DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL/ALEMANHA

PH
CR240
206

COORDENADOR GERAL: ACYR ÁVILA DA LUZ
COORDENADOR ADJUNTO: WILSON DE PÁDUA PAULA

SUREMI
SEDOTE
CPRM I. 96
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 259-S
N.º de Vol mes: 1 Vol
OSTENSIVO

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

1974

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL - ALEMANHA

Superintendente de Execução
ROBERTO BREVES VIANNA

Chefe da Missão Alemã
GEORG BRÜMEL

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E ESPÍRITO SANTO (1973)

TEXTO ALEMÃO: DEDDO HAGEN
COORDENADORES DO TEXTO PORTUGUÊS:
GUY MARQUES DE LACERDA
JOSÉ ESPÍRITO S. LIMA
TRADUÇÃO: ANGELA VIEIRA TORMIN

MISSÃO GEOLÓGICA - GEOFÍSICA ALEMÃ

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
1974

CPRM

SUMÁRIO - TEXTO

pag.

RESUMO

1. INTRODUÇÃO..... 1

1.1. Prospecção de Reconhecimento..... 1

1.2. Prospecção de Orientação..... 2

2. METODOLOGIA..... 4

2.1. Amostragens..... 4

2.1.1. Sedimentos de Corrente..... 4

2.1.2. Solos..... 5

2.2. Preparações e Análises Químicas..... 6

2.3. Avaliação Preliminar..... 6

2.4. Transcrição de Dados e Avaliação Final..... 11

3. RESULTADOS..... 12

3.1. Prospecção de Orientação..... 12

3.1.1. Grande Região do Leste: Guandu/Castelo (área 18: Aimorés; área 19: Lagoa Branca; área 21 : Iuna, abrangendo Afonso Cláudio, Sobreiro, Piracema, Muniz Freire)..... 12

3.1.1.1. Sedimentos de Corrente..... 13

3.1.1.2. Amostras de Solo..... 17

3.1.2. Grande Região do Oeste (área 5: Pratinha, Argenita, Tapira, Serra da Canastra)..... 18

3.1.2.1. Sedimentos de Corrente..... 18

3.1.2.2. Amostras de Solo..... 23

.a.

CPRM

pag.

3.1.3. Felixlândia,Buenópolis (áreas 14 e 12)..... 24
3.1.3.1. Sedimentos de Corrente..... 25
3.1.3.2. Amostras de Solo..... 27
3.1.4. Morada Nova de Minas (área 3)..... 28
3.1.4.1. Sedimentos de Corrente..... 28
3.1.4.2. Amostras de Solo..... 29
3.1.5. Pitangui, Papagaios, Pequi (áreas 8, 9 e 10). 30
3.1.5.1. Sedimentos de Corrente..... 31
3.1.5.2. Amostras de Solo..... 33
3.1.6. Conselheiro Pena/Alvarenga (área 17)..... 34
3.2. Prospecção de Orientação sobre Ocorrências Minerais Conhecidas..... 35
3.2.1. Tapira (área 5)..... 36
3.2.1.1. Sedimentos de Corrente..... 36
3.2.1.2. Amostras de Solo..... 38
3.2.2. Ipanema, Pocrane (área 20)..... 40
3.2.2.1. Sedimentos de Corrente..... 40
3.2.2.2. Amostras de Solo..... 43
3.2.3. Serro, Dom Joaquim (área 13)..... 45
3.2.3.1. Sedimentos de Corrente..... 47
3.2.3.2. Amostras de Solo..... 49
3.2.4. Nova Lima (área 14 - Morro Velho)..... 52

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 56

.b.

CPRM

SUMÁRIO - ANEXOS

1a Mapa de Amostragem Geoquímica - Sedimentos de Corrente
Região de Guandu/Castelo - escala 1:200.000

1b Mapa de Amostragem Geoquímica - Solos
Região de Guandu/Castelo - escala 1:200.000

2 Mapa de Amostragem Geoquímica
Lagoa Preta/Aimorés - escala 1:25.000

3a Mapa de Caminhamento e Amostragem Geoquímica
Folha SE-23-Y-C-VI - Araxá - escala 1:100.000

3b Mapa de Caminhamento e Amostragem Geoquímica
Folha SE-23-Y-C-IV - Campos Altos - escala 1:100.000

3c Mapa de Caminhamento e Amostragem Geoquímica
Folhas SE-23-V-A-III e 23-V-B-I - São Roque de Minas
escala 1:100.000

4 Mapa de Símbolos Geoquímicos - Sedimentos de Corrente
Folha SE-23-Z-A-V - Curvelo - escala 1:100.000

5 Mapa de Amostragem Geoquímica - Sedimentos de Corrente
Folha SE-23-X-C-V - Buenópolis - escala 1:100.000

6 Mapa Geoquímico de Detalhe - Morada Nova de Minas
Folhas SE-23-Y-B-V e 23-Y-B-VI(parte) - escala 1:100.000

.c.

CPRM

7a Mapa de Amostragem Geoquímica - Sedimentos de Corrente e Solos
Folha SE-23-Z-C-IV - Pequi - Pitangui

7b Mapa de Amostragem Geoquímica - Sedimentos de Corrente e Solos
Folha SE-23-Z-C-I - Papagaios

8 Mapa de Amostragem Geoquímica - Diátremo de Tapira
escala 1:20.000

9 Mapa de Amostragem Geoquímica - Ipanema
Folha SE-24-Y-C-IV - escala 1:100.000

10 Mapa de Amostragem e Símbolos Geoquímicos - Serro
escala 1:10.000

11 Mapa de Amostragem e Símbolos Geoquímicos - Dom Joaquim
escala 1:10.000

12 Mapa de Amostragem Geoquímica e Litologia
Dom Joaquim - escala 1:100.000

13 Diagrama de Correlação Cr/Ni - Serro/Dom Joaquim

14 Esboço Geológico e Amostragem Geoquímica
Morro da Glória, Nova Lima, MG - Mineração Morro Velho
Folha SF-23-X-A-III (parte) - escala 1:2.000

.d.

CPRM

RESUMO

Os mapas de isanomalias obtidos pelo aerolevantamento de reconhecimento efetuado pelo Convênio Geofísica Brasil/Alemanha-(CGBA) propiciaram o selecionamento de diversas zonas anômalas, nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, o somatório das quais, em primeira interpretação, atinge cerca de 13.500 km^2.

Estas áreas foram selecionadas para uma campanha geoquímica intensiva, através de prospecção de reconhecimento. A análise dos dados de reconhecimento orientou a realização da prospecção geoquímica suplementar. Os resultados desses trabalhos são reportados no texto. Ao todo coletaram-se cerca de 10.000 amostras entre sedimentos de corrente e solo, realizando-se cerca de 66.000 determinações químicas, através da utilização de espectrômetro de absorção atômica.

Os trabalhos que se seguiram a esta prospecção inicial concentraram-se nas áreas recomendadas neste relatório e são todos eles objeto de relatórios específicos, a serem elaborados pelo CGBA.

1. INTRODUÇÃO

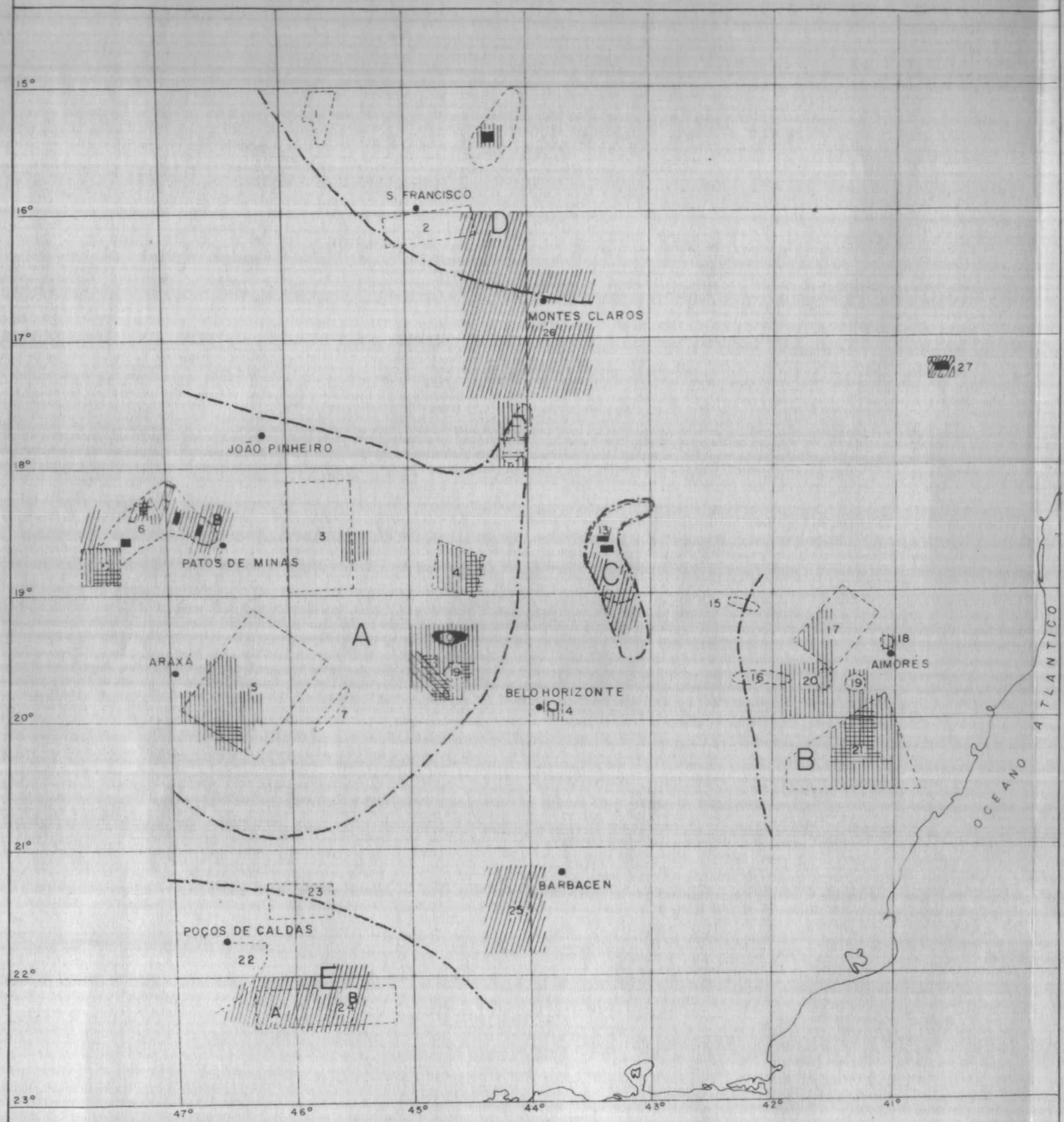
No período compreendido entre junho e outubro de 1972, desenvolveram-se trabalhos de prospecção geoquímica em 15 áreas dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, abrangendo cerca de 13.500 km^2 (prancha 1). Foram coletadas cerca de 5.600 amostras de sedimento de corrente em 5.063 pontos e perto de 4.000 amostras de solo, a profundidades de até 2m, em 3.194 pontos. Para este programa foi necessário o emprego de 13 equipes de campo. Deste número aproximado de 10.000 amostras foram determinadas cerca de 10.000 análises para cada um dos elementos Pb, Zn, Cu, Co, Ni e Li e 6.000 para Cd e Cr, perfazendo um total global de aproximadamente 66.000 determinações simples (prancha 2).

As áreas de trabalho foram escolhidas de acordo com os resultados das medições aerogeofísicas sobre regiões onde ocorrem diversos tipos de anomalias magnetométricas, e foram definidas com dimensões suficientemente grandes visando abranger áreas magneticamente tranquilas circunvizinhas. Foram estabelecidos dois tipos de amostragem (conforme relatório de v.d. Boom e Fauth, Nov.72), como segue:

1.1. PROSPECÇÃO DE RECONHECIMENTO

Neste tipo de prospecção seria obtida, através da amostragem de sedimentos de corrente, uma visão de conjunto sobre a distribuição geoquímica dos elementos, na zona de influência dos corpos rochosos magneticamente anômalos.

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL ALEMANHA



CONVENÇÕES

ESCALA 0 — 100 km

E — GROSSGEBIETE FÜR GEOLOGISCHE, GEOCHEMISCHE UND GEOPHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN
ÁREAS GRANDES PARA PESQUISA GEOLÓGICA, GEOQUÍMICA E GEOFÍSICA

GEOLOGISCHE UND GEOPHYSIKALISCHE VORERKUNDUNG
RECONHECIMENTO GEOLÓGICO E GEOFÍSICO

HUBSCHRAUBERGEOPHYSIK
LEVANTAMENTO GEOFÍSICO HELICÓPTERO

GEOLOGISCH-GEOCHEMISCHE ÜBERSICHTSPROSPEKTION
PROSPECÇÃO GEOLÓGICA E GEOQUÍMICA

5 — AUSGEWÄHLTE PROSPEKTIONSGEBIETE FÜR GEOLOGISCHE, GEOCHEMISCHE UND GEOPHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN
ÁREAS DE PROSPECÇÃO SELECIONADAS PARA PESQUISA GEOLÓGICA, GEOQUÍMICA E GEOFÍSICA

GEOCHEMISCHE FOLGEARBEITEN
TRABALHOS GEOQUÍMICOS SUBSEQUENTES

BODENGEOPHYSIKALISCHE VERMESSUNGEN
LEVANTAMENTO GEOFÍSICO TERRESTRE

Des. C. Henrique - 08-74

ÁREAS DE TRABALHO DO C G B A

1 - RIACHO / SANTA RITA
2 - SÃO FRANCISCO
3 - MORADA NOVA / PAINEIRAS
4 - FELIXLÂNDIA
5 - PRATINHA - ARGENITA - TAPIRA - SERRA DA CANASTRA
6A - COROMANDEL
6B - PATOS DE MINAS
6C - MONTE CARMELO
7 - LAGOA DA PRATA
8 - PITANGUI
9 - PEQUI
10 - PAPAGAIOS
11 - JANUÁRIA / ITACARAMBI
12 - BUENÓPOLIS
13 - SERRO / DOM JOAQUIM
14 - MORRO VELHO = NOVA LIMA
15 - NAQUE
16 - CARATINGA
17 - CONSELHEIRO PENA / ALVARENGA — MANHUAÇU NORTE
18 - AIMORÉS
19 - LAGOA BRANCA
20 - IPANEMA / POCRANE = MANHUAÇU SUL
21 - IÚNA / AFONSO CLÁUDIO / PIRACEMA / MUNIZ FREIRE
22 - POÇOS DE CALDAS
23 - POÇOS DE CALDAS - NE
24 - STA RITA DO SAPUCAI
25 - MONTES CLAROS
26 - SÃO JOAO DEL REY
27 - UMBURATIBA

