Quiezo ao Memo 720/SUREG-SA/80, de 03.07.80

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

062
V. 1

PROJETO BONSUCESSO

C.C. 2224

RELATÓRIO DE PRÉ- PESQUISA

ITEM 3.8 DA NORMA 009/PR

TEXTO

VOLUME I

Rel
3606
V.1

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

DEPARTAMENTO DE PESQUISAS PRÓPRIAS

JUNHO DE 1980

CPRM
DICTEC

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO BONSUCESSO

RELATÓRIO DE PRÉ-PESQUISA

ALVARÁS DE PESQUISA

4676/79	720/80
4677/79	721/80
4715/79	1340/80
4716/79	1407/80
511/80	

CPRM

PROJETO BONSUCESSO

RELATÓRIO DE PRÉ-PESQUISA

COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA

Inácio de Medeiros Delgado (COREMI/SA)

Plínio Melchiades de O. Veiga (DIVPEP/SA)

Autores:

Jessé Figueiredo da Silva - Chefe do Projeto

Ivo Figuerôa

Leo Rodrigues Teixeira

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

CPRM

SUMÁRIO

Pag.

RESUMO iv

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 Generalidades 2

1.2 Localização e Vias de Acesso 2

1.3 Aspectos Legais 3

2. GEOLOGIA REGIONAL 6

3. TRABALHOS DE PESQUISA 12

3.1 Metodologia 13

3.2 Fotointerpretação 14

3.3 Mapeamento Geológico 14

3.3.1 Geologia da Área de Pesquisa 15

a- Granitóide ( ) 15

b- Complexo Colomi não diferenciado litoes - tratigraficamente (pCco) 22

c- Complexo Rio Salitre (pCrs) 29

d- Rochas Básicas/Ultrabásicas - Não Diferenciadas Litoestratigraficamente (ub/b) ... 33

e- Depósitos Detríticos (TQd) 35

f- Aluviões (Qa) 35

g- Geologia Estrutural 36

h- Geologia das Ocorrências de Chumbo (Faz. Esplanada) e Cobre (Faz. Bonsucesso) ... 37

3.4 Prospecção Geoquímica 50

3.4.1 Metodologia 50

3.4.2 Resultados Obtidos 51

a- Sedimento de Corrente 51

- Área Norte 52

- Área Central 53

- Área Sul 53

- Concentrados de Minerais Pesados 55

- Ocorrência de Cobre da Fazenda Bonsucesso 58

b - Solo 58

3.4.3 Conclusões 61

4. DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO 64
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 67

APÊNDICES

1. BIBLIOGRAFIA

FIGURAS

01 - Mapa de Situação e Localização da Área do Projeto (1:1.000.000)
02 - Mapa Geológico Regional (1:1.000.000)
03 - Trincheira 1
04 - Trincheira 2
05 - Trincheira 3
06 - Trincheira 4
07 - Amostragem de Canal-Ocorrência de Chumbo Serrote da Esplanada

TABELAS

01 - Quadro de Situação Legal
02 - Quadro Comparativo das Médias Geoquímicas de Elementos Principais e Secundários em Rochas Igneas e Sedimentares de Diversas partes do Mundo.
03 - Análises Petrográficas de Metaultrabasitos, Metabasitos, Rochas Dioríticas e Granitóides (γ).
04 - Distribuição de Elementos Principais e Secundários em Rochas Básicas/Ultrabásicas de Dique (?) Cortando as Granitóides e do Complexo Rio Salitre.
05 - Análises Petrográficas e Calcográficas de Rochas do Complexo Colomi não Diferenciado Litoestratigraficamente ($p\epsilon co$).
06 - Distribuição de Elementos Principais e Secundários em Rochas do Complexo Colomi e em Manchas não Diferenciadas Litoestratigraficamente.

07 - Análises Petrográficas de Rochas do Complexo Rio Salitre (pCrs)

ANEXOS

I - Mapa Geológico da Área do Projeto (1:25.000)

II - Mapa Geológico - Ocorrência de Chumbo - Serrote da Esplanada (1:2.500)

III - Prospecção Geoquímica - Mapa de Estação de Amostragem de Sedimentos, Concentrados e Solos (1:25.000)

IV - Prospecção Geoquímica Regional - Mapa de Realce de Cu, Pb, Zn em Sedimento de Corrente e Mapa de Distribuição de Pb, Zn e Cu em Solo (S. Esplanada (1:25.000)

V - Prospecção Geoquímica - Mapa de Distribuição de Au e de Realce para Pb, Zn e Cu em Concentrados de Minerais Pesados (1:25.000).

CPRM

RESUMO

O Projeto Bonsucesso constitui-se de 09 áreas contíguas de 1000 ha cada e visa fundamentalmente a pesquisa de mineralizações sulfetadas de cobre, chumbo e zinco, no ambiente geológico do Complexo Colomi não diferenciado litoestratificamente, de idade proterozóica média, representada por xistos geralmente granatíferos, rochas metacarbonatadas, quartzitos, itabiritos e quartzitos ferríferos.

As áreas requeridas se situam no município de Sento Sé, Estado da Bahia.

Os trabalhos de prospecção preliminar foram desenvolvidos na escala 1:25.000 e no serrote da Esplanada com maior grau de detalhe na escala 1:2.500. Estes trabalhos constaram de fotointerpretação, mapeamentos geológicos (1:25.000 e 1:2.500), prospecção geoquímica (com coletas de amostras de sedimento de corrente, solo, rocha e concentrados de bateia, de solo e rocha pulverizada) e prospecção por escavações (trincheiras e poços).

A integração dos resultados geológicos e geoquímicos, permitiu o descarte das áreas pesquisadas tendo em vista seu baixo potencial prospectivo.

CPRM

1. INTRODUÇÃO

CPRM

1.1 Generalidades

Em cumprimento ao que determina o ítem 3.8 da Norma 009/PR foi elaborado o presente Estudo de Viabilidade de Pesquisa, relativo a 09 áreas contíguas totalizando 9.000 ha, requeridas no município de Sento Sé, Estado da Bahia, para prospecção de fluorita, objetivando, entretanto a pesquisa de mineralizações sulfetadas de cobre, chumbo, zinco e prata.

A área do projeto está sujeita, segundo GALVÃO (1967), utilizando a classificação bioclimática GAUSSEN, a um clima termoxeroquimênico acentuado (tropical quente de seca acentuada) caracterizado por uma estação seca longa de 7 a 8 meses. Sua vegetação característica é a caatinga, mas existe pequenas faixas apropriadas para agricultura e pecuária. Sua rede de drenagem é formada por riachos intermitentes e pertencentes à bacia hidrográfica do rio São Francisco. Suas feições geomorfológicas principais estão representadas por superfícies aplainadas provavelmente elaboradas por processos de pediplanação; por alguns relevos colinosos de topos convexos, e por "inselberg" (serrote da Esplanada) que é um relevo residual, resultante de processo pediplanação e isolado na superfície de aplainamento conservada.

O presente estudo fundamenta-se basicamente nos argumentos técnicos emanados dos trabalhos de pré-pesquisa desenvolvidos nas 09 áreas requeridas, durante o período de novembro/79 a abril/80.

1.2 Localização e Vias de Acesso

A área pesquisada situa-se na porção norte do Estado da Bahia, no município de Sento Sé, formando um polígono irregular incluido entre os paralelos 9°30' - 9°45'S e os meridianos 40°45' - 41°00'W, conforme é mostrado na figu

ra 01. Abrange um total de 9.000 hectares. É acessível por estradas asfaltadas (BR-324 e BR-407) com um percurso de 500 km entre Salvador e Juazeiro. A partir desta última cidade atinge-se as sedes das fazendas Bonsucesso e Esplanada, inicialmente pela estrada asfaltada (BA-210) entre Juazeiro e Sento Sé até o km 33, tomando-se o sentido sudoeste, por estrada secundária precária,por cerca de 40 km aproximadamente.

As cidades de Juazeiro e Petrolina, consideradas como um polo único de desenvolvimento, constituem núcleos urbanos de importância fundamental para o desenvolvimento desta região. Possuem energia elétrica, serviços telefônicos e postais, rede bancária, rodovias, ferrovias e aeroporto para aviões de porte médio.

O constante desenvolvimento da região acentua-se com a crescente instalação de programas governamentais e privados na agricultura, pecuária e mineração, salientando-se neste último a Caraíba Metais.

1.3 Aspectos Legais

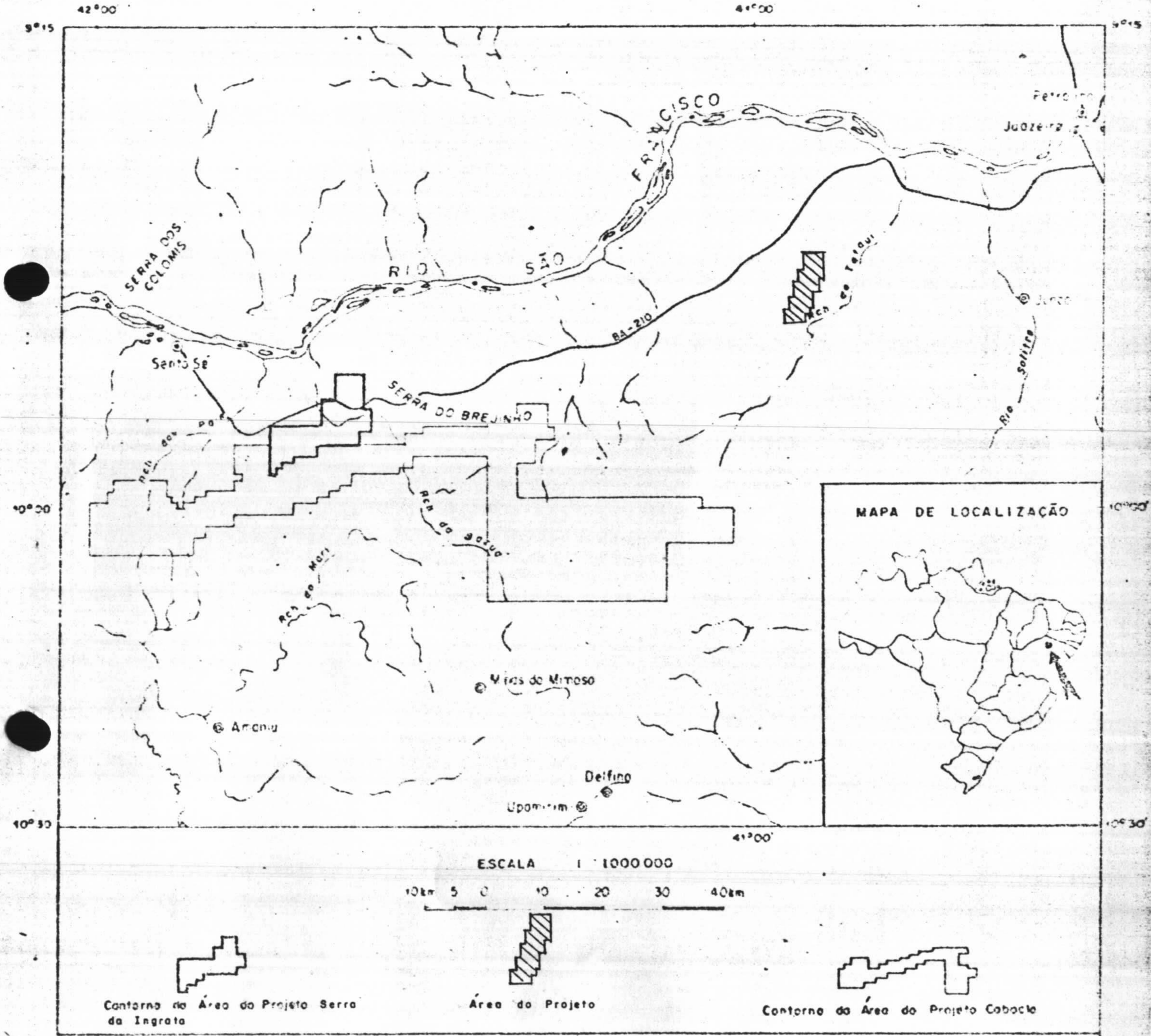
O empreendimento denominado Projeto Bonsucesso compõe-se de 09 áreas de pesquisa requeridas no município de Sento Sé, cujos pedidos de pesquisa foram protocolizados no DNPM em 19.03.79, sob os números 870.145 a 870.153/79, respectivamente. Os alvarás de pesquisa, das áreas supra citadas, foram concedidos e publicados em Diário Oficial da União dos dias 19/12/79, 15/01, 31/01, 29/02 e 03/03/80 (Tabela 01).

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

CPRM

PROJETO BONSUCESSO

C.C. 2224



MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

FIGURA 01

CPRM

PROJETO BONSUCESSO

ÁREA	DNPM		ALVARÁ	
	Nº	DATA DA PUBLICAÇÃO	Nº	DATA DA PUBLICAÇÃO
BA-01/79	870.148/79	19/03/79	4676	19/12/79
BA-02/79	870.153/79	19/03/79	1407	03/03/80
BA-03/79	870.146/79	19/03/79	1340	29/02/80
BA-04/79	870.145/79	19/03/79	720	31/01/80
BA-05/79	870.147/79	19/03/79	4715	19/12/79
BA-06/79	870.149/79	19/03/79	4716	19/12/79
BA-07/79	870.150/79	19/03/79	511	15/01/80
BA-08/79	870.151/79	19/03/79	721	31/01/80
BA-09/79	870.152/79	19/03/79	4677	19/12/79

Tabela 01 - SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS DE PESQUISA

CPRM

2. GEOLOGIA REGIONAL

Dentro do contexto geológico regional, cinco grandes unidades estratigráficas pré-cambrianas são conhecidas: o Pré-Cambriano Indiferenciado, o Complexo Vulcano-Sedimentar do Barreiro, o Grupo Colomi, o Supergrupo Espinhaço e o Grupo Salgueiro (figura 02).

O Pré-Cambriano Indiferenciado, também denominado Complexo Metamórfico-Migmatítico, é constituído essencialmente por gnaisses, metatexitos, diatexitos e granitóides. Encaixados concordantemente nesta sequência ocorrem níveis de rochas metassedimenatres (quartzitos, itabiritos, metacarbonatadas, calcossilicatadas, anfibolitos, etc.) e de metavulcânicas (metabasitos, talcoxistos, etc.).

