

A seguir Afonso Cangussú procurou entendimentos com o Grupo Han-

na, que iniciou os estudos de reconhecimento até a vertente do Peixe Bravo, local onde em plenos estudos faleceu um dos interessados Sr. Aluizio Lacerda, fato que causou a interrupção dos estudos da Hanna.

Em fins de 1968, não obstante o aparecimento do REGULAMENTO DO CÓDIGO DE MINERAÇÃO, Decreto nº 62.934 de 2-7-68 publicado no Diário Oficial de 5-7-68, que anulou totalmente o direito de preferência dos proprietários do solo, Afonso Cangussú conseguiu uma composição e acôrdo com o Grupo MILLER S.A. que executou os primeiros estudos de fotointerpretação da região tendo mandado efetuar as verificações da existência de mais uma segunda faixa Ferrífera denominada paralela.

Com levantamentos topográficos por terra, o Grupo MULLER S.A. organizou um total de 49 processos de Requerimento de 500 Ha. cada um, com uma área total de 24.500 Ha. que deveriam ter sido requeridos a nome de prepostos da Firma MULLER S.A., o que parece não foi efetivado por motivos de nova política mineral do país.

A seguir em abril de 1970 o Deputado Edgard Martins Pereira no Congresso Nacinal chama a atenção sôbre reservas importantes de minérios de ferro no Norte de Minas, da ordem de 1 bilhão de toneladas.

Em consequência o D.N.P.M. envia a região os Geológos José Roberto Datoli Nery e Ilcalmar Antônio Vianna estima em 60 milhões de hematita lamelar com 285 milhões de Itabirito.

Finalmente em agosto de 1970, a Divisão de Geologia da Sudene verifica e ressalta a existencia em "3 Rios" de 20 Km. de ocorrências ferríferas contímuas sem interrupção.

O presente relatório da C.P.R.M., visa esclarecer concretamente em têrmos de Reconhecimento Geológico Objetivo, a situação real das possibilidades, dos tipos de minérios representativos, das reservas comercialmente aproveitáveis dos minérios de ferro de Depósitos de "3 Rios"; justificados fundamentalmente nos seus aspectos técnico - genpético - econômico, em face da tendencia de utilização cada vez maior de minérios finos para sinters e pellets no mercado nacional e internacional.

I. 3 - SITUAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS

Toda a Formação Ferrífera do Norte de Minas aflorada a vista conhecida com o nome de "3 Rios", está situada dentro de um retângulo de 56 Km. de comprimento segundo S-Norte e 40 Km. de largura segundo O-E correspondente às coordenadas geográficas seguintes:

Latitude S. (15º - 44' - 44") - (16º - 14' - 44")
Longitude W. (42º - 30' - 55") - (42º - 52' - 21")

Encravado integralmente na região sul de divisa compreendendo os municípios de Porteieinha pelo Oeste e de Rio Pardo pelo leste.

I. 4 - MEIOS DE ACESSO E ESTRADAS DE RODAGEM DIVERSAS

Atinge-se o local das jazidas de ferro de "3 Rios", partindo de Belo Horizonte por 2 vias de acesso completamente independentes.

a) - Acesso via Montes Claros.
b) - Acesso Via Rodagem Rio-Bahia.

Damos a contimuação as tabelas de distâncias totais para as diferentes vias de acesso.

1 - ESTRADAS DE ACESSO VIA MONTES CLAROS

Belo Horizonte - Montes Claros	450,00
Montes Claros - Francisco Sá	54,00
Francisco Sá - Bomba S. Calixto	39
Bomba S. Calixto - Bomba Tito	21
Bomba Tito - Entroncamanto Caveira	0,5
Entroncamento Caveira - Garganta Serra	24
Garganta Serra - Hotel Bucaina	1
Hotel Bucaina - Aeroporto DOCS	39
AEroporto DNOCS - Ponte Vacaria	6
Ponte Vacaria - Fruta de Leite	15
Fruta de Leite - Entronc. Rio Pardo	24
Entronc. Rio Pardo - Nova Aurora	28
	701,50 Km.

2 - ESTRADA DE ACESSO VIA RIO - BAHIA A PARTIR DE VITÓRIA DE CONQUISTA

Vitória de Conquista - Divisa Minas Bahia	80	Km
Divisa Minas Bahia - Nova Aurora	220	"
	300	

3 - ESTRADA DE ACESSO DE BELO HORIZONTE VIA RIO BAHIA

Belo Horizonte - Divisa Minas Bahia	791	
Divisa Minas Bahia - Nova Aurora	220	
	1.011	Km.

4 - DISTÂNCIA POR RODAGEM DAS JAZIDAS ATÈ O PORTO DE ILHÉUS

Nova Aurora - Vitória de Conquista	300	Km.
Vitória de Conquista - Porto Ilheus	300	Km.
TOTAL	600	

1.5. - Estradas de Ferro que passam próximo das jazidas de "3 Rios"

a)- Estrada de Ferro Bahia-Minas.

É uma estrada de ferro que liga o Porto de Caravelas a Araçuaí numa extensão de 370 Kms.

De Araçuaí, até o centro potencial das jazidas nas Canoas, - dista em linha reta em rumo NW. aproximadamente 120 Km. que depois de cruzar o Jequitinhonha, e subindo pelo vale do Rio Vacaria pode alcançar um desenvolvimento de ramal de Estrada de Ferro de uns 150 Km.

b)- Estrada de Ferro Central do Brasil de BHZ até Salvador.

É a Estrada de Ferro via Montes Claros, que passa em Janauba e Estação Tocandira a 20 Km. ao oeste de Porteirinha, de tal modo que em caso de construção de um ramal da jazida até a Estação de Tocandira teriamos:

Jazida "3 Rios" - Porteirinha.....	45 Km.
Porteirinha - Est. Tocandira.....	20 Km.
Total.....	65 Km.

1.6.- Região de Beneficios fiscais do Governo.

A lavra industrial dos depósitos ferriferos de "3 Rios" devido a ser uma região compreendida dentro do Poligono das Sêcas-Area da Sudene em todo tempo gozará, de privilegios, isenções e vantagens fiscais analogos a todas as iniciativas ∕industriais do Nordeste.

1.7.- Condições Hidrográficas da região.

A jazida está encravada numa região conhecida fisiografica - mente como a "REGIÃO DAS GERAIS" do Norte de Minas, constituidas por extensas Chapadas cretáceas que permitem o desenvolvimento limitado - da vegetação até a altura máxima média de 1,50 m.

Não obstante esta caracteristica fisiográfica, a região é bastante rica em água permanente dos rios Peixe, Bravo, Poções e Vacaria, todos eles tendo suas nascentes nos contra-fortes da vertente Este da famosa Serra Geral que passa em rumo geral Norte aos 35 Km. ao Oeste do centro potencial das jazidas de "3 Rios".

Com a desmudação da chapada cretácea capeante da formação - ferrifera surgiram os canais dos 3 rios da região, Rio Peixe Bravo , Rio Poções e Rio Vacaria, respectivamente um afluente do subsequente.

Esta erosão e formação dos rios é que criou uma diferença de nivel de 300 metros entre o topo da formação ferrifera(Nivel Chapada cretacea) e o fundo da formação ferrifera visivel(Constituido pelo canyon hematitico do Rio Poções).

O clima da região é saudavel. As gerais tem o ar sêco puro - combastante viração.

Os poucos moradores dos vales dos "3 Rios" que corta o depósito ferrífero o Rio Peixe Bravo, o rio Poções e o Rio Vacaria, estão completamente isolados da vida nacional, com desconhecimento até, de um 7 de setembro.

A produção local predominante è a farinha de mandioca e a rapadura, planta-se algum milho nas baixadas e muito pouco arroz excepcionalmente.

Não existe pecuária.

Porém devemos frizar que a farinha de mandioca é de excepcional qualidade devido as condições climáticas das gerais do norte de Minas, toda ela é exportada ao nordeste brasileiro.

II - CONSIDERAÇÕES DE NATUREZA GEOLÒGICA

II. 1 - Estudos de Fotointerpretação de "3 Rios".

Depois das pesquisas correspondentes verificamos por informações do Departamento Geográfico do Estado de Minas Gerais -Secção de Serviços Cartográfico e Levantamentos Aerofotogramétricos, que da região das jazidas ferríferas de 3 Rios, existem Fotos Aéreas na escala 1:60.000 em tamanho Padrão internacional de 23 cm x 23 cm.

Tendo obtido estas coleções por empréstimo do Departamento de Estrada de Rodagem, efetuamos os reconhecimentos iniciais das faixas mineralizadas da região.

Como fase preparatória dos serviços de campo, por recomendação do Sr. Agente, recebemos a cooperação de foto interpretação do geologo Wolmir de Pinho Tavares que nos auxiliou na delimitação mais precisa e exata das faixas ferríferas em base aos quais planificamos nossos reconhecimentos sistemáticos geológicos de campo.

II. 2- CONSTITUIÇÃO LITOLOGICA REGIONAL

Geologicamente, na região dos nossos estudos de campo litologicamente apenas encontramos 2 tipos de rochas fundamentais.

Topo da SÉRIE MINAS

a) - Bancos de Quartzitos Argilosos xistosos (piso)
b) - Formação Ferrífera
c) - Bancos de Quartzitos argilosos xistosos feldespaticos (capa)

Tudo formando um só pacote perturbado em forma de uma estrutura rígida monoclinal de desenvolvimento regional segundo 60º NE. com mergulho 45º SE.

Capeando esta formação perturbada e discordantemente estão os arenitos cretaceos horizontais formando as famosas chapadas das gerais do norte de Minas.

INTRUSSÕES

No norte de Minas existem 2 focos importantes de intrus

sões graniticas, a intrussão do eixo Salinas e Taiobeiras, que foram os responsáveis para gerar esforços de SE para NW, analogos aos esforços do centro de Minas e que corresponde ao diastrofismo Huroniano de Stress N76º E.

O pacote algonkiano de "3 Rios " foi posteriormente a la intrussão granítica principal foi batido por outros dois esforços respectivamente o Penoqueano que deu aos Diaclases 47º NW, e posteriormente o tacónico que deram as diaclases 60º NE, ambos encontrados nas encaixantes de piso de formação ferrífera no fundo do Rio Poções. Fases posteriores da primeira intrussão fundamental injetou vieiros de quartzo hidrotermal segundo azimuthe 30 º SW. com mergulho 30º NW, isto é mergulhado em direção ao eixo da serra Geral.

Êstes vieiros hidrotermais foram estereis em sulfuretos.

INJEÇÕES HIDROTERMAIS

As injeções hidrotemais de quartzo (hialino na deposição se processaram pelas lineas mais permeaveis (região de contato da formação ferrífera com os quartzitos xistosos de piso da formação ferrífera).

Os sedimentos originais do mar algonkiano de 3 Rios, podemos considerar constituídos de:

a) - Arenitos argilosos feldespaticos conglomeráticos
b) - Hidrato de ferro conglomerático
c) - Arenito argiloso feldespatico conglomerático

Depositados num mar profundo manso, ao contrário do Mar Algonkiano do Centro de Minas que foi mar agitado e raso.

No mar Algonkiano do Norte de Minas a delimitação dos sedimentos originais de arenitos argilosos e conglomeráticos e camadas de hidrato de ferro eram definidas uma das razões porque não surgiram itabiritos aqui depois da Tectônica.

Ao contrário os sedimentos originais do mar algonkiano do centro de Minas Gerais correspondentes ao quadrilatero ferrífero, eram todos verdadeiras misturas de sedimentos, verdadeiros ARENITOS FERRUGINOSOS totalmente misturados e limpos de argila, arenitos lixiviados pelo mar agitado que adquiriram sua estrutura itabirítica de - pois de batidos pela Tectônica, por magnetoeletrometamorfismo.

No centro de Minas Gerais, as injeções de silica nos pacotesferrífero foram ricos em fases sulfuretadas, daí a presença de ouro nestas formações ferríferas do quadrilátero ferrífero.

EM RESUMO:

Podemos classificar.