PRANCHA I

CÓDIGO	AREA	COLETOR	Nº DAS AMOSTRAS SED. DE CORRENTE	QUANTIDADE DE AMOSTRAS	Nº DAS AMOSTRAS SOLO	QUANTIDADE DE AMOSTRAS	Km²	Nº DE AMOSTRAS P/Km²	DATA DA ANALISE
AIM	AIMORES I	HAGEN	H 1 — 19	19	H 20 — 22	3	220	—	21 - 7 - 72
	II	"	—	—	V 300 — 315	16	—	—	6 - 11 - 72
LBR	LAGOA BRANCA I	HAGEN	H 23 — 229	207	—	—	880	4,0	29 - 6 - 72
	II	"	—	—	V316 — 351	36	—	—	5 - 11 - 72
	III	"	H 835 — 873	39	—	—	—	—	5 - 12 - 72
ACL	AFONSO CLAUDIO I	RESCH	S1 — 109	159	—	—	600	4,0	29 - 6 - 72
	II	"	Z90 — 139		—	—	—	—	29 - 6 - 72
	III	"	—	—	V 352 — 442	91	—	—	8 - 11 - 72
	IV	GUY	R 768 — 916	149	—	—	—	—	24 - 11 - 72
PRC	PIRACEMA I	RESCH	R 1 — 214	214	—	—	550	2,5	21 - 7 - 72
	II	"	—	—	V 443 — 462	20	—	—	8 - 11 - 72
	III	GUY	R681 — 767	87	—	—	—	—	21 - 11 - 72
	IV	"	R917 — 1006	90	—	—	—	—	28 - 8 - 72
MFR	MUNIZ FREIRE I	HAGEN	H 230 — 405	176	—	—	800	3,5	29 - 6 - 72
	II	"	—	—	V463 — 509	47	—	—	8 - 11 - 72
	III	"	H593 — 752 H892 — 897	166	—	—	—	—	4 - 12 - 72
SOB	SOBREIRO	HAGEN	H753 — 834	82	—	—	250	3,0	4 - 12 - 72
GUANDU / CASTELO				1388		194	3100	2,2	
ARG	ARGENITA I	RESCH	R 215 — 421	207	—	—	480	2,2	30 - 10 - 72
	II	"	—	—	V510 — 562	53	—	—	8 - 11 - 72
	III	"	R422 — 680	259	—	—	420	1,4	30 - 10 - 72
PRA	PRATINHA I	PAULSEN	P212 — 342	327	—	—	800	2,3	5 - 10 - 72
	II	RICHTER	C 1 — 196		—	—	—	—	17 - 10 - 72
	III	PAULSEN	P 343 — 448	106	—	—	270	2,5	5 - 10 - 72
	IV	"	—	—	V563 — 616	54	—	—	8 - 11 - 72
SEC	SERRA DA CANASTRA I	HAGEN	H406 — 592	227	—	—	580	2,5	4 - 10 - 72
	II	"	Z187 — 226		—	—	—	—	30 - 10 - 72
	III	"	—	—	Z140 — 186	47	—	—	30 - 10 - 72
TAP	TAPIRA I	LAHNER	L 400 — 559	160	—	—	450	2,8	17 - 10 - 72
	II	EBERLE	—	—	A 85 — 204	120	—	—	14 - 12 - 72
CANASTRA				1286		274	3000		
BPL	BUENOPOLIS I	LAHNER	L1 — 111	230	—	—	1000	4,0	21 - 7 - 72
	II	"	A1 - 30						21 - 7 - 72
	III	"	Z1 - 89						21 - 7 - 72
	IV	"	—	—	V1 — 181	181	—	—	1 - 11 - 72
FXL	FELIXLANDIA I	PAULSEN	P1 130	149	—	—	1000	6,5	21 - 7 - 72
	II	"	L112 - 130						
	III	"	—	—	V182 - 279	98	—	—	3 - 11 - 72
	(CURVELO) IV	"	K 1 - 328	328	—	—	350	1,1	5 - 1 - 72
MON	MORADA NOVA I	LAHNER	L 252 - 399	148	—	—	400	2,7	10 - 10 - 72
	II	"	—	—	V 617 - 664	48	—	—	17 - 10 - 72
NORTE				527		327	2400	4,6	
PO	POCRANE	PAULSEN	P449 — 747	298	(X 1 - 10)	(10)	900	2,8	28 - 12 - 72
IP	IPANEMA	LAHNER	L560 — 909	350	—	—	900		28 - 12 - 72
CSP	CONSELHEIRO PENA	"	L131 — 251	121	—	—	400	3,4	21 - 7 - 72
AL	ALVARENGA	PAULSEN	P131 — 211	81	—	—	400	5,0	21 - 7 - 72
MANHUAÇU				850			2600	3,0	
PIT	PITANGUI NORTE	RICHTER	C197 - 465	269	—	—	850	3,1	23 - 12 - 72
	SUL	"	—	—	Z 228 — 714	487	—	—	28 - 9 - 72
PAP	PAPAGAIOS I	"	—	—	Z 715 — 1110	396	—	—	23 - 12 - 72
		"	C466 - 769	304	—	—	900	3,0	23 - 12 - 72
	II	"	—	—	S120 — 1892	2033	—	—	23 - 2 - 72
PEQ	PEQUI	"	K329 - 549	221	—	—	400	1,8	20 - 2 - 72
PITANGUI / PAPAGAIOS/PEQUI				794		2916	2150	2,7	
NL	NOVA LIMA		—	—	T1 — 164	164	—	—	5 - 1 - 72
PMS	PATOS DE MINAS I	EBERLE	A41 — 56	16	—	—			14 - 12 - 72
	II	"	—	—	A57 — 82	26	—	—	14 - 12 - 72
SE	SERRO I	LAHNER	L 910 - 935	36	—	—	—	—	28 - 12 - 72
	II	"	—	—	F1 — 38	38	—	—	3 - 1 - 72
DO	DOM JOAQUIM I	HAGEN	H 874 - 891	18	—	—	—	—	18 - 12 - 72
	II	"	—	—	G1 — 40	40	—	—	3 - 1 - 72

PRANCHA 2

Os resultados do reconhecimento condicionam os trabalhos subsequentes.

1.2. PROSPECÇÃO DE ORIENTAÇÃO

Neste tipo de prospecção amostras de sedimentos de corrente e de solos, em áreas de conhecidas mineralizações, serviriam para estabelecer parâmetros auxiliares para interpretação dos dados geoquímicos obtidos na prospecção de reconhecimento. Nessa prospecção de orientação, sobre as anomalias magnetométricas, seriam retiradas amostras de solo, em diversas profundidades, ao longo de estradas e sobre perfis de medições pré-estabelecidos pela geofísica. Os resultados das amostragens de solo serviriam para confirmar os valores químicos esperados e possibilitariam uma verificação das profundidades mais adequadas na coleta de amostras e das distâncias ótimas entre os pontos de amostragem.

Sabe-se que apenas com os métodos de avaliação preliminar, utilizando-se diagramas produzidos com reduzido número de dados, torna-se impraticável definir parâmetros litológicos. A utilização desses diagramas só faz sentido em trabalhos de grande extensão e com auxílio do processamento de dados, quando então pode fornecer resultados mais precisos.

Assim, decidiu-se executar concomitantemente com a amostragem geoquímica, reconhecimentos geológicos, nas adja

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

cências dos pontos de amostragem e em pontos do percurso das viagens. Posteriormente, com o auxílio da fotointerpretação foram elaborados mapas geológicos preliminares que serviram de base às interpretações e avaliações geoquímicas iniciais. Os mapas possibilitaram chegar-se a conclusões relativas as anomalias permitindo definir as mesmas em termos de litologia e/ou zonas mineralizadas.

2. METODOLOGIA

2.1. AMOSTRAGENS

2.1.1. Sedimentos de Corrente

As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas nas zonas marginais dos leitos dos córregos, riachos e rios, dando-se preferência, na medida do possível, as áreas de confluência dos cursos d'água que compõem as drenagens. Foram coletados os sedimentos mais finos possíveis e livres de materiais orgânicos, usando-se para esse fim colheres comuns de metal leve. Os materiais assim colhidos foram cuidadosamente guardados em envelopes de papel especial.

Estes envelopes são confeccionados em papel especialmente forte, à prova d'água e providos de dispositivos metálicos de fechamento. O papel usado permite uma saída lenta da água contida nos sedimentos coletados, permanecendo apenas os sedimentos intactos, que depois de secos ao sol, readquirem suas antigas consistências. O emprego desses envelopes há anos pelo BfB comprova sua eficiência. Foram adquiridos na firma Page & Co. Ltd., Parkside Works, Kimber Road, Wandsworth, London S.W. 18, Inglaterra.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Os pontos de amostragem foram distribuídos estatisticamente sobre as áreas de prospecção, com uma densidade média de uma amostra por 3 km^2. Para as zonas de confluência dos sistemas de drenagem procurou-se aumentar o número das amostras coletadas. Para que fosse calculada a representatividade das amostras simples e evitar erros de amostragem, duplicou-se cada décima amostra coletada.

2.1.2. Solos

Para a prospecção de reconhecimento foram amostradas áreas sobre as anomalias magnetométricas, em geral ao longo de caminhos, de estradas e em cortes de estradas, evitando-se assim qualquer contaminação.

Para a prospecção de orientação foram coletadas amostras, predominantemente sobre perfis de medições abertos pela geofísica, com auxílio de hastes Linnemann ou Pürckhaner, em profundidades variando entre 60 e 80 cm.

Os dados de campo foram registrados em fichas padronizadas (ver relatório de van den Boom e Fauth, Nov. 72), constando de anotações sobre quantidade de amostras coletadas, posição geográfica dos pontos de coleta, altitude, tipo de amostragem, profundidade, fração granular das amostras, bem como informações sobre as zonas de influência, litologia e estratigrafia

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

das regiões circunvizinhas (vide pranchas 3a, 3b,3c e 3d).

2.2. PREPARAÇÕES E ANÁLISES QUÍMICAS

As amostras de sedimentos de corrente e solo, previamente secas ao sol, foram entregues ao laboratório químico da CPRM, em Belo Horizonte. O técnico do BfB, Wolfgang Glatte, foi encarregado das análises e do treinamento de técnicos brasileiros.

Neste laboratório, frações secas do material das amostras, peneiradas abaixo de 80 mesh, foram preparadas para as análises. Quantidades medidas destas frações foram levadas à soluções de ácido nítrico/água (1:1) e aquecidas em banho maria durante 3 horas. Essas soluções foram então analisadas com o aparelho do BfB AAS.Perkin-Elmer 303 especificamente para os elementos Pb, Zn, Cu, Co, Ni, Li e parcialmente Cr. A título de experiência o elemento Cd foi também incluído nas determinações, logo interrompida, porque quase todos os valores deste elemento ficavam abaixo do limite de sensibilidade do instrumento.

2.3. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

Avaliações preliminares dos resultados das análises químicas seguiram o processo gráfico sugerido por Lepelti

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

GEOCHEMICAL STREAM SEDIMENT SAMPLE CARD

RECORD BY:

Bundesanstalt für Bodenforschung der Bundesrepublik Deutschland / Geological Survey of the Federal Republic of Germany

COUNTRY	PROJECT	SHEET CODE	SAMPLE NUMBER	REC. SEQ.	ZONE	SQUARE	E-KM	METER	N-KM	METER	ALTITUDE	DIMENSION
1 2 3	4 5	6 7 8 9	10 11 12 13 14	15	16 17 18	19 20	21 22	23 24 25	26 27	28 29 30	31 32 33 34 35	36
BRØ												M

SAMPLE DEPTH	DIMENSION	CATCHMENT AREA	SAMPLE TYPE	SAMPLING	ORG.M. Fe/Mn	CONTAMIN.	pH	LITHOLOGY OF SAMPLE	GRAIN SIZE	FABRIC	LITHOLOGY OF ENVIRONM.	POSITION	LITHOLOGY OR STRATA	MONTH	
37 38 39 40 41 42	43	44 45 46	47	48 49	50	51	52 53 54	55 56 57 58	59 60	61 62	63 64 65 66	67	68 69 70 71	72	80
	M														B

REMARKS:

dry | moist | wet | polluted | unpolluted

COUNTRY	PROJECT	SHEET CODE	SAMPLE NUMBER	REC. SEQ.	ZONE	SQUARE	E-KM	METER	N-KM	METER	ALTITUDE	DIMENSION
1 2 3	4 5	6 7 8 9	10 11 12 13 14	15	16 17 18	19 20	21 22	23 24 25	26 27	28 29 30	31 32 33 34 35	36
BRØ												M

SAMPLE DEPTH	DIMENSION	CATCHMENT AREA	SAMPLE TYPE	SAMPLING	ORG.M. Fe/Mn	CONTAMIN.	pH	LITHOLOGY OF SAMPLE	GRAIN SIZE	FABRIC	LITHOLOGY OF ENVIRONM.	POSITION	LITHOLOGY OR STRATA	MONTH	
37 38 39 40 41 42	43	44 45 46	47	48 49	50	51	52 53 54	55 56 57 58	59 60	61 62	63 64 65 66	67	68 69 70 71	72	80
	M														B

REMARKS:

dry | moist | wet | polluted | unpolluted

B 30-71

Trennen gemäß Abbildungen 1-4. Es ist wichtig, daß man den Formularsatz richtig, wie Abbildung 1 herabhängen läßt, damit die einzelnen Blätter sich fächern. Oben bitte beachten, daß die Finger nur oberhalb der Perforierlinie anfassen, unten darf man das verkürzte Kohlenpapier nicht mitgreifen. Bei Formularsätzen mit zahlreichen Blättern oder längerem Perforierband durch mehrmaliges Zugreifen trennen, z. B. indem man zuerst Blatt 1-3 und dann Blatt 4-6 abreißt usw. Kartonblätter evtl. einzeln abreißen. Selbstverständlich kann auch jedes beliebige Blatt für sich herausgetrennt werden, ohne daß der restliche Satz auseinanderfällt.

PRANCHA- 3.a

Mod. 002

GEOCHEMICAL SOIL SAMPLE CARD

RECORD BY: ____ ____ ____

Bundesanstalt für Bodenforschung der Bundesrepublik Deutschland / Geological Survey of the Federal Republic of Germany

COUNTRY			PRO-JECT		SHEET CODE				SAMPLE NUMBER					REC. SEQ.	ZONE			SQUARE		E-KM		METER			N-KM		METER			ALTITUDE					DIMEN-SION
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
B	R	Ø																																	M

SAMPLE DEPTH						DIMEN-SION	CATCHMENT AREA			SAMPLE TYPE	SAMP-LING		ORG.M. Fe/Mn	CONTA-MIN.	PH			LITHOLOGY OF SAMPLE				GRAIN SIZE		FABRIC		LITHOLOGY				POSI-TION	LITHOLOGY OR STRATA				MONTH	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	80
						M																														B

REMARKS:

dry | moist | wet | polluted | unpolluted

COUNTRY			PRO-JECT		SHEET CODE				SAMPLE NUMBER					REC. SEQ.	ZONE			SQUARE		E-KM		METER			N-KM		METER			ALTITUDE					DIMEN-SION
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
B	R	Ø																																	M

SAMPLE DEPTH						DIMEN-SION	CATCHMENT AREA			SAMPLE TYPE	SAMP-LING		ORG.M. Fe/Mn	CONTA-MIN.	PH			LITHOLOGY OF SAMPLE				GRAIN SIZE		FABRIC		LITHOLOGY				POSI-TION	LITHOLOGY OR STRATA				MONTH	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	80
						M																														B

REMARKS:

dry | moist | wet | polluted | unpolluted

B 50/71

Trennen gemäß Abbildungen 1-4. Es ist wichtig, daß man den Formularsatz richtig wie Abbildung 1 herabhängen läßt, damit die einzelnen Blätter sich lächern. Oben bitte beachten, daß die Finger nur oberhalb der Perforierlinie anfassen, unten darf man das verkürzte Kohlepapier nicht mitgreifen. Bei Formularsätzen mit zahlreichen Blättern oder längerem Perforierrand durch mehrmaliges Zugreifen trennen, z. B. indem man zuerst Blatt 1-3 und dann Blatt 4-8 abreißt usw., Kartonblätter evtl. einzeln abreißen. Selbstverständlich kann auch jedes beliebige Blatt für sich herausgetrennt werden, ohne daß der restliche Satz auseinanderfällt.

CPRM

PRANCHA-3.b

NE 7530.0210.0343

CODE TABLE

SAMPLE TYPE		SAMPLING		ORG. M. Fe/Mn		CON-TAMIN.
B	colluvium	SF	surface	O	org. matter	Y = yes
R	stream sed.	PR	profile	F	Fe/Mn	P = possible
L	lake sedim.	CL	channel	B	both	N = no
S	soil, residual	PT	pit	N	none	U = unknown
T	soil, transp.	DC	drill core			
F	fresh rock	SL	sludge			
W	weathered rock	AH	A-horizon			
G	gossan	BH	B-horizon			
C	concentrate	CH	C-horizon			
M	sea deposit.	DR	dredge			
O	others	OO	others			
U	unknown	UK	unknown			

POSITION

+ = and
– = interbedde
= = alternatin
/ = above
D = dike in
L = lens in
B = body in
X = last 4 positions used for age+strata
M = thickness in meter
F = thickness in feet

DATE

month

1-9 = Jan.-Sept.
O, N, D = Oct., Nov., Dec.

DEPOS. ENVIR.