O Complexo Vulcano-Sedimentar do Barreiro constitui uma sequência de baixo grau de metamorfismo formada por metavulcânicas e metatufos em associação com metassedimentos pelíticos e metarcósios conglomeráticos e exibindo ainda níveis subordinados de metassedimentos químicos.

Embora as suas relações estratigráficas e estruturais com o Complexo Metamórfico-Migmatítico e com o Grupo Colomi sejam de difícil estabelecimento, em decorrência da presença dos depósitos de cobertura tércio-quaternários mascarando as suas relações de contato com aquelas unidades, bem como devido à própria separação física existente entre a sua área de distribuição e a do Grupo Colomi, admite-se no entanto que o Complexo Barreiro ocupe uma posição estratigráfica inferior a desta última unidade (PROJETO COLOMI, 1979).

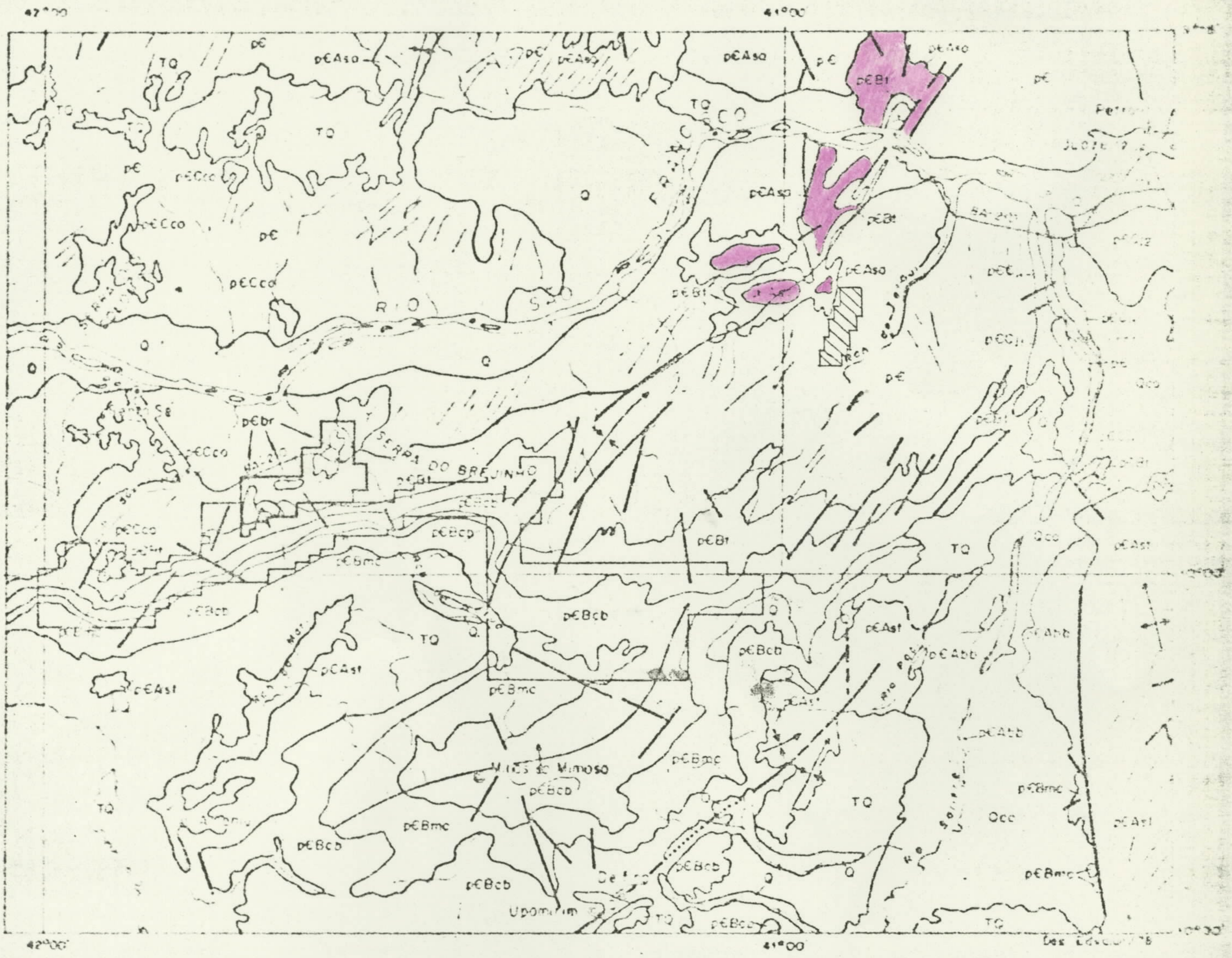
O Grupo Colomi (BARBOSA, 1965) foi redefinido com a designação de Complexo Colomi (PROJETO COLOMI, 1979) como uma sequência essencialmente químico-sedimentar com contribuição subordinada de vulcanismo, de baixo grau de metamor -

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

PROJETO BONSUCESSO

C.C. 2224

MAPA GEOLÓGICO REGIONAL


42°00'
41°00'
9°15'
10°00'
10°30'
RIO SÃO FRANCISCO
SERRA DO BREJINHO
Minas do Mimoso
Upomirim
Des Escurtes
TQ
Q
Qcc
pEBcb
pEBmc
pEAst
pEAbb
pEBt
pEAso
pEBr
pEBcp
pEBmc
pEBcb
pEAst
pEAbb
pEBmc
pEAst
pEBmc
pEBcb
pEBmc
pEBcb
pEBcb
pEBcb

fismo e idade proterozóica inferior. Em certos locais essa sequência foi diferenciada, destacando-se da base para o topo as seguintes unidades:

a) Unidade Castela/Unidade Serra do Choro

Rochas metacarbonatadas (metadolomitos e subordinadamente calcário magnesiano e magnesita) com lentes subordinadas de formações ferríferas; xistos verdes (Unidade Serra do Choro).

b) Unidade Serra da Capivara

Formações ferríferas com níveis subordinados de "cherts", quartzitos finos e às vezes delgadas lentes de metá-dolomitos.

c) Unidade Serra da Bicuda

Metarenitos, metarcósios e quartzitos, com lentes de filitos e metarenitos conglomeráticos.

O Grupo Salgueiro ocorre a norte-noroeste da área do projeto, principalmente ao norte do rio São Francisco mas também ao sul, sendo representado por uma sequência de xistos, gnaisses arcosianos, xistos e gnaisses migmatizados, quartzitos e calcários, assentada discordantemente sobre o Complexo Metamórfico Migmatítico. A designação de Grupo Salgueiro (BARBOSA et alii, 1964) foi mantida pelo PROJETO COLOMI (1977) em caráter apenas informal, face às variações litológicas, estruturais e metamórficas existentes ao longo da área de distribuição dessa unidade.

O Supergrupo Espinhaço, caracterizado pelos metassedimentos pertencentes ao Grupo Superior (ou Grupo Chapada Diamantina), por sua vez formado pelas formações Tombador, Caboclo e Morro do Chapéu, repousa discordantemente sobre as

unidades Pré-Espinhaço (Complexo Metamórfico-Migmatítico, Complexo Barreiro e Grupo Colomi) constituindo uma sequência metassedimentar que representa uma típica cobertura de plataforma estável, desenvolvida sobre um embasamento cratonizado.

A Formação Tombador é essencialmente clástica, psamítica, sendo constituida predominantemente por metarenitos e quartzitos, com lentes de metaconglomerados e metargilitos. Essa sequência, a exemplo do que ocorre na porção sul da área do projeto, pode ser iniciada por um metaconglomerado basal polimicto muito grosseiro, denominado Conglomerado São Pedro (BARBOSA, 1965). A espessura da Formação Tombador varia de 80 a 400 metros. "Sills" de epidiorito, encaixados na sequência basal da formação, foram também mapeados a sudoeste da área do projeto.

As formações Caboclo e Morro do Chapéu ocorrem ao sul e sudoeste dos limites da área pesquisada. A primeira é formada por uma sequência predominantemente metapelítica (metassiltitos e metargilitos) no topo, passando em direção à base a uma sequência metarenítica. Exibe localmente níveis de margas, calcários e dolomitos. A segunda marca o final do ciclo de sedimentação do Grupo Chapada Diamantina, sendo constituida por metarenitos com intercalações de metassiltitos e lentes de metaconglomerados. Apresenta contato gradacional com a Formação Caboclo.

Regionalmente são ainda encontrados os depósitos detrítico-lateríticos e os depósitos coluviais e aluviais.

Os depósitos detrítico-lateríticos apresentam ampla distribuição regional, sendo essencialmente constituidos por coberturas detríticas areno-argilosas e arenosas, carapaças lateríticas e cascalhos lateríticos. Ocorrem com frequência sobre o Pediplano Velhas.

Os depósitos coluviais aparecem nos sopés dos morros, serras e escarpas, enquanto os aluvionares apresentam-se notadamente nas extensas planícies de inundação do rio São Francisco e ao longo de outros rios e riachos.

CPRM

3. TRABALHOS DE PESQUISA

3.1 Metodologia

Conforme foi previsto no plano de prospecção preliminar os trabalhos foram executados com duas sistemáticas distintas de pesquisa, uma mais generalizada para o conjunto de todas as áreas e uma outra mais específica para o serrote da Esplanada, local de ocorrência das mineralizações sulfetadas, além de uma amostragem piloto na ocorrência de cobre da fazenda Bonsucesso.

No conjunto das áreas requeridas a orientação seguida foi a seguinte:

- Pesquisa de Semi-Detalhe (1:25.000)

  a) Fotointerpretação
  b) Mapeamento Geológico
  c) Prospecção Geoquímica
     sedimento de corrente, concentrado de bateia, bateia de rocha, solo e rocha.

- Pesquisa de detalhe

  Ocorrência de chumbo (serrote da Esplanada)

  a) Aberturas de picadas
  b) Mapeamento geológico (1:2.500)
  c) Prospecção geoquímica
     solo, rocha, rocha de canal
  d) Prospecção por escavações
     Trincheiras, poços e canais

- Ocorrência de cobre (faz. Bonsucesso)

  a) Reconhecimento geológico
  b) Prospecção geoquímica - amostragem de solo

CPRM

3.2 Fotointerpretação

Tendo em vista a existência de mapa geológico de serviço na escala 1:100.000, englobando a área, executado pelo Projeto Colomi para elaboração de mapa na escala 1:250.000, bem como fotografias aéreas convencionais 1:25.000, foi executada a fotointerpretação de toda área do projeto, objetivando o planejamento e apoio dos trabalhos de campo, com a finalidade principal de proporcionar condições para o detalhamento dos dados geológicos de interesse direto para a pesquisa. Os elementos fotográficos de drenagem e acesso foram objeto de detalhamento e serviram de apoio à confecção da base planimétrica na escala 1:25.000.

3.3 Mapeamento Geológico

No conjunto das áreas requeridas foram realizadas seções geológicas estratégicas ao longo das estradas, riachos e caminhos objetivando a complementação e detalhamento dos dados integrantes do mapa geológico de serviço 1:100.000 do Projeto Colomi. Com este detalhamento foi elaborado o mapa geológico da área do projeto na escala 1:25.000 (ANEXO I).

Na área do serrote da Esplanada, considerada área prioritária de pesquisa em função das mineralizações sulfetadas ali existente, foi executado um mapeamento geológico na escala 1:2.500. Este mapeamento teve o apoio de serviços topográficos com aberturas de picadas (um total de 11), de direção N-S, paralelas e equidistantes de 100 metros, com piqueteamento de 25 em 25 metros, e extensão de 1000 metros; levantamento topográfico-altimétricos, com curvas de 2,5 em 2,5m; e abertura de trincheiras (em número de 04) sendo que na terminação sul de duas delas foi construido um poço (ANEXO II).

3.3.1 Geologia da Área de Pesquisa

Em função dos mapeamentos efetuados obteve-se as informações geológicas a seguir apresentadas:

a) Granitóides (γ)

Trata-se da unidade litológica de maior representatividade cartográfica da área do Projeto. Morfologicamente apresenta um relevo suavemente ondulado sem nenhum destaque positivo. Este relevo acha-se, por vezes, recoberto por coberturas tércio-quaternárias relacionadas ao ciclo de pediplanação Velhas e/ou Paraguaçu (TQd) e por fragmentos de quartzo de veio. Seu solo é, geralmente, arenoso, fino a médio e de coloração esbranquiçada a creme. Mantém contatos normais ou por falha, com quase todas as unidades litológicas cartografadas na área. Aflora sob as formas de lagedos, as vezes, arrasados ou como pequenos corpos abaulados, tendo nas calhas dos riachos suas melhores exposições. Trata-se de um granitóide com orientação superimposta por cisalhamento marcante, que alonga e estira os minerais numa determinada direção dando uma falsa idéia de orientação gnáissica, (foliação cataclástica variando de 70 a 85/350 A_z ou 45 A_z e até a verticalidade), coloração predominantemente cinza a creme coexistindo esbranquiçada a amarronzada, granulação fina a grosseira com predominância da média, bastante fraturada (com as fraturas principais formando a figura de um triângulo entre si), com zonas de cataclase intensa bem representadas nas porções nordeste e central do mapa, inclui "manchas" ou xenolitos máficos mas com a mesma (só com um pouco mais de biotita) composição do granitóide, com intercalações nem sempre individualizáveis, de quartzitos micáceos (qt), dioritos(dr),

rochas gabróides (gb), metaultrabásicas (ub), anfibolitos(af) e, na porção sul, acham-se, por vezes, invadidos por pegmatização grosseira, homogenea e sem orientação preferencial. Nas porções mais cisalhadas, devido a esforços dinâmicos, sua granulação é fina e diferenciada da média normal. Macroscopicamente sua composição mineralógica é constituída por quartzo recristalizado, feldspato geralmente esbranquiçado e algumas vezes decomposto, biotita, clorita e muscovita. Em lâminas delgadas estes granitóides foram classificados como cataclasitos e gnaisses cataclásticos, com textura cataclástica foliada e de fluxo (esta mais rara e somente em torno de alguns grãos maiores de quartzo e feldspato) e com uma composição mineralógica à base de quartzo em grãos anedrais, fraturados, recristalizados, com extinção ondulante e mostrando esmagamento nos bordos dos grãos maiores; plagioclásio e microclina em grãos anedrais a subedrais, um tanto sericitizados, com os grãos maiores quebrados, com bordos esmagados e finamente recristalizados; biotita em pequenas palhetas de cor marron, normalmente acompanhando as estruturas de fluxo e mostrando-se, em parte, cloritizada; clorita em palhetas de cor verde, arranjadas segundo a foliação cataclástica da rocha; mica branca em palhetas incolores, geralmente concentradas nos locais mais ricos em feldspatos, e podendo ser deles derivadas; opacos dispersos e de forma pulverulenta impregnando as microfraturas da rocha; e esfeno e zircão como traços (TABELA 03). Comparando-se os teores dos elementos principais Mg e Ca, e dos secundários Ti, Ba, Cr e Mn, encontrados na tabela 04, com as médias geoquímicas de diversas partes do mundo (Tabela 02), para os metaultrabasitos e metabasitos, pode-se assegurar que sua origem está ligada a manifestações ígneas e que hoje se apresentam com efeito metamórfico de baixo a médio grau.