O depósito ferrífero de "3 Rios" como Seire de Minas Superior. Os depósitos Quadrilatero ferrífero - S. Minas inferior.

A presença de alguma especularita nas injeções de quartzo do Norte de Minas nos mostra a existência de algum vapor de ferro

magmático que acompanhou as injeções.

Na formação ferrífera de "3 Rios " notamos alguma presença de magnetita recristalizada como mineral de neo-formação surgida no meio das partes de hematita lamelar-compacta o que traduz as condições de intensidade da tectônica.

EM TÊRMOS DE TECTÔNICA

De acôrdo com nossas observações de campo de muitos anos, con - cluímos que a :

TEXTURA DA HEMATITA METAMORFICA = f (DA RIGIDEZ DA ENCAIXANTE)

Por esta razão as hematitas de "3 Rios" são de textura cremulad da, devido a flexibilidade das encaixantes que são quartzitos QUARTZITOS ARGILOSOS XISTIFICADOS CONGLOMERÁTICOS FLEXÍVEIS.

E as hematitas do Quadrilatero de ferro são predominantemente de textura gramular devido a grande rigidez das encaixantes. QUARTZITOS TOTALMENTE SILICOSOS. RÍGIDOS (tipo Caraça, Antônio Pereira, Ouro Prêto, etc.

III. 1 - CARACTERÍSTICAS TÈCNICAS DAS OCORRÊNCIAS

III. 1 - RECONHECIMENTOS GEOLÓGICOS DOS 50 KM DE OCORRÊNCIAS FERRÍFERAS

Estabelecemos um programa de conjunto para a execução gradual e sistemática dos servços de campo ao longo das duas faixas de que se compõe a "FORMAÇÃO FERRÍFERA DE 3 RIOS".

a) - Faixa ferrífera principal - Com 33 Km de desenvolvimento

b) - Faixa ferrífera paralela - Com 21 Km. de desenvolvimento

Cada dia de serviço de campo efetuamos uma média de 5 a 8 Km de estudos e reconhecimentos, percorrendo pelo próprio eixo do Carrasco da formação ferrífera, determinando os diferentes tipos de minérios, examinando os afloramentos de camadas de hematita, a extensão dos rolamentos, observando os processos de limonitização "in situ" das camadas hematiticas lamelares finas, verificando a infiltração de silica hidrotermal hialina na região do piso das camadas hematíticas finas, fazendo a determinação de cotas e altitudes para o levantamento de uma secção geológica toda vez que fosse conveniente, efetuando as amostragem e documentação fotográfica, fazendo apreciações e considerações de geologia estrutural sôbre o desenvolvimento em profundidade das camadas hematiticas afloradas, analizando condições locais para execução de uma futura lavra mecânizada, etc., de tal modo que procuramos em todo momento ti - rar do campo todos os dados possíveis, para uma apreciaçõa real e objetiva das possibilidades da Formação Ferrífera de "3 Rios", detalhes estes que descreveremos sumariamente a contimuação, trecho por trecho.

Todos os trechos estudamos em atuação conjunta.

Porém devido a importância do trecho, a dificuldade do Carras-

co intenso da formação ferrífera e a distância grande, o trêcho da vertente do Rio Peixe Bravo até vertente do Rio Poções, foi estudado em 2 turmas, tendo tido encontro as 18 hs. no Rio Poções, de onde fomos pernoitar no Rancho de Romualdo Ferreira.

Nesta ocasião o itinerário dos estudos do Engenheiro Inchausti foi Rio Peixe Bravo, afloramento hematita Zé Belé, garganta da Romana, Pico Cangussú, Rio Poções.

E o itinerário dos estudos dos Geol. Floriano Costa, foi Rio Peixe Bravo, Nascente das Canôas, Rolamentos da Garganta da Romana, vertente NW, Pico Cangussú e Rio Poções.

Outro dos pontos importantes que devemos considerar, é o relativo a necessidade de uma correlação genética que desde já se torna preciso fazermos entre as formações ferríferas do "QUADRILÁTERO" e a Formação ferrífera de "3 Rios", pois:

As jazidas do QUADRILÁTERO FERRÍFERO - são jazidas HETEROGENEAS DISCONTINUAS (Por sua própria origem).

As jazidas ferríferas de "3 Rios" - são jazidas HOMOGENEAS CONTINUAS (Por sua própria génese).

Por êste motivo se nos estudos de campo do QUADRILÁTERO, precisariamos efetuar pelo menos 20 analises químicas por Km. de Formação Ferrífera, ou sejam 1.080 analises por 54 Km.

No caso dos estudos de "3 Rios" dada a homogeneidade genética dos poucos tipos representativos ao longo de toda a Formação Ferrífera tornou-se mais simples a sua intrepretação qualitativa e quantitativa.

Assim por exemplo, vamos mostrar a continuação 3 amostragens e analises químicas de hematita lamelar do mesmo tipo ao longo de um trecho de formação ferrífera de extensão de 5,6 Km.

No Km 7,6 - Amostra RP - AI - B7 - Hematita sem infiltração- Comercial

No Km. 9,6 - Amostra RP - AI - B9 - Hematita com infiltração - quartzo - a ser beneficiado

No Km. 13,2 - Amostra RP - AI - B11 - Hematita sem infiltração - comercial

Uma interpretação racional das condições genéticas e consequências comerciais destes três tipos de hematitas nos mostra que a analise da Amostra RP - AI - B9 é a mesma Hematita que as outras contendo apenas um teor de silica mais elevado por efeito de infiltração de silica hidrotermal hialina dentro de sua textura permeavel, silica esta que na operação de britamento ficará completamente eliminado pela sua própria friabilidade; portanto esta hematita é um minério BENEFICIAVEL.

III. 2 - FAIXA FERRÍFERA PRINCIPAL - (B)

III. 2 - a) RECONHECIMENTO DO TRÊCHO N. AURORA - INIC. VERT. PEIXE BRAVO.

Os estudos deste trecho de extensão de 13,2 Km, foram efetua -

dos em 2 dias com pernoite no Rancho do Izolino Zú.

Aos 600,0mm. ao sul de N. Aurora a partir da própria margem da estrada iniciamos a penetração em direção SW. no Carrasco da Formação Ferrífera. A humidade da limonitização "in situ" da formação ferrífera ao lado de uma certa camada mixta de argila residual ferruginosa misturado com humus resultante das próprias folhas sêcas, depositado sôbre o platô dum espigão de largura variável entre 50 a 150 metros, foram os elementos que criaram condições para o desenvolvimento ao longo do espigão ferrífero de um cordão de mato dominante contínuo de côr verde escuro, que tomou a denominação de "CARRASCO DA FORMAÇÃO FERRÍFERA", que acompanha de princípio a fim os dois eixos ferríferos de "3 Rios".

O desenvolvimento contínuo destes carrascos ao longo das 2 faixas ferríferas de "3 Rios", representa de outro lado uma verdadeira anomalia em face das condições climáticas da Gerais do Norte de Minas, que como já dissemos antes, pelo ar sêco com ventilação permanente permite apenas o desenvolvimento limitado da vegetação regional numa média até 1,50 m. de altura.

A primeira amostragem e reconhecimentos detalhados foram efetuados aos 3 Km. de distância do ponto de penetração, no local denominado Espigão do Círculo de altitude de 1.110 m.

Foi tomada a mostra RP - AI - B5, que é de uma canga ainda em processo de cangificação, representando os fenômenos de intemperismo regional do topo da formação ferrífera de "3 Rios".

Nêste espigão já surgem as ptimeiras camadas de hematita lamelar esporadicamente aflorados acompanhados de um certo rolamento local tanto do lado do piso como da capa.

a - 1) <u>Área de rolamento bitolado</u>

A 6 Km da Estrada - início de penetração do Carrasco, do lado da Vertente SE. encontramos extensas áreas de Canga sôbre o qual está depositado um extenso rolamento uniformemente bitolado pelo intemperismo natural tendo a dimensão média de 2" Ø.

Trata-se de um minério comercial conforme nos mostra sua analise química com especificações satisfatórias tanto do ponto de vista da silica como o do fósforo.

A foto nº 1 nos mostra êste depósito de rolamento bitolado situado na vertente do Corrego dos Porcos.

a - 2) <u>AFLORAMENTOS DA SERRA DO IZOLINO ZÚ</u>

Apresentamos junto um esquema de Secção Geológica "A-B", mostrando a posição estrutural das camadas de hematita lamelar dêste local situado a 9,6 Km. da Estrada - Início (Estrada de Gerino), tanto em planta como em perfil.

Esta Secção representa um perfil padrão da F.F. Ppl.

A foto nº 4 representa êstes afloramentos de hematita lamelar da Serra do Izolino Zú.

III. 2 - b) - RECONHECIMENTO DO TRÊCHO IN. VERTENTE - PEIXE BRAVO

FIM VERTENTE - PEIXE BRAVO.

A vertente do Peixe Bravo, constitue uma grande pesquiza natural de 290 ms. de profundidade na formação ferrífera principal de " 3 Rios ".

A Força erosiva do Rio Peixe Bravo e o aprofundamento gradual do seu canal dêsde o peíodo Algonkiano até o presente, destruiu uma secção triangular de formação ferrífera de base de 1.320 m. invertida por 290 metros de altura, conforme mostramos no esquema de Secção Geológica "A-B-C".

Na Secção Geológica "D - E" dêsde o Espigão do Carrasco até o Rio Peixe Bravo, mostramos também a posição de três afloramentos de camadas de hematita e sua posição com relação ao encaixante do piso constituido de quartzitos argilosos xistificados.

Ambas as secções acima estão indicados na Planta da Vertente do Rio Peixe Bravo.

Técnicamente, esta vertente do Ric Peixe Bravo, é um local de r riqueza abundante de características geológicas, mostrando, texturas, infiltrações, camadas puras de hematita lamelar, camadas infiltradas com silica hidrotermal, vieiros de quartzo encaixados nos quartzitos do piso paredões de erosão de camadas de hematita com altura até de 35,0 metros distribuição de rolamentos afloramento contímuo de uma mesma camada hematitica numa extensão de 600 metros a vista segundo o rumo,de 25º NE.

Um dos fatos que analizamos com bastante detalhes nos nossos estudos de campo, foi o referente ao problema de infiltração de silica hidrotermal na região do piso das camadas hematiticas lamelares.

Assim por exemplo observa-se nas apófises de vieiros de quartzo uma distribuição irregular de especularita: em meio de quartzo hialino, que traduz a presença de algum estado de vapores metálicos na fase da filonitização.

Porém na zona de contato entre os vieiros de quartzo e a faixa ferrífera, surge contato palhetas de hematita de textura lamelar grossa preta e brilhante, característica típica das zonas de recristalização.

A injeção ou infiltração de silica hidrotermal dentro das hematital se processou preferencialmente a trave dos planos de xistosidade lamelar. Esta silica original cristalisou em boa porcentagem formando elementos hialinos.

Por posteriores esforços metamorficos, estáticos, esta silica hialina, original foi moida e disseminada porém sempre dentro da xistosidade lamelar da hematita, fato êste que incalcou do menos observador idéia de itabiritos, o que não está certo.

Em "3 Rios ", não existe itabiritos do tipo que estamos acostumados a lidar no quadrilátero de ferro do centro de Minas.Gerais.

O que se vê são apenas hematitas lamelares na região do piso contato de piso infiltradas por silica hidrotermal que na hora de uma

britagem de beneficiamento se eliminará totalmente por simples peneiragem Portanto estas hematitas infiltradas são hamatitas beneficiaveis.

Mais tarde, no capitulo das conclusões, faremos a correlação físico - química do processo de intemperismo total da formação ferrífera de "3 Rios" em paralelo com as formações ferríferas do Quadrilátero do Centro de Minas.

As fotos nº 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 representam detalhes da fa - mosa vertente do Rio Peixe Bravo.