BIOGENIC	BG
CONTINENTAL (TERRESTRIAL)	CT
DELTAIC	DT
ELUVIAL	EL
EOLIAN	EO
ESTUARIN	ES
FLUVIAL	FL
GLACIAL	GL
IGNEOUS	IG
LACUSTRINE	LC
MARINE	MA
METAMORPHIC	MM
OTHERS	OT
REDEPOSITED	RD
SEDIMENTARY	SD
UNKNOWN	UK
(INSITU) WEATHERED	WT

GRAIN SIZE

VERY FINE GRAINED	VF
FINE GRAINED	FG
MEDIUM GRAINED	MG
COARS GRAINED	CG
VERY COARS GRAINED	VC
POORLY SORTED	MX
WELL SORTED	WS
DENS OR COMPACT	DN
OTHERS	OT
UNKNOWN	UK

LITH. DESCRIPT. FABRIC

ACID	AC	SPOTTED	SP
ALKALINE	AL	STONY	ST
ARENACEOUS	AR	TUFFITIC	TF
ARGILLACEOUS	AG	UNKNOWN	UK
BASIC	BS	APLITIC	AP
BENTONITIC	BT	BEDDING JOINTS	BJ
DOLOMITIC	DL	BRECCIATED	BR
FOSSILIFEROUS	FO	CAVERNOUS	CV
GRANOPHYRIC	GP	CAVITIES (SOLUTION)	SO
GRAPHITIC	GT	CLEAVAGE	CL
GRAVELLY	GV	CONTRACT. FISSURED	CF
HYBRID	HB	FAULTED	FT
IRON STAINED		FISSURED	FI
(or IRON CEMENTED)	FE	FOLDED	FD
LATERITIC	LA	FRACTURED OR	
LEUCO	LE	JOINTED	FJ
LOAMY	LO	FRIABLE	FR
MAFIC	MF	GRAPHIC	GR
MARLY	MR	HARD	HD
NUMMULITIC	NU	OTHER	OT
OOLITHIC	OO	POROUS	PO
ORGANIC	OR	SCHISTOSE	SC
OTHER	OT	SOFT	SF
PELITIC	PL	SOLUTION CAVITIES	SO
POLYMICT	PM	UNKNOWN	UK
SANDY	SN	VARVED	VV
SHELLY	SH	VESICULAR	VS
SILICEOUS	SI	WEATHERED (GENERAL)	WE
SILTY	SL	WELDED	WD

Bundesanstalt für Bodenforschung der Bundesrepublik Deutschland
Geological Survey of the Federal Republic of Germany

Mod. 002
PRANCHA-3.C
NE 7530.0210.0343
CPRM

ADAMELLITE	ADML	DIORITE	DORT				
AGGLOMERATE	AGGM	DOLERITE	DLRT				
ALASKITE	ALSK	DOLOMITE	DLMT				
ALBITITE	ALBT	DUNITE	DUNT				
ALLUVIA	ALLV	ECLOGITE	ECLG				
AMPHIBOLITE	AMPB	EPIDOSITE	EPDS				
ANDESITE	ANDS	ESSEXITE	ESSX				
ANHYDRITE	ANDR	EVAPORITE	EVPR				
ANORTHOSITE	ANRS	FELSITE	FLST				
ANTHOPHYLLITE	APLL	FENITE	FNIT				
APLITE	APLT	FLINT	FLNT				
ARENITE	ARNT	FOYAITE	FOYT				
ARGILLITE	AGLL	GABBRO	GBBR				
ARKOSE	ARKS	GLASS	GLSS				
ASBESTOS	ASBS	GNEISS	GNSS				
ASH	ASH	GOSSAN	GSSN				
ASPHALT	ASPH	GOUGE	GOUG				
AUGENGNEISS	AUGS	GRANITE	GRNT				
BASALT	BSLT	GRANODIORITE	GRDR				
BAUXITE	BUXT	GRANOPHYRE	GRPR				
BENTONITE	BNTN	GRANULITE	GRNL				
BOSTONITE	BSTN	GRAVEL	GRVL				
BRECCIA	BRCC	GREENSCHIST	GRSC				
CALCARENITE	CLCR	GREENSTONE	GRNS				
CALCSILICATE	CLCC	GREISEN	GRSN				
CALICHE	CLCH	GREYWACKE	GRCK				
CAMPTONITE	CMPN	GYPSUM	GPSM				
CARBONATE	CRBN	GYTTJA	GTTJ				
CARBONATITE	CABN	HARZBURGITE	HZBG				
CATACLASITE	CCLS	HAWAIITE	HWIT				
CHALK	CHLK	HESSITE	HSST				
CHARNOCKITE	CRCK	HORNBLENDITE	HBLD				
CHERT	CHRT	HORNFELS	HRFL				
CHROMITITE	CRMT	HUMUS	HUMS				
CLAY	CLAY	IGNEOUS ROCKS (unspecified)	IGNS				
CLAYSTONE	CLSN	IGNIMBRITE	IGMB				
CLINOPYROXENITE	CLPX	LIQUITE	LIQT				
COAL	COAL	IRONSTONE	IRNS				
CONGLOMERATE	CGLM	JADEITE	JDIT				
COQUINA	COQU	KAOLIN	KOLN				
DACITE	DCIT	KERATOPHYRE	KRPR				
DIABASE	DIBS	KERSANTITE	KRSN				
DIATOMITE	DTMT	KIMBERLITE	KMBL				
DIKE ROCKS (unspecified)	DIKE						

LITHOLOGY OF SAMPLE

KUPFERSCHIEFER	KPFF	PELITE	PLIT	THERALITE	TRLT		
LAMPROPHYRE	LMPP	PERIDOTITE	PRDT	THOLEIITE	THLT		
LATERITE	LTRT	PERKNITE	PRKN	TILL	TILL		
LATITE	LTIT	PHONOLITE	PHLT	TILLITE	TLLT		
LAURVIKITE	LRVK	PHOSPHATE	PSPT	TINGUAITE	TNGT		
LAVA	LAVA	PHYLLITE	PLLT	TONALITE	TNLT		
LAWSONITE	LSNT	PICRITE	PCRT	TRACHYANDESITE	TRCO		
LHERZOLITE	LRZL	PSAMITE	PSNT	TRACHYBASALT	TCBL		
LIGNITE	LGNT	PITCHSTONE	PCSN	TRACHYTE	TRCT		
LIMESTONE	LMSN	PLUTONIC ROCKS (unspecified)	PLNC	TRAP	TRAP		
LINDENITE	LNDT	POLYHALITE	PLHT	TRAVERTINE	TRVR		
LOAM	LOAM	PORCELLANITE	PCLL	TROCTOLITE	TRCL		
LOESS	LOSS	PORPHYRITE	PRPR	TUFF	TUFF		
MACKINAWITE	MCKN	PORPHYRY	PORP	VITROPHYRE	VRPR		
MAGNESITE	MGNS	PYROXENITE	PRXN	VOLCANICS (unspecified)	VLCC		
MALIGNITE	MLGN	QUARTZ	QRTZ	WACKE (Rauhwacke)	WCKE		
MARBLE	MRBL	QUARTZITE	QRZT	WEBSTERITE	WBSR		
MARL	MARL	RHYODACITE	RDCT				
MAUDIABASE	MDBS	RHYOLITE	RYLT				
METADIORITE	MTDR	SALTS	SLTS				
METAGABBRO	MGBB	SAND	SAND	ICE	ICE		
METAPERIDOTITE	MPRD	SANDSTONE	SNDS	SNOW	SNOW		
METARHYOLITE	MTRL	SCHIST	SCST	WATER, LAKE	WTLK		
METASEDIMENT	MSDM	SCORIA	SCOR	WATER, OCEAN	WTOC		
METAVOLCANIC	MVCC	SERPENTINITE	SRPN	AIR	AIR		
METEORITE	MTRT	SHALE	SHLE	HUMUS	HUMS		
MIGMATITE	MGMT	SHONKINITE	SNKN	LEAVES	LEVS		
MINETTE	MNTT	SILT	SILT	PEAT	PEAT		
MOLASSE	MLSS	SILTSTONE	SLSN	PLANT	PLNT		
MONZONITE	MNZN	SKARN	SKRN	GUANO	GUNO		
MUDSTONE	MDSN	SLATE	SLTE	PHOSPHATE	PSPT		
MUGEARITE	MGRT	SOAPSTONE	SPSN	MIXED	MIXD		
MYLONITE	MLNT	SOIL	SOIL	OTHERS	OTHR		
MYRMEKITE	MRMK	SPILITE	SPLT	WATER, RIVER	WTRV		
NORDMARKITE	NDMK	STALAGMITE	SLGM	WATER, SPRING	WTSP		
NORITE	NORT	SUBGREYWACKE	SBGK	WATER, WELL	WTWL		
OBSIDIAN	OBSD	SULPHUR	SLPR	BRINE	WTST		
OIL	OIL	SYENITE	SYNT	SOIL AIR	SAIR		
OMPHACITE	OMPC	SYENODIORITE	SNDR	ROOTS	ROTS		
ORTHOGNEISS	ORGS	SYENOGABBRO	SGBB	TWIGS	TWGS		
ORTHOPYROXENITE	ORPX	TACONITE	TCNT	WOOD	WOOD		
ORTHOQUARTZITE	ORQZ	TACTITE	TCTT	SHELLS	SLLS		
PARAGNEISS	PRGS	TESCHENITE	TSCN	UNKNOWN	UNKN		
PEGMATITE	PGMT			UNSPECIFIED	UPCF		

CPRM

er (1969) que, entre outras diretrizes, estabelece o fato de que as populações geoquímicas podem ser representadas por uma distribuição log-normal, com os dados divididos em classes representadas por intervalos logarítmicos, geralmente com valores 0,05, 0,1 e 0,2. Após o cálculo das frequências relativas, os dados obtidos são então lançados em um diagrama de escalas de probabilidade. Neste diagrama, uma distribuição log-normal de um elemento qualquer é representada por uma linha reta (curva de frequência acumulada), na qual se estabelece o "background" (b) na marca dos 50% e o "threshold" (t) na dos 2,5%.

Havendo uma distribuição anômala de elementos, representando uma provável zona mineralizada, ocorrem então mudanças nos gradientes das curvas de frequência, surgindo quebras nas curvas, separando o "background" e a população anômala. Frequentemente encontram-se também, no caso de distribuição bimodal curvas com duas quebras, uma positiva e a outra negativa, representando duas populações diversas separadas por uma região mista entre os valores extremos dessas duas populações. Para essa situação, existem tabelas indicando os padrões das populações de "background" que, também, são utilizados para a classificação dos símbolos geoquímicos a serem usados. A curva de frequência acumulada, log-normal, plotada em papel de probabilidade, permite uma posterior avaliação gráfica do desvio padrão (s). Normalmente mede-se a distância entre os valores das abcissas das linhas de 16% e 84%, sendo que a metade da extensão medida representa o valor logarítmico do desvio padrão.

A fórmula seguinte define o "threshold" (t) em função

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

de b e s:

$\log b + 2 \log s = \log b + \log s^2 = \log(b.s^2) = \log t$ ou

$b.s^2 = t$

Existem vários métodos para representar valores químicos, em mapas de símbolos geoquímicos, com auxílio da divisão de classes baseada no desvio padrão (s). Bastante frequente é a utilização de uma divisão com os seguintes limites de classe: b, b.s, $b.s^2$ (=t), $b.s^3$, etc. Havendo populações anômalas, os pontos de quebra podem ser escolhidos também como limites de classe.

A título de experiência, para o presente trabalho foi escolhido um método simplificado que, na verdade, não define precisamente parâmetros estatísticos, permitindo, no entanto, uma visão geral e uma rápida avaliação preliminar. Uma posterior comparação com os resultados fornecidos pela avaliação final virá comprovar ou não a validade desse método.

Para estabelecer uma divisão em classes procurou-se o intervalo logarítmico 0,1 da classe onde se incluia o "threshold" (t).

O valor imediatamente abaixo de (t) foi escolhido como limite inferior da primeira classe. O valor imediatamente acima de (t), que representava um intervalo logarítmico de 0,2 completo, foi escolhido como limite superior da primeira classe e inferior da segunda classe; e assim, por diante, de uma maneira crescente, sempre em intervalos logarítmicos de 0,2.

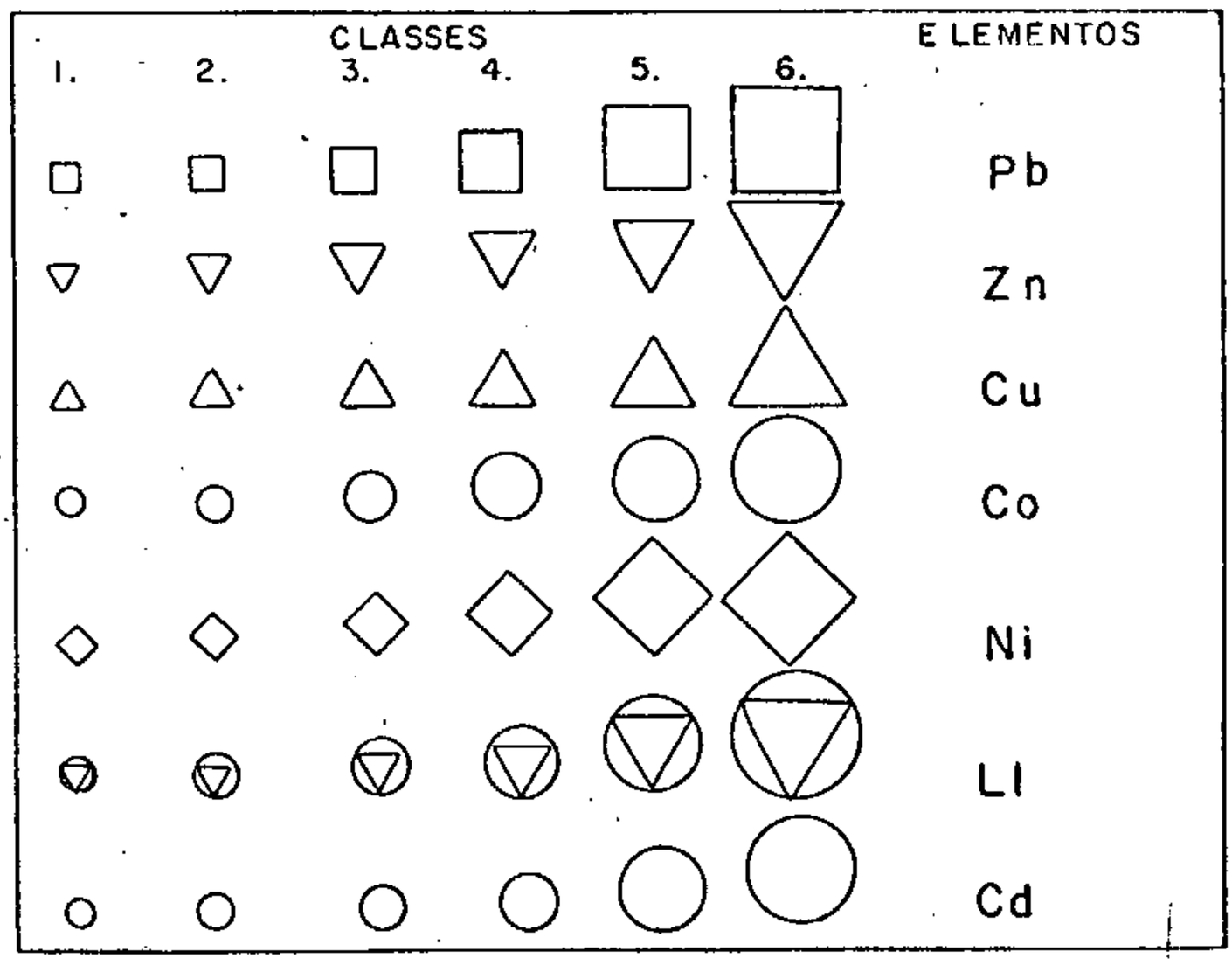
Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Este intervalo de classe foi escolhido porque proporcionaria uma melhor interpretação das curvas de frequência acumulada e porque os intervalos de classe correlacionam-se aproximadamente como função do desvio padrão (b + ns).

Na avaliação, este processo tem a vantagem de poder reunir duas classes do histograma de frequências, em uma só classe de símbolos geoquímicos representativos.

Não é sempre necessário o cálculo dos limites de classe e através destes calcular as curvas de frequência acumulada para se ter uma idéia imediata e generalizada das populações anômalas. Para tanto, basta uma rápida verificação das listas de análises fornecidas pelo laboratório, procurando-se, nestas listas, as concentrações de valores elevados que podem representar uma zona anômala.