LITOLOGIAS \ ELEMENTOS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIOS			Elementos secundários (traços)											Elementos principais (terras raras)		
			Cr	Ni	Ti	Cu	Co	V	Mn	Zr	Ba	Sr	La	Fe	Mg	Ca
MÉDIAS MUNDIAIS	ROCHAS IGNEAS	ROCHAS ULTRAMÁFICAS	2.000*	1.200*	3.000*	30*	200*	140*	1.300*	30**	15*	10**		99.000**	259.000**	7.000**
		ROCHAS MAFÍCAS	300*	160*	9.000	140*	45*	200*	2.200*	100**	270*	440**	27*	86.000**	45.000**	67.000**
		BASALTO (LAVAS DO HAVAI)	450**	85**	20.000**	170**	35**	280**	1.010**	100**	120**	800		42.500**	46.000**	75.000**
		BASALTO TOLEÍTICO LAVAS TERCIÁRIAS (IRLANDA)	150**	50**	6.700**	130**	110**	750*	1.360**	700**	1.350**	1250**		41 500**	35.000**	71.000**
	ROCHAS SEDIMENTARES	CALCÁRIO E DOLOMITO	5*	3–10*	400*	5–20*	0,2-2*	2-20*	1.300*	19**	20-200*	610**		13 000*	—	—
		ARENITO	10-100*	2-10*	3.000*	10-40*	1-10*	10-60*	385*	220**	100-500*	20**	17*	31 000*	—	—
		FOLHELHO	10-400*	20-100*	4 400*	30-150*	10-50*	50-300*	—	—	300-600*	—	40*	43.000*	—	—
		FOLHELHO PRETO	10-500*	20 300*	—	20-300*	5-50*	50-2000*	—	—	450-700*	—		—	—	—

Tab. 02 — QUADRO COMPARATIVO DAS MEDIAS GEOQUÍMICAS DE ELEMENTOS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIOS EM ROCHAS ÍGNEAS E SEDIMENTARES DE DIVERSAS PARTES DO MUNDO (* SEGUNDO VINOGRADOV 1956 IN HAWKES ETWEDD, 1962 ** SEGUNDO VINOGRADOV 1962, IN KRAUSKOPF 1972)

AMOSTRAS DE SUPERFÍCIE

COORDENADAS UTM	Nº DA AMOSTRA	LOCAL	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA E INFERÊNCIAS GENÉTICAS
8918.38 / 285.75	2224-IF-R-26 B	RIACHO BONSUCESSO	Tremolita Actinolita xisto (Tremolita-Actinolita, Hornblenda, Quartzo, Esfeno e Clorita. Metamórfica
8918.38 / 285.75	2224-IF-R-26 D	RIACHO BONSUCESSO	Tremolita-Actinolita-Clorita xisto (Tremolita, Actinolita, Clorita e Opacos. Metamórfica
8924.25 / 288.38	2224-IF-R-13	RIACHO DAS PORTEIRAS	Metabasito (Plagioclásio+Saussurita, Hornblenda, Actinolita, Biotita, Epidoto, Quartzo e Esfeno. Metamórfica
8915.62 / 285.00	2224-IF-R-31	RIACHO DA LÉGUA	Hornblenda-Diorito? Alterada (Hornblenda, Actinolita, Biotita, Saussurita+Plagioclásio, Quartzo, Esfeno, Epidoto e Opacos). Ignea Alterada
8916.00 / 286.00	2224-JF-R-14	RIACHO GRANDE	Hornblenda-Diorito? Alterada (Hornblenda, Actinolita, Biotita, Saussurita+Plagioclásio, Esfeno, Quartzo e Epidoto). Ignea Alterada
8916.00 / 286.00	2224-IF-R-25 B	RIACHO BONSUCESSO OCORRÊNCIA DE COBRE	Quartzo-Feldspato-Clorita xisto (Quartzo, Feldspato, Clorita e Opacos). Metamórfica
8918.50 / 285.25	2224-IF-R-25 A	RIACHO BONSUCESSO OCORRÊNCIA DE COBRE	Cataclasito (Quartzo, Feldspato, Clorita, Biotita e Opacos). Metamórfica
8918.38 / 285.75	2224-IF-R-26 A	RIACHO BONSUCESSO	Quartzo-Plagioclásio-Microclina-Biotita Gnaisse Cataclástico(Quartzo, Plagioclásio, Microclina, Mica Branca, Biotita, Clorita, Esfeno, Opacos e Zircão. Metamórfica
8918.38 / 285.75	2224-IF-R-26 C	RIACHO BONSUCESSO	Cataclasito (Quartzo, Microclina, Plagioclásio, Biotita, Esfeno e Zircão). Metamórfica

TABELA 03 - Análises Petrográficas de Metaultrabasitos, Meta-Basitos, Rochas Dioríticas e Granitóides (γ)

CPRM

UNIDADE	ROCHAS	ELEMENTOS																
		%				ppm												
		Fe	Mg	Ca	Ti	Mn	B	Ba	Co	Cr	Cu	La	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Zr
Granitóides e Rochas de Dique	Metaultrabásica	5	3	1,5	0,20	1.500	N10	30	100	2.000	7	N20	500	L10	20	N100	70	70
	Metaultrabásica	5	3	2	0.15	1.000	N10	L20	100	1.000	200	N20	500	N10	15	N100	100	50
	Metabásica	3	1.5	1.5	0.50	700	L10	100	30	30	10	N20	30	L10	7	500	50	50
	Metabásica	5	3	5	0.20	1.500	L10	200	50	300	100	N20	50	L10	50	100	100	20
	Granitóide	1.75	0.7	0.11	0.10	425	7.5	1.850	2.5	12.5	6	65	5	N10	5	N100	12.5	1.000
	Sericita Quartzito	1.85	1.85	0.14	0.13	500	7.5	1.025	5	5	10	47	5	L10	10.7	50	25	750
Complexo Rio Salitre	Clorita Xisto	3	1.5	0.20	0.50	1.000	200	300	30	300	70	70	100	10	20	100	70	100

TABELA - 04 - Distribuição de Elementos Principais e Secundários em Rochas Básicas/Ultrabásicas de Dique (?) Cortando as Granitóides e do Complexo Rio Salitre.

L - Menor que o valor registrado (limite inferior de deteção)
N - Não detetado

CPRM

As intercalações de quartzitos micáceos (qt)foram individualizadas, nas porções norte, noroeste e centro-oeste da área, nos leitos dos riachos Grande, das Varas e Bonsucesso. Tratam-se de rochas quartzíticas, granulação fina a média, coloração cinza clara a esverdeada, fraturada, cizalhada, com orientação cataclástica, as vezes mostrando "augens" alongados na direção desta cataclase, com mergulhos fortes (em torno de 75°) para NE e NW, e com uma composição mineralógica, no geral, à base de quartzo, sericita, clorita,feldspato (?) e magnetita. Em lâmina delgada mostra uma textura cataclástica foliada e uma mineralogia, cuja maioria dos grãos de quartzo e feldspato que sobreviveram a moagem, recristalizados, estirados e arranjados em níveis subparalelos, conferindo uma xistosidade altamente cataclástica a rocha. A clorita, em pequenas palhetas, e os opacos dispersos complementam a mineralogia. As intercalações de metaultrabásicas (ub) foram cartografadas nas porções sul e sudeste do mapa , nos leitos dos riachos Bonsucesso e da Légua. Tratam-se de rochas com coloração esverdeada, granulação fina a média por vezes até grosseira, cisalhadas, sedosas, com orientação superimposta por cisalhamento marcante e constituidas mineralogicamente por anfibólios (tremolita-actinolita e hornblenda), clorita e quartzo. Em lâminas delgadas mostra uma textura foliada, sendo esta foliação devido ao arranjo subparalelo - dos prismas de anfibólio e das palhetas de mica, e uma composição mineralógica à base de tremolita-actinolita em prismas subedrais a eudrais e pleocroismo de verde claro a incolor ; hornblenda subedral a euedral e com pleocroismo de verde escuro a verde claro; clorita em palhetas de cor verde, dispersa na massa de anfibólios; opacos em grãos anedrais, pulverulentos, espalhados pela rocha; e esfeno anedral, amarronzado, ocorrendo em agregados de grãos finos. As intercalações dioríticas (dr) ocorrem nas porções sul e central da área, nos

leitos dos riachos da Légua e das Porteiras. São constituidas por rochas de granulação fina a média, coloração cinza - esverdeada a verde-escura, cataclásticas, com orientação superimposta por esta cataclase, estando, por vezes, isotrópica, e, as vezes, com textura ofítica. Em lâminas delgadas mostra uma textura um tanto cataclástica com, localmente, vestígios de textura subofítica e uma composição mineralógica global à base de hornblenda em prismas subedrais, por vezes fraturados, pleocroismo de verde amarelado, estando parcialmente alterada para actinolita, algum epidoto e, localmente, substituida por biotita; biotita como palhetas de cor marron a amarelo claro, estando, em grande parte, substituindo a hornblenda; plagioclásio em ripas quase que totalmente saussuritizados; quartzo em graõs intersticiais ou preenchendo pequenas fraturas juntamente com o epidoto, devendo ter sido, possivelmente, introduzido; e o esfeno em agregados finamente granulados, dispersos na rocha. Esta litologia, possivelmente, sofreu uma cataclase e posterior ação hidrotermal. As intercalações de rochas gabróides (gb) ocorrem nas porções norte e sul da área, nos leitos dos riachos Grande, da Légua, e afluente do riacho Traíras. Tratam-se de rochas de coloração esverdeada, granulação de afanítica a fanerítica-média, parcialmente xistificadas por cataclase, (orientação em torno de $85^{o}/315A_{z}$), mostrando, as vezes, leitos milimétricos - leucocráticos alternados com leitos de máficos esverdeados e com uma composição mineralógica à base de anfibólios, clorita, algum quartzo e feldspato (?). E, em menor frequência, existem as intercalações anfibolíticas (af), situadas nas porções este-nordeste e centro-norte do mapa, nos leitos dos riachos Grande e das Varas. Estas intercalações estão exageradas em tamanho para que possa ser representada na escala do mapa. Tratam-se de pequenas intercalações de rochas de

coloração esverdeada, granulação média, cataclasada, com orientação cataclástica dada pelo alinhamento dos anfibólios e composta mineralogicamente por anfibólios, feldspato e quartzo (?).

b) Complexo Colomi não Diferenciado Litoestratigraficamente (pЄco)

Como denominação de Complexo Colomi não diferenciado litoestratigraficamente foram cartografadas, na porção este-nordeste do mapa(serrote da Esplanada)uma série de litologias tais como "formações ferríferas (coff) com intercalações quartzíticas (qt) metacarbonatadas (cocb) e xistos com intercalações quartzíticas(coxt). Apesar de ter uma área de ocorrência restrita,este conjunto litológico,é o de maior importância da área, por encerrar em suas rochas carbonatadas uma ocorrência de Pb, Zn e Cu, que é a principal razão deste projeto. As "formações ferríferas"(coff)são constituidas por itabiritos,quartzitos ferríferos e chert,com uma grande predominância do primeiro. Todo conjunto está bastante fraturado,cataclasado e recortado por veios de quartzo. Tratam-se,no geral,de rochas bandada,com alternância de leitos milimétricos leucocráticos constituídos por quartzo e muito pouco magnética, alternando-se com leitos decimétricos escuros compostos de magnetita, hematita e muito pouco quartzo,coloração amarronzada a cinza-escura,geralmente magnética e com uma composição mineralógica à base de quartzo e opacos(magnetita e hematita). Em análise petrográfica mostra uma textura xenoblástica e uma mineralogia constituida de quartzo em grãos anédricos, com extinção ondulante fraca a moderada, recristalizado e incluindo cristais de magnetita; magnetita em grãos anedrais quando associada aos níveis enriquecidos nesta ou em grãos subedrais a euedrais quando associada aos níveis ricos em quartzo;grunerita(?) em raros

prismas subédricos, orientados, associada em geral às faixas ricas em magnetita e com alteração para óxido de ferro; apatita em diminutos prismas dispersos na rocha; e epidoto em raros cristais subédricos. Estas "formações ferríferas" estão sobrepostas a rochas carbonatadas. Dentro destas "formações ferríferas" ocorrem níveis de rocha quartzíticas a sericita (qt), coloração amarelada a cinza clara até amarronzada (quando oxidada), granulação fina a média, com orientação cataclástica, recristalizada, com boa liberação de óxido de ferro e composta mineralogicamente por quartzo, sericita, magnetita e clorita (?). Mostra, as vezes, um quartzito afanítico recristalizado (de falhamento) associado. Em lâmina delgada apresenta uma textura xistosa devido ao arranjo das pequenas palhetas micáceas e uma mineralogia à base de quartzo em cristais de granulação fina a média, com extinção ondulante e contatos do tipo mosaico; mica branca em pequenas palhetas; e opacos em pequenos grãos dispersos. As metacarbonatadas estão divididas em duas unidades: os mármores calcíferos cinza claro ($cocb_2$) e os mármores calcíferos amarronzados ($cocb_1$). A unidade superior ($cocb_2$) é composta por rocha de coloração cinza-clara, granulação fina a grosseira com predominância da granulação média, as vezes com superfície grosseira, orientada, fraturada, com níveis intercalados de quartzito afanítico recristalizado ou chert, ritmicamente repetidos, sendo que na parte mais basal da unidade, estes níveis são menos espessos 2-5 cm e bem espaçados enquanto no topo são mais espessos (até 15 cm), com boa efervescencia ao HCl diluido (a frio), cortada por veios de quartzo, calcita e galena e com uma composição mineralógica, global, à base de carbonato (calcita), quartzo, sericita, tremolita-actinolita, clorita e opacos. Ocorre ainda, intercalação de rocha metarenítica ou metassiltítica, afanítica, argilosa, bem compactada. Em análise petrográfica o mármore calcífero cinza-cla