As análises químicas RP - AI- (B7+B11+B13), são resultados de analises de hematitas naturais colhidos diretamente dos afloramentos de camadas hematiticas que não sofreram nenhuma infiltração de sílica hidro-térmica dentro da vertente do Rio de Peixe Bravo

Em matéria de fenômenos físico-químico-mecânicos que originaram os ROLAMENTOS por intemperismo gradual das camadas hematiticas da formação ferrífera de "3 Rios", temos as seguintes considerações a fazer:

a) - A HEMATITA LAMELAR TEXT. FINA - (Espessura lâmina < 0,5m/m) Não deu rolamento. Esta hematita por intemperismo, se limonitizou "in-situ" integralmente. A profundidade desta limonitização devendo ser verificada na fase das pesquisas por sondagens.

b) - A HEMATITA LAMELAR TEXT. GROSSA (Espes. lâmina 1m/m.) Esta hematita por intemperismo não se limonitizou, ela deu um rolamento sem - pre bitolado de forma elipsoidal de eixos respectivamente.

21/2"	x 1 1/2"	x 1/2"
8"	x 5"	x 1 1/2"
10"	x 7"	x 3"

C) - CANGA HEMATITICA — A canga de "3 Rios", tem o aspecto físico de uma bauxita, encontra-se em mantos extensos e com espessuras possantes variando de 5 metros como aparece na vertente SE do Pico Cangusú.

Em Têrmos de erosão regional do desmudamento do espigão do car-

rasco ferrífero, com base ao volume dos Rolamentos obesrvados estimamos em 100 m. a altitude erodida das serras das faixas ferríferas de "3 Rios".

III.2.C - Reconhecimento do trecho Fim Vert. Px. Bravo - Garganta da Romana

Na madrugada de 7/10/70, reiniciamos nossos estudos de campo - galgando o Espigão do Carrasco na vertente direita do Rio Peixe Bravo pelo trilho do Ficiano.

No pé da serra medimos as coordenadas geológicas dos quartzitos de capa na altitude de 840,00 m. a jusante da faixa ferrífera cortada pelos Rio Peixe Bravo.

Coordenada quartzitos - Azimuthe 40º NE. - Merg. 34º SE.

Pelo trilho do Ficiano atingimos o afloramento da camada hematítica do Zé Belé que apresenta neste ponto um barranco hematítico de pelo menos 40,00 m. de altura de coordenadas geológicas Az = 40º NE com mergulho de 40º SE na altitude de 950 metros.

Por estas coordenadas verifica-se a rigidez e homogeneidade da estrutura regional entre os quartzitos da capa do pé da serra e a camada-hematítica da Serra com 110 m. de diferença de nivel.

Prosseguindo pelo Carrasco da formação ferrífica, desde o alto de Zé Belé até a Garganta da Romana numa extensão de 3 Km. cruzamos três vezes o espigão ferrífero tendo determinado em 50 metros a largura média da camada hematítica contínua.

A altitude média do espigão dêste trecho do Carrasco ferrífero é de 1.030,00 metros.

III.2.D - Reconhecimento do trecho Garganta Romana - Inicio Vert. Poções

Da Garganta Romana até o inicio Vert. Poções, temos a distância de 1.560 metros.

A região de máximo derrame de rolamentos puros e uniformes está entre a Garganta da Romana e o Pico Cangussú de ambas as vertentes.

A camada hematítica do Carrasco ferrífero, atinge neste trecho-sua máxima potencialidade e pureza no tipo lamelar cremulado no Pico Cangussú(Altitude 1.060 m.) chegando a espessura de 45,00 m. visivel.

As coordenadas geológicas da camada hematítica potencial lamelar de textura cremulada do Pico Cangussú tem o Azimuthe = S-N com o mergulho de 70º Este.

O Pico Cangussú estruturalmente representa um ponto de inflexão da faixa ferrífera principal mais para SE. dando uma impressão como si a força erosiva do Rio Poções tivesse fletido o pacote ferrífero antes de o cortar e perfurar e destruir.

A foto nº 17 mostra a estrutura da formação ferrífera deste trecho, onde aparece no topo o Pico Cangussú em forma de resâlto.

III.2.E - Reconhecimento do trecho inicio Vert. Poções - Pico Capim

Ao igual que a vertente do Rio Peixe Bravo, a vertente do Rio

Poções, represnta um corte natural de pesquisa de 220 metros de profundidade que foi originado pela força erosiva do Rio Poções, que cortou transversalmente toda a faixa ferrífera principal de "3 Rios".

A cota de 780,00 m. do fundo do Rio Poções, representa a cota m mais baixa dos afloramentos de hematita lamelar de "3 Rios ", que formou um perfeito CANYON HEMATITICO no fundo dos Poções.

De tal modo que a maior diferença do nível entre o afloramento mais elevado da formação ferrífera (Espigão do Círculo = cota 1.110,00m.) e o CANYON HEMATITICO do fundo dos Poções (cotacanyon = 780,00 m.) vamos dar para:

PROFUNDIDADE VISÍVEL DA FORMAÇÃO FERRÍFERA DE "3 Rios" =330,00m

As fotos nº 11, 12, 13 e 14 representam vistas do fundo do Rio Poções. A foto nº 15 representa o afloramento - balisa da zona de contato da vertente direita do Rio Poções, com talhado de canga a esquerda.

A foto 17 representa a estrutura da vertente esquerda do Rio Poções.

III - 2f) - RECONHECIMENTO DO PICO CAPIM - FIM DA SERRA DO CAPIM

A serra do Capim tem uma extensão de 2.400 metros de desenvolvimento por cujo espigão prossegue o carrasco ferrífero sempre em direção SW. rumo ao Morro Grande.

A altitude média desta serra do Capim é de 1.100,0 metros.

Paralelo ao prosseguimento da formação ferrífera que corre pelo espigão da serra, temos o afloramento - balisa de uma camada hematita potencial que surge na vertente NW. também na cota 1.100,0 m. e a 150,00 m. afastado do eixo do espigão da serra do Capim.

Esta camada de afloramento - balisa mostra que existem pelo menos 2 camadas de hematita que cortam o Rio Poções.

As fotos nº 18, 19, e 20 o corpo e detalhes deste afloramento balisa de hematita em cima da Serra do Capim.

A analise RP-AI-B20 se refere a esta camada de hematita-balisa aflorada, moradia de urubus e gaviões.

III - 2g) - RECONHECIMENTO DA BASE DO MORRO GRANDE - PICO MORRO GRANDE

Genéticamente, está provado que a formação ferrífera no Morro grande sofreu maior intensidade tectônica, com extensa recristalização metamórfica devido aos novos tipos de hematita surgida nêste local.

As hematitas lamelares normais cremuladas, passaram nesta area-de Môrro Grande a ser hematitas lamelares gigantes, tipo fragmentos de telhas brasilite.

De outro verificamos que o aparecimento de hematita de textura-granular tipo quadrilatero que surge neste Môrro Grande, representa um estagio mais avançado de intensidade metamórfica, existindo alternancia e estagão de transição entre camadas lamelares cremuladas com camadas granulares de hematita.

Os proprios quartzitos de capa e de piso de Môrro Grande,estão

totalmente esfacelados e fragmentados em meio da propria formação ferrí - fera.

A altitude de 1.140,00 m. do Pico do Môrro Grande representa o ponto mais elevado da formação ferrífera de "3 Rios", e provavelmente foi o Pico do Môrro Grande, o unico ponto ferrífero aflorado que existia na epoca do recobrimento cretáceo da região.

Pois admitimos em média para a região o desmudamento e erosão - de 100,00 metros de assoalhamento do relevo original, em função principal mente do volume dos rolamentos observados.

III. 2h) - Reconhecimento do trecho do Pico do Môrro Grande-Rio Vacaría

Este trecho está formado por um espigão ferrífero continuo de 4 Km. de extensão, gradualmente descendente desde a altitude do Pico Môr-ro Grande de 1.140 metros até a cota do nivel do Rio Vadaría(Cota 780,00) de cota igual ao Rio Poções.

É uma região virgem de Carrasco ferrífero a vista, mostrando ca madas de hematita, rolamentos continuos e formação de canga abundante.

III. 2i) - Reconhecimentos do trecho Rio Vacaría-Cachoeira do Miguel

A foto nº 25, mostra claramente o prosseguimento da formação - ferrífera do lado da margem direita do Rio Vacaría, sempre em direção SW. rumo a Cachoeira do Miguel distante aproximadamente 2 Km. da margem do Rio Vacaría.

É visivel que esta formação ferrífera nas encostas da Cachoeira do Miguel, (Cota 780,00) ela mergulha dentro da camada cretácea capeante (Cota 960,00 m.)

III. 3a - FAIXA FERRÍFERA PARALELA (A)

III. 3a - Reconhecimentos do trecho Córrego do Rancho-Morrote Virgilio

A faixa ferrífera paralela, tem uma extensão de 21 Km. de forma ção ferrífera continua como que formando a beirada da Chapada cretácea - marginando o Córrego dos Porcos, Rio Peixe Bravo e Rio Poções, pela esquer da.

Esta faixa ferrífera paralela, tem todas as características fisiográficas, geológicas e disposição estrutural tipos de camadas de hematitas, rolamentos, e depósitos de canga e condições topográfica completamente análogas a FAIXA FERRÍFERA PRINCIPAL (B), que como já indicamos tem um desenvolvimento de 33Km.

No perfil do Morrote do Carrasco de Virgilio apresentamos esta SECÇÃO PADRÃO (F.F.P11.), onde mostramos os detalhes dos fenômenos físico-químicos do intemperismo principalmente o da "Limonitização in situ".

A foto nº 26 mostra no fundo o perfil do Carrasco da faixa fer-

rífera paralela.

A foto nº 27, mostra os detalhes da limonitização das camadas de hematita lamelar cremulada fina, em processamento "in situ", no morrote Virgilio.

IV. - DADOS TÉCNICOS RESULTANTES DOS ESTUDOS

IV. 1 - DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE MINÉRIOS REPRESENTATIVOS E COMERCIAIS DE " 3 Rios "

São três os tipos de minérios definidos e de valor comercial no depósito ferrífero de "3 Rios".

1a.) - HEMATITA LAMELAR DE TEXTURA GROSSA.

1b.) - ROLAMENTO DE HEMATITA LAMELAR GROSSA.

1c.) - CANGA

Os outros tipos de minério, tais como a LIMONITA LAMELAR DE TEXTURA FINA (espessura lâmina < 0,5 m/m.), na superficie desapareceu nos afloramentos tendo sofrido uma total limonitização "in situ", sem ter dado origem praticamente a nenhum rolamento.

Foi por causa desta limonitização "in situ" desta hematita, é que não houve nenhum carreamento ou transporte dos produtos de erosão desta hematita as partes baixas, as grotas nem o fundo dos corregos e muito menos ao fundo dos rios Peixe Bravo, Poções e Vacaria, onde não aparece nem uma partícula de espécie de ferro esmeril, mesmo na região a juzante das faixas ferríferas erodidas, onde só é encontrado cascalho de sílica pura com aspecto de grupaiara diamantífera.

Esta limonitização se mostra nos espigões dos Carrascos ferríferos como uma espécie de canga marrõn escura intercalada entre os afloramentos residuais resistentes de camadas hematíticas de textura mais grossa, que são os que resistiram a limonitização e de cuja erosão mecânica nasceram os rolamentos.

Não temos idéia sôbre a profundidade que atingiu o processo físico-químico de limonitização "in situ", das camadas hematita lamelares finas.

De modo que em profundidade devemos encontrar estas camadas hematiticas limonitizadas ao estado fresco como minério fino aproveitavel.

Por isto deveremos esperar que a largura das camadas hematiticas será contínua e homogenea.

A continuação indicaremos 2 analises químicas representativas uma da hematita lamelar grossa de "3 Rios" e outra de Rolamento.