Na representação das classes de valores dos intervalos logarítmicos de 0,2, obtidos nas listas de interpretação, foram utilizados os seguintes símbolos e cores:



Nas avaliações preliminares, as diversas áreas com populações de 200 a 300 valores, abrangendo de 400 a 800 km^2, foram tratadas individualmente. Para a representação cartográfica, no entanto, estas áreas foram reunidas em grandes regiões. Assim, não se obtiveram padrões separados segundo as litologias, nem uma classificação mais exata dos valores anômalos, mas houve a vantagem de que as áreas litologicamente diferentes foram ressaltadas através de suas paragêneses geoquímicas, o que às vezes representa um grande auxílio para a cartografia.

Desta forma, esperava-se representar não apenas as anomalias litológicas mas também, as autênticas anomalias geoquímicas relacionadas às mineralizações.

Para maior simplificação na avaliação preliminar, os resultados de todas as análises efetuadas foram considerados nos cálculos, incluindo os resultados dessas determinações nas amostras duplas e as duplicações dessas determinações nas sexagésimas amostras.

Testes de avaliação, levando-se em consideração ou não as amostras e determinações duplas, não indicaram desvios razoáveis nas curvas de frequência acumulada. Teoricamente esperava-se este resultado, devido à distribuição puramente estatística desses valores duplicados.

No mapa de amostragem de sedimentos de corrente (anexo la) foram anotados, em numeração crescente os pontos de coleta das amostras. Foram também anotados os números das populações geoquímicas, somatórios das frequências acumula

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

das, que são de 10 a 12% maiores, em número, devido as duplicações em cada décima amostra coletada.

No mapa de amostragem de solos (anexo 1b) os valores representando as classes, estão registrados em ppm e aparecem ao lado dos símbolos.

2.4. TRANSCRIÇÃO DE DADOS E AVALIAÇÃO FINAL

Os dados de campo e químicos, transcritos em fichas apropriadas, usando-se máquinas de escrever dotadas com o sistema OCR, foram automaticamente transferidos para fita magnética. Posteriormente essas fitas poderão ser avaliadas no departamento de processamento de dados da CPRM, Rio de Janeiro, ou em qualquer outro centro de processamento de dados, desde que os programas requeridos forem desenvolvidos no CGBA.

Essa avaliação final fornecerá padrões mais exatos e diferenciados em função da litologia, bem como curvas exatas de frequência acumulada e esclarecimento sobre representatividade e grandeza dos erros de amostragem e análises. Além disso, possibilitará análises especiais, tais como análises de superfície de tendência, mapas de isoteores etc.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

3. RESULTADOS

3.1. PROSPECÇÃO DE ORIENTAÇÃO

3.1.1. Grande Região do Leste: Guandu/Castelo (Área 18: Aimorés; Área 19: Lagoa Branca; Área 21: Iuna, abrangendo Afonso Cláudio, Sobreiro, Piracema, Muniz Freire - prancha 1) Anexos 1a, 1b e 2

Nesta região encontram-se gnaisses com ocorrência de diversos tipos de rochas básicas e ácidas.

AREAS	PONTOS DE AMOSTRAGEM	ANALISES	Pb	Zn	Cu	Co	Ni	Li
AIMORES	19	19	30	70	15	40	25	7
AFONSO CLAUDIO I e II	159	175	50	20(190)	40	25	55	30
LAGOA BRANCA I	207	231	30	140	60	60	40	20
AFONSO CLAUDIO IV								
SOBREIRO	270	300	40	120	30	40	50	40
LAGOA BRANCA III								
PIRACEMA III e IV	177	194	50 (95)	100	80(330)	80	80	30
PIRACEMA I	214	248	80	230	30	60	150	30
MUNIZ FREIRE I	176	196	25 (40)	80	40	30 (50)	25	30
MUNIZ FREIRE III	166	186	40	100	40	80	50	40

Tabela 1: Grande Região Leste: Guandu/Castelo. Número de pontos de amostragem e de análises, bem como os valores mais elevados dos diversos elementos, em ppm (entre parênteses têm-se valores isolados)

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.1.1.1. Sedimentos de Corrente (anexos 1a e 1b)

Foram efetuadas e avaliadas 1.559 análises de um total de 1.388 pontos de amostragem. Na tabela 1 estão reunidos o número de pontos de amostragem, número de valores de análises (população geoquímica) e os valores mais elevados, em ppm, para os diversos elementos. Os valores elevados e de caráter isolado estão representados entre parênteses, também em ppm.

A seguir os padrões, que nas diversas áreas desviam-se até aproximadamente 20% dos valores apresentados:

ELEMENTO	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"
Pb	17	40
Zn	38	95
Cu	8	25
Co	12	35
Ni	12	35
Li	7	25

Tabela 2: Padrões médios em ppm de 1.559 análises da região limítrofe dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

De acordo com as curvas de frequência

acumulada, resultam populações anômalas bastante fortes apenas nas áreas:

Piracema III e IV	para Cu
Piracema I	para Ni

Mais adiante ocorrem curvas anômalas de caráter fraco nas áreas:

Piracema I	para Pb
Piracema II e IV	para Ni
Muniz Freire III	para Co
Afonso Cláudio I e II	para Cu e Zn

Distribuições bimodais fracas foram encontradas nas áreas:

Afonso Cláudio I e III	para Co e Pb
Piracema I	para Co e Cu

Todas as demais curvas de frequência acumulada indicam distribuições normais.

A seguir as áreas são abordadas detalhadamente, estando indicadas nos anexos 1a e 1b, com os números representativos de cada área:

Anexo 1b, área 1: 6 km ao sul de Venda Nova(Piracema III e IV) encontram-se valores de Cu muito anômalos, além de valores elevados de Ni e

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Co num grande maciço gnáissico de cerca de 20 km^2. Para esta área recomendam-se trabalhos subsequentes.

Anexo 1b, área 2: Os valores bastante elevados de Ni (amostras R-206 a 210) a NNW desta, na área Piracema I, entre Conceição do Castelo e Piracema, estão situados num complexo básico, podendo ser então especificamente ligados à litologia. No entanto, deveriam ser examinados através de algumas outras amostras.

Com grande probabilidade de semelhança, devem ser interpretadas litologicamente as seguintes áreas com valores elevados, devendo no entanto ser examinadas através de caminhamentos geológicos e eventuais amostragens mais densas:

Anexo 1b, área 3: A norte e sudeste de Penha do Capim (Lagoa Branca I, amostras H-23 a 33) valores elevados de Cu e Zn.

Anexo 1b, área 4: Ao sul de Lagoa Preta(Sobreiro, amostras H-830 a 833) valores elevados de Ni.

Anexo 1b, área 5: A nordeste e sudoeste de Laranja da Terra (Afonso Cláudio IV, amostras R-859 a 861 e 886 e H-791) valores elevados de Cu, Co, Ni e Zn.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Anexo 1b, área 6: A leste-sudeste de Afonso Cláudio (Afonso Cláudio I, amostras S-115, 113 etc) valores elevados de Co, Ni, Zn, Li e Cu.

Anexo 1b, área 7: Ao sul de Afonso Cláudio, em Pontões (Piracema I, amostras R-72 a 85) valores elevados de Cu, Pb e Zn.

Anexo 1b, área 8: A leste e nordeste de Iuna - (Muniz Freire I, amostras H-309, 352, 353,370, 379, 380 e 390) valores elevados de Pb, Co e Cu.

Anexo 1b, área 9: A oeste de Muniz Freire (Muniz Freire II, amostras H-723 a 726) valores elevados de Cu, Zn e Co.

Ánexo 1b, área 10: Ao norte de Lagoa Branca, entre Vila Nova e Conceição do Capim (Lagoa Branca I e III, amostras H-56, 70, 132, 202, 205 , 840, 841 e 850) valores elevados de Co e Ni em gabros e diabásios bastante disseminados.

Anexo 1b, área 11: A nordeste de Afonso Cláudio (Afonso Cláudio I e IV, amostras S-36, 70, 71 e R-870) valores elevados de Pb, Zn e Co em uma rocha granítica.

Anexo 1b, área 12: Ao sul da BR-262, a leste - sudeste de Ibatiba (Muniz Freire III, amostras H-611, 615, 639, 647, 659 e 676) valores eleva

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

dos de Co, Ni, Zn, Li e Cu em rochas dioríticas.

3.1.1.2. Amostras de Solo (Anexo 2)

Em todas as 6 áreas escolhidas (Tabela 1), foram coletadas amostras de solo para uma prospecção de orientação. Como as populações isoladas eram muito pequenas para um trabalho estatístico, todas as análises foram reunidas, havendo então 247 valores de 210 pontos de amostragem. Os valores de Cu, Co e Ni apresentam uma distribuição bimodal, o que pode ter um sentido litológico: o conjunto de valores elevados de Cu e Ni ocorrem na área diorítica de Muniz Freire, os valores elevados de Co nos gabros ao norte de Lagoa Preta. Os valores embora elevados não o são a ponto de fornecer indicações de mineralizações (anexo 2).

A seguir tem-se os padrões e valores máximos em ppm:

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

ELEMENTO	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	VALOR MÁXIMO
Pb	17	43	60
Zn	27	90	150
Cu	6	22	60
Co	9	23	60
Ni	13	27	80
Li	3	20	35

Tabela 3: Padrões e valores máximos (em ppm) de 247 análises de amostras de solo da região limítrofe dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

3.1.2. Grande Região do Oeste (Área 5: Pratinha, Argenita, Tapira, Serra da Canastra - prancha 1) - Anexos 3a, 3b e 3c

3.1.2.1. Sedimentos de Corrente

Como na grande área leste, também na grande área oeste as áreas com populações entre 150 e 500 valores foram analisadas separadamente. Há um total de 1.411 análises.

Curvas anômalas ocorrem para:

a) Co na área de Argenita;

b) Cu, Zn, Co e Li na área de Pratinha;

c) Pb, Co e Ni na área de Serra da Canastra;

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

d) Pb, ZN, Cu e Co na área de Tapira.

Distribuições bimodais tem-se para:

a) Pb na área de Argenita;

b) Ni na área de Tapira.

Os padrões médios, com oscilações de mais ou menos 20% nas diversas áreas, em ppm , são os seguintes:

ELEMENTO	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"
Pb	13	30
Zn	17	40
Cu	10	30
Co	8	20
Ni	12	25
Li	3	11

Tabela 4: Padrões em ppm de amostras de sedimentos de corrente da área entre Argenita e São Roque de Minas

Observando-se os valores máximos (tabela 5), nota-se que, com exceção de Tapira, os valores estão acima do "threshold" apenas de maneira insignificante. Estes valores pouco elevados encontram-se de maneira preponderante nos complexos rochosos magnéticos (anfibolitos, ultrabasitos, dioritos), os quais fazem no meio

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

dos filitos Canastra de extensão regional, parcialmente também nas rochas siltíticas do Bambui. Desta forma, é evidente o significado litológico da maior parte das áreas com valores' elevados.

Segue-se uma breve caracterização das áreas apresentadas isoladamente nos anexos 1a e 1b.

	PONTOS DE AMOSTRAGEM	ANÁLISES	VALORES MÁXIMOS						
SEDIMENTOS DE CORRENTE			Pb	Zn	Cu	Co	Ni	Li	Cd
ARGENITA I e III	466	515	200	120	50(90)	80	60	20	—
PRATINHA I e II	247	257	25	60	50	20	25	10	2,3
PRATINHA II	196	212	25	50	40	40	45	18	—
S. DA CANASTRA I e II	227	249	40(70)	50	25	40	40	11	2,0
TAPIRA I	160	179	50	150	380	100	60	12	—
SOLOS									
TAPIRA II	120	230	50	200	550	180	60(190)	20	—
ARGENITA, PRATINHA, S. DA CANASTRA	154	163	50	35	40(75)	35	60	9	—

Tabela 5: Número de pontos de amostragem e análises, bem como valores máximos (em ppm) da grande região do oeste (entre parênteses tem-se valores isolados).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

a) Argenita

Anexo 3a, área 1: Ao norte-nordeste de Argenita acumulam-se valores anômalos de Co e Ni, situados exatamente na região de um corpo anfibolítico.

Anexo 3a, área 2: A nordeste do anfibolito encontram-se valores elevados de Pb na região onde ocorre um granodiorito.

Os valores de Ni, Co e Cu, a leste daí encontram-se espalhados na região dos filitos' Araxá-Ibiá.

b) Pratinha

Na região de Pratinha, encontram-se 5 zonas de limites estritos, com teores metálicos pouco elevados, dispostos geralmente segundo os alinhamentos leste-oeste das camadas. Possivelmente estes valores pouco elevados estão condicionados litologicamente, talvez ainda ligados a uma falha paralela às camadas ou a fraturas . Um exame geológico seria aconselhável em ambos os casos.

Trata-se, isoladamente, das seguintes áreas:

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Anexo 3a, área 3: Uma zona de valores elevados de Ni (amostras C-180 a 183), 14 km a oeste de Pratinha.

Anexo 3a, área 4: Uma zona de valores elevados de Li, Cu e Pb (amostras C-130 a 132), 9 km a oeste-sudoeste de Pratinha.

Anexo 3a, área 5: Uma zona de valores elevados de Cu, Pb e Zn (amostras C-39 a 46) diretamente a oeste de Pratinha.

Anexo 3a, área 6: Uma zona de valores elevados de Co e Ni (amostras C-11 a 16), 5 km a leste de Pratinha.

Anexo 3a, área 7: Uma zona de valores elevados de Cu, Cd e Ni (amostras P-396 a 398), 30 km a sudoeste de Pratinha.

c) Serra da Canastra

Nesta área distinguem-se duas fortes zonas anômalas:

Anexo 3a, área 8: No extremo sul tem-se valores elevados de Pb, Co, Cu, Ni, Li e Zn (amostras H-407 a 411 e H-587 a 592) no domínio de siltitos possivelmente pertencentes ao Bambui.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Anexo 3a, área 9: No extremo oeste ocorrem valores muito elevados de Ni e Co e outros fracamente elevados de Cu e Zn, sendo que nesta área ocorrem rochas ultrabásicas. Talvez desenvolva-se, a partir desta região, uma zona de falhas para noroeste, na direção do complexo de rochas alcalinas de Tapira. Uma extensão da prospecção poderia ser desenvolvida neste sentido, ainda que os valores de Co e Ni são de maneira nenhuma incomuns para ultrabásicas.

d) Tapira

Na área de prospecção de Tapira foi incluída a estrutura anelar do complexo alcalino, que está sendo parcialmente explorado para titânio.

Fora da estrutura e nas suas zonas marginais não se encontram valores incomuns de elementos-traço. Os resultados da prospecção na área da estrutura são discutidos no capítulo 3.2.

3.1.2.2. Amostras de Solo

Para a avaliação preliminar foram reunidas as amostras de Argenita, Pratinha e Serra da Canastra. As amostras de Tapira foram a

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

valiadas à parte, pois elas se encontram excepcionalmente na zona anômala dos complexos alcalinos (v. cap. 3.2.)

Argenita, Pratinha e Serra da Canastra (área 5 - prancha 1) deram curvas de distribuição normal ideais para Co e Ni. Nos gradientes invariáveis, as classes mais elevadas de valores de Pb, Zn e Cu estão fortemente sub-representadas resultando quebras nas curvas. Não há até o momento nenhuma explicação definida para estas quebras que poderiam ser atribuídas a diferenças litológicas. O lítio, como na maior parte das demais áreas,não está distribuído normalmente; os valores médios estão representados em excesso, e a curva está dobrada para cima. O número de amostras e os valores máximos podem' ser obtidos na tabela 5. Não há qualquer indício de mineralização na área pesquisada. Na zona dos granodioritos de Argenita encontram-se' valores levemente elevados de Pb.

3.1.3. Felixlândia, Buenópolis (áreas 14 e 12 - prancha 1) - Anexos 4 e 5

As áreas de Buenópolis e Felixlândia/Curvelo - (distância Buenópolis - Curvelo cerca de 50 km), muito próximas entre si, são compostas de sedimentos clásticos (argilitos, arenitos, quartzitos) e calcários do

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Grupo Bambui. As amostras desta área foram primeira - mente analisadas com um aparelho portátil AAS, e mais tarde todas as análises foram repetidas com um AAS Perkin-Elmer 303, porque, devido a variações contínuas de voltagem, o aparelho portátil mediu quase que somente valores não qualificados (valores "menor que"). Serão discutidas apenas as medições repetidas.