ro foi classificado como mármore com intercalações de sericita quartzito, tremolita-flogopita (?) mármore, mármore calcífero, etc, com textura granoblástica e uma mineralogia, geral, à base de carbonato (calcita) em grãos anédricos a euédricos, recristalizados, com contatos curvos e reentrantes, em parte geminados polinssinteticamente e com estrias de geminação desenvolvidas, evidenciando que foi submetida a esforços dirigidos, com inclusões de quartzo, feldspatos, minerais micáceos, esfeno e opacos, às vezes constituindo veio juntamente com quartzo e galena, e, devido à reação com HCl diluído, à frio, predomina a calcita; quartzo em grãos anédricos, recristalizados, com extinção ondulante, as vezes com inclusões lamelares, e por vezes associado a microclina e ao plagioclásio; tremolita em cristais subédricos com impregnações de material pulverulento, principalmente ao longo das clivagens e fraturas; flogopita palhetas dispersas; mica branca (flogopita?, muscovita?) em palhetas diminutas; muscovita em finas palhetas, primária, sendo apenas uma pequena parte formada às custas da biotita; biotita em finas palhetas quase sempre associadas ao quartzo e feldspatos; microclina, em grãos anédricos, com geminação típica albita-periclina; plagioclásio em grãos anédricos e geminados segundo a lei da albita e albita-Carlsbard; esfeno em grãos anédricos a subédricos, geralmente inclusos nos carbonatos; clinopiroxênio em cristais subédricos, de cor verde clara (diopsídio); epidoto-pistacita em aglomerados, disperso na rocha; dumortierita em pequenos prismas; e opacos, que estudados através de seções calcográficas, são constituidos por galena anédrica, em grãos com até 0,5 cm, associada a calcita espática inclui quartzo e calcita e apresentando exsoluções; esfalerita anédrica, formando fileiras e dispersa na rocha; pirita euédrica a anédrica, formando um filme envolvendo grãos de gan

ga, alterado para goethita e as vezes preenchendo fraturas; calcopirita anédrica, às vezes observa-se covelita nos bordos; covelita em plaquetas subédricas associada à goethita e pirita, e às vezes produto secundário da calcopirita; e goethita como produto de alteração da pirita, às vezes coloforme. Com relação a intercalação da rocha metarenítica ou metassiltítica, em lâmina delgada foi classificada como metassiltito (?) e mostra uma textura lepidoblástica, granulação afanítica e uma mineralogia à base de minerais planares (sericita, biotita e clorita) em finas palhetas fortemente orientadas e responsável pela textura lepidoblástica, e com a biotita apresentando alteração para óxido de ferro e clorita; plagioclásio, provavelmente albita, não geminado e com alteração para minerais de argila e sericita, além de incluir sericita, biotita, clorita, quartzo e epidoto (em grãos anédricos a subédricos); quartzo em grãos anédricos recristalizados, intimamente associados ao plagioclásio; opaco em diminutos grãos anédricos a subédricos, fortemente disseminados na rocha; zircão (?) em raros grãos anédricos; e calcita em raras concentrações microcristalinas (tabela 05). As metacarbonatas da unidade inferior ($cocb_1$) estão representadas por mármores calcíferos amarronzados com pequenas intercalações quartzíticas. Tratam-se, no geral, de rochas com coloração amarronzada com pontos amarelado e até, em determinados locais esverdeada (quando da presença de tremolita-actinolita), granulação média, orientadas, fraturadas, com boa efervescência ao HCl diluido e a frio, e com uma mineralogia à base de carbonato, quartzo, tremolita-actinolita (provenientes, em alguns locais, da calcita) e poucos opacos. Em lâmina delgada mostra uma textura um tanto foliada e uma composição mineralógica à base de carbonato (calcita) em grãos, as vezes um tanto alongados, arranjados em mosaico; tremolita em agrega-

AMOSTRAS DE SUPERFÍCIE

COORDENADAS UTM	Nº DA AMOSTRA	LOCAL	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA E INFERÊNCIAS GENÉTICAS
8923.51 / 289.85	2224-JF-R-42	SERROTE DA ESPLANADA	Quartzo-Mica xisto (Quartzo, Mica branca e Opacos) Metamórfica
8923.15 / 288.98	2224-JF-R-35	SERROTE DA ESPLANADA	Tremolita-Flogopita Mármore (Carbonato, Tremolita, Flogopita e Opacos) Metamórfica
8923.24 / 290.00	2224-JF-R-24 A	SERROTE DA ESPLANADA	Feldspato -Quartzo-Anfibólio-Mica xisto (Feldspato, Quartzo, Anfibólio, Biotita, Esfeno, Opacos e Apatita) Metamórfica
8923.24 / 290.10	2224-JF-R-18	SERROTE DA ESPLANADA	Mármore c/int. de Sericita-Quartzito (Quartzo, Calcita, Mica Branca, Biotita, Esfeno, Epidoto, Dumortierita, Opacos e Turmalina). (Coc b2) Metamórfica
8923.12 / 289.12	2224-IF-R-15	RIACHO GRANDE/RIACHO DAS PORTEIRAS	Tremolita-Flogopita Mármore (Carbonato, Tremolita, Mica branca e Opacos). Metamórfica
8923.24 / 290.00	2224-JF-R-25	SERROTE DA ESPLANADA	Calcossilicatada (Carbonato, Tremolita, Quartzo, Clinopiroxenio, Flogopita e Opacos). Metamórfica
8923.24 / 290.10	2224-JF-R-18 B	SERROTE DA ESPLANADA	Calcografia do Mármore (Opacos-Esfalerita, Galena, Pirita, Calcopirita, Covelita e Goethita).
8923.24 / 290.10	2224-JF-R-18 C	SERROTE DA ESPLANADA	Calcografia do veio de Calcita com Galena (Opacos-Galena, Pirita, Esfalerita, Covelita e Goethita). (Coc b2)

TABELA 05 - Análises Petrográficas e Calcográficas de rochas do Complexo Colomi não diferenciado (p€co)

UNIDADE	ROCHAS	ELEMENTOS																
		%				ppm												
		Fe	Mg	Ca	Ti	Mn	B	Ba	Co	Cr	Cu	La	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Zr
Complexo Colomi	Itabirito	G 20	L0.2	0.05	0.02	255	N10	300	12.3	48.8	30.7	N20	58	50	2.5	N100	75	5
	Quartz.c/sericita	6	0.4	0.06	0.28	300	250	225	12.5	175	60	50	32.5	85	10	50	82.5	125
	Quartz.Ferrífero	G 20	0.06	0.05	0.20	150	L10	225	10.0	250	110	90	32.5	45	22.5	100	150	100
	Mármore Cinza	3.7	1.5	G20	0.07	G5.000	29	74	7	180	24	33	25	137	9	L100	63	41
	Mármore Marron	3.1	1.5	17	0.20	G5.000	29	94	15.4	327	38	33	40	150	10	L100	61	61
	M.Arenito Calcif.	3	1.5	15	0.58	2.000	15	150	30	425	17.5	35	65	7.5	17.5	N100	100	85
	Quartz.C.Argilosc	2	3	G20	0.02	G5.000	L10	30	5	70	15	L20	5	N10	L5	L100	10	15
	Quartzito	3	1.1	1.5	0.50	1.500	17.5	200	30	425	45	45	42.5	15	17.5	N100	90	125
	Xisto Granatífero	8.2	0.5	0.08	0.63	400	63.3	500	52,5	500	79	73	69	57	32	N100	140	140
	Xisto c/Qtz/Gran.	6.7	0.5	3.5	0.50	1.225	126	217	26,3	500	60	64	47	34	26	L100	125	100
Manchas	Metabasitos	9	2.7	5.7	0.34	700	35	443.3	66.7	237.5	28	23.3	46.7	7.5	40	962.5	125	92.5
	Metáultrabasitos	15	3	7	0.5	500	N10	300	100	700	20	N20	50	L10	70	100	150	50

TABELA-06 Distribuição de Elementos Principais e Secundários em Rochas do Complexo Colomi e em Manchas não Diferenciadas.Litoestratigraficamente

L- Menor que o valor registrado (limite de deteção)
N- Não registrado

CPRM

dos de prismas incolores, por vezes aciculares, sendo que a maioria dos agregados exibe um padrão radial; flogopita em palhetas nos contatos dos grãos de carbonato; e opacos em grãos anedrais dispersos na rocha. As pequenas intercalações quartzíticas são constituídas por rochas de esbranquiçadas e cinza clara, granulação fina a média, orientada e composta por quartzo, feldspato, sericita e opacos. Em lâmina delgada mostra uma textura foliada e uma composição mineralógica à base de feldspato em grãos anedrais e que constituem juntamente com o quartzo a maior parte da rocha; anfibólio (cumingtonita?) em agregados radiais; biotita em pequenas palhetas, dispostas em agregados paralelos à orientação; mica-branca em pequenas palhetas; esfeno em pequenos grãos dispersos; e opacos em pequenos grãos e também como material pulverulento (tabela 05). As rochas xistosas com intercalações quartzíticas (coxt) são, geralmente bastante decompostas, xistosas, orientadas, com nódulos (até 5,0 cm) de rocha escura fanerítica fina a granada, granulação média, fraturadas, esverdeada e amarronzada quando decomposta, com raros "boudins" de quartzo, com intercalações não individualizáveis de quartzo xisto, meta-quartzito calcífero, metarenito ferruginoso com pontuações de metálico cinza e uma composição mineralógica à base de micas (biotita, sericita, muscovita e clorita), quartzo, granada as vezes totalmente decomposta e opacos. Em lâminas delgadas mostra uma textura lepidoblástica com alternância de leitos micáceos com leitos contendo quartzo e mica, e uma composição mineralógica à base de minerais micáceos (sericita, muscovita e biotita) sendo que a biotita está alterada para óxido de ferro, por vezes parcialmente cloritizada, além de bastante alterada para muscovita, pois esta é formada quase que totalmente às expensas da biotita, devido estar com os planos de clivagem impregnados por óxido de ferro, e a

sericita ocorre principalmente na parte cinza da rocha ("hódulo"), formando uma massa afanítica, incluindo quartzo, granada, biotita e muscovita; quartzo em grãos anédricos, com extinção ondulante fraca, isolados ou em concentrações irregulares e envolvidos por minerais micáceos; granada rósea, de forma arredondadas, por vezes mostrando movimento rotacional, poiquiloblástica e micro-fraturada; opacos em grãos anédricos, em geral associados aos minerais micáceos; e turmalina em prismas subédricas, em quantidades insignificantes. Este tipo litológico foi submetido a um metamorfismo de baixo a médio grau sobre sedimentos pelíticos, e com algum metassomatismo de boro, devido à presença de turmalina.

c) Complexo Rio Salitre (pЄrs)

Este complexo compreende rochas filíticas-filoníticas, ardósias e quartzitos ferríferos (rsfa), quartzitos recristalizados (rsqt), e sericita quartzitos e mica xistos (qt/xt). Tem boa representatividade cartográfica e ocorre em uma longa faixa de direção aproximada SW-N da área, além de ocorrências menores na porção centro-norte e oeste entre os riachos das Varas e Grande. Mostra, principalmente na faixa SW-N e na porção E do serrote da Esplanada, um relevo positivo representados por serras. Seus contatos são, quase sempre, por falhas com os granitóides (γ), além de contatos definido e provável com uma relíqua de rocha metacarbonatada (cocb) do Complexo Colomi. O conjunto litológico (rsfa)é constituido predominantemente, por rochas filíticas-filoníticas, xistosas, micáceas, afanítica a fanerítica fina, com orientação cataclástica, fraturadas, esverdeadas a amarronzadas (quando decompostas), as vezes magnéticas, sedosas,geralmente densas, argilo-arenosas, aflorando sob a forma de "ponta de facão" e composta por minerais planares micáceos (sericita, clorita e biotita), quartzo e magnetita. Em lâminas

delgadas mostra uma textura lepidoblástica e uma mineralogia à base de minerais planares (sericita, clorita e biotita) em finas palhetas orientadas, responsáveis pela textura lepidoblástica; quartzo em grãos anédricos, na sua maioria estirados associados a massa micácea e com extinção ondulante; magnetita em grãos euédricos imersas na massa micácea; e em quantidade accessorias apatita, epidoto, zircão, turmalina e leucoxênio (?) (tabela 07). Quanto as ardósias e os quartzitos ferríferos, ambos ocorrem, como rolados, na meia encosta oeste da serra da Frente. As ardósias mostram-se bastantes decompostas, fraturadas, cisalhadas, coloração amarronzada, muito finas e bastante argilosas, enquanto que o quartzito ferrífero tem coloração cinza-metálica, granulação fina, densidade alta e é composta mineralogicamente por quartzo, magnetita e hematita.