	HEMATITA LAMELAR GROSSA (Amostra Rp-AI-B7)	(Amostra RP-AI-B22)
Fe.....	68,08	68,73
SiO_2.....	1,00	1,05
Al_2O_3.....	0,71	0,50
P	0,074	0,050
P.F.	0,30	aus

ROLAMENTOS BITOLADOS	(Amostra RP-AI-A4)	(amostra RP-AI-B6)
Fe.....	69,18	66,29
SiO_2.....	0,55	3,53
Al_2O_3.....	0,21	1,08
P.....	0,048	0,099
P.F.	0,25	0,50

IV - 2 - NATUREZA E LOCALIZAÇÃO DAS 22 AMOSTRAS DA OCORRÊNCIA DE MINÉRIO DE FERRO DE " 3 RIOS ", MUNICÍPIO DE RIO PARDO E PORTEIRINHA - MG

A - FAIXA FERRÍFERA PARALELA

AMOSTRA RP-AI-A1 - Afloramento de camada de hematita lamelar no espigão do Carrasco a 300 m. SW do córrego do Rancho. Ponto nº 1 marcado na foto áerea nº 59037.

AMOSTRA RP-AI-A2 - Afloramento de camada de hematita com infiltração silicosa e parcialmente limonitizada, localizada no Espigão do Espigão do Carrasco prosseguimento a 300 m. SW do local da Amostra nº 1 - Ponto nº 2 marcado na foto áerea nº 59.037.

AMOSTRA RP-AI- A3 -Afloramento de hematita lamelar fina, em pleno processo de limonitização "in situ". - Ponto nº 3 marcado na foto aérea nº 59037.

AMOSTRA RP-AI-A4 - Rolamento de hematita do espigão do Carrasco. - Ponto nº 3 marcado na foto 59037.

B - FAIXA FERRÍFERA PRINCIPAL

AMOSTRA RP-AI-B5 - Canga do Espigão do Carrasco a 1Km ao SW da estrada de Gerino - Topo da faixa ferrífera principal na cota 1.110 m.

AMOSTRA RP-AI-B6 - Rolamento de hematita bitolada por intemprismo de Ø 2" depositado sôbre manto de canga na vertente SE do Espigão do Carrasco a 3 Km. antes da casa de Zí.

AMOSTRA RP-AI-B7 - Afloramento de faixa de camada hematitica no prosseguimento do espigão do Carrasco a 2 Km. antes da casa do Zí. Ponto nº 4 da foto a-erea nº 59037.

AMOSTRA RP-AI-B8 - Afloramento de camada hematítica potencial com infil-

tração de sílica de vieiro hidrotermal, espigão da Serra do Zú. - Ponto nº 5 da foto ãsrea nº 59035 na cota 1090 m.

AMOSTRA RP-AI-B9 - Afloramento de Faixa de Camada de hematita normal do Espigão da Serra do Zú, também na cota 1,090 m. Ponto nº 5 da foto aérea nº 59035.

AMOSTRA RP-AI-B10- Afloramento de hematita compacta a 700 m. no prossegui mento SW do Espigão do Carrasco, cota 1080 m. - Ponto nº 6 da foto aérea nº 59035.

AMOSTRA RP-AI-B11- Afloramento de hematita no fim do Espigão do Carrasco e início da vertente do Rio Peixe Bravo.

AMOSTRA RP-AI-B12- Quartzito argiloso ferruginoso, formando a encaixante do piso da Formação Ferrífera principal na cota 930 m. na vertente esquerda do Rio Peixe Bravo.

AMOSTRA RP-AI-B13- Afloramento de camada hematítica superior, a 400 m. descendo a partir do início da Vertente do Rio do Pei xe Bravo - Local da amostra nº 11.

AMOSTRA RP-AI-B14- Afloramento de hematita com infiltração silicosa, próximo á região de contacto com o quartzito do piso (região do Piso do Paredão de 30m: de camada hematitica à vista) com um desenvolvimento de 600m. segundo 25º NE. com mergulho de 40° SE.

AMOSTRA RP-AI-B15- Afloramento de rocha encaixante da capa da formação ferrífera constituída de quartzito argiloso ferruginoso ocorrendo na metade da vertente do Rio Peixe Bravo, (margem esquerda).

AMOSTRA RP-AI-B16- Afloramento de minério médio da região da capa da formação ferrífera do local cabeceira do Córrego das Ca - noas.

AMOSTRA RP-AI-B17- Afloramento de rocha encaixante, quartzito argiloso, ferruginoso, fortemente dobrado, também da cabeceira do córrego das Canoas.

AMOSTRA RP-AI-B18- Afloramento de hematita compacta da cabeceira do Córrego da Canoas.

AMOSTRA RP-AI-B19- Afloramento de encaixante do Piso constituído por quar

tzito xistoso com intercalação de faixas de hematita lamelar na vertente do Morro do Capim (margem direita do Rio Poções).

AMOSTRA RP-AI-B20 - Afloramento de grande massa em camada dobrada, com infiltração de sílica na vertente do Morro do Capim, margem direita do Rio dos Poções. Camada de hematita afloramento - balisamento.

AMOSTRA RP-AI-B21 - Afloramento de camada de hematita no início da encosta do Morro Grando.

AMOSTRA RP-AI-B22 - Afloramento de hematita em meio a grande rolamento cobrindo extensa área com 100 m. de largura, mineralizada na região do Morrote de meia encosta, 300m. abaixo do Pico do Morro Grande. - Cota máximo das faixas ferríferas da jazida de "3 Rios ".

IV.3 - Relação das fotografias e sua localização

Ao longo da formação ferrífera

1 - Depósito de rolamento bitolado sôbre canga a 3 Km. antes da casa de Izolino Zú, na vertente do córrego dos Porcos.
2 -Vista dos afloramentos das camadas hematíticas lamelares na serra do Izolino Zú - Hematitas de textura lamelar cremulada.
3 - Afloramento de Hematita Lamelar no Carrasco da formação ferrífera principal no local denominado "Serra do Zú".
4 - Vista dos afloramentos de hematita lamelar na extremidade SW. do Carrasco da formação ferrífera principal(Inicio da descida da vertente esquerda do Rio Peixe Bravo).
5 - Afloramento de hematita na vertente esquerda superior na descida ao Rio Peixe Bravo.
6 - Perfil dos afloramentos de hematita na vertente esquerda média na descida do Rio Peixe Bravo.
7 - Vista de uma camada hematítica aflorada na vertente esquerda inferior- na descida ao Rio Peixe Bravo.
8 - Paredão de afloramentos de hematita segundo 25º SW, que corta o Rio Peixe Bravo. Ao fundo a margem direita do Rio Peixe Bravo, mostrando o prosseguimento da camada hematítica.
9 - Afloramento de hematita formando talhado-paredão de 30,0 metros de altura com desenvolvimento de 600 metros a vista segundo 25º NE.
10 - Vista frontal da vertente direita do Rio Peixe Bravo, no centro uma fratura direcional resultante dos esforços de empurrão transversal ao desenvolvimento da formação ferrífera.
11 - Vista dos afloramentos de hematita do Carrasco extremidade NE da Gar - ganta da Romana.

LABORATÓRIO LAVOISIER

DE ANÁLISES — QUÍMICAS LTDA.

RUA BERNARDO GUIMARÃES, 1200
RUA SERGIPE, 373 - FONES 26-5667 - 22-4342
CX. POSTAL 249
BELO HORIZONTE — MINAS

QUÍMICO RESPONSÁVEL
Fernando de Melo Abreu — CRQ - 99 - S. - 2.ª Região

Protº nº.: 727/70

BOLETIM DE ANÁLISE Nº 727

MATERIAL: MINÉRIO DE FERRO (22 amostras)
REMETENTE: CIA. PESQUIZAS E RECURSOS MIN.
RESULTADO:

AMOSTRAS	Fe%	SiO_2%	Al_2O_3%	P%	P.F.%
RP - AI - A1	65,53	4,00	1,12	0,240	1,10
RP - AI - A2	60,51	10,05	1,65	0,102	1,35
RP - AI - A3	59,30	1,40	3,34	0,870	9,55
RP - AI - A4	69,18	0,55	0,21	0,048	0,25
RP - AI - B5	42,88	19,45	7,68	0,177	11,55
RP - AI - B6	66,29	3,53	1,08	0,099	0,50
RP - AI - B7	68,08	1,00	0,71	0,074	0,30
RP - AI - B8	28,28	58,75	0,50	0,036	0,30
RP - AI - B9	62,64	9,71	0,41	0,065	0,05
RP - AI - B10	58,99	15,15	0,66	0,064	0,25
RP - AI - B11	68,12	1,80	0,54	0,151	0,30
RP - AI - B12	28,28	58,00	0,96	0,111	0,70
RP - AI - B13	68,73	2,15	0,79	0,064	0,10
RP - AI - B14	45,16	33,85	0,83	0,082	0,80
RP - AI - B15	41,39	35,00	1,37	0,749	1,35
RP - AI - B16	35,12	48,25	0,32	0,039	aus.
RP - AI - B17	41,81	39,65	0,33	0,026	0,20
RP - AI - B18	62,64	8,75	1,00	0,224	0,45
RP - AI - B19	31,32	49,10	2,25	1,26	1,89
RP - AI - B20	64,01	7,00	0,71	0,459	0,48
RP - AI - B21	28,89	57,85	0,41	0,050	0,13
RP - AI - B22	68,73	1,05	0,50	0,050	aus.

Belo Horizonte, 30 de Outubro de 1970.

LABORATÓRIO LAVOISIER [illegible]

12 - Afloramento do quartzito do piso contendo injeção do vieiro de quartzo segundo 30º SW, mergulho 30º NW. contendo 2 sistemas de diaclases regionais, um segundo 20º NW e outro segundo 50º NE.
13 - Dobramentos por esfôrços de empurrão dos quartzitos argilosos do piso da formação ferrífera, na margem esquerda do Rio Poções.
14 - Dobramentos por esfôrços de empurrão dos quartzitos argilosos de contato de piso. Ao fundo acima aparece a camada hematítica em azul. Cota do Rio Poções = 780,00 m. (Parte mais profunda da formação ferrífera).
15 - Canyon de quartzitos de piso cortados pela fôrça erosiva do Rio Poções
16 - Vista do afloramento de baliza da zona de contato da formação ferrífera(piso), constituido por uma mistura de camadas de hematita lamelar - com camadas alternadas irregularmente de quartzito argiloso.
17 - Vista da estrutura da formação ferrífera na vertente esquerda do Rio dos Poções. Na parte esquerda em faixa amarelada a região dos quartzitos de piso. No centro e na região de capa acompanhando uma faixa esverdeada de cordão de mata, temos a faixa ferrífera, aparecendo ainda- o cone do Pico Cangussú.
18 - Afloramento-baliza de pura camada hematítica de 15 metros de espessura segundo 23º NE. na altitude de 1.100 m. do Môrro do Capim.
19 - Garganta da capa do afloramento-baliza da camada hematítica do Môrro - do Capim.
20 - Detalhe do dobramento e da textura cremulada da camada hematítica lamelar do afloramento-baliza do Môrro do Capim.
21 - Afloramento das camadas quartziticas argilosas com mergulho vertical - do Môrro do Capim.
22 - Vista do Môrro Grande(cota máxima da formação ferrífera = 1.140,00m) - vendo-se ao fundo com estrutura dentilhada a Serra Geral. Em primeiro- as planicies cretáceas das Gerais do Norte de Minas que recobrem a formação ferrífera Algonkiana.
23 - Detalhe dos dobramentos de hematita lamelar da encosta de Môrro Grande
24 - Perfil dos afloramentos de camadas hematíticas da encosta de Môrro Grande.
25 - Vista do prosseguimento da formação ferrífera em direção SW. do lado - da margem direita do Rio Vacaría.
26 - Vale resultante de falha transversal a direção da formação ferrífera - principal, vendo-se ao fundo o perfil do Carrasco da faixa ferrífera - paralela.
27 - Vista de detalhe da hematita lamelar fina do Môrro do Virgilio, em processo de Limonitização "in situ".

III.4 - <u>Interpretação das análises quimicas</u> - Em 3 Rios a jazida é homogenea
As análises não visaram quan-

III.4 - Interpretação das análise quimicas - tidade e sim definir qualidade ou seja definir tipos padrões de minérios.

Amostra B-5

É uma amostra de minério Canga do espigão mais elevado da formação ferrífera. É portanto uma canga de superficie em pleno processo de formação sem ainda ter terminado seu ciclo de cangificação.