3.1.3.1. Sedimentos de Corrente - Anexo 4

Os resultados da prospecção de sedimentos de corrente já foram notificados no relatório v.d. Boom/Fauth (Nov. 1972). Depois foi feita uma recomendação para trabalhos subsequentes na área ao sul de Curvelo (Felixlândia IV).

Na prospecção de continuidade foram coletadas 361 amostras de 328 pontos sobre uma área de cerca de 300 km^3, e foram pesquisados os elementos Pb, Zn, Cu, Co, Ni e Li (Anexo 4).

Na tabela 6 são apresentados os padrões e valores máximos de 376 análises das 361 amostras.

As curvas de frequência acumulada de Pb e Cu têm partes fracamente anômalas, Co exibe uma distribuição bimodal, Ni e Li são log-normais.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

A incidência de valores elevados de Cu, definida a sul-sudeste de Curvelo depois da avaliação preliminar, não pôde ser constatada. Assim como para Cu, os resultados dos elementos restantes não trazem qualquer estímulo a trabalhos posteriores de prospecção nesta área. Os valores anômalos, como mostra o anexo 4, estão distribuídos de maneira uniforme em toda a região e seus valores absolutos são pouco significativos (tabela 6).

Como a densa rede de amostragem, com uma amostra por quilômetro quadrado, permite esperar a detecção de ocorrências minerais de valor, fica excluída desta região uma mineralização de interesse econômico. Com isto deixam de existir trabalhos subsequentes para Felixlândia.

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	PONTO DE QUEBRA	VALOR MÁXIMO
Pb	19	43	50 +	260
Zn	21	54	-	75
Cu	14	29	30 +	45
Co	11	26	25 ++	55
Ni	17	33	-	45
Li	7	16	-	24

Tabela 6: Padrões geoquímicos e valores máximos em ppm de 361 análises de sedimentos de corrente de Felixlândia IV

\+ Distribuição anômala fraca

++ Distribuição bimodal

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.1.3.2. Amostras de Solo - Anexo 5

A posição dos pontos de amostragem de Felixlândia III pode ser obtida no anexo 2 do relatório v.d. Boom /Fauth.

As curvas de frequência acumulada mostram apenas desvios insignificantes da distribuição normal. Não se pode fazer nenhuma recomendação para trabalhos subsequentes baseada na representação do mapa de símbolos. Os padrões podem ser lidos na tabela 7.

Nas amostras de solo de Buenópolis IV, Pb, Zn, Cu e Ni apresentam distribuições anômalas.

Seguem-se padrões e valores máximos:

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	PONTO DE QUEBRA	VALOR MÁXIMO
Pb	11	26	25	50 (110)
Zn	14	30	30	80 (210)
Cu	8	15	13	30 (480)
Co	6	27	-	38 (450)
Ni	12	23	24	50
Li	3	11	-	15

Tabela 7: Padrões geoquímicos e valores máximos em ppm de amostras de solo de Buenópolis/Felixlândia (entre parênteses tem-se valores isolados).

Tal como o mostra uma comparação do mapa de símbolos (anexo 5) com o mapa geológico (relatório Lahner), a maioria dos valores elevados caem no calcário Bambui. Como são conhecidas mineralizações de Pb e Zn em tais calcários de outros lugares, e alguns valores isolados são relativamente altos (tabela 7), deveria ser feita uma pesquisa dos calcários em intervalos de 1 a 2 km, transversalmente às estruturas, com perfis adicionais de amostras de solo. Além disso, no trecho V137 a V147 de um dos perfis, deveriam ser examinados os valores elevados de Pb e Co.

3.1.4. Morada Nova de Minas (Área 3 - pranhca 1) - Anexo 6

Em Morada Nova foi feita uma prospecção numa área de 400 km^2, na qual predominam siltitos e argilitos do Grupo Bambui, com 148 amostras de sedimentos de corrente e 48 amostras de solo.

3.1.4.1. Sedimentos de Corrente

As curvas de frequência acumulada mostram uma distribuição normal para todos os elementos exceto Co, que acusa uma parte anômala

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

diminuta. Além de um exame dos pontos com valores elevados de Pb e Zn, não podem ser recomendados outros trabalhos subsequentes, isto porque os valores pouco elevados encontram-se distribuídos sobre toda a área.

A seguir, tem-se os padrões e valores máximos:

ELEMENTO	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	VALOR MÁXIMO
Pb	15	31	40
Zn	21	58	65
Cu	14	29	30
Co	12	34	55
Ni	13	30	35
Li	5	17	18

Tabela 8: Padrões e valores máximos em ppm de 164 análises de sedimento de corrente da área de Morada Nova.

3.1.4.2. Amostras de solo

Da mesma forma que nos sedimentos de corrente, os elementos analisados nas amostras de solo estão distribuídos normalmente. Também aqui não serão necessários trabalhos subsequentes.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

A seguir, padrões e valores máximos:

ELEMENTO	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	VALOR MÁXIMO
Pb	15	27	25
Zn	7	17	18
Cu	5	11	13
Co	4	17	10
Ni	5	11	10

Tabela 9: Padrões e valores máximos em ppm de 67 análises de amostras de solo da área de Morada Nova.

3.1.5. Pitangui, Papagaios, Pequi (Áreas 8, 9 e 10 - prancha 2) - Anexos 7a e 7b

Cada uma das três regiões foi avaliada separadamente depois da execução das análises e estão reunidas no anexo.

A geologia e a tectônica podem ser obtidas do relatório de P. Richter. De um modo geral, existe um sinclinal de rochas do Grupo Minas sobre gnaisses pré-Minas, que mergulham para norte sob o Grupo Bambui transgressivo.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.1.5.1. Sedimentos de Corrente

As curvas de frequência acumulada mostram, na área de Papagaios, uma distribuição normal quase ideal para todos os elementos analisados.

Em Pequi encontra-se uma forte população anômala de níquel. Em Pitangui, com exceção de Li, todos os elementos pesquisados possuem partes anômalas.

Na tabela 10 seguem os padrões médios:

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	PONTO DE QUEBRA+	VALOR MÁXIMO
Pb	13	35	37	58 (130)
Zn	22	60	68	90 (340)
Cu	13	44	47	70 (140)
Co	11	45	37	120 (460)
Ni	17	67	85	320
Li	2,5	11	-	17 (45)

Tabela 10: Padrões estatísticos e valores máximos em ppm de análises de sedimentos de corrente da área Pitangui/Papagaios/Pequi (entre parênteses tem-se valores isolados) + de populações anômalas de Pitangui.

884

Pormenorizadamente, são feitas as seguintes recomendações de acordo com a avaliação preliminar:

Anexo 7b, área 1: Na área situada 5 km a noroeste de Papagaios encontra-se uma acumulação de valores elevados de Cu, na região da nascente de um pequeno riacho. Esta deveria ser reamostrada sistematicamente com amostras de sedimentos de corrente espaçadas de 200 m. Adicionalmente deveria ser executado um perfil de amostras de solo para W até o quartzito.

Anexo 7b, área 2: A oeste de Pequi ocorrem valores elevados de Co e Ni. Nesta região alinham-se anfibolitos e filitos, ricos em Fe, nos quais possivelmente podem ser encontradas intercalações de materiais básicos. Como os afloramentos são muito ruins, pode-se apenas supor que as rochas básicas, em sua totalidade, sejam responsáveis pelos valores anômalos. Apesar disso, é recomendável seguir do ponto K-354 riacho acima, até a região da nascente.

Anexo 7b, área 3: Ao sul de Jaguara, as amostras K-490/491 contêm valores relativamente altos de Ni, Pb, Zn e Cu. O sistema de drenagem atinge um granito e o contato deste granito com um anfibolito e filitos. A bacia do riacho deveria ser reamostrada até a região da nascente.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Anexo 7b, área 4: O ponto C-377 está situado' abaixo de uma ocorrência de agalmatolito economicamente aproveitável, 15 km a oeste-noroeste de Pequi. Se os valores anômalos de Ni, Co, Li, Cu e Zn podem ser atribuídos ao agalmatolito ou a diques básicos na sequência subjacente de quartzitos, isto só poderá ser confirmado através de reamostragens.

Anexo 7b, área 5: Os elevados valores de Co, Ni, Cu e Pb no ponto C-465, 1 km a oeste de Pitangui, são possivelmente atribuíveis a contaminação da cidade proximamente situada ou da estrada. Apesar disto, deveriam ser tomadas, também aqui, algumas amostras adicionais.

Anexo 7b, área 6: 10 km a leste de Jaguara encontram-se teores elevados de Li (K-508 - 512) que devem ser examinados geologicamente.

3.1.5.2. Amostras de Solo

Sobre as amostras de solo de Pitangui-Norte já existe um relatório através da interpretação final de Hannover.

As pesquisas em Pitangui-Sul e Papagaios ainda não foram terminadas. A observação dos dados brutos não leva a esperar nenhuma a

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

nomalia que possa indicar mineralizações interessantes.

3.1.6. Conselheiro Pena / Alvarenga (área 17 - prancha 1)

Para Conselheiro Pena e Alvarenga vale o anteriormente dito para Felixlândia / Buenópolis: o grande número de valores não qualificados das medições com o AAS portátil tornou impossível um tratamento estatístico e por isso todas as determinações foram repetidas. Os resultados das medições repetidas foram, no entanto, tão desanimadores, que se desistiu de uma avaliação preliminar.

ELEMENTO	VALOR MÁXIMO EM PPM	% VALORES NÃO QUALIFICADOS
Pb	25	30
Zn	85	0
Cu	13	40
Co	25	30
Ni	23	10
Li	21	4

Tabela 11: Valores máximos em ppm e percentual dos valores não qualificados de 225 análises de sedimentos de corrente de Conselheiro Pena /Alvarenga.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

O cálculo dos parâmetros e a representação dos valores em mapas de símbolos serão realizados na avaliação final, o que não implica que daí resultem quaisquer recomendações para trabalhos subsequentes. Certamente permanecerão as recomendações expressas no relatório v.d. Boom/Fauth, de não se ter em mente pesquisas adicionais nesta área.

3.2. PROSPECÇÃO DE ORIENTAÇÃO SOBRE OCORRÊNCIAS MINERAIS CONHECIDAS

Como auxílio de interpretação para a avaliação dos resultados químicos foram incluídas, sempre que se fez oportuno, ocorrências minerais conhecidas na área de prospecção. Nas prospecções de orientação seguintes foram coletadas amostras de solo e de sedimentos de corrente em zonas de influência imediata e diretamente sobre ocorrências minerais já exploradas, em parte até mesmo em ocorrências presentemente em fase de desmonte (Ipanema).

Tapira, na grande área oeste: uma ocorrência de Ti num complexo de rochas alcalinas.

Ipanema - Pocrane: duas ocorrências de Ni na zona de intemperismo de serpentinitos.

Serro - Dom Joaquim: algumas lentes de cromita em ultrabásicas.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Mais adiante, foram tomadas amostras de solo sobre perfis geofísicos em:

Nova Lima (Morro Velho): uma jazida sulfetada contendo ouro (com arsenopirita, calcopirita, pirita, pirrotita) numa sequência de quartzitos, dolomitos e filitos, de há muito conhecida e em lavra.

3.2.1. Tapira (área 5 - prancha 1) - Anexo 8

Na parte oeste da área de prospecção fica o complexo alcalino de Tapira, conhecido como estrutura anelar, no qual atualmente é explorada uma ocorrência de Ti de grande extensão. O complexo penetra em quartzitos e filitos do chamado Grupo Canastra.

3.2.1.1. Sedimentos de Corrente (anexos 3 a 8)

A área de prospecção de Tapira tem uma superfície de cerca de 450 km^2. O complexo alcalino, do qual provêm 25 das 179 amostras coletadas, abrange uma superfície de pouco mais de 50 km^2.

Encontram-se fortes anomalias, especialmente de Cu e Co, além de Pb, Zn e Ni. Quase todos os valores anômalos caem na zona cen-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tral da estrutura ou na zona de contato, e são apresentados no anexo 8.

A seguir, os padrões:

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	PONTO DE QUEBRA	VALOR MÁXIMO
Pb	13	30	24 +	50
Zn	21	70	53 +	100
Cu	13	37	27 +	350
Co	11	28	19 +	100
Ni	14	34	43 ++	65
Li	3	10	-	12

Tabela 12: Padrões e valores máximos em ppm de 179 amostras de sedimentos de corrente da área de prospecção de Tapira.

\+ Distribuição anômala

++ Distribuição bimodal

Na parte sul da estrutura anelar, os sedimentos de corrente indicam uma mineralização de Cu e Co, que é coincidente com uma anomalia de Cu e Li nas amostras de solo (v. capítulo seguinte).

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

3.2.1.2. Amostras de Solo (anexo 8)

No interior da estrutura anelar, foram coletadas amostras a 0,40 e 0,80 m de profundidade em 115 pontos de amostragem, o que totaliza 230 amostras de solo. Com exceção de Pb e Ni, todas as curvas de frequência acumulada mostram uma forte tendência bimodal, com populações de "background", complexa e anômala.

Seguem-se os padrões e valores máximos:

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	1º PONTO DE QUEBRA	VALOR MÁXIMO
Pb	30	45	-	45
Zn	17	40	21	210
Cu	24	50	33	600
Co	20	35	30	90 (210)
Ni	30	50	-	180
Li	0,5 ?	10	-	19

Tabela 13: Padrões e valores máximos em ppm de amostras de solo do complexo alcalino de Tapira (entre parênteses tem-se valores isolados).

De acordo dom o mapa geológico confeccionado pela DOCEGEO (esc. 1:10.000), a zona inferior da estrutura anelar é ocupada por res

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tos de erosão de uma cobertura laterítica, assim como por solo marrom escuro e aluviões.

Valores anômalos, com acentuada relação de valores elevados entre Cu e Li, encontram-se apenas no sul da estrutura, no solo sem cobertura laterítica.

Isto poderia ser devido a concentrações e distribuições distintas dos elementos em diversos solos ou horizontes de solo.

Sem um conhecimento de perfis de sondagem e sem uma coleta adicional de amostras de solo na zona limítrofe cobertura laterítica/solo/talvegue, não se pode interpretar com segurança os resultados das análises existentes, isto é, não se pode concluir, de acordo com os resultados, se existe realmente mineralizações no sul, ou se esta é simplesmente simulada pelo fato de que estão cortadas partes mais profundas do perfil de solo (v. capítulo anterior).

Para uma anomalia "verdadeira" no sul do complexo poderia, no entanto, ser expressiva a coincidência com os resultados da prospecção de sedimentos de corrente, que igualmente, indica uma mineralização de Cu no mesmo local. Para trabalhos adicionais, seria de grande significado o conhecimento do espectro de todos os elementos-traço, para eventualmente poder-se es

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

clarecer também sobre outros elementos, a partir da paragênese dos metais determinados rotineiramente. Uma discussão pormenorizada com a DOCEGEO, no sentido de se conseguir informações sobre sondagens e paragêneses de elementos, seria importante para futuros trabalhos de prospecção.

3.2.2. Ipanema, Pocrane (área 20 - prancha 1) Anexo 9

Esta área situa-se ao sul da área Conselheiro Pena/Alvarenga (capítulo 3.1.6.).

A 10 km ao sul de Ipanema é extraído minério de níquel, numa pequena exploração (1.000 t/mês) de serpentinitos decompostos. Uma ocorrência correspondente de Ni, 3 km a sudeste de Veadinho já está explorada, mas ainda não em fase de desmonte.

Os serpentinitos ficam numa sequência paragnaisse/quartzito de idade pré-Cambriana.

3.2.2.1. Sedimentos de Corrente

Da área de prospecção, com uma superfície de 1.800 km^2, há 718 análises de 649 pontos de amostragem, sendo 333 análises de Pocra

ne e 385 de Ipanema. As duas áreas foram avaliadas separadamente. Na área de Pocrane, as curvas de frequência acumulada indicam uma população anômala forte apenas para Ni, ao passo que em Ipanema, Ni e Co são bastante anômalos. Na tabela 14 são apresentados padrões e valores máximos em ppm:

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	PONTO DE QUEBRA	VALOR MÁXIMO
Pb	13	35	-	45 (240)
Zn	27	90	-	160 (420)
Cu	6	23	-	33
Co	9	34	34	180
Ni	12	41	34	2.400
Li	4	24	-	33

Tabela 14: Padrões e valores máximos em ppm de amostras de sedimentos de corrente da área de prospecção Pocrane/Ipanema (entre parênteses tem-se valores isolados).