As porções mais proeminentes do relevo positivo do Complexo Rio Salitre são ocupadas por rochas quartzíticas cataclasadas ou recristalizadas (rsqt), com intercalações , não mapeáveis, de quartzito ferrífero, e com, muito localmente e fora da área do projeto (no riacho das Porteiras, a W da área) um metaconglomerado cataclasado. Os quartzitos tem granulação fanerítica fina, coloração de esbranquiçada a amarronzada quando oxidado e com impregnações de ferro, submetida a forte tectônica, com orientação superimposta cataclástica, as vezes com pequeno "bouldins" (augens) de quartzo alinhado na direção do cisalhamento, sericítico (principalmente nos planos de fraturas), por vezes com pequenos níveis máficos e composto mineralogicamente por quartzo, mica (sericita e clorita), opacos e feldspato (?). Em lâmina delgada mostra uma textura lepidoblástica e uma mineralogia à base de quartzo em grãos anédricos e recristalizados; mica branca em finas palhetas geralmente impregnadas por material

AMOSTRAS DE SUPERFÍCIE

COORDENADAS UTM	Nº DA AMOSTRA	LOCAL	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA E INFERÊNCIAS GENÉTICAS
8924.75 / 284.62	2224-IF-R-06	RIACHO DAS PORTEIRAS	Sericita-Quartzito (Quartzo, Mica branca e Opacos). Metamórfica
8924.75 / 284.88	2224-IF-R-07	RIACHO DAS PORTEIRAS	Filito (Mica branca, Quartzo, Clorita e Opacos). Metamórfica
8924.32 / 286.00	2224-IF-R-10	RIACHO DAS PORTEIRAS	Mica-Quartzo xisto (Quartzo, Mica branca, Biotita, Clorita e Opacos). Metamórfica
8920.25 / 283.75	2224-IF-R-22	RIACHO BONSUCESSO	Sericita-Quartzito (Quartzo, Mica branca, Opaco, Clorita e Zircão-traços). Metamórfica
8920.00 / 282.88	2224-IF-R-21	RIACHO BONSUCESSO	Filito (Sericita, Quartzo, Opacos e Clorita). Metamórfica
8920.50 / 282.75	2224-IF-R-39	SERRA DO JATOBAZEIRO	Mica-Quartzo xisto (Quartzo, Mica branca, Sericita, Biotita, Opacos e Apatita). Metamórfica

TABELA 07 - Análises Petrográficas de Rochas do Complexo Rio Salitre (pbrn)

CPRM

opaco pulverulento. Os quartzitos ferríferos, que ocorrem nas proximidades do extremo W do riacho da Légua, têm coloração amarronzada, granulação fina a média, muito tectonizado, bastante oxidado e muito magnético. O metaconglomerado cataclasado tem coloração cinza, uma matriz areno-siltosa-micácea onde estão imersos seixos de quartzo e quartzito de até 23 cm, tendo no entanto uma média de 4,0 cm. As litologias cartografadas como sericita quartzitos e mica xistos (rsqt/xt) ocorrem em regiões de relevos aplainados, com exceção da porção W do serrote da Esplanada, nas porções W dos riachos das Porteiras e das Varas, e entre estes nas proximidades NW, N e NE do serrote da Esplanada. Os sericita quartzitos têm coloração esbranquiçada a cinza, granulação fina a média, as vezes um pouco oxidada, bastante cisalhada, com orientação superimposta por cataclase e composta por quartzo, sericita, magnetita e rara biotita. Esta rocha pode ser o resultado do metamorfismo de um sedimento quartzo-argiloso. As rochas xistosas têm granulação fina a média, coloração esverdeada a cinza, com orientação superimposta cataclástica, fraturadas, as vezes crenuladas, arteritizadas e com mineralogia à base de clorita, sericita, biotita, quartzo, feldspato e opacos. Em lâminas delgadas mostra uma textura lepidoblástica e uma mineralogia global à base de quartzo em grãos anédricos, recristalizados, as vezes microquebrados e estirados; sericita (a muscovita) em finas palhetas orientadas associadas a biotita e raras palhetas de clorita; plagioclásio (oligoclásio e albita) anédricos, com alteração para sericita e minerais de argila, e, às vezes incluindo sericita, quartzo e epidoto (em diminutos grãos); opacos (magnetita) em grãos que por vezes estão alterados para material avermelhado; e de maneira acessoria zircão, epidoto (pistacita). Esta litologia é resultante de um metamorfismo regional de baixo grau sobre ro

cha pelítica original.

d) Rochas Básicas/Ultrabásicas - Não Diferenciadas Litoestratigraficamente (ub/b)

Estas rochas ocorrem como cinco manchas localizadas nas porções norte e nordeste do serrote da Esplanada, região mediana da estrada faz. Bonsucesso - faz. Esplanada, e na estrada faz. Esplanada - faz. Traíras próximo a um afluente da margem direita do riacho das Porteiras. Mostram-se, geralmente, em zonas de depressão, sob a forma de solo de decomposição recoberto para fragmentos de rochas básicas, quartzo de veio, quartzo de veio, quartzo de falha e mais raramente chert ferruginoso. O solo de decomposição tem coloração amarronzada a esverdeada até cinza escura e muito argiloso, e acha-se, quase sempre, recoberto por uma vegetação constituída por caatinga de médio porte e rala, e pinhões. As rochas básicas têm coloração esverdeada e mais raramente cinza escura, granulação da fanerítica fina a média, compacta, por vezes fraturada, com óxido de ferro nas fraturas, com veios de quartzo recortando-a, orientada (em amostra de mão) e composta por anfibólios e quartzo. Em lâminas delgadas mostram textura nematoblástica e uma composição mineralógica global à base de hornblenda, quase sempre o mineral dominante, e parecendo estar, parcialmente, substituída por tremolita-actinolita e dando origem, pelo menos em parte, ao epidoto presente na rocha; quartzo com extinção ondulante e geralmente dispersos na massa de hornblenda e epidoto; esfeno em pequenos grãos dispersos na rocha; e opacos na forma de material pulverulento (tabela 08). Estas rochas, as vezes, estão cortadas por veio preenchido por material calcossilicático (epidoto, zoisita, tremolita, apatita, quartzo e, possivelmente clinopiroxênio), por veios de quartzo, e veios onde se verifica

AMOSTRAS DE SUPERFÍCIE

COORDENADAS UTM	Nº DA AMOSTRA	LOCAL	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA E INFERÊNCIAS GENÉTICAS
8924.75 / 290.75	2224-GP-R-05	M-1	Hornblenda xisto (Hornblenda, Quartzo, Epidoto, Esfeno e Opacos). Metamórfica
8923.38 / 291.25	2224-IF-R-04	M-3	Anfibólio xisto (Hornblenda, Actinolita, Epidoto, Zoisita, Tremolita, Apatita, Quartzo e Clinopiroxenio). Metamórfica
8923.38 / 291.00	2224-IF-R-05	M-3	Epidoto-Quartzo-Hornblenda rocha (Epidoto, Quartzo, e Hornblenda). Metamórfica
8923.25 / 291.88	2224-CF-R-19	M-3	Anfibólio-Quartzo-Epidoto rocha (Hornblenda, Tremolita, Actinolita Quartzo, Epidoto e Opacos). Metamórfica
8923.38 / 292.00	2224-CF-R-20	M-3	Anfibólio-Quartzo-Epidoto rocha (Hornblenda, Quartzo, Tremolita-Actinolita, Epidpto e Opacos). Metamórfica

TABELA 08 - Análises Petrográficas de Metaultrabasitos e Metabasitos de manchas não diferenciadas litoestratigraficamente.

CPRM

alteração da hornblenda para tremolita-actinolita e introdução de epidoto. Estas rochas podem ser resultantes de um metamorfismo regional de médio grau sobre um sedimento calco-magnesiano com impurezas de sílica. Algumas vezes parecem ter sofrido influência de ação hidrotermal.

e) Depósitos Detríticos (TQd)

Os depósitos detríticos são coberturas relacionadas ao ciclo de pediplanação e denudação Velhas e/ou Paraguaçu. Distribuem-se por grande extensão em toda área, formando superfícies aplainadas a suavemente onduladas. Tratam-se no geral, de sedimentos arenosos a areno-argilosos, coloração variegadas (creme, cinza, cinza-amarronzado,, creme-amarelado, etc.), granulação fina a média, inconsolidadas a fracamente consolidado, imaturos e com recobrimento esporádicos de seixos de quartzito recristalizado, quartzito branco sacaróide, quartzo, canga ferruginosa consolidada, quartzito ferrífero, itabirito e carbonatadas, sendo os três últimos com maior predominância nas proximidades do serrote da Esplanada. Quando existe um recobrimento mais espesso e de, exclusivamente, fragmentos de quartzo de veio foi colocado, no mapa , com uma representação gráfica.

f) Aluviões (Qa)

Foi separada apenas uma pequena área na porção W-SW da área, em um afluente da margem direita (sul) do riacho Bonsucesso. É constituido por sedimentos arenosos localmente com fração argilosa, de coloração esbranquiçada e com grãos subarredondados de quartzo.

g) Geologia Estrutural

Os elementos estruturais obtidos com o mapeamento regional executado no âmbito do Projeto Colomi mostraram que o atual padrão de inter-relacionamento das unidades Pré-Espinhaço e destas com o Supergrupo Espinhaço foi resultante da superposição de pelo menos duas ou três fases de deformação principais, cujos estilos tectônicos estão representados por faixas lineares de dobramentos superpostos que interferem em ângulo agudo variável de 10 a 30°. As direções regionais de deformação são interrompidas bruscamente por uma extensiva fase de migmatização e granitização, resultante da grande remobilização do embasamento regional, que afetou inclusive as rochas de cobertura do Grupo Salgueiro(PROJETO COLOMI,1977).

Na área do projeto as representantes estruturais são as fraturas regionais NE, subverticais, as foliações superimpostas NNW-NNE, com inclinação variando de 60° a subvertical, as estratificações do Complexo Rio do Salitre, de direção aproximada N-S e mergulhos variando de 10° a 55° com sentido W e E, sugerindo uma estrutura anticlinal ampla e com plunge inferior a 5º com sentido aproximado para N. Os representantes do Complexo Colomi mostraram-se sob a forma homoclinal com intensidade de mergulho da ordem de 40° e sentido NE e NW. As rochas de dique, com direção NNE e NNW, encontram-se representadas por rochas gabróides, encaixadas nos granitóides na porção sul da área em apreço. Devido a grande parte da área do projeto (70%) está sob o efeito da grani

tização, além da grande extensão de cobertura tércio-quaternária, ficou-se impossibilitado de melhor definir o estilo estrutural a ela imprimida.

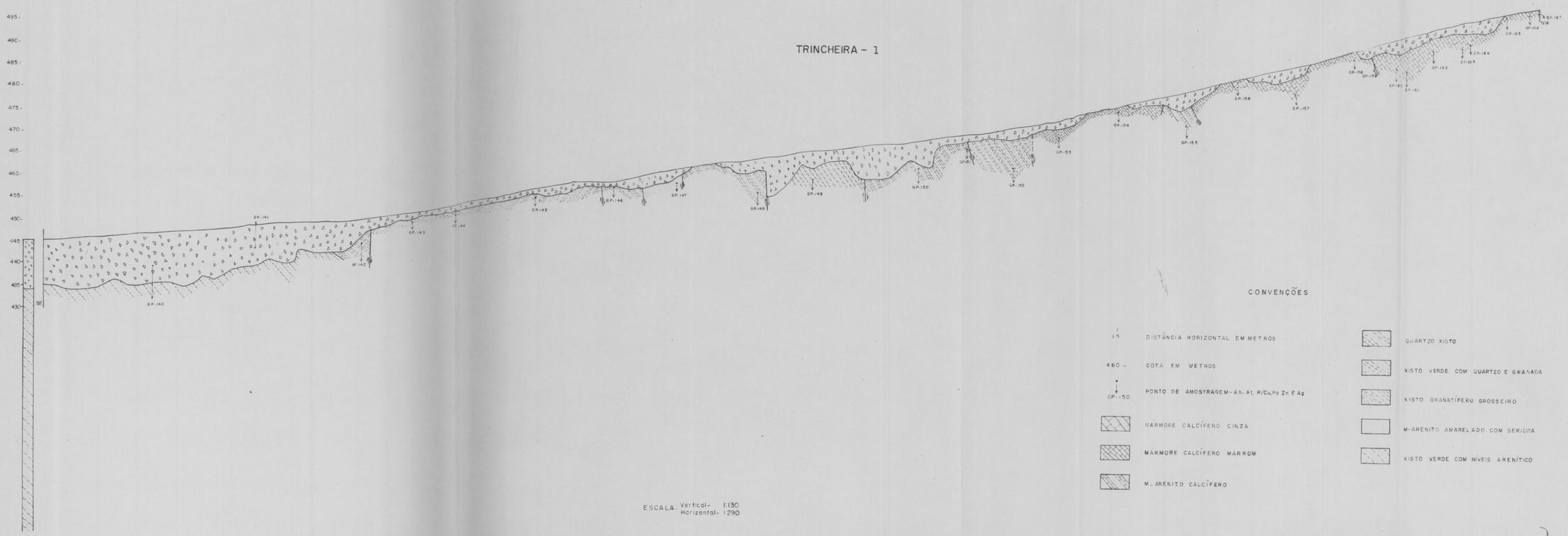
h) Geologia das Ocorrências de Chumbo (Faz. Esplanada) e Cobre (Faz. Bonsucesso)

Chumbo

No serrote da Esplanada e fazenda do mesmo nome, foi verificada a presença de Pb remobilizado através de veios de calcita e quartzo, encerrados em rochas carbonatadas (mármores calcíferos) pertencentes ao Complexo Colomi não diferenciado litoestratigraficamente, representado na área por uma sequência, da base para o topo, composta de xistos granatíferos (coxt), mármores calcíferos ($cocb_{1,2}$) e formações ferríferas (coff) (Anexo 02) e ainda, uma outra no extremo E da ocorrência anterior (galena veio de quartzo). Para melhor definir as possibilidades de mineralizações de Pb, Ag e Zn, estratiformes, foram abertas 04 trincheiras e 02 poços (figuras 03, 04, 05, 06) além de uma amostragem de canal na ocorrência principal de Pb (figura 07), afim de se ter uma idéia da distribuição de galena e zinco nas carbonatadas.

A amostragem litogeoquímica que se processou nas trincheiras e as de canal dos poços, não revelaram valores anômalos para Cu, Pb, Zn e Ag, o mesmo acontecendo com a amostragem de canal (figura 07), apenas esta última mostrou valores anômalos da ordem de 0,7% Pb e 0,7% Zn na porção remobilizada.