Amostras A2 e A3

São estados de metamorfismo estático, isto é, são fenomenos de Limonitização "in situ" das hematitas lamelares finas, que foram os mais permeaveis a infiltração hidrotermal de quartzo hialino,em forma de apofisis e impregnações locais.

Na hora de britagem destas hematitas e quartzo de impregnação — friavel ficará automáticamente separada na peneiragem.

Amostras B8, B9, B10, B16, B21

Representam amostragem irregular de camadas de hematita infiltradas com quartzo hidrotermal, que não representam um estado ou tipo de minério natural comercial. As análises não definem nenhum tipo de minério.

Representa porém tratar-se dum minério beneficiavel por simples britamento e eliminação da silica friavel.

Amostra B14

É uma análise de amostra de contato do piso da formação ferrífera é uma mistura de quartzito argiloso com intercalações de ferro lamelar.

Amostras B12, B15, B17, B19

São amostras de encaixantes de capa e de piso, constituidos de um tipo de quartzito argiloso de textura xistosa.

Amostras A1, A4, B6, B7, B11, B20 e B22

São resultados de análises representativas do tipo de minérios - de hematita de "3 Rios"

São análises de hematitas naturais, sem beneficiamento nenhum - que não sofreram infiltração de silica hidrotermal.

Os resultados das análises mostram tratar-se de amostras de hematita de tipo comercial, tanto quanto ao fosforo como quanto a percentagem de silica.

Das 8 análises 3 são de Rolamento e 6 são de Afloramentos de camadas de Hematita "in situ".

Estas análises por serem representativas do tipo de minério dominante da jazida de "3 Rios", são os que figurarão na interpretação e no calculo das Reservas aproveitáveis de minério comercial de "3 Rios".

IV.5 - Delimitação em extensão e profundidade de cada tipo de minério

Em anexo juntamos o "Perfil Esquematicc" do desenvolvimento longitudinal da faixa ferrífera principal de Nova Aurora - até o Hotel da Bucaina, no pé da Serra Geral para podermos ter uma visão clara das diferentes profundidades que iremos a adotar em profundidades para cada trecho de Formação Ferrífera, cujos dados adotados mostramos na Tabela de Calculo de Reservas de Hematita, de Rolamentos e de Canga, das 2 Faixas Ferríferas de "3 Rios".

IV.6 - Calculo das Reservas minerais naturais

A continuação mostramos em anexo as Tabelas de Calculo de Reservas Minerais comerciais de "3 Rios".

IV. 7 - Considerações sôbre Reservas Beneficiaveis

Todas as camadas de hematita lamelar infiltrada por injeção irregular de silica hidrotermal são beneficiáveis por simples britamento e peneiragem, em termos de utilização cada vês maior dos minérios finos para fins de utilização em sinters e pellets, nos mercados nacional e internacional.

V - Estudos de 10 áreas de requerimento em regiões invias

V.1 - Projeto de requerimento de 10 áreas em têrmos de região Invia

De acôrdo com os dispositivos legais do "Regulamento do Código de Mineração, do Decreto-Lei nº 723 de 31/07/69, que dá nova redação ao Art. 26 do Decreto-Lei nº 227 de 28/II/67.

Art. 26

"Cada pessôa natural ou jurídica poderá deter 5(cinco) autorizações de pesquisa para dada substância mineral e, no máximo 50 (cincoenta) da mesma classe."

No caso das ocorrências ferríferas de "3 Rios", localizadas em região invia do norte de Minas, sugerimos a continuação de um projeto de controle por meio de 10 áreas a se requerer cada uma de 10.000 Ha., fazendo um tôtal de 100.000 Ha. requeridas.

O projeto deste controle, indicamos na planta conjunta de fotografias, áreas onde estão delimitadas 10 áreas quadradas com 10.000 Ha. cada uma.

Tal relatório dos estudos da equipe do C.P.R.M., efetuados na primeira quinzena de outubro do corrente ano de 1.970.

C O N C L U S Ã O

1. - A formação ferrífera de "3 Rios" é um depósito ferrífero de 54 Km.de extensão a vista, ainda mergulhando em ambas extremidades dentro das camadas cretáceas, o que significa que o depósito continua em ambas-direções SW. e NE.
2. - Em têrmos de Geol. Estr.

   Ainda é cêdo para se concluir sôbre se as 2 faixas ferríferas a principal e a paralela, ou são faixas independentes ou são uma mesma faixa ou camada ferrífera formando estrutura sinclinal.
3. - Em têrmos de idade

   A formação ferrífera de "3 Rios" o colocamos na série de Minas superior fundamentado principalmente nas 3 Tectónicas e diaclassamentos-que mostram.
4. - Em têrmo de Génese

   Os depósitos de "3 Rios" são formações ferríferas de mar profundo , calmo de sedimentos originais Homogeneos, Arenitos argilosos,conglomeraticos e hidratos ferruginosos; ao contrario dos depósitos ferríferos do Quadrilátero, que procedem de sedimentos originais Hetero— geos verdadeiras misturas de arenitos puros e hidratos de ferro lavados e relavados em mar bravo, raso e agitado.
5. - Em têrmos de metamorfismo

   A região de "3 Rios" sofreu 3 Tectónicas:

   a) - Dobramentos Huronianos em diversas fases segundo resultante - 50º NE./ 40º SE. que é a da própria formação ferrífera(com fases intermediaria de infiltração de silica hidrotermal).
   b) - Dobramentos e diaclasamentos Penoqueanos com resultante 20ºNW
   c) - Dobramentos e diaclasamentos Tacónicos com resultante 30º SW/ 30ºNW.
6. - Os principais tipos de minérios comerciais determinados são

   a) - Hematita Lamelar Textura Grossa
   b) - Rolamentos
   c) - Canga
7. - O volume das reservas calculadas expostas nas tabelas, referem-se as condições mínimas.
8. - Em virtude da proximidade de 2 estradas de ferro que cruzam a região vizinha dos depósitos ferríferos de "3 Rios";

   a) - Uma estrada de ferro Bahia-Minas que tem sua estação terminal em Araçuaí (150 Km. dos depósitos)

b) - Outra a Estrada de Ferro Central do Brasil de Belo Horizonte-Montes Claros, Tocandira, Brumado,Salvador tem a Estação Tocandira a mais ou menos 70 Km. ao NW. das jazidas de "3 Rios".

Torna-se conveniente estudar uma interligação em função das diferentes Estradas de Rodagens.

9. - Em face da tendencia Internacional de utilização de minérios finos de ferro para Sinters e Pellets, torna-se importante a natureza fisico - química dos minérios de "3 Rios".
Em "3 Rios" não existe Itabiritos do tipo dos bancos Itabiriticos metamórficos do Quadrilátero do Centro de Minas Gerais que conhecemos.
Por este motivo não existe uma particula de ferro esmeril misturado - com areias no fundo das grotas, córregos e rios, pois a hematita lamelar fina foi limonitizada "in situ".
O cascalho puro tipo Grupaiara diamantifera do fundo dos córregos e rios, é o resultante da destruição natural da silica hidrotermal infiltrada das camadas de hematita, deixando dum lado os Rolamentos"in-situ", e de outro lado areias e cascalho quartzifero carreado ao fundo dos rios.
A presença de algumas faixas de camadas de hematita com textura similar itabiritica é o resultado da Laminação da Silica Hidrotermal Conglomerática(Fase final dos dobramentos Huronianos) que devido ao seu alto grau de friabilidade foi triturado finissimamente com restos de silica ainda conglomerática em alternancia dentro das camadas de hematita.
Não se trata de Itabirito rico e sim de hematita lamelar silicificada que na operação de moagem ficará inteiramente isenta desta silica finissima.

10 - Frizamos que a hematita dominante de "3 Rios" é o tipo de Hematita Lamelar Grossa, pura em sua maioria e infiltrada em alguns trechos da região do seu piso, infiltração esta de silica hidrotermal, que na operação de britagem e peneiramento será eliminada naturalmente, devido a forma natural holocristalina do quartzo em contraposição com a forma lamelar da hematita moída.

11 - Do ponto de vista da comercialização.
Achamos que o melhor caminho para escoamento da produção e para exportação do minério de "3 Rios", será via Araçuaí-Porto Caravelas aproveitando-se a Estrada de Ferro Bahia-Minas.

FAIXA FERRÍFERA PRINCIPAL (B)

RESERVAS DE HEMATITA

TRECHO	L O C A L	COMPRIMENTOS (m)	LARGURAS (m)	ALTITUDE AFLORAMENTOS	COTA BASE ADOTADA	PROFUNDIDADE	VOLUMES (m^3)	d	T O N E L A D A S
1	Estrada Gerino - Início Vert. Peixe Bravo	13.200	25	1.095	995	100	33.000.000	4	132.000.000
2	Início Vertente Pexe Bravo - Fim Vertente Peixe Bravo	1.550	50	-	-	100	7.750.000	4	31.000.000
3	Fim Vertente Peixe Bravo - Garganta Romana	2.880	30	1.015	815	200	17.280.000	4	69.120.000
4	Garganta Romana - Início Vertente Poções	1.560	50	1.030	830	200	15.600.000	4	62.400.000
5	Início Veretente Poções - Fim Vertente (Pico Capim)	2.250	50	-	-	100	12.250.000	4	59.000.000
6	Pico Capim - Fim Serra Capim	2.400	30	1.100	950	150	10.800.000	4	43.200.000
7	Base Morro Grande - Pico Morro Grande	1.000	50	1.050	-	150	7.500.000	4	30.000.000
8	Pico Morro Grande - Rio Vacaria	4.080	30	1.050	950	100	12.240.000	4	48.960.000
9	Rio Vacaria - Cachoeira do [illegible] Miguel	2.100	20	-	-	50	2.100.000	4	8.400.000
								TOTAL	484.080.000 TONS.

R E S E R V A D E R O L A M E N T O

ESTIMATIVA DE ROLAMENTOS .....100.000,000 TONS.

F A I X A F E R R Í F E R A P R I N C I P A L (B)

R E S E R V A D E C A N G A

TRECHO	L O C A L	K = 0,355 = 5.760.000 m² - FOTOS ESC. 1:60.000			ÁREA (m²)	ESPESSURA (m²)	VOLUMES (m³)	d (3,5)	T O N E L A D A S
		LEITURAS PLANÍMETRO	M É D I A	T O T A L					
1	ESTRADA GERINO = IN. VERTENTE RIO PEIXE BRAVO	0,125 0,250 0,078 0,155	0,125 0,078	0,203	3,293.746	5,00	16.468.730	3,5	57.640.555
2	INÍCIO VERTENTE PEIXE BRAVO - FIM VER - TENTE PEIXE BRAVO	-	-	-	-	-	-	-	-
33	FIM VERT. PEIXE BRAVO - GARGANTA ROMANA	1.230							
4	GARGANTA DA ROMANA - IN. VERT. POÇÕES	2.450	1.230	1.230	19.957.183	10,00	199.571.830	3,5	698.501.405
5	IN. VERT. POÇÕES - PICO CAPIM	0,003 0,006	0,003						
		0,003 0,004	0,002	0,005	81.127	15,00	1.216.905	3,5	4.259.167
6	PICO CAPIM - FIM SERRA CAPIM	0,024 0,050	0,024	0,024	398.408	10,00	3.894.080	3,5	13.629.280
7	BASE Mº GRANDE - PICO MORRO GRANDE								
8	PICO MORRO GRANDE - RIO VACARIA	0,085							
9	RIO VACARIA - CACHOEIRA MIGUEL	0,170	0,085	0,085	1.378. 155	10,00	13.791.550	3,5	48.270.425

T O T A L..... 822.300.832 TONS.

FAIXA FERRÍFERA PARALELA (A)

RESERVAS DE HEMATITA

L O C A L	COMPRIMENTO (m)	LARGURAS	ALTITUDE MÉDIA	PROFUNDIDADE	VOLUME	D	TONELADAS	O B S E R V A Ç Õ E S
INÍCIO FAIXA FERRÍFERA - FIM FAIXA FERRÍFERA PARALELA	20.000	30	1.080	100,00	60.000,000	4	240.000.000	

RESERVA DE ROLAMETO

ESTIMATIVA DE ROLAMENTOS .....50.000,000 TONS.