A jazida de Santa Cruz, 10 km ao sul de Ipanema, distingue-se claramente no mapa de símbolos através de valores bastante elevados de Ni. O ponto L-630, com 2.400 ppm, fica imediatamente ao lado da mina, na parte de baixo de uma encosta onde os entulhos são jogados no rio. Os valores a partir de L-630, no sentido da juzante, estão de qualquer forma contaminados pela exploração da mina.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Este não é o caso, certamente, da outra ocorrência de Ni a sudeste de Veadinho. De maneira análoga, os valores de Ni encontrados são também mais baixos, com um máximo de 430 ppm.

Digno de nota é a rápida diminuição dos valores de Ni no sentido da juzante: em Veadinho os valores de Ni já diminuem após 1,5 km e em Santa Cruz, apesar da forte contaminação, a 5 km tem-se apenas 80 ppm.

Portanto, em princípio todos os valores anômalos de Ni encontrados na amostragem - (distância entre os pontos 1,5 a 3km) devem ser examinados.

Na área Pocrane/Ipanema resulta desta forma a necessidade de trabalhos subsequentes para níquel em 4 pontos:

Anexo 9, área 1: A região ao redor do ponto P 711 com valores elevados de Ni, Co, Pb e Li.

Anexo 9, área 2: A região ao redor do ponto P 496 com valores elevados de Ni.

Anexo 9, área 3: A região ao redor do ponto L 614 com valores elevados de Ni.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Anexo 9, área 4: A região ao redor de L-681 com valores elevados de Ni e Co.

Os valores elevados de Ni no rio José Pedro são atribuíveis à contaminação pela mina de Santa Cruz, e o seu exame não parece necessário.

Devem ser examinados ainda:

Anexo 9, área 5: A região à montante do ponto L-564 com valores elevados de Pb e Cu.

Desta área foi perdida a amostra L-684, situada a montante da amostra 649 e que tem um valor elevado de Cu.

Em Taparuba e a leste de Veadinho encontram-se valores elevados de Pb possivelmente condicionados à rochas ácidas, fazendo-se necessário caminhamento geológico.

3.2.2.2. Amostras de Solo - Anexo 9

Transversalmente sobre o corpo peridotítico de Veadinho, cuja zona de decomposição' enriquecida em níquel é digna de ser explorada, foi coletado, com um espaçamento de 20 a 30 m, um total de 10 amostras de solo a 0,30 m de

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

profundidade. A linha de perfil foi colocada numa encosta que mostra na sua parte superior e na região da cumeada (amostras K-7 a 10), uma espessa cobertura de solo laterítico com cerca de 10 m, enquanto o solo do flanco (amostras K 1 a 6) raramente ultrapassa a espessura de 1m. A influência da cobertura de solo expressa-se muito claramente nos resultados das análises.

	Pb	Zn	Cu	Co	Ni	Li	Cd
K 1	10	55	18	250	4.500	2,0	2,5
2	10	50	10	230	1.500	1,5	2,5
3	5	100	15	260	3.000	2,0	3,0
4	5	120	15	320	4.200	2,0	3,0
5	5	70	10	260	6.000	1,0	3,0
6	5	95	10	260	8.700	0,3	3,0
7	10	30	10	120	700	1,5	3,5
8	10	20	8	80	420	1,0	3,0
9	10	15	3	20	170	0,5	3,0
10	10	18	3	20	270	0,5	3,0

Tabela 15: Valores das análises em ppm de 10 amostras de solo da jazida de Ni de Veadinho.

3.2.3. Serro, Dom Joaquim (área 13 - prancha 1) - Anexos 10, 11, 12 e 13

Na área Serro/Dom Joaquim tem-se filitos com intercalações de quartzitos e gnaisses do Grupo Minas, sendo conhecidas numerosas ultrabásicas que, em parte, contêm cromita.

O objetivo da prospecção de orientação era desenvolver um método para a descoberta de ultrabásicas e para a prospecção de cromita nestas rochas. Em especial deveria ser pesquisado, entre os elementos Pb, Zn, Cu, Co, Ni e Li, determinados rotineiramente, um elemento indicador apropriado que permitisse uma prospecção de cromita sem as análises relativamente dispendiosas de cromo. Desta forma, os dados de cromo deveriam ser correlacionados com os de outros elementos.

As curvas de frequência acumulada foram definidas com dificuldade por causa do pequeno número de amostras (87 análises de 76 amostras de solo, 48 análises de 44 amostras de sedimentos de corrente) e com representação desigual das litologias (as amostras foram coletadas predominantemente nas ultrabásicas, e apenas poucas em filitos e quartzitos ou gnaisses). As curvas de Co, Ni e Pb permitem uma avaliação relativamente boa, ao passo que a posição das curvas de Zn e Cu, pelo contrário, é ambígua devido à dispersão dos pontos e podem ser delineadas com diversos gradientes.

De acordo com a nossa interpretação, os gradientes de todas as curvas, exceto níquel, são relativamente pequenos, de forma que, comparativamente, resultou em diferenças marcantes entre o intervalo do desvio-padrão e o intervalo de classe logarítmico 0,2 antes utilizado. Os intervalos logarítmicos do desvio - padrão são para Pb 0,26; para Zn 0,29; para Cu 0,25 ; para Co 0,27; para Ni 0,20; para Li 0,42 e para Cr - 0,55.

Por isso, na representação de símbolos das análises de Serro/Dom Joaquim, partiu-se do esquema usual com o intervalo de classe logarítmico 0,2. Para os elementos Pb, Zn, Cu, Co e Ni são válidas as seguintes classificações dos símbolos nos mapas (anexos 10 e 11):

1ª classe	b.s até $b.s^2$(=t)	
2ª classe	$b.s^2$ até $b.s^3$	
3ª classe	$b.s^3$ até $b.s^4$	b,s,t a partir da popu-
4ª classe	$b.s^4$ até $b.s^5$	lação de "background"
5ª classe	$b.s^5$ até $b.s^6$	

No caso de Li e Cr estas classes são muito largas para uma representação detalhada e por isso elas foram divididas em duas partes:

1ª classe	b.s	até b s^3
2ª classe	b s^3	até $b.s^2$(=t)
3ª classe	$b.s^2$	até b s^5
4ª classe	b s^5	até $b.s^3$

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

3.2.3.1. Sedimentos de Corrente - Anexos 10,11 e 12

Ao norte e ao sul de Dom Joaquim foram coletadas amostras de sedimentos de corrente numa área com alguns afloramentos conhecidos de ultrabásicas (anexo 12), para se obter uma idéia sobre a paragênese geoquímica desta área.

Valores levemente elevados de Co (15 ppm), Cr (150 ppm), Zn (55 ppm) e Ni (20 ppm) são encontrados no ponto H-881, nas imediações de um esteatito aflorante na estrada (anexo 12).

Ao sul de Dom Joaquim ocorrem valores elevados de Co (28 ppm), Ni (33 ppm) e Cr (500 ppm) no ponto H-890, num riacho que drena o esteatito situado imediatamente ao sul (anexo 11).

Ao norte de Serro foram coletadas 34 amostras de sedimento a intervalos de 100 m, de um riacho que corre sobre quartzitos, filitos e um corpo ultrabásico que contém uma zona cromitífera (anexo 10).

Os valores de Ni e Cr nas amostras de sedimento sobem bastante no ultrabasito e atingem valores máximos na zona contendo cromita ,

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

diminuindo porém para juzante do ultrabasito.

Os corpos ultrabásicos são indicados, portanto, apenas pelos sedimentos de corrente' coletados nas proximidades dos mesmos e, mesmo assim, apenas com valores pouco elevados. Foi construído um diagrama de correlação níquel/cromo e o coeficiente de correlação obtido pode ser qualificado de bom (anexo 13).

As curvas de frequência acumulada só podem ser interpretadas com reservas, por causa das populações pequenas (47 análises), No entanto, observa-se claramente que Co, Ni e Cr estão distribuídos de uma maneira extremamente bimodal, distinguindo-se os valores mais elevados dos elementos-traço das rochas ultrabási - cas, quando comparados aoo dos filitos e gnaisses. Li, Zn e Pb estão distribuídos normalmente, enquanto as distribuições de Cu não são claras. Foram definidos os seguintes parâmetros e valores máximos:

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	1º PONTO DE QUEBRA	VALOR MÁXIMO
Pb	11	37	-	20
Zn	28	± 50	-	63
Cu	9	± 30	-	53
Co	8	23	10	60
Ni	11	34	12	140
Li	1,3	7	-	7
Cr	55	700	100	2.700

Tabela 16: Padrões e valores máximos em ppm de 44 amostras de sedimentos de corrente de Serro/Dom Joaquim.

3.2.3.2. Amostras de Solo

Ao sul de Dom Joaquim foram coletadas 40 amostras no corte de uma estrada que atravessa uma sequência de gnaisse/talco-xisto/esteatito/talco-xisto/gnaisse, com espaçamentos de 50 m e a 0,10 m de profundidade.

Os valores de Ni, Co, Cu, Zn e Cr elevam-se bastante nos talco-xistos e atingem valores máximos no esteatito (anexo 11).

Ao norte de Serro foram coletadas 39 amostras ao longo de uma estrada sobre ultrabasitos, e nestes sobre uma zona contendo cromi-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ta de boa qualidade, com espaçamentos de 100 m e a 0,10 m de profundidade.

Os valores de níquel, cromo e cobalto aumentam na direção da zona cromitífera, atingem aqui seus valores máximos absolutos e então decrescem novamente (anexo 10).

Para a construção das curvas de frequência acumulada foram utilizadas 87 análises. Co, Ni, Li, Cu e Cr são bimodais, Zn apresenta uma distribuição anômala, ao passo que a de Pb não é claramente definida.

Foram obtidos os seguintes padrões e valores máximos:

	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	PONTO DE QUEBRA	VALOR MÁXIMO
Pb	12	36	–	40
Zn	15	50	34 +	80 (140)
Cu	12	40	? ++	90
Co	14	40	14 ++	100
Ni	17	42	15 ++	330
Li	1,1	7	1,4++	12 (21)
Cr	270	5.000	? ++	13.000

Tabela 17: Padrões e valores máximos em ppm de 87 análises de 76 amostras de solo de Serro/Dom Joaquim (entre parênteses tem-se valores estimativos para rochas ultrabási -

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

cas)

+ Distribuiçao anômala

++ Distribuição bimodal

Os corpos ultrabásicos e nestes os esteatitos (Dom Joaquim), assim como as zonas cromitíferas nos ultrabasitos (Serro), são geoquimicamente distintos das litologias circundantes: de modo mais intenso através dos elementos níquel e cromo, mas também consideravelmente através do cobalto. A correlação entre níquel e cromo pode ser considerada boa (anexo 13).

Como prática para a prospecção nesta área tem-se que as ultrabásicas podem ser seguramente definidas, com amostras de solo coletadas da superfície, fazendo-se dosagens para níquel e cobalto, e na verdade, mais adequadamente com amostras de solo do que com sedimentos de corrente. Como o níquel parece ser um elemento indicador apropriado para a prospecção de cromita, devido à sua boa correlação com o cromo, a determinação deste elemento pode restringir-se às amostras com valores elevados de níquel.

As amostras podem ser coletadas a intervalos de 200 m ao longo de estradas e caminhos. Em áreas com valores altos de Ni (100 ppm), o espaçamento dos pontos de amostragem de

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ve ser reduzido para 50 m, no caso de eventuais trabalhos subsequentes.

3.2.4. Nova Lima (Área 14 - prancha 1: Morro Velho) Anexo 14

Na zona da velha mina de ouro de Nova Lima foram coletadas amostras de 68 pontos situados sobre 3 perfis de medições geofísicas (P2, P3 e P4), envolvendo a "Iron Formation", correspondente a uma sequência de hematita-filitos, quartzitos e carbonatos sideríticòs, nos quais se encontram mineralizações auríferas' dignas de serem exploradas. A posição e o espaçamento dos perfis são depreendidos no anexo 17.

Sobre as linhas de perfil foram coletadas amostras a intervalos de 20 m, pelo menos 2 amostras em cada ponto, uma a 0,30 e outra a 0,50 m de profundidade; mais além, sobre os perfis P2 e P3, em 8 pontos de amostragem tem-se ainda uma outra amostra a 0,90 m de profundidade; em 1 ponto tem-se 4 amostras respectivamente a 0,30; 0,50; 0,90 e 1,20 m, e de outros 5 pontos 5 amostras de cada a 0,30; 0,50; 0,90; 1,20 e 1,50 m de profundidade. Foram coletadas 163 amostras, sendo 18 em duplicata.

Destas amostras, 12 foram determinadas em duplicata, de forma que há um total de 183 análises.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Do teste geoquímico de Nova Lima esperava-se respostas para as seguintes perguntas:

1. Qual é a concordância com os resultados das medições geofísicas?

2. Qual a variação dos valores químicos a profundidades crescentes?

3. Quais paragêneses e valores absolutos distinguem a Formação Ferrífera?

(Os três perfis foram dispostos transversalmente à estratificação da zona mineralizada.)

4. Há outras zonas mineralizadas na vizinhança das ocorrências já conhecidas?

Pelos resultados obtidos, as perguntas acima ficam respondidas do seguinte modo:

1. Ainda não é possível uma comparação definitiva com os valores geofísicos, pois a avaliação destes dados ainda está em andamento.

2. Os valores médios das amostras coletadas a 0,30 e 0,50 m são quase idênticos; a 0,90 m de profundidade os valores de Zn, Co e Ni apresentam elevações insignificantes, mas não variam mais até 1,50 m, e de acordo com os demais resultados, Pb e Cu permanecem invariáveis até 1,50 m de profundidade.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Para a representação no mapa de símbolos foram empregadas para cada ponto as amostras a 0,30 e 0,50m de profundidade. Desta forma cada ponto foi marcado duplamente e para a interpretação dispõe-se de uma população de 136 valores.

3. A Formação Ferrífera faz-se notar através de valores muito elevados de todos os elementos (Pb, Zn, Cu, Co, Ni e Li) apenas no perfil 4. Nos perfis 2 e 3, onde a formação também ocorre, não pode ser comprovada geoquimicamente (anexo 14).

4. Na parte oriental do perfil 3, onde não á aflora - mentos devido à cobertura pelo manto de intemperismo leste do perfil 2. Não puderam ser constatadas outras áreas com teores metálicos elevados.

Do acima exposto recomendam-se trabalhos subsequentes nas áreas anômalas indicadas como 3 (perfil 4) e 4 (perfis 2 e 3). Nestas duas áreas não foram desenvolvidas atividades mineiras.

Seria recomendável uma rede de amostragem com equidistâncias de 20 m entre os perfis e intervalos de amostragem sobre as linhas de perfil também de 20 m, tal como foi feito no programa-teste.

Seguem-se padrões e valores máximos:

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ELEMENTOS	"BACKGROUND"	"THRESHOLD"	VALOR MÁXIMO
Pb	27	120	95 (370)
Zn	27	88	100 (290)
Cu	37	170	100 (310)
Co	20	77	260 (1.100)
Ni	40	135	200 (420)
Li	1,7	15	22 (110)

Tabela 18: Padrões e valores máximos em ppm de 136 amostras de solo da área da mina de Nova Esperança em Nova Lima (entre parênteses tem-se valores isolados).

As curvas de frequência acumulada de Co são anômalas, as de Zn e Li são normais. As curvas de Cu, Pb e Ni apresentam patamares entre 35 e 45 ppm; os valores elevados distribuem-se normalmente tal como os mais baixos, porém não são bem representados. Se este fato sugere indícios de uma forma especial de distribuição bimodal, de erros na amostragem ou nas análises, não pode ser comprovado até agora. Os métodos mais sofisticados da avaliação final poderão esclarecer esta questão.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Uma avaliação preliminar dos métodos utilizados na prospecção geoquímica nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo foi pormenorizada no decorrer do texto deste relatório. Na parte principal dessa avaliação, denominada Resultados, foram relacionados' dados estatísticos e analíticos e algumas recomendações para trabalhos subsequentes, em áreas julgadas geoquimicamente interessantes, visando possíveis mineralizações.Estes trabalhos poderão ser ampliados e complementados dependendo dos resultados da avaliação de dados que poderá ser efetuada no departamento de processamento de dados da CPRM, no Rio de Janeiro, ou outro local.