O veio de quartzo com galena não tem maior representatividade em termos de possibilidades de viabilização econômica pois, foi o único encontrado, através de rolado, em

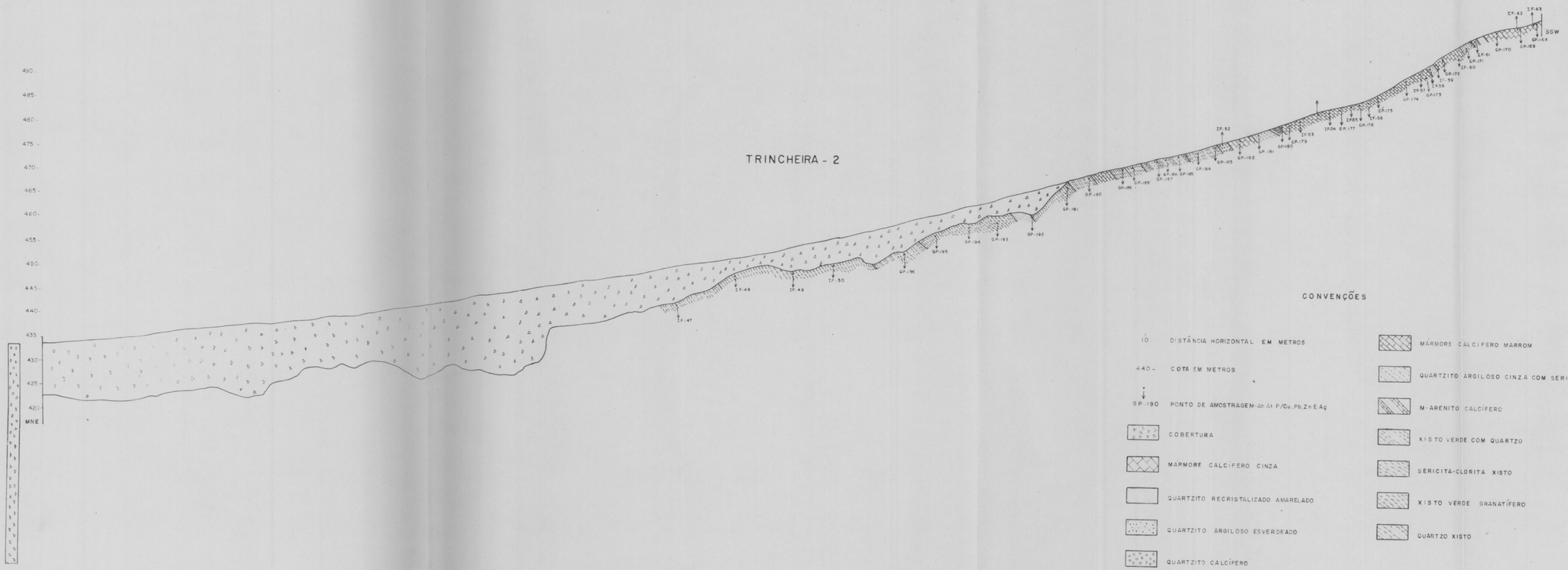


CONVENÇÕES

15	DISTÂNCIA HORIZONTAL EM METROS
460 -	COTA EM METROS
GP-150	PONTO DE AMOSTRAGEM - Ab. At. P/Cu, Pb, Zn E Ag
	MÁRMORE CALCÍFERO CINZA
	MÁRMORE CALCÍFERO MARROM
	M. ARENITO CALCÍFERO
	QUARTZO XISTO
	XISTO VERDE COM QUARTZO E GRANADA
	XISTO GRANATÍFERO GROSSEIRO
	M. ARENITO AMARELADO COM SERICITA
	XISTO VERDE COM NÍVEIS ARENÍTICO

ESCALA - Vertical - 1:130
Horizontal - 1:290

FIGURA - 03



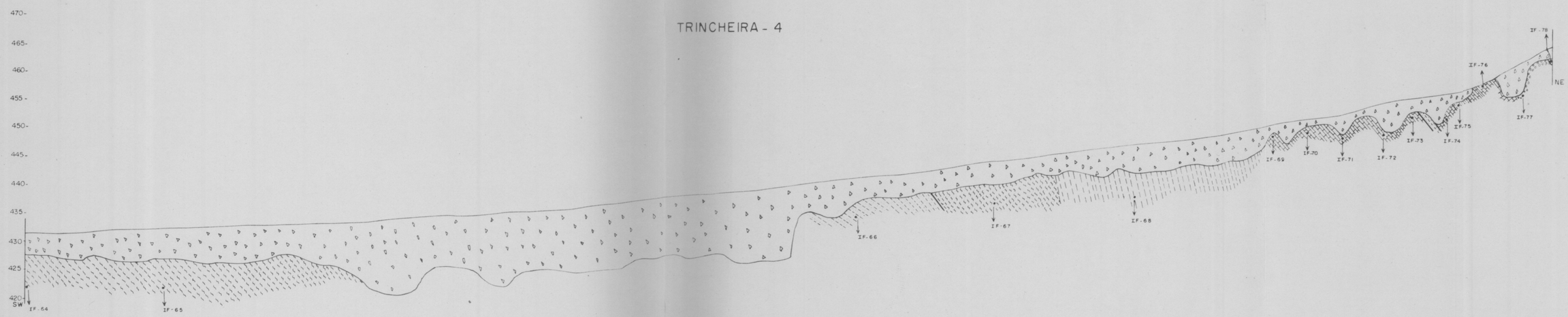
CONVENÇÕES

10	DISTÂNCIA HORIZONTAL EM METROS
440 -	COTA EM METROS
GP-190	PONTO DE AMOSTRAGEM-Ab.Au P/Cu,Pb,Zn E Ag
	COBERTURA
	MÁRMORE CALCÍFERO CINZA
	QUARTZITO RECRISTALIZADO AMARELADO
	QUARTZITO ARGILOSO ESVERDEADO
	QUARTZITO CALCÍFERO
	MÁRMORE CALCÍFERO MARROM
	QUARTZITO ARGILOSO CINZA COM SERICITA
	M-ARENITO CALCÍFERO
	XISTO VERDE COM QUARTZO
	SERICITA-CLORITA XISTO
	XISTO VERDE GRANATÍFERO
	QUARTZO XISTO

ESCALA - Vertical - 1:130
Horizontal - 1:290

FIGURA - 04

TRINCHEIRA - 4



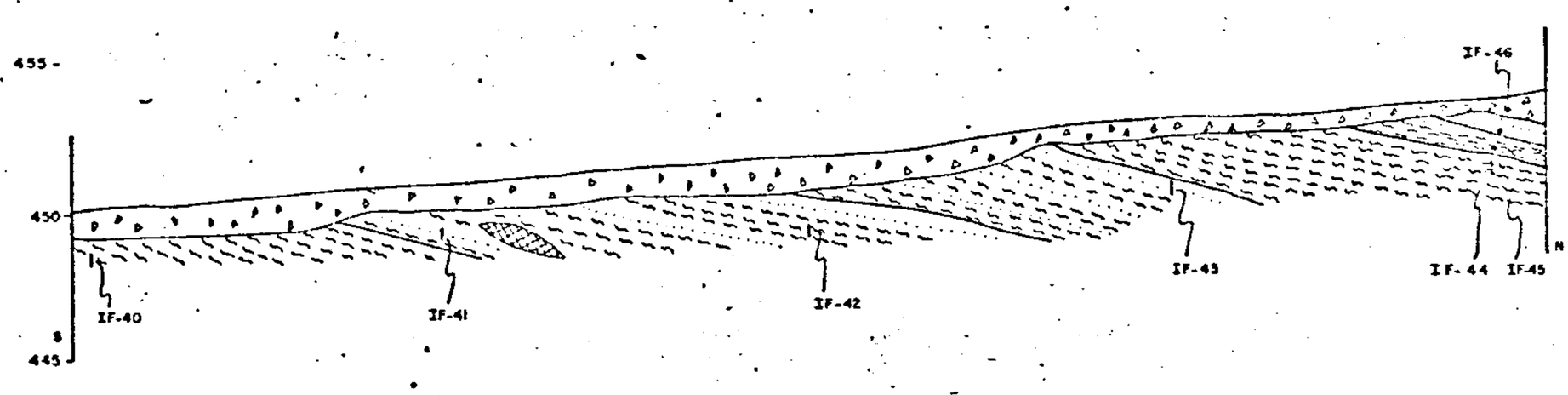
CONVENÇÕES

10	DISTÂNCIA HORIZONTAL EM METROS
430 -	COTA EM METROS
IF-60	PONTO DE AMOSTRAGEM - Ab - At P/Cu, Pb, Zn E Ag
	COBERTURA
	CATACLASE INTENSA
	MÁRMORE CALCÍFERO MARRON
	QUARTZITO ARGILOSO CINZA COM SERICITA
	QUARTZITO CALCÍFERO
	XISTO GRANATÍFERO GROSSEIRO

ESCALA - Vertical - 1:30
Horizontal - 1:290

FIGURA - 05

TRINCHEIRA – 3



CONVENÇÕES

20 – DISTÂNCIA HORIZONTAL EM METROS

450 – COTA EM METROS

IF-40 – PONTO DE AMOSTRAGEM – Ab – At. P/Cu, Pb, Zn E Ag

COBERTURA

QUARTZITO FERRÍFERO

XISTO VERDE COM QUARTZO E GRANADA

XISTO GRANATÍFERO GROSSEIRO

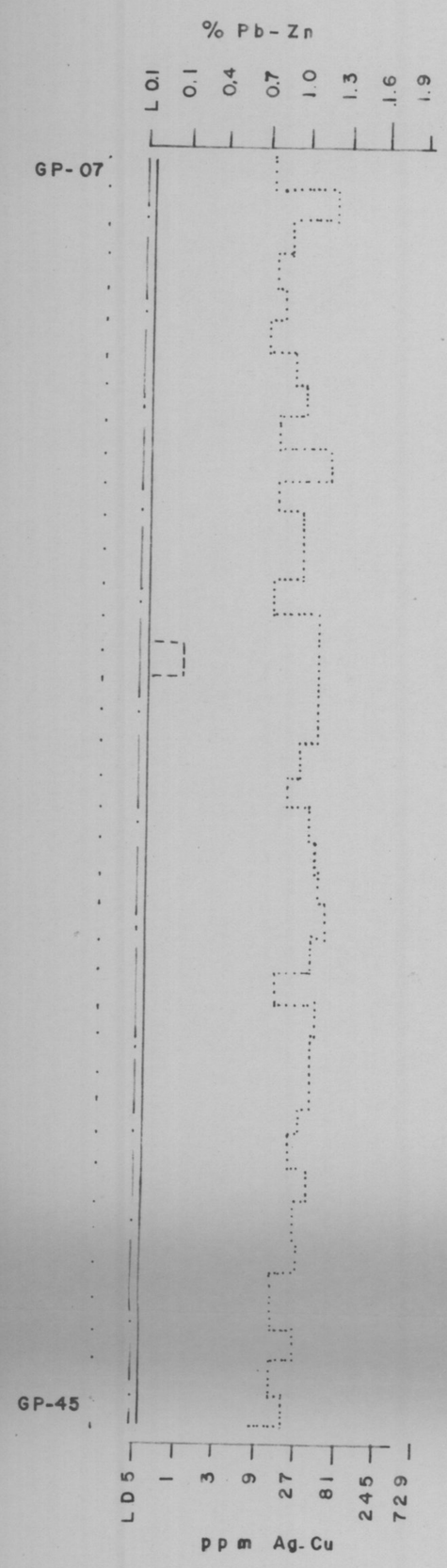
QUARTZO-XISTO COM GRANADA

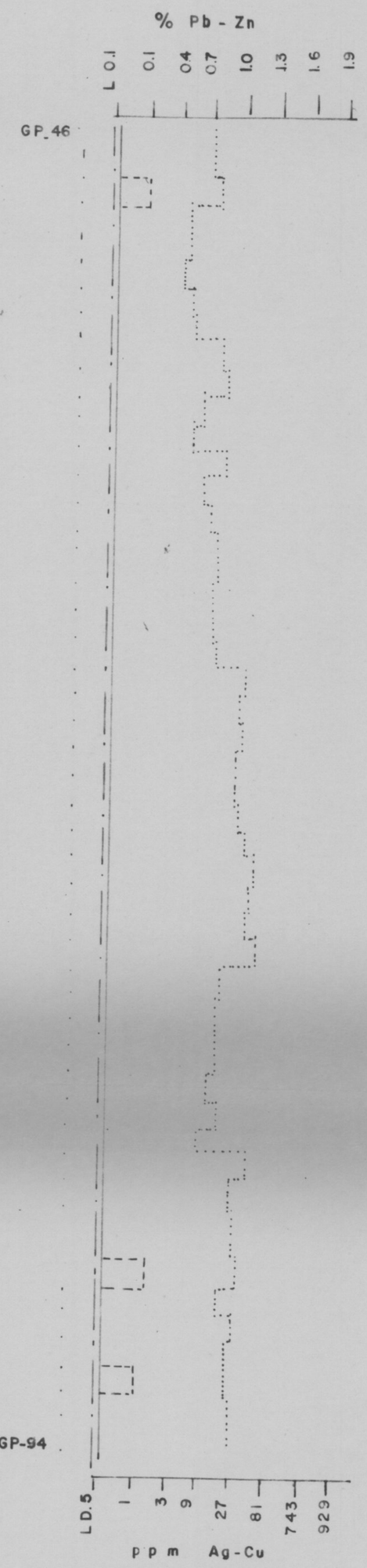
FIGURA – 06

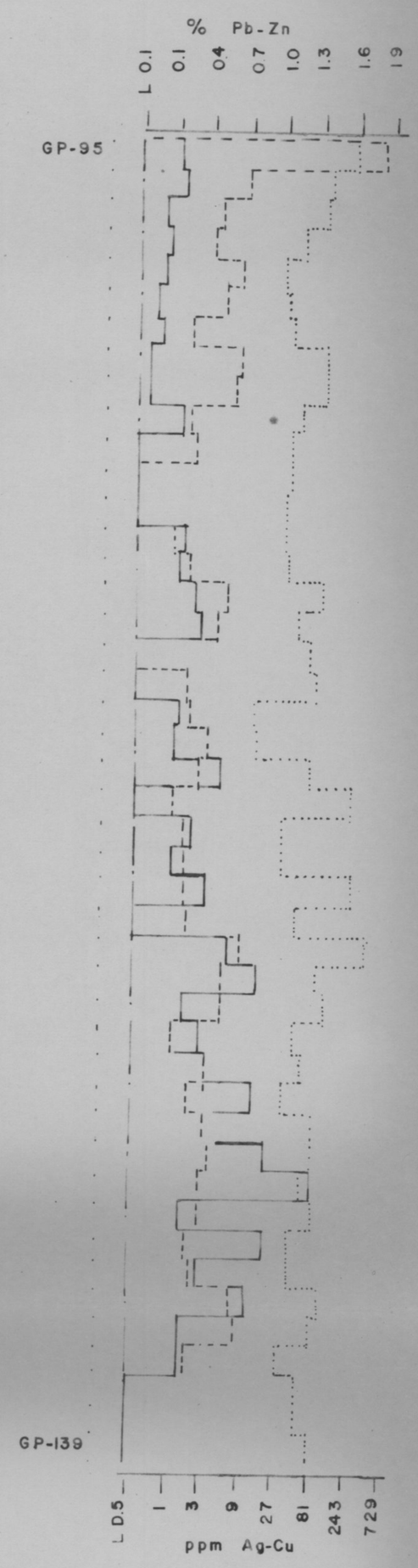
ESCALA – Vertical – 1:250
Horizontal – 1:100

AMOSTRAGEM DE CANAL
OCORRENCIA DE CHUMBO (Pb)

SERROTE DA ESPLANADA







Cu .....
Ag -.-.-.-
Pb ———
Zn - - - - -

FIGURA 07

toda a área da ocorrência.