RESERVA DE CANGA

ESTIMATIVA DE CANGA .....50.000.000 TONS.

R E S U M O

DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE FERRO NATURAIS E BENEFICIAVEIS

DE " 3 RIOS "

TIPO DE MINÉRIO	FAIXA PRINCIPAL	FAIXA PARALELA	TOTAL FORMAÇÃO FERRÍFERA 100%	C O M E R C I A L M E N T E			
				HEMATITA INFILTRADA (BENEFICIAVEL) 40%	TEOR	HEMATITA NORMAL 60%	TEOR
HEMATITA BRUTA	484.000.000	240.000.000	724.000.000	289.600.000	60%Fe	434.400.000	68% Fe
ROLAMENTO	100.000.000	50.000.000	150.000.000	- - -		- - -	68% Fe
CANGA	822.300.832	50.000.000	872.300.832	CANGA RICA (30%) 261.700.000	58%Fe	CANGA POBRE (70%) 610.610.000	42,88% Fe

FOTO Nº 1.- Depósito de Rolamento bitolado dobre canga do lado da vertente do córrego dos Porcos, a 3 Km. antes da casa do Izolino Zú.

FOTO Nº 2.- Vista dos afloramentos de camadas hematíticas lamelares da Serra do Izolino Zú - Hematita de textura lamelar cremulada.

FOTO Nº 3.- Vista do afloramento da Hematita Lamelar crenulada no espigão do Carrasco da Serra do Izolino Zú.

FOTO Nº 4.- Afloramento de He matitta Lamelar na extremidade SW. do carrasco da Formação Ferrifera Principal (Inicio da descida da vertente esquerda do Rio Peixe Bravo.)

FOTO Nº 5.- Afloramento de hematita na vertente esquerda da descida da vertente do Rio Peixe Bravo.

FOTO Nº 6.- Perfil dos afloramentos de Hematita na vertente esquerda media da descida ao Rio Peixe Bravo.

FOTO Nº 7.- Vista duma camada hematítica aflorada na vertente esquerda inferior na descida do Rio Peixe Bravo.

FOTO Nº 8.- Paredão de afloramento de hematita segundo 25º SW. que corta o Rio Peixe Bravo. Ao fundo, a margem direita do Rio Peixe Bravo, mostrando o prosseguimento da camada Hematítica.

FOTO Nº 9 - Afloramento de hematita formando talha do-paredão de 30 m. de altura, com desenvolvimento de 600 ,. à vista, segundo 25º NE.

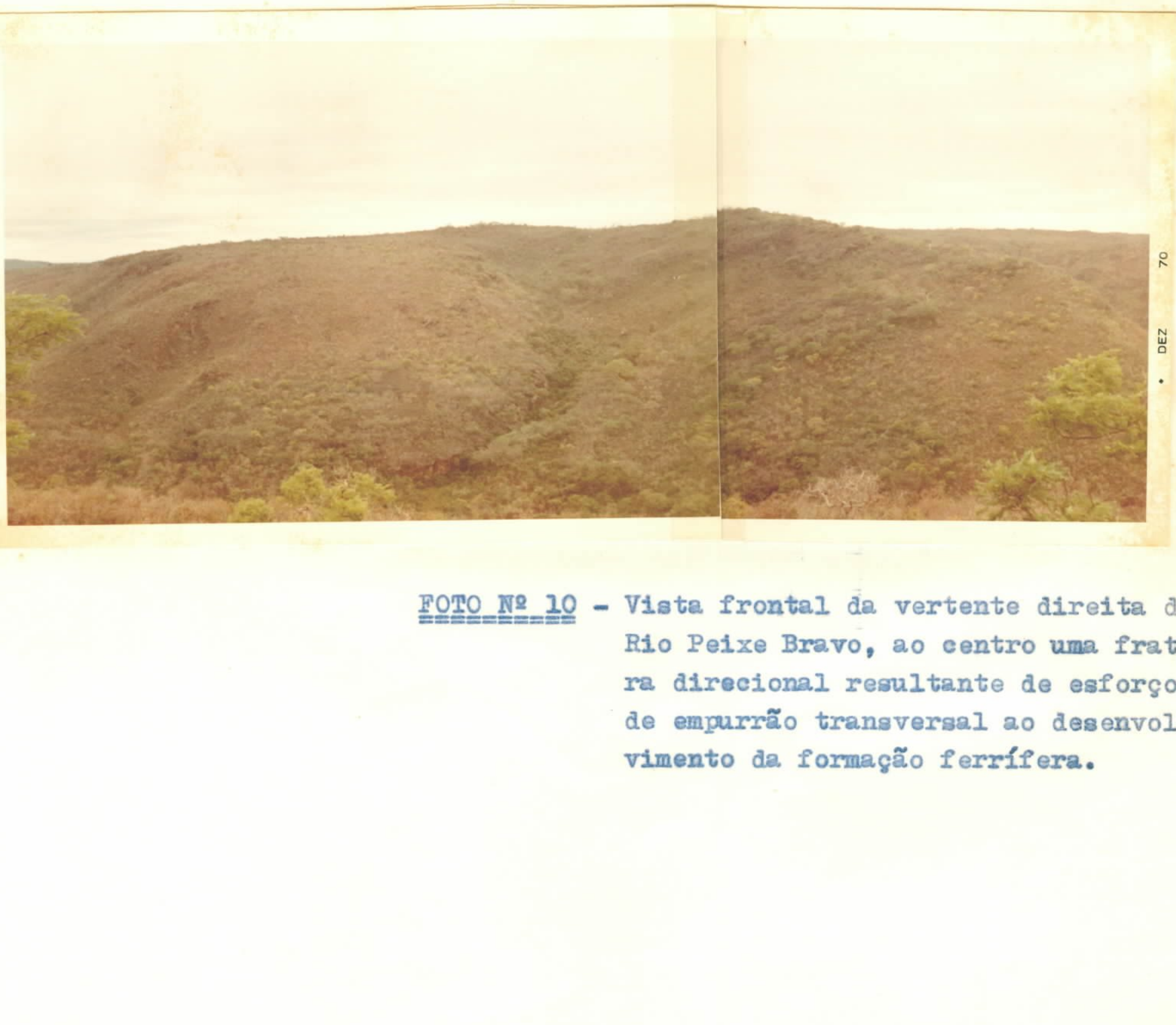


FOTO Nº 10 - Vista frontal da vertente direita do Rio Peixe Bravo, ao centro uma fratura direcional resultante de esforços de empurrão transversal ao desenvolvimento da formação ferrífera.

DEZ • 70

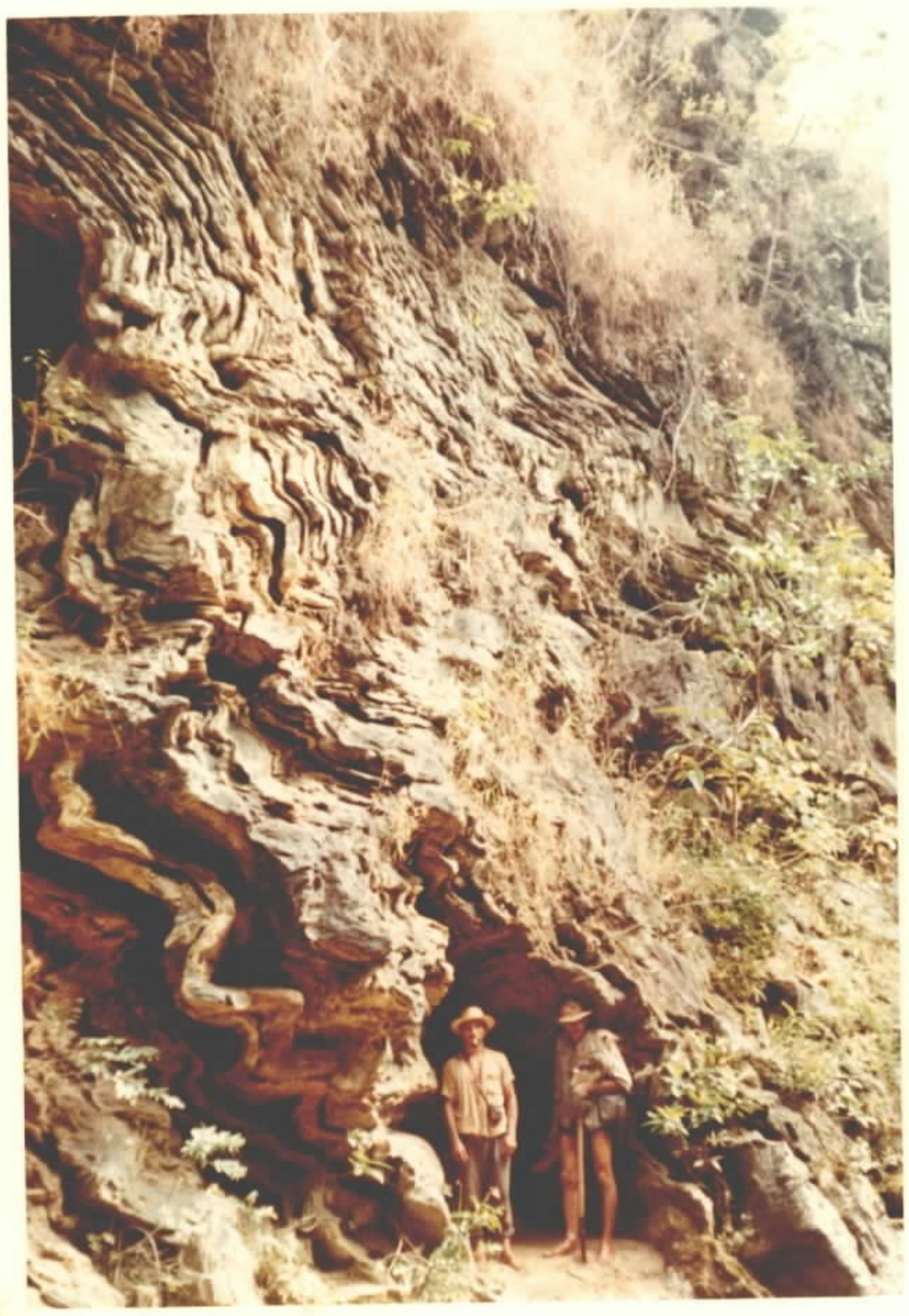
FOTO Nº 11 - Afloramento de quartzitos de piso contendo injeção de vieiro de Quartzo segundo 30º SW, mergulho 30º NW, contendo 2 sistemas de diaclasas regionais, uma segundo 20º NW e outra 50º NE.

DEZ • 70

FOTO Nº 12 - Canyon de quartzitos de piso cortados pela fôrça erosiva do Rio dos Poções.

DEZ • 70

FOTO Nº 13 - Dobramentos por esforços de empurrão dos quartzitos argilosos do piso da formação ferrífera, na margem esquerda do Rio dos Poções



DEZ • 70

FOTO Nº 14 - Dobramentos por esforços de empurrão dos quartzitos argilosos de contato do piso. Ao fundo e acima aparece a camada de hematita em azul. Cota do Rio dos Poções = 780,00 m. (Parte mais profunda da formação ferrífera).

• DEZ • 70

FOTO Nº 15 - Vista do afloramento-baliza da zona de contato da formação ferrífera(piso) constituido por uma mistura de camadas de hematita lamelar com camadas alternadas irregularmente de quartzito argiloso.