Para a Grande Região do Leste, Espírito Santo, em duas de suas áreas, Guandu/Castelo, abrangendo cerca de 200 km^2, observa-se a necessidade de uma amostragem mais densa visando possíveis concentrações de Ni e Cu, e para as quais recomenda-se um período de trabalhos de campo mínimo de três semanas. As outras áreas que compõem essa Grande Região do Leste serão equacionadas por relatórios próprios.

Para a Grande Região do Oeste,Pratinha, Argenita, Tapira e Serra da Canastra, recomenda-se o prosseguimento das amostragens geoquímicas na região entre Tapira e Serra da Canastra, em trabalho de campo que exigirá no mínimo um período de 4 semanas. Além disso, as duas grandes regiões, acima mencionadas, deverão ter suas áreas com valores elevados de elementos metálicos examinadas geologicamente, concomitantemente com os trabalhos subsequentes de geoquímica.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Região de Buenópolis, os calcários do Grupo Bambui deverão ser reamostrados; ao passo que para a região de Felixlândia, serão dispensados os trabalhos adicionais, em face aos valores negativos ali obtidos pelas análises geoquímicas.

Região de Morada Nova de Minas, recomenda-se uma verificação da área ao norte de Biquinhas onde ocorrem valores elevados de Zn e Pb. Para esse trabalho de campo será necessário uma semana aproximadamente.

Região de Pitangui/Papagaios/Pequi, alguns pontos da malha de amostragem geoquímica deverão ser reamostrados, e outros pontos deverão ser examinados apenas geologicamente, bastando para esses trabalhos de campo cerca de 3 semanas. As amostras de solo ainda não foram completamente analisadas pelo laboratório de geoquímica, e por essa razão não serão discutidos nesse relatório. Para a área de Pitangui-Norte, será elaborado um relatório à parte, com recomendações para trabalhos subsequentes em 4 sub-áreas.

Região de Conselheiro Pena/Alvarenga, em face aos resultados negativos fornecidos pela geoquímica não serão necessários trabalhos subsequentes.

Região do Complexo Alcalino de Tapira, uma interpretação dos dados colhidos nessa região só será conclusiva após o conhecimento dos resultados das sondagens efetuadas pela DOCEGEO, ou através de uma coleta complementar de amostras geoquímicas que levaria cerca de uma semana.

Região de Ipanema/Pocrane, foram pesquisadas duas áreas onde existem conhecidas jazidas de Ni, esperando-se com isso estabelecer parâmetros geoquímicos para serem utilizados em outras áreas

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

da região, trabalho esse que exigirá cerca de três semanas.

Região de Serro/Dom Joaquim, foram efetuados reconhecimentos geológicos e amostragens geoquímicas apenas em conhecidas áreas onde ocorrem ultrabasitos contendo cromita. Outras áreas de ocorrência de ultrabasitos na região serão amostradas geoquimicamente aproveitando-se os parâmetros geoquímicos estabelecidos pelas amostragens iniciais. Nas análises químicas das amostras colhidas nesta região incluir-se-á também o elemento Ni, pois este é geralmente um associado do Cr.

Região de Nova Lima, imediações da Mina Nova Esperança, recomendam-se duas áreas para trabalhos geoquímicos adicionais;para isso serão suficientes cerca de três semanas de trabalho de campo.

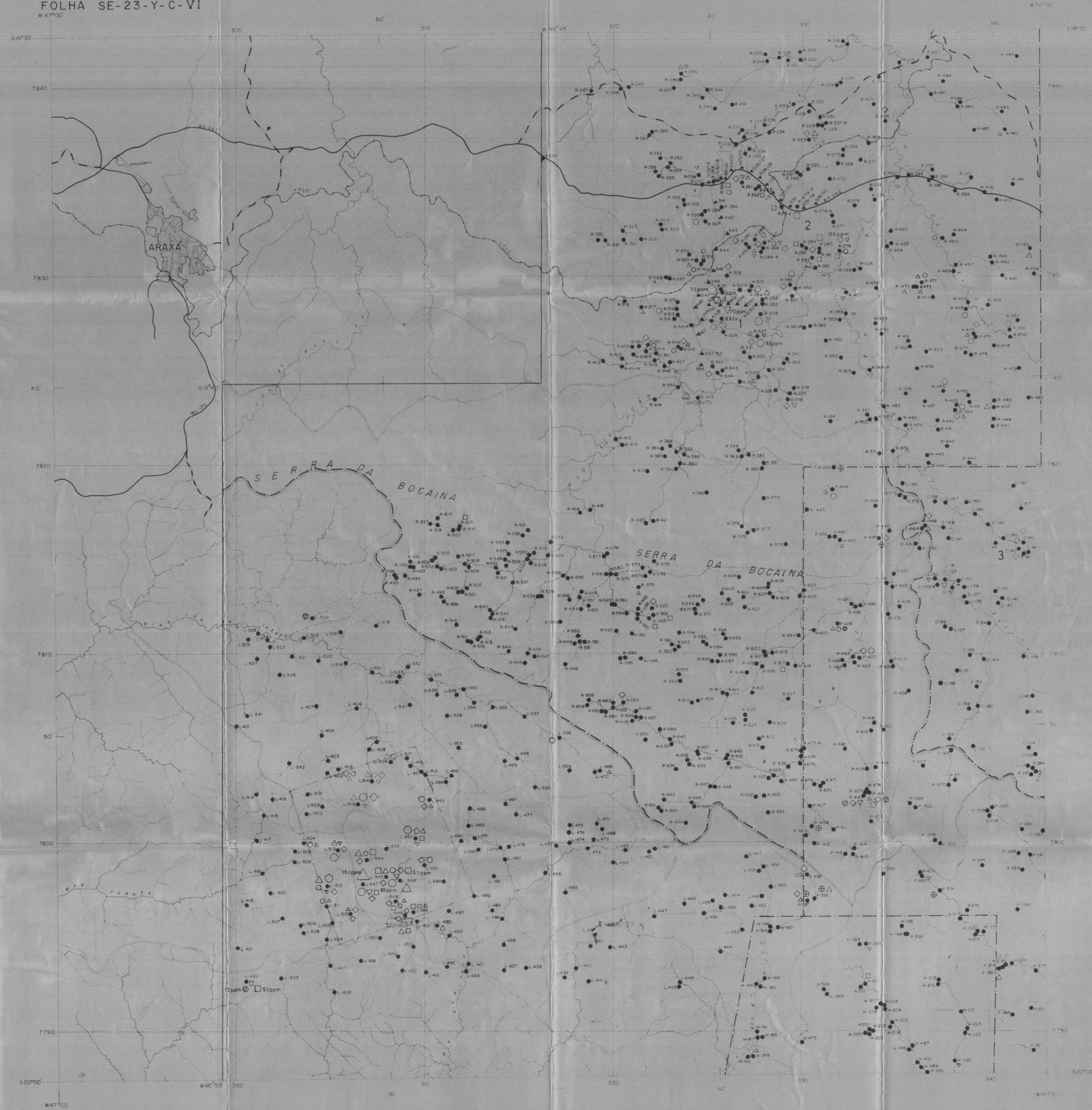
Mod. 002

NE 7530.0210.0343

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA DE CAMINHAMENTO E
AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
ARAXÁ
FOLHA SE-23-Y-C-VI



CONVENÇÕES

PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE
FLUSSSEDIMENTPROMENTPUNKT

PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE SOLO
BODENPROBENPUNKT

RODOVIA PAVIMENTADA
STRASSE ORDNUNG

RODOVIA DE TERRA 1ª CLASSE
STRASSE 1 ORDNUNG

RODOVIA SECUNDÁRIA
STRASSE 2 ORDNUNG

CAMINHO
WEG

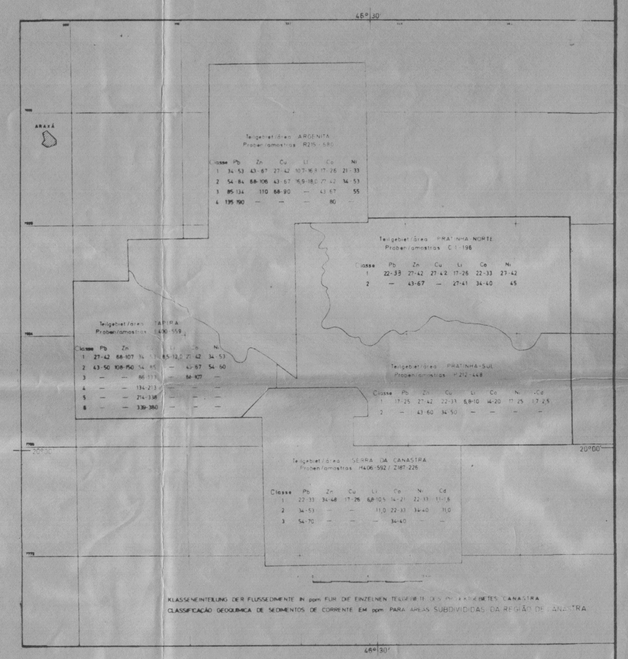
FERROVIA
EISENBAHN

CIDADE
ORTSCHAFT

DRENAGEM
FLUSSE

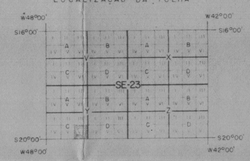
FRONTEIRA DAS ÁREAS SUBDIVIDIDAS
GRENZE DER TEILGEBIETE

GEOQUÍMICA



CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



BASE PLANIMÉTRICA CONFECCIONADA
COM O AUXÍLIO DA FOLHA SE-23-Y-C-VI
DA CARTA DO BRASIL, DO I·B·G·E
ESCALA 1:100.000

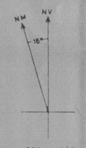
ESCALA 1:100.000

1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SE-23-Y-C-II	SE-23-Y-C-III	SE-23-Y-C-I
SE-23-Y-C-V	SE-23-Y-C-VI	SE-23-Y-C-IV

DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO
GEOQUÍMICO
FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO
EXECUTADO PELA
EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ
EM SETEMBRO DE 1972
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM-20-BH
BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG - B.F.B. - HANNOVER



DECLINAÇÃO
MAGNÉTICA

1	2	3	4	5	6	CLASSE
□	□	□				Pb
▽	▽	▽	▽			Zn
△	△	△	△	△	△	Cu
○	○	○				Co
◇	◇	◇				Ni
◐	◐					Li
⊕	⊕					Cd

DIVISÃO DAS CLASSES DE ACORDO COM O RESPECTIVO THRESHOLD
O LIMITE INFERIOR DA PRIMEIRA CLASSE ESTÁ SITUADO DIRETAMENTE
ABAIXO DO THRESHOLD
THRESHOLD = IGUAL A LINHA DE 2,5% DA POPULAÇÃO DE BACKGROUND
NO DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA ACUMULADA
INTERVALO DE CLASSE log intervall 0,2

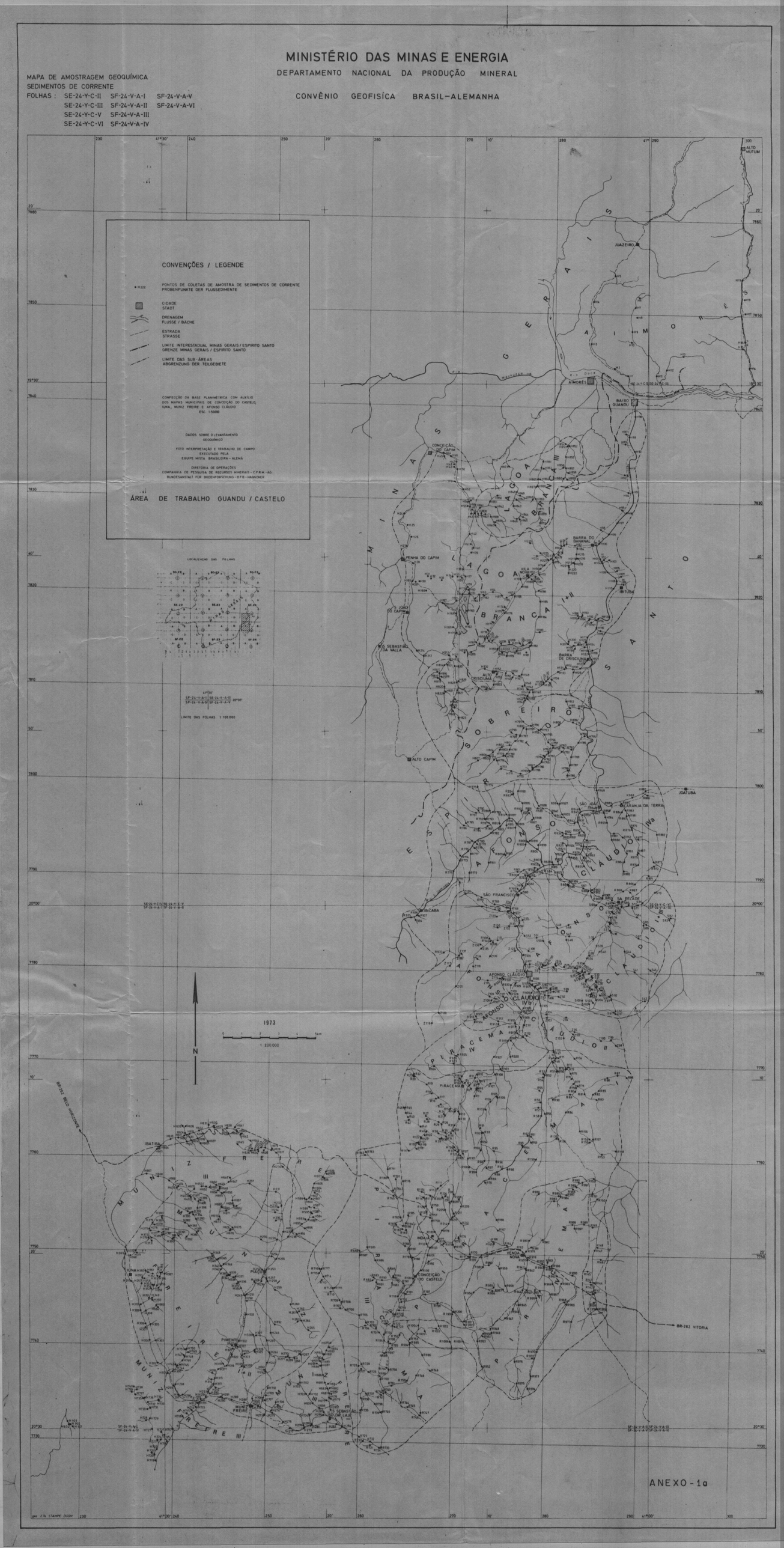
ANEXO - 3a

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO GEOFISÍCA BRASIL-ALEMANHA

MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
SEDIMENTOS DE CORRENTE
FOLHAS : SE-24-Y-C-II SF-24-V-A-I SF-24-V-A-V
SE-24-Y-C-III SF-24-V-A-II SF-24-V-A-VI
SE-24-Y-C-V SF-24-V-A-III
SE-24-Y-C-VI SF-24-V-A-IV