Cobre

Trata-se de uma zona de cisalhamento cortando as rochas granitóides (γ), com uma fraca remobilização de Cu sob a forma de filmes de malaquita (Anexo 01), onde foi feito uma amostragem de solo residual sem que esta viesse revelar anomalias significativas para Cu, Pb, Zn e Ag.

3.4 Prospecção Geoquímica

3.4.1 Metodologia

Com vistas a seleção de alvos potencialmente mineralizados em Pb e Cu prioritariamente e também em Au, foi realizado um levantamento geoquímico na área do Projeto Bonsu - cesso que constou basicamente de amostragem de sedimento de corrente, concentrado de minerais pesados (batéia) e solo. Para o levantamento regional foi realizada amostragem de sedimento de corrente, tomando-se amostras com intervalos de áreas de 250 metros e concentrados de minerais pesados espaçados de 1 km. Concomitantemente ao levantamento regional, foram selecionados dois alvos para amostragem de solo, sendo um na ocorrência de chumbo da fazenda Esplanada e outro no de cobre da fazenda Bonsucesso.

Ao final dos trabalhos tinham sido coletadas 357 amostras de sedimento de corrente, 161 de concentrado de minerais pesados (de batéia) e 316 de solo. Os concentrados foram obtidos a partir de um volume de 20 litros de cascalho, após o bateamento no campo.

As amostras de sedimento, concentrado de minerais pesados e solo foram analisados sistematicamente para Pb, Zn, Cu e Ag por espectrofotometria de absorção atômica, com abertura por ácido nítrico concentrado, a quente. Nos concentrados de batéia foi determinado também Au por absorção atômica, com abertura por HBr e Br_2 a quente.

O tratamento estatístico utilizado foi através de gráficos de probabilidade, segundo os conceitos de Lepelties (1969). A partir do que foi dosada nos três materiais amostrados (solo, sedimento e concentrado de minerais pesados), apresenta um grau de detecção muito baixo motivo pelo qual

não se tratou estatisticamente seus dados. Foram considerados anômalos os teores iguais ou superiores a média vezes o quadrado do desvio padrão ($\bar{x}.s^2$) ou os teores que ficarem entre 0 e 2,5% na curva acumulativa. Note-se que estes valores ($\bar{x}.s^2$ e 2,5%) são coincidentes. Os valores abaixo do limite de detecção (L-5) foram considerados como iguais ao limite multiplicado por 0,5. Por exemplo L-5 = 5 x 0,5 =2,5 ppm.

Neste relatório serão considerados teores realçados de 1ª ordem ou anomalias de 1ª ordem os valores definidos acima e realçados de 2ª ordem aqueles situados entre a média vezes o desvio padrão ($\bar{x}.s$) e a média vezes o quadrado do desvio padrão ($\bar{x}.s^2$).

3.4.2 Resultados Obtidos

a) Sedimento de Corrente

Os principais parâmetros estatísticos obtidos em sedimento de corrente foram os seguintes:

	$\bar{x}$	s	tr
Pb	4,6 ppm	1,7	13 ppm
Zn	9 ppm	2,1	36 ppm
Cu	4 ppm	2,0	16 ppm

$\bar{x}$ = média aritmética

s = desvio padrão

tr= treshold ou limiar de anomalia ($\bar{x}.s^2$)

Ao observar a distribuição dos metais Cu, Pb e Zn no anexo nº 03, de imediato verifica-se a existência de três faixas distintas de terreno. Uma área ao norte e outra a sul com a maioria dos valores realçados, separados por uma zona central onde praticamente nenhum elemento foi realçado. Note-se que nesta faixa central existe uma ocorrência de cobre que foi objeto de estudo a partir de amostragem de solo.

- Área a norte

Nesta área ocorrem a maioria dos valores realça - dos de Pb. Neste setor também está localizada a ocorrência de galena do serrote da Esplanada. A distribuição dos vários elementos dosados servem para definir o seu comportamento em relação a ocorrência.

As amostras situadas mais próximas da ocorrência do serrote Esplanada exibiu os maiores teores para Pb, Zn e Cu, obtidos na área: 50, 70 e 30 ppm respectivamente. Mais duas amostras a 250 e 500 metros a jusante daquela também foram anômalas de 1ª ordem para os três elementos. Os valores foram de 15 e 25 ppm Pb, 45 e 50 ppm Zn e 20 ppm Cu (ANEXO III).

Utilizando este padrão como modelo de anomalia significativa, apenas mais uma drenagem em toda área apresenta possibilidades de estar refletindo uma nova ocorrência. Este padrão foi verificado no afluente do riacho Grande que drena a região NE da área, que apresenta uma série de valores realçados para cobre (de 8 a 25 ppm), em oito amostras, sendo que nas três mais próximas de sua nascente, ocorrem anomalias de 1ª ordem para Cu, além de significativo realce para Zn (até 40 ppm). O Pb atingiu apenas 10 ppm. É provável que uma sequência semelhante aquela do serrote da Esplanada tenha dado origem a estas anomalias.

No riacho das Traíras e afluentes verifica-se uma presença quase constante de valores realçados de Pb com teores de até 14 ppm, em geral ocorrendo isolado somente uma apresentou realce de Cu, Pb e Zn porém com anomalias de segunda ordem.

O comportamento verificado, principalmente de Pb,

levam a crer que a montante dos trechos amostrados do riacho das Traíras e seu afluente, fora da área do projeto pelo seu lado norte deve haver uma sequência litológica favorável à presença deste metal. É aconselhável portanto uma amostragem também naquela região.

- Área Central

Representa um terço da área do projeto, sendo suas principais drenagens o riacho do Bonsucesso e seus afluentes da margem direita com origens na serra do Saquinho. É notável o empobrecimento generalizado dos três metais dosados, ou seja, em mais de 60 amostras analisadas apenas quatro apresentaram valores de 2ª ordem, sendo uma apenas com Pb, uma com Cu, uma com realce para Zn e Pb, e outra para Zn e Cu.

O riacho Bonsucesso teve a distância entre as amostras para 100 metros em sua parte intermediária, devido a presença de uma ocorrência de cobre (faz. Bonsucesso) nas proximidades. Todavia os valores observados tanto para Cu como para Pb e Zn foram absolutamente inexpressivos, não refletindo a presença de mineralização. Uma causa provável para este fato é a existência de um pH muito elevado nas águas desta drenagem, reduzindo sensivelmente a mobilidade dos três elementos.

- Área Sul

Representa o terceiro grande domínio geoquímico observado na área.

O condicionamento geológico é refletido grandemente nos teores observados, não só em sedimentos de corrente como também em concentrado de bateia, como se verá mais adiante.

O extremo oeste desta parte da área é dominado

por rochas do Complexo Rio Salitre (Souza et alii, 1979). Na parte central e leste predominam rochas ácidas e migmatíti - cas, além de algumas áreas de cobertura tercio-quaternária. Na faixa oeste do terreno é nítido o enriquecimento de Cu e Zn, ocorrendo várias anomalias sobretudo para Cu com teores de até 24 ppm. O Zn embora estivesse associado ao Cu em praticamente todas as amostras em apenas uma foi anômalo de 1ª ordem (40 ppm). O Pb apareceu realçado em apenas algumas amostras.

Sobre a zona de rochas ácidas e de cobertura são frequentes os valores algo mais realçados em Pb ao passo que o Zn e o Cu apresentam teores realçados apenas nos riachos da Légua e Grande.

A elevação de teor de Zn e sobretudo de Cu sobre as rochas da parte oeste da área evidencia uma semelhança muito grande com o comportamento destes elementos sobre o Complexo Barreiro (Souza et alii, op. cit.). Assim sendo as anomalias verificadas perdem muito de seu significado, pois se relacionam muito mais a litologia dominante, com um back - ground mais elevado, que a uma possível mineralização. Algumas anomalias são no entanto interessantes pois estão associadas a teores elevados de Au em concentrado de batéia.

A maior incidência de valores de Pb realçados(até 10 ppm) na parte leste evidência sua associação com as rochas graníticas ali existentes, sendo, pelo menos a princí - pio, desprovidas de maior importância.

Quanto aos valores de Cu e de Zn observados nas duas grandes drenagens estão refletindo apenas os teores provenientes de rochas da parte oeste da área, sendo portanto de pouca importância para estudos posteriores.

- Concentrados de Minerais Pesados

Os principais parâmetros estatísticos obtidos foram os seguintes:

	$\bar{x}$	A	tr
Pb	70 ppm	2,1	300 ppm
Zn	28 ppm	1,9	100 ppm
Cu	12,5ppm	2	50 ppm
Au*	0,024ppm		0,065ppm

* Para obtenção destes valores os dados iniciais foram todos transformados para a alíquota de 10 gramas segundo a fórmula teor $\frac{\text{inicial x aliquota}}{10}$ = valor transformado.

Conforme pode ser visto no anexo V a distribuição de Cu, Zn e Pb em concentrado de batéia foi bastante singular. Pode se dividir a área do projeto em dois setores: um constituindo a parte norte e outro a parte sul da área sendo a linha divisória representada pela estrada Bonsucesso Esplanada.

Na parte sul ocorre um empobrecimento generalizado de Pb e Zn, sendo que o Cu aparece realçado em quatro amostras, sendo que em duas ocorrem associado a teores anômalos de Au. Estes teores variaram de 25 a 50 ppm de Cu. Observa-se que não houve grande diferença entre o Cu dosado em sedimento de corrente e o dosado em concentrado de minerais pesados. Desta forma é desaconselhável a análise de Cu em concentrado de batéia em trabalhos que possam vir a ser efetuados futuramente na área. Note-se ainda que a elevação de teor de Cu está claramente associada as litologias Complexo Rio Salitre do extremo oeste da área. A ocorrência de cobre

da faz. Bonsucesso também não foi evidenciada neste material.

Na parte norte o panorama geral foi bastante diferente do observado no sul. Ocorrem inúmeras amostras com teores realçados, sobretudo para Pb, com teor máximo observado de 340 ppm, numa amostra do riacho das Varas. No riacho das Traíras e afluente os concentrados de batéia confirmaram os resultados obtidos em sedimento de corrente e apresentaram também alguns valores realçados para Pb (anomalias de 2ª ordem apenas). Sobre as rochas da faixa oeste aparecem valores realçados de Zn e de Cu, confirmando também o comportamento verificado nas análises de sedimento de corrente.

Nas duas amostras coletadas no riacho Grande, nas proximidades da ocorrência de Pb do serrote da Esplanada só foram verificados teores anômalos de Zn (260 e 100 ppm) e de Cu (90 e 30 ppm). O Pb não refletiu a presença de mineralização. Também na drenagem da parte leste da área, afluente do riacho Grande, verificou-se valores anômalos sobretudo pára Cu. Como será demonstrado mais adiante, o Cu não está associado as zonas mineralizadas de Pb, mas sim aos itabiritos sobrepostos as carbonatadas que contém Pb. Assim sendo é provável a presença desta litologia na nascente da drenagem aqui enfocada.

Pode-se concluir do que foi verificado, que a análise de concentrado de batéia para Cu, Pb e Zn não acrescentou nada ao que havia sido verificado em sedimento de corrente. O Pb evidenciou-se inútil uma vez que não refletiu a existência da ocorrência do serrote da Esplanada que foi muito bem caracterizada por sedimento de corrente.

Tendo em vista o que foi dito acima, é desaconselhável a utilização de concentrado de minerais pesados com

vista nas análises para Pb, Zn e Cu, em trabalhos de prospecção geoquímica que venham a ser realizados na área.

Além de Cu, Pb e Zn foi também dosado o Au nas amostras de concentrado de batéia. Foram verificadas várias anomalias, sobretudo na parte sul da área, com teores atingindo até 22 ppm. Ocorrem dois tipos de anomalias: uma delas com valores nitidamente relacionadas as rochas da faixa oeste da área do projeto. Nestas anomalias o Au aparece associado a Cu na grande maioria dos casos, e também a Zn, algumas vezes. O outro tipo de anomalia é verificado em drenagens que não cortam as rochas da parte oeste do projeto. Estas anomalias onde o Au aparece geralmente isolado, devem estar relacionadas as zonas de coberturas detríticas existentes sobretudo na parte sul do projeto. Estas coberturas, conforme foi verificado nos Projeto Colomi e Serra da Ingrata não são totalmente estéreis neste metal, podendo portanto provocar o aparecimento de valores anômalos em concentrados de minerais pesados, coletados em sua área de influência.

A presença de Au, associado a Cu e Zn, relacionado a rochas que são correlacionáveis ao Complexo Barreiras torna a área, a princípio prospectável para estes metais, uma vez que tais rochas são potencialmente favoráveis a mineralizações sobretudo de Au e Cu. Todavia, ainda não se reconhece as reais possibilidades econômicas do Complexo Barreiro e além disso os teores anômalos verificados no âmbito do Projeto Bonsucesso são bem mais modestos que os verificados nos Projetos Colomi e Serra da Ingrata, também sobre o Complexo Barreiro. Em vista disto é mais conveniente suspender os trabalhos de pesquisa para Au, até que se tenha uma melhor definição do comportamento das mineralizações porventura existente no Complexo Barreiro, na área do Projeto Serra da Ingrata, ora em execução.