• DEZ • 70

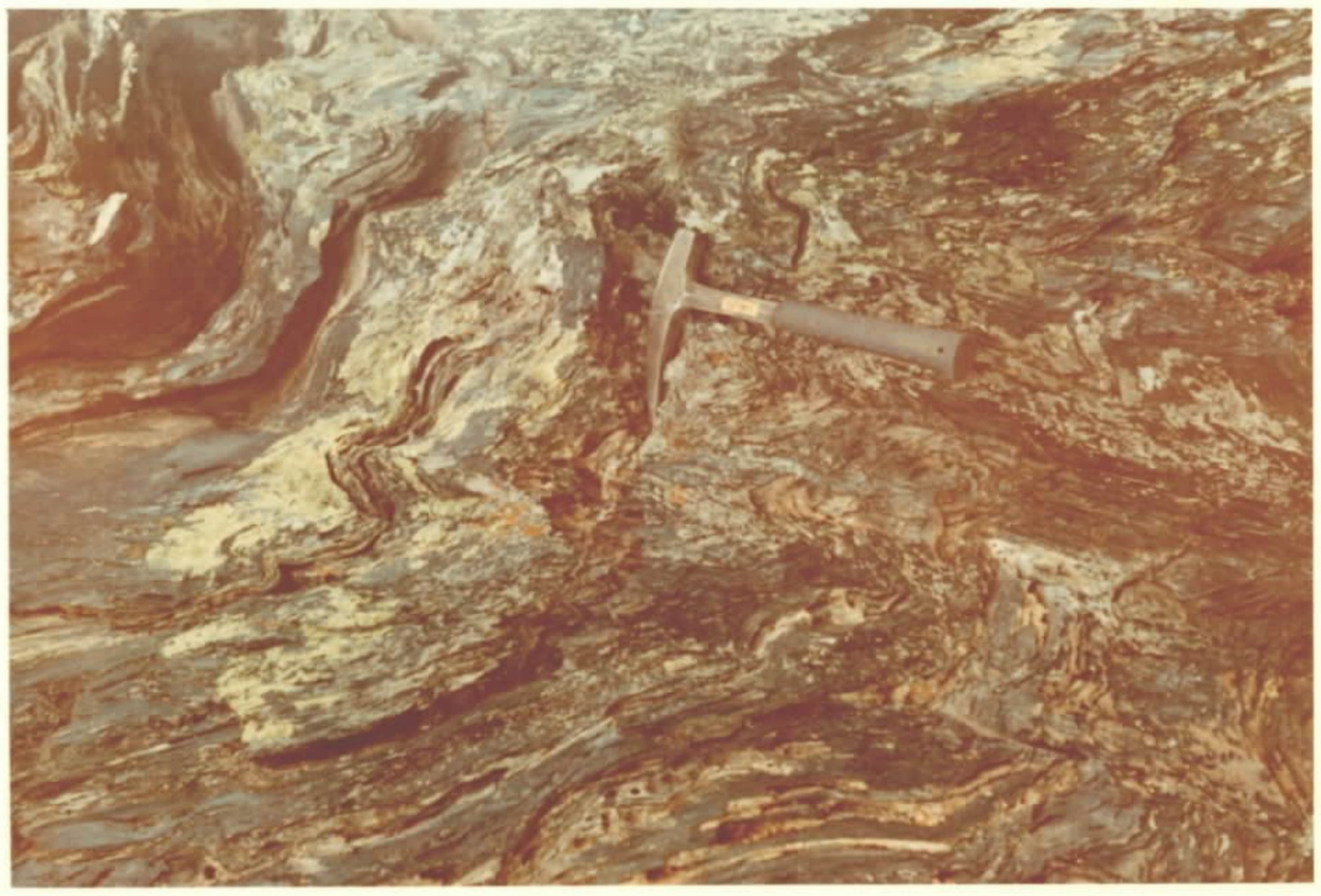
FOTO Nº 16 - Vista dos afloramentos de hematita-do Carrasco extremidade NE. da Garganta da Romana.

FOTO Nº 17 - Vista da estrutura da formação ferrífera na vertente esquerda do Rio dos Poções. Na vertente esquerda , em faixa amarelada, a região dos quartzitos de piso. No centro e na região de capa acompanhando uma faixa de cordão de mata esverdeada prosseguindo até o Pico Cangussú , ao fundo, temos a faixa ferrífera.

FOTO Nº 18 - Afloramento-baliza de pura camada hematitica de 15 m. de espessura, segundo uma direção de 23º NE. na altitude de 1.100 m., do Môrro do Capim.

DEZ • 70

FOTO Nº 19 - Garganta da capa do afloramento-baliza da camada hematitica do Môrro do Capim.



DEZ • 70

FOTO Nº 20 - Detalhe do dobramento e da textura-cremulada da camada hematitica lamelar do afloramento-baliza do Môrro-do Capim.

FOTO Nº 21.- Afloramento das Camdas Quartzíticas argilosas conglomeráticas com mergulho vertical do Morro do Capim.

FOTO Nº 22.- Vista do Morro Grande (Cota máxima da Formação Ferrifera = 1.140,00 m.)vendo-se ao fundo com estrutura dentilhada a Serra Geral. Em primeiro plano as planicies Cretáceas das Gerais do Norte de Minas que encobrem a Formação Ferrifera Algonkiana.

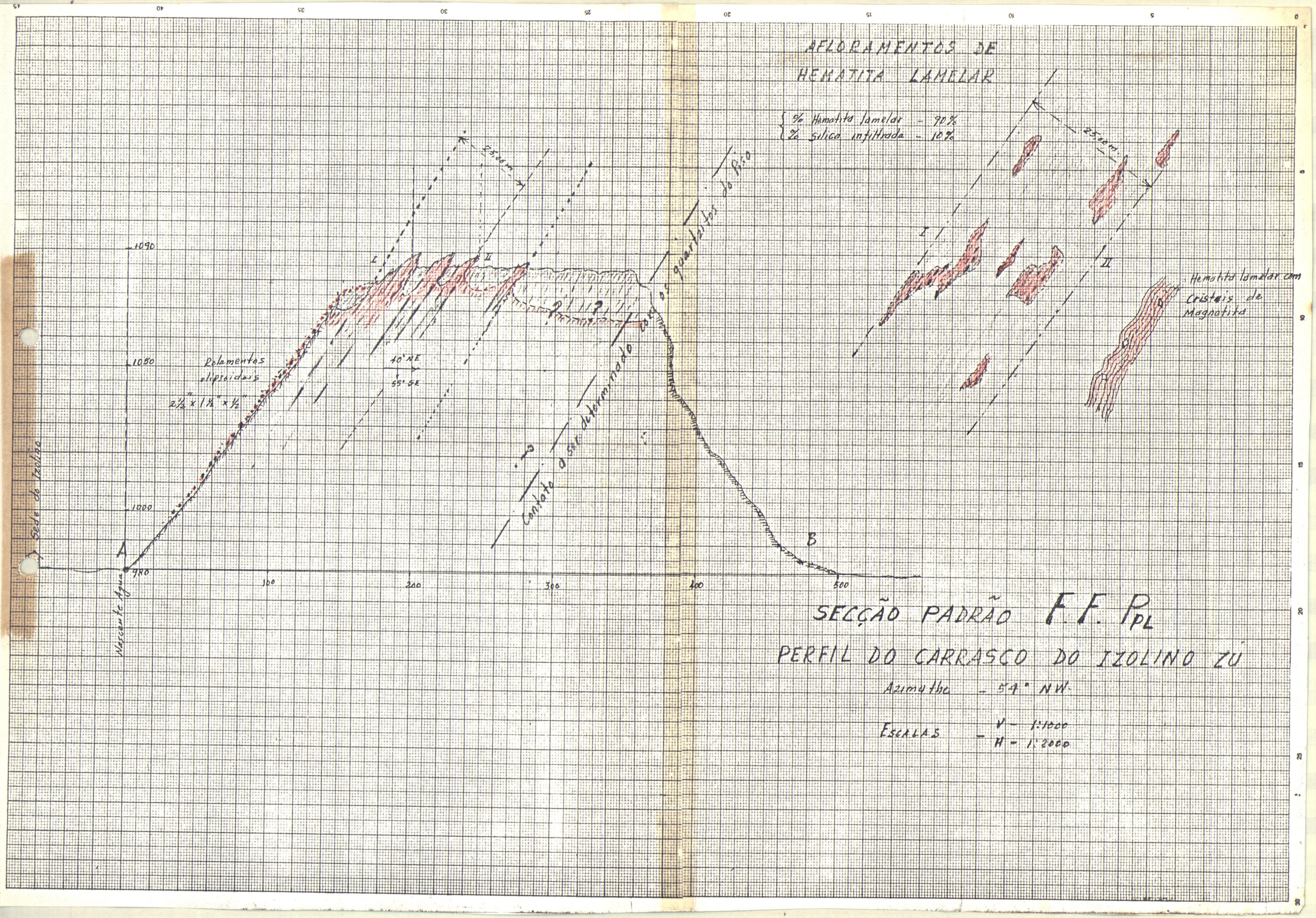
FOTO Nº 23 - Detalhe dos dobramentos de hematita la melar da encosta do Môrro Grande.

FOTO Nº 24 - Perfíl dos afloramentos de camadas he matíticas da encosta do Môrro Grande.

FOTO Nº 25 - Vista do prosseguimento da formação ferrífera em direção SW. do lado da margem direita do Rio Vacaría.

FOTO Nº 26 - Vale resultante de falha transversal à direção da formação ferrífera principal, vendo-se ao fundo o perfil do Carrasco da formação ferrífera paralela.

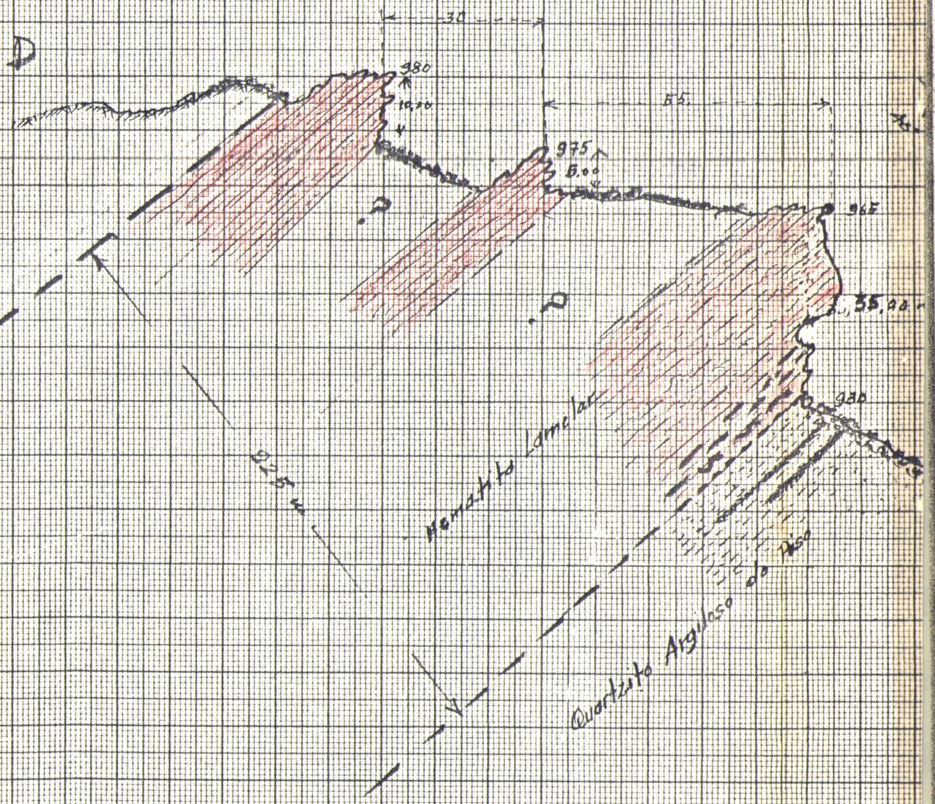
FOTO Nº 27 - Vista de detalhe da hematita lamelar fina do Môrro do Virgilío, em processo de limonitização"In-situ"

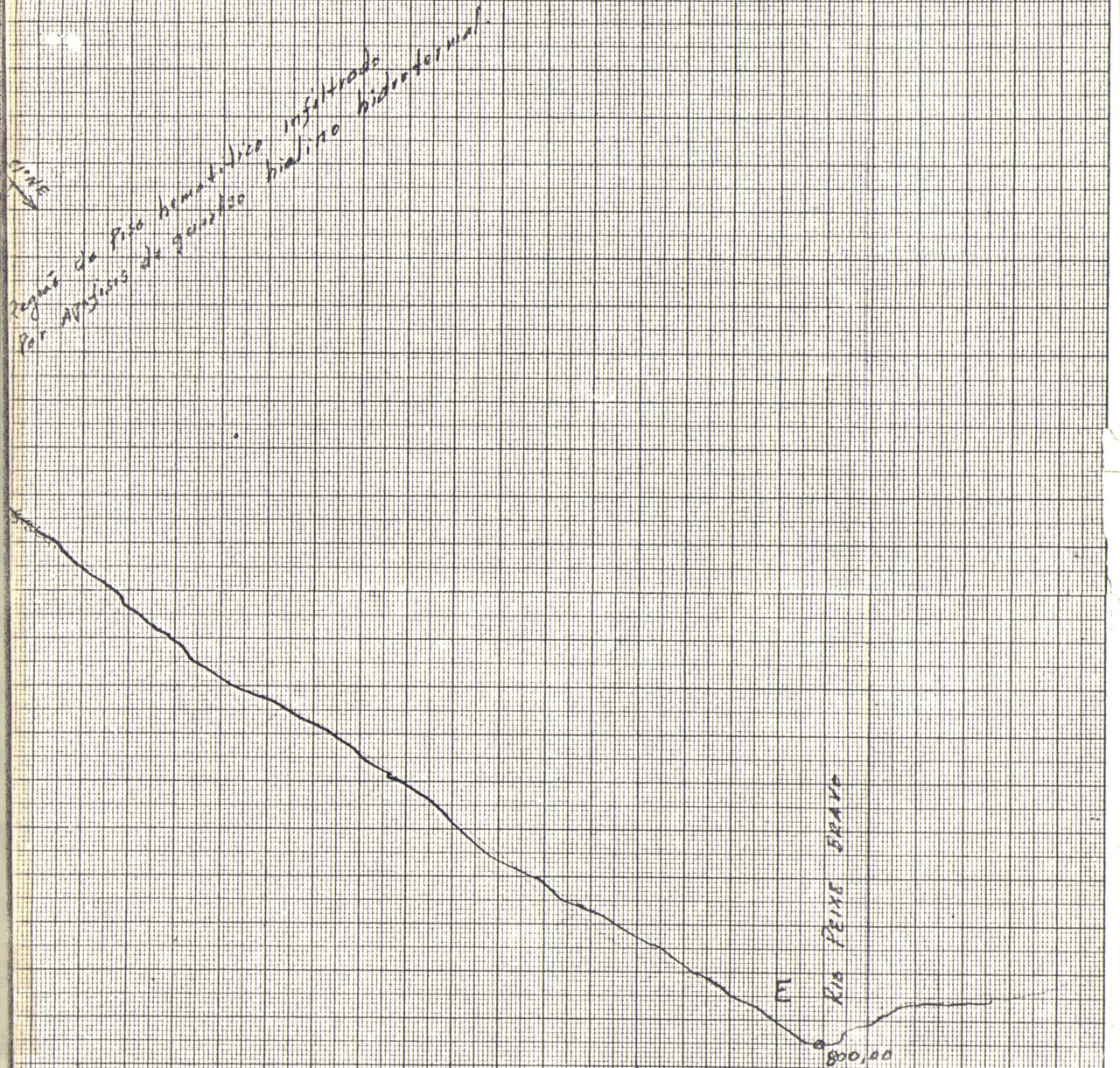

AFLORAMENTOS DE
HEMATITA LAMELAR
% Hematita lamelar - 90%
% silica infiltrada - 10%
25,00 m
I
II
Hematita lamelar com
Cristais de
Magnetita
Rolamentos
elipsoidais
2½" x 1½" x ½"
40° NE
55° SE
Contato a ser determinado com os quartzitos do Piso
Sede do Izolino
Nascente Agua
A
B
1090
1050
1000
980
100
200
300
400
500
SECÇÃO PADRÃO F.F. P_{PL}
PERFIL DO CARRASCO DO IZOLINO ZÚ
Azimuthe - 54° NW
ESCALAS - V - 1:1000
H - 1:2000

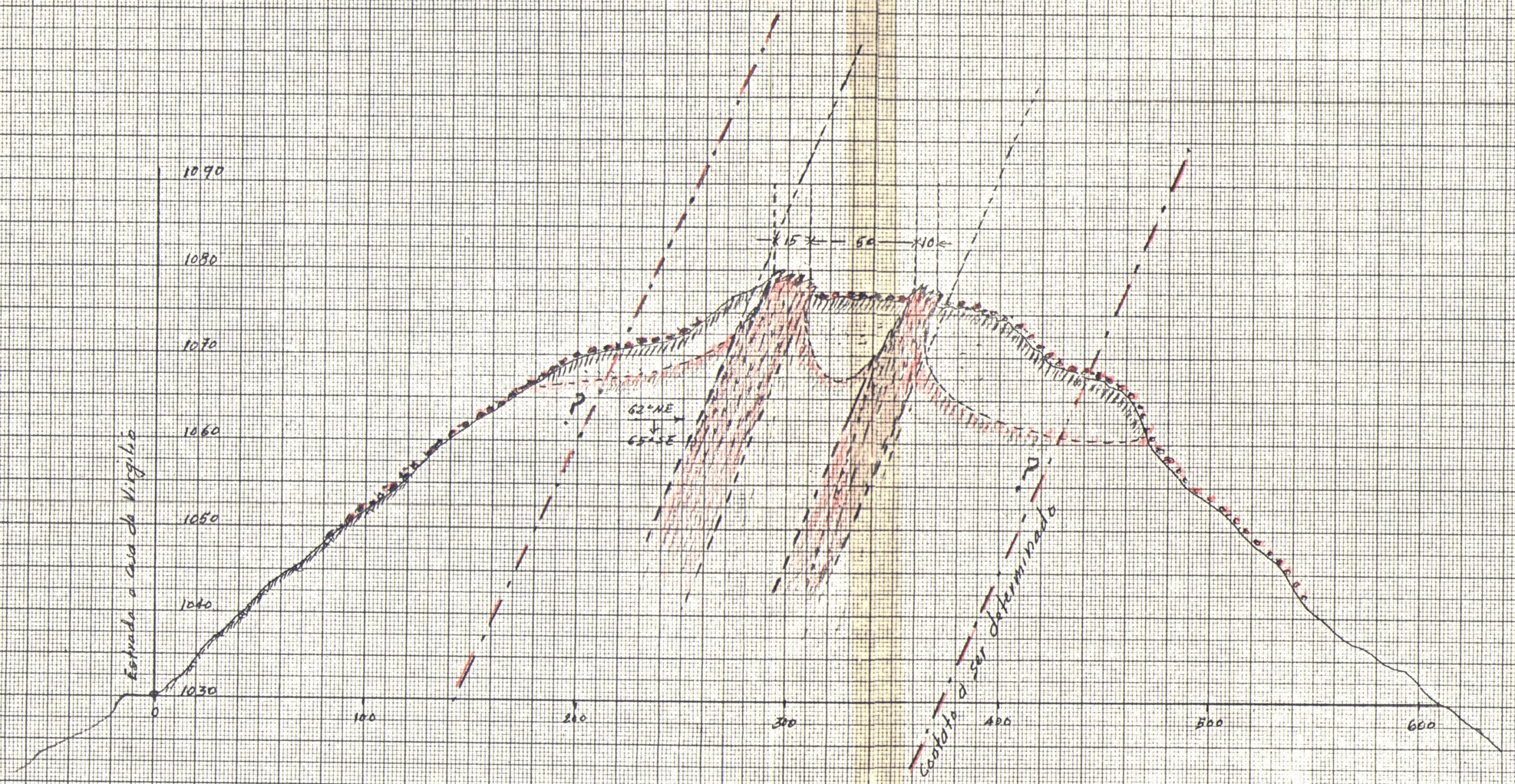
SECÇÃO GEOLOGICA D - E

AFLORAMENTOS DE HEMÁTITA LAMELAR NA VERTENTE ESQUERDA DO RIO PEIXE BRAVO

ESCALAS V - 1:2500
H - 1:2500

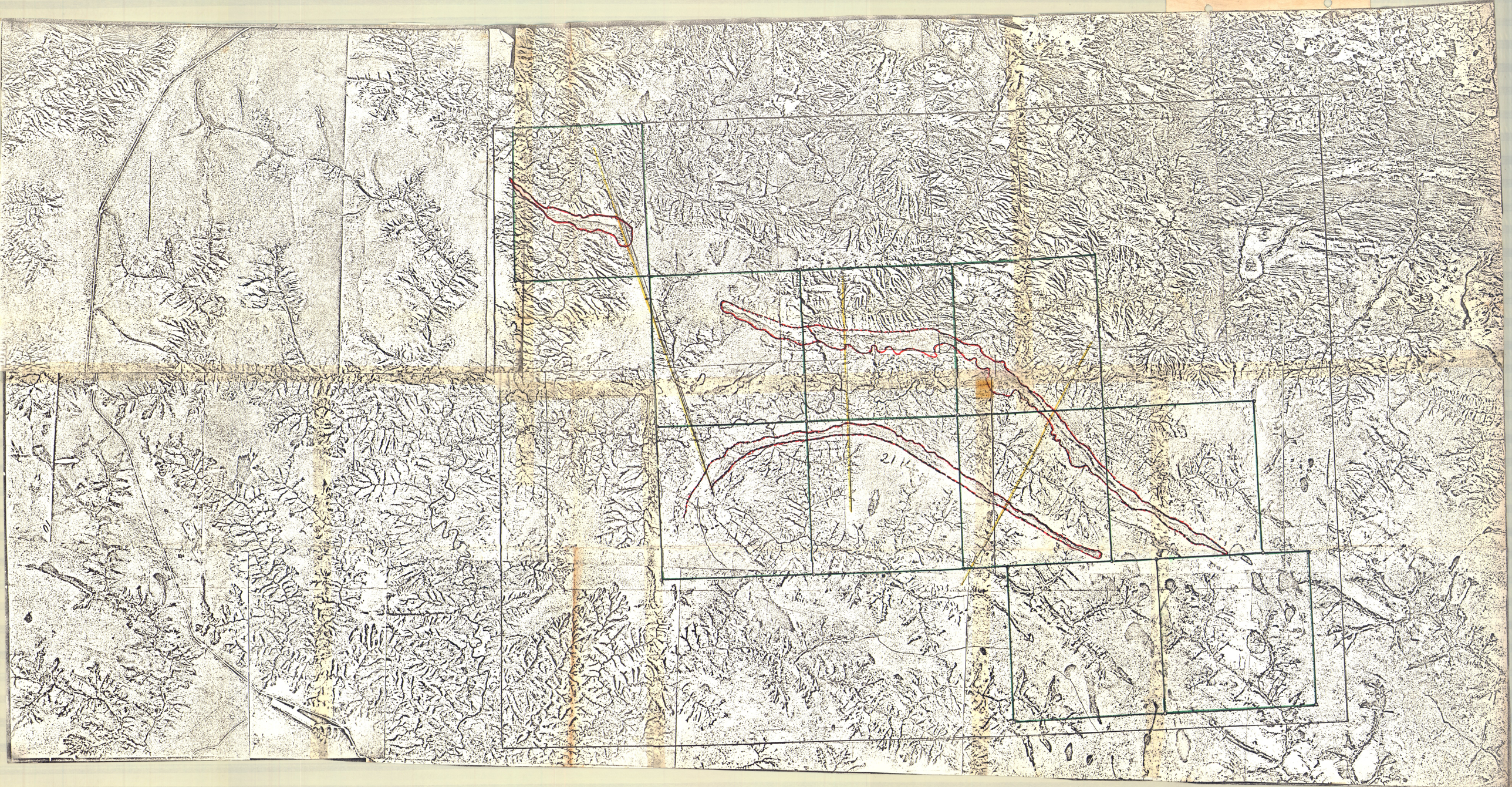






SECÇÃO PADRÃO F.F.PLL

PERFIL DO MORROTE DO CARRASCO DE VIRGILIO

AZIMUTHE – 60° N W

ESCALAS – V - 1: 500
H - 1: 2.000