- Ocorrência de Cobre da Fazenda Bonsucesso

Sobre esta ocorrência foi feita uma amostragem de solo ao longo de duas picadas ortogonais, de maneira idêntica aquela realizada no serrote da Esplanada, completado ainda por quatro picadas que formavam um quadrado com os lados distante 100 metros da ocorrência.

Os dados obtidos foram desanimadores evidenciando que a ocorrência representa apenas uma concentração local , sendo talvez destituída de maior interesse. Convém salientar que nenhum dos meios amostrados, foi efetivo na indicação desta ocorrência.

Nenhum mapa de distribuição dos elementos nesta área será apresentado, porém os boletins analíticos poderão ser consultados no volume II deste relatório.

b) Solo

A prospecção geoquímica através de amostragem de solo desenvolvida em três etapas: na primeira delas foi executada amostragem estratégica sobre a ocorrência de Pb do serrote da Esplanada e sobre a ocorrência de Cu da faz. Bonsucesso. Estas duas ocorrências constituiram duas áreas-pilotos dentro do projeto. Na segunda etapa foi amostrado solo sistematicamente sobre o serrote da Esplanada.

- Área do Serrote da Esplanada

Na primeira etapa de amostragem foram coletadas amostras ao longo de dois eixos ortogonais, sendo um deles N-S que se cruzavam sobre a ocorrência de Pb. Junto a ocorrência o espassamento entre as amostras foi de cinco metros vindo este sistema aumentando gradativamente nos locais mais afastados. Além destes dois eixos principais foram coletadas amostras também ao longo da base do serrote da Esplanada

para verificar o comportamento dos elementos dosados, a distâncias maiores da ocorrência e abaixo dela topograficamente.

Sobre os eixos, os elementos Pb e Zn definem bem tanto a ocorrência, com teores de mais de 1000 ppm, quanto o próprio pacote de rochas carbonatadas que contém a mineralização de Pb. No eixo N-S observou-se uma rápida queda de teores nas amostras coletadas sobre a formação ferrífera acima, e sobre os xistos abaixo do pacote de carbonatadas. As amostras coletadas na base da encosta do serrote nada revelaram. O Cu não está relacionado com a mineralização.

Os dados referidos a esta etapa da prospecção podem ser vistos no volume II que contém os boletins de análise, uma vez que não serão apresentados mapas de distribuição dos elementos. As estações de amostragem estão no anexo III.

Visando complementar as informações obtidas na primeira etapa, foi planejada uma segunda fase de trabalho que constou de amostragem sistemática de solo ao longo de seis picadas N-S, espaçadas de 100 metros entre si. As amostras foram coletadas nas picadas a intervalos de 25 metros. Esta sistemática visava basicamente a caracterização geoquímica dos solos das principais unidades litológicas presentes no serrote: os micaxistos basais, as carbonatadas e os itabiritos do topo da sequência.

Foram coletadas 64 amostras cujos principais parâmetros estatísticos são os seguintes:

	$\bar{x}$	s	tr $(\bar{x}.s^2)$
Pb	45 ppm	2,22	100 ppm
Zn	145 ppm	1,72	430 ppm
Cu	82 ppm	1,57	203 ppm

O Pb apresenta teores que caracterizam muito bem o pacote de carbonatada e a mineralização. No anexo IV nota se que a curva de 100 ppm ($\bar{x}$.s) delimita perfeitamente o corpo carbonático ao passo que a curva de 220 ppm ($\bar{x}.s^2$) delimita a área anômala dentro da qual está a ocorrência de galena. Os itabiritos situados acima das carbonatadas mineralizadas apresenta teores inferiores a 50 ppm que é a média local, o mesmo ocorrendo com boa parte do xisto basal. Na picada do extremo leste da área (picada K) nota-se uma anomalia de Pb com 760 ppm do metal. Nesta picada a dispersão do Pb sobre os xistos foi maior, notando-se também um deslocamento da anomalia em relação ao corpo carbonático que deve ter dado origem a ela.

O zinco se comportou de maneira semelhante ao Pb, havendo todavia uma dispersão bem maior sobre os xistos, principalmente nas picadas H, I e J. A curva de isoteor de 250 ppm ($\bar{x}$.s) define a área de ocorrência das carbonatadas quase que perfeitamente, ao passo que a curva de 430 ppm ($\bar{x}.s^2$) delimita uma zona anômala próxima ao topo da camada de carbonatada, zona esta na qual está contida a ocorrência de galena do serrote da Esplanada.

Sobre a ocorrência o teor foi de mais de 1000 ppm para o Pb, também o Zn evidenciou uma execelente anomalia na picada k com teor de 710 ppm. Também a Zn, aparentemente está deslocado em relação a litologia mais favorável (carbonatada), porém apenas alguns metros (Anexo IV).

Os itabiritos apresentam uma estreita faixa junto ao contato com as carbonatadas onde ocorrem teores acima de 145 ppm ($\bar{x}$ local). Fora desta faixa os teores são sempre baixos. Os xistos não ficaram bem caracterizados sendo a forte dispersão de Zn, sobretudo nas picadas da parte leste.

O Cu apresenta uma dispersão peculiar, bastante diferente daquelas verificadas em Cu são os itabiritos, onde ocorrem duas zonas anômalas definidas pela curva de 200 ppm ($\bar{x}.s^2$). A curva de 130 ppm ($\bar{x}.s$) separa os itabiritos mais ricos das carbonatadas mais pobres no metal. Sobre as zonas anômalas evidenciadas pelos metais Pb e Zn ocorre uma queda no conteúdo de Cu, onde aparecem teores inferiores a 80 ppm ($\bar{x}$ local).

Quanto ao solo dos xistos da parte basal da sequência são bastante pobres em Cu apresentando teores na sua maioria das amostras, inferiores a 80 ppm que é a média local.

3.4.3 Conclusões

Ao final da prospecção geoquímica realizada no Projeto Bonsucesso as principais conclusões são as seguintes:

A amostragem de sedimento de corrente, e análises para Cu, Pb e Zn foi efetiva e de grande utilidade na caracterização, não só das grandes unidades litológicas presentes, como também na delimitação de prováveis áreas anômalas relacionadas sobretudo a ocorrência de Pb, do tipo daquela do serrote da Esplanada. Os teores obtidos em sedimento de corrente evidenciaram a presença da ocorrência de galena do serrote da Esplanada e sugere outra a leste do serrote, próximo a um afluente do riacho Grande que drena esta parte da área.

Os resultados obtidos com concentrados de minerais pesados demonstraram poucas informações relativamente a Pb, Zn e Cu, porém foram de grande importância na demarcação

de áreas anômalas para Au. Com relação ao Au, foram caracterizadas dois tipos de anomalias: um associado a presença de Cu e relacionado as rochas do Complexo Salitre da parte oeste da área e o outro onde o Au ocorre isolado, devendo estar relacionado as áreas de cobertura tércio-quaternária.

As anomalias de Au, são bastante expressivas (até 22ppm) considerando o background local, porém comparados aos valores obtidos sobre o Complexo Barreiro, na região da fazenda Barreiro, estes valores são bastante modestos. Uma avaliação melhor das anomalias aqui verificadas deverá ser feita após a conclusão dos trabalhos do Projeto Serra da Ingrata, que verifica justamente a real potencialidade do Complexo Barreiro em termos de mineralizações de Au e Cu além de Zn secundariamente.

A prospecção de solo sobre a ocorrência do serrote da Esplanada evidenciou-se uma nítida associação de Pb e Zn ao pacote de carbonatadas, mostrando ainda uma forte anomalia na picada k que deve se estender para leste da área. Este fato conduz a sugestão de que os trabalhos tanto geológicos como geoquímicos devem ser estendidos nesta direção. Também em sedimento de corrente ficou evidenciado este "trend" anômalo para o extremo lesta da área.

A amostragem de solo evidencia também que o Cu está associado as formações ferríferas do pacote constituinte do serrote da Esplanada e aparentemente em correlação negativa com Pb e Zn nas áreas anômalas destes. Todavia o Cu em sedimento de corrente é um bom indicador de áreas anômalas, uma vez que o pacote de carbonatadas mineralizado em galena ocorre associado as rochas itabiríticas

Finalmente, a ocorrência de cobre da fazenda Bon-

sucesso não foi refletida por nenhum dos meios amostrados. Isto leva a conclusão que o cobre representa apenas uma pequena concentração local, aparentemente sem maior expressão, tanto geoquímica como economicamente.

CPRM

4. DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

CPRM

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

Fotointerpretação	90 km^2
Mapeamento Geológico	
1:25.000	90 km^2
1:2.500	1 km^2
Caminhamento Geológico	65 km
Prospecção Geoquímica	
Sed. de Corrente	408 am
Conc. de Bateia	
- Aluvião	267 am
- Rocha	31 am
- Solo	4 am
Canal	181 am
Solo	389 am
Rocha	70 am
Prospecção por Escavações	
Trincheiras	454 m^3
Poços	34 m^3
Topografia	
Abertura de Picadas	43 km
Nivelamento	12 km

Análises

Petrográficas	33 am
Seções Polidas	2 am
Químicas	
Absorção Atômica (Cu,Pb,Zn e Ag)	1.107 am
Espectrográfica para 30 elementos	5 am

CPRM

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos com os trabalhos realizados, em caráter preliminar, durante a Fase da Pré-Pesquisa do Projeto Bonsucesso, concluiu-se pela inviabilização de implantação da 1ª fase de pesquisa, propriamente dita, do referido projeto. Tal atitude se deve ao fato de se ter verificado que a distribuição de Cu, Pb, Zn e Ag, na ocorrência do serrote da Esplanada (picada H400), ficou limitada aos veios de calcita e quartzo com galena (Fig. 07). Além desse fato, os trabalhos de escavações de 04 trincheiras e 02 poços, nesta mesma ocorrência (ANEXO II), feitos com a finalidade de interceptar um possível nível estratigráfico mineralizado, onde se procedeu uma amostragem litogeoquímica(trincheiras) e de canal (poços), não porporcionou resultados satisfatórios. Uma amostragem de solo que se procedeu sobre as carbonatadas da ocorrência do serrote da Esplanada,apenas mostrou uma distribuição normal de Cu, Pb e Zn nesta rocha (ANEXO IV). Com relação a geoquímica regional, surgiram algumas anomalias para Au, nos concentrados de sedimento, com valores que atingiram até 36 ppm. Estas anomalias de Au têm sua origem ligada ao Complexo Rio Salitre e em comparação com anomalias encontradas no Complexo Barreiro, nesta mesma região, onde se está desenvolvendo o Projeto Serra da Ingrata, podemos adiantar que, tais valores, são considerados de importância secundária. Daí, ser desaconselhável o empreendimento de serviços adicionais de pesquisa, até que se tenha os resultados dos trabalhos que se vem desenvolvendo na região.

CPRM

1. BIBLIOGRAFIA

ANHAUESSER, C. R. - Archean metallogeny in southern Africa. Econ. Geology, 71: 16-43, 1976.

ANHAUESSER, C. R. et alii - A reappraisal of some aspects of precambrian shield geology. Geol. Soc. Am. Bull. 80 (11): 2175 - 2200, Nov. 1969.

BARBOSA, O. - Geologia das folhas de Remanso e Sento Sé. Estado da Bahia. Petrópolis, PROSPEC/Div. Est. Rec., 1965. 28 p. il. mapas.

BARBOSA, O. et alii - Geologia econômica de parte da região do médio São Francisco nordeste do Brasil. Petrópolis, PROSPEC/SUDENE, 1964. 68 p. il.

BRASIL. DNPM - Projeto Radam; parte das folhas SC-23 - Rio São Francisco e SC-24-Aracaju. Rio de Janeiro, DNPM/RADAM, 1973. v.I. Il mapas (Levantamento de Recursos Naturais,1).

BRUNI, M. A. L. et alii - Cartas geológicas do Brasil ao milionésimo; Folha Aracaju-SC-24; texto explicativo - Brasília, DNPM, 226 p. mapa, 1976.

CLARK, A. L. - Stratabound copper sulfides in the Precambrian belt supergroup, Northern Idaho and Northwestern Montana. Soc. Mining. Japan, 3: 261 - 267, 1971.

CPRM - PROJETO COLOMI - Relatório da 1ª Etapa. Salvador, CPRM, 1977. 2 v. Convênio DNPM/CPRM.

CPRM - PROJETO COLOMI - Mapa Geológico Integrado (1:200.000) Salvador, CPRM, 1979. Convênio DNPM/CPRM.

HAWKES, H. E. & WEBB, J. S. - Geochemistry in Mineral Exploration. New York. Harper & How, 1962. 415 p.

LEVINSON, A. A. - Introduction to exploration geochemistry. Calgary, Applied Publishing, 1974. 612 p.

NICOLINI, P. - Gîtologie des concentrations minerales stratiformes. Paris, Gauthier - Villars, 1970, 792. p. il.

PIENAAR, P. S - Exploration for auriferous and uraniferous conglomerates in the Witwatersrand Super Group of South Africa. Johannesburg, 1973.

PRETORIUS, D. A. - Conceptual geological models in the exploration for gold mineralization in the Witwatersrand Basis. In Information Circular nº 33; - Economic geology research unit; - University of the Witwatersrand - Johannesburg , 1966, 39 p.

ROUTHIER, P. - Les gisements metalliferes; geologie e principes de recherche. Paris, Masson, 1963. 2v.

SMIRNOV, V. I. - The relation between syngenetic and epigenetic processes during the formations of stratiform ore deposits in URSS. In: INTERNAT. Geol. Cong., 24, Montreal , 1972. Section 4. p. 404 - 410.

STANTON, R. L. - Ore petrology, New York, McGraw - Hill , 1972, 713 p. il.

SUSZCZYNSKY, E. F. - Os recursos minerais reais e potenciais do Brasil e sua metalogenia. Rio de Janeiro, Interciência, 1975. 536 p.

TRAVIS, G. A. et alii - Geology of the Kalgoorlie Gold field. In: GLOVER, J. E., ed. - Symposium an Archean Rocks, Perth May, 1970. Canberra, Geological Society of Australia, 1971 (Spec. Publs, Geol. Soc. Aust., 3).

VILJOEN, R. P. et al - The relationship between mafic and ultramafic magma derived from the upper mantle and the ore deposits of the Barberton region. Geol. Soc. South Africa Spec. Publ. 2.: 221 - 244, 1969.