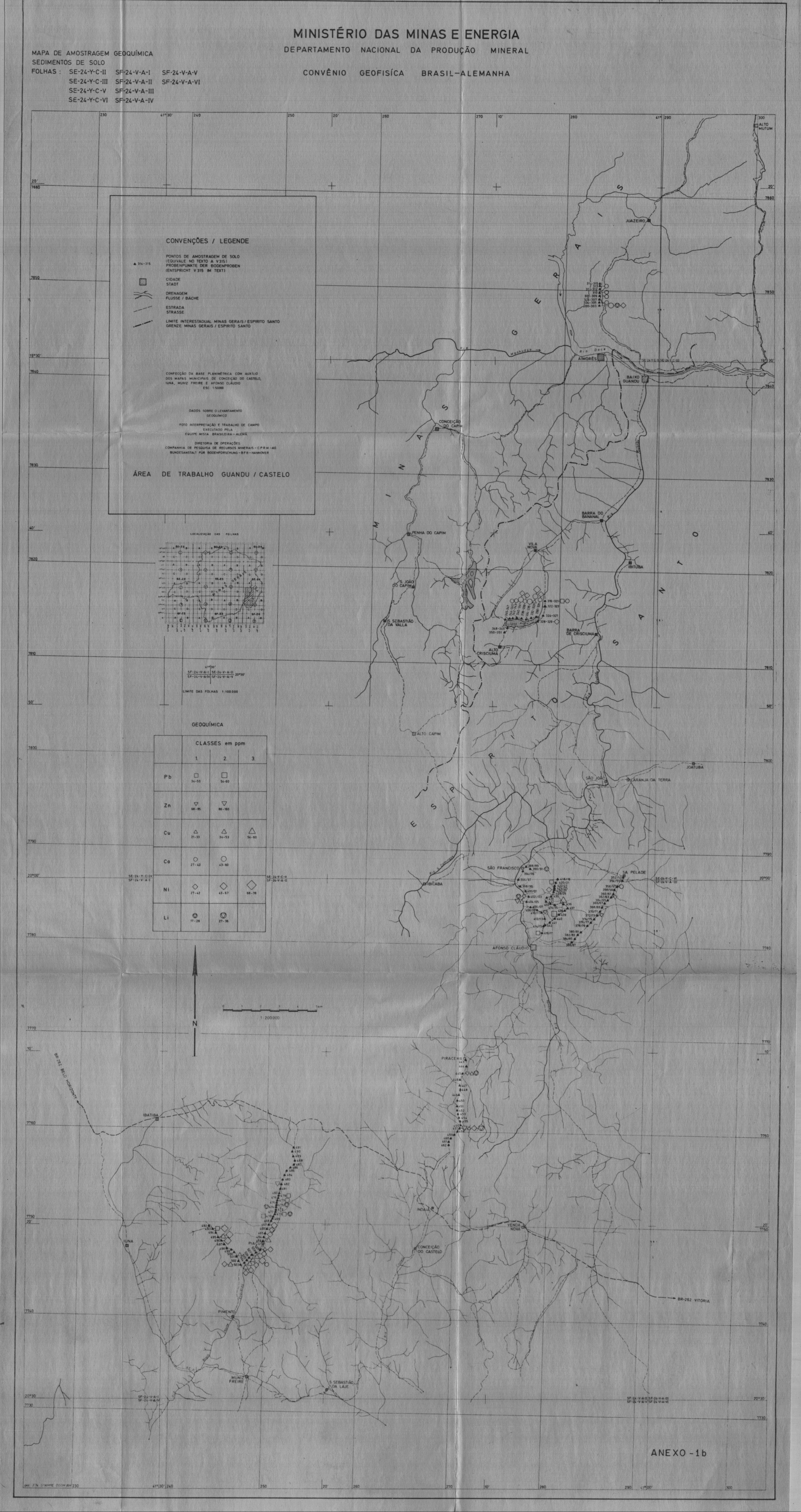


MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

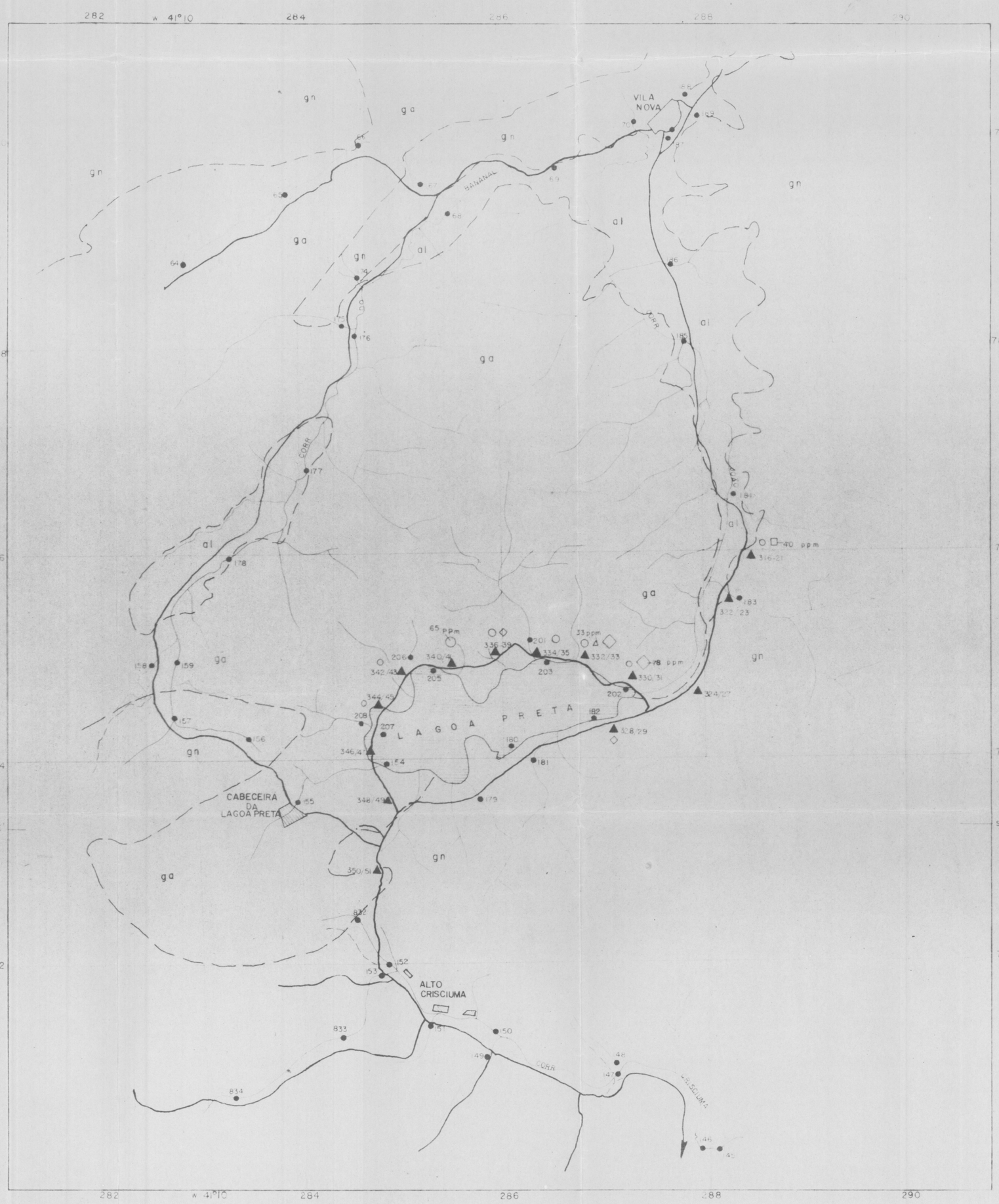
CONVÊNIO GEOFISÍCA BRASIL-ALEMANHA

MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
SEDIMENTOS DE SOLO
FOLHAS : SE-24-Y-C-II SF-24-V-A-I SF-24-V-A-V
SE-24-Y-C-III SF-24-V-A-II SF-24-V-A-VI
SE-24-Y-C-V SF-24-V-A-III
SE-24-Y-C-VI SF-24-V-A-IV



MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES

al — ALUVIÕES / ALUVIUM

gn — PARAGNAISSE / PARA-GNAIS

ga — GABRO, CHARNOCKITO / GABBRO, CHARNOCKIT

CONTATO GEOLOGICO / GEOLOGISCHE GRENZE

ESTRADA / STRASSE

DRENAGEM / FLUSS / BACHE

GEOQUIMICA

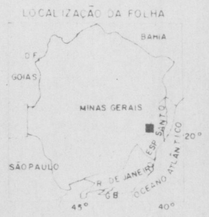
VALORES EM ppm

	1 CLASSE	2 CLASSE	3 CLASSE
Pb	□ 34 - 53		
Cu	△ 21 - 33		
Co	○ 27 - 42	○ 43 - 60	○ 61 - 65
Ni	◇ 27 - 42	◇ 43 - 67	◇ 68 - 78

NV
NM
2°
DECLINAÇÃO MAGNETICA

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

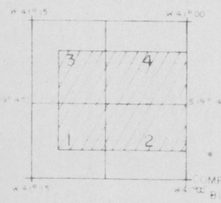


CONFECÇÃO DA BASE PLANIMÉTRICA COM AUXÍLIO DE FOTO INTERPRETAÇÃO FOTOGRAFIAS AÉREAS, NA ESCALA DE 1:25.000, DO INST. BRASILEIRO DO CAFÉ

0 200 400 600 800 1000m 2 Km

M 1:25000

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOQUIMICO

FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO EXECUTADO PELA EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) AG. BFR BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG (BFB) HANNOVER

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL - ALEMANHA

GEOQUIMICA

MAPA DE AMOSTRAGEM

LAGOA PRETA/BAIXO GUANDU

ESPIRITO SANTO

NOVEMBRO/73

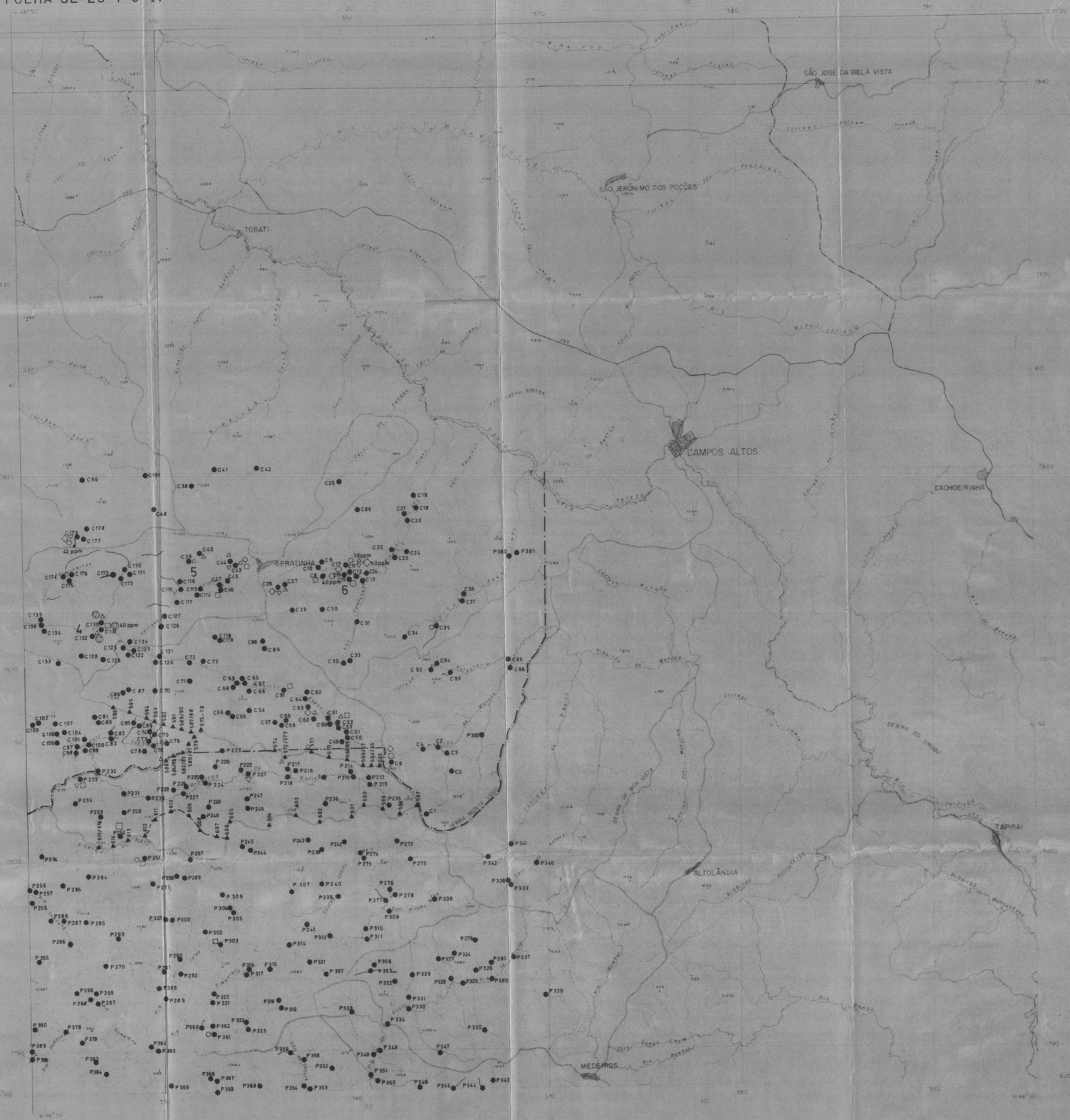
ANEXO - 2

DES. RICARDO

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

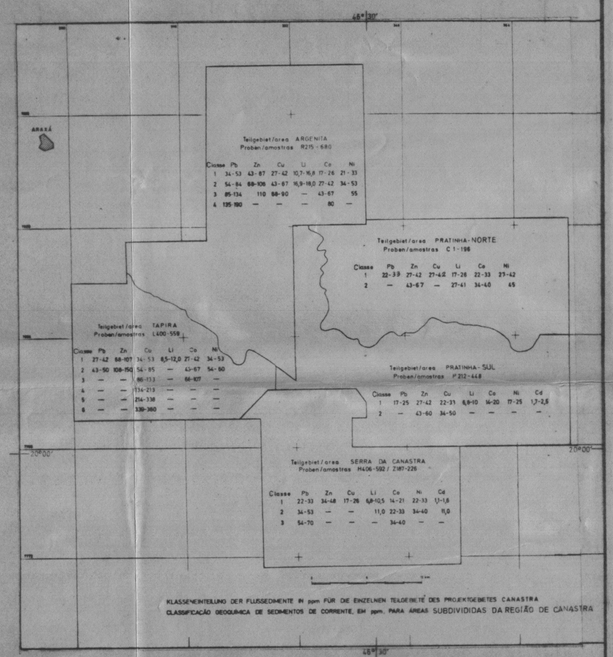
MAPA DE CAMINHAMENTO E AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
CAMPOS ALTOS
FOLHA SE-23-Y-C-IV



CONVENÇÕES

- PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE FLUSS
- PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE SOLO BODENPROBENPUNKT
- RODOVIA PAVIMENTADA STRASSE 1. ORDNUNG
- RODOVIA DE TERRA 1ª CLASSE STRASSE 1. ORDNUNG
- ESTRADA DE TERRA SECUNDÁRIA ERDSTRASSE 2. ORDNUNG
- CAMINHO WEG
- FERROVIA EISENBAHN
- CIDADE ORTSCHAFT
- DRENAGEM FLÜSSE
- FRONTEIRA DAS ÁREAS SUBDIVIDIDAS GRENZE DER TEILGEBIETE

GEOQUÍMICA



CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

BASE PLANIMÉTRICA CONFECCIONADA COM AUXÍLIO DA FOLHA SE-23-Y-C-IV DO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXERCITO 1967—1969

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ESCALA 1:100.000

1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SE-23-Y-C-IV | SE-23-Y-D-I | SE-23-Y-D-II
SE-23-Y-C-III | SE-23-Y-D-III | SE-23-Y-D-IV
SF-23-X-A-III | SF-23-X-B-I | SF-23-X-B-II

DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO

FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO EXECUTADO PELA EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ EM SETEMBRO DE 1972
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM-AG-BH
BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG-B.F.B.-HANNOVER

NM NV 16°

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

CLASSE	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Pb	□	□	□			
Zn	▽	▽	▽	▽		
Cu	△	△	△	△	△	△
Co	○	○	○			
Ni	◇	◇	◇			
Li	◉	◉				
Cd	⊕	⊕				

DIVISÃO DAS CLASSES DE ACORDO COM O RESPECTIVO „THRESHOLD"
O LIMITE INFERIOR DA PRIMEIRA CLASSE ESTÁ SITUADO DIRETAMENTE ABAIXO DO „THRESHOLD"
„THRESHOLD" IGUAL À LINHA DE 2,5% DA POPULAÇÃO DE BACKGROUND NO DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA ACUMULADA
INTERVALO DE CLASSE „log interval" 0,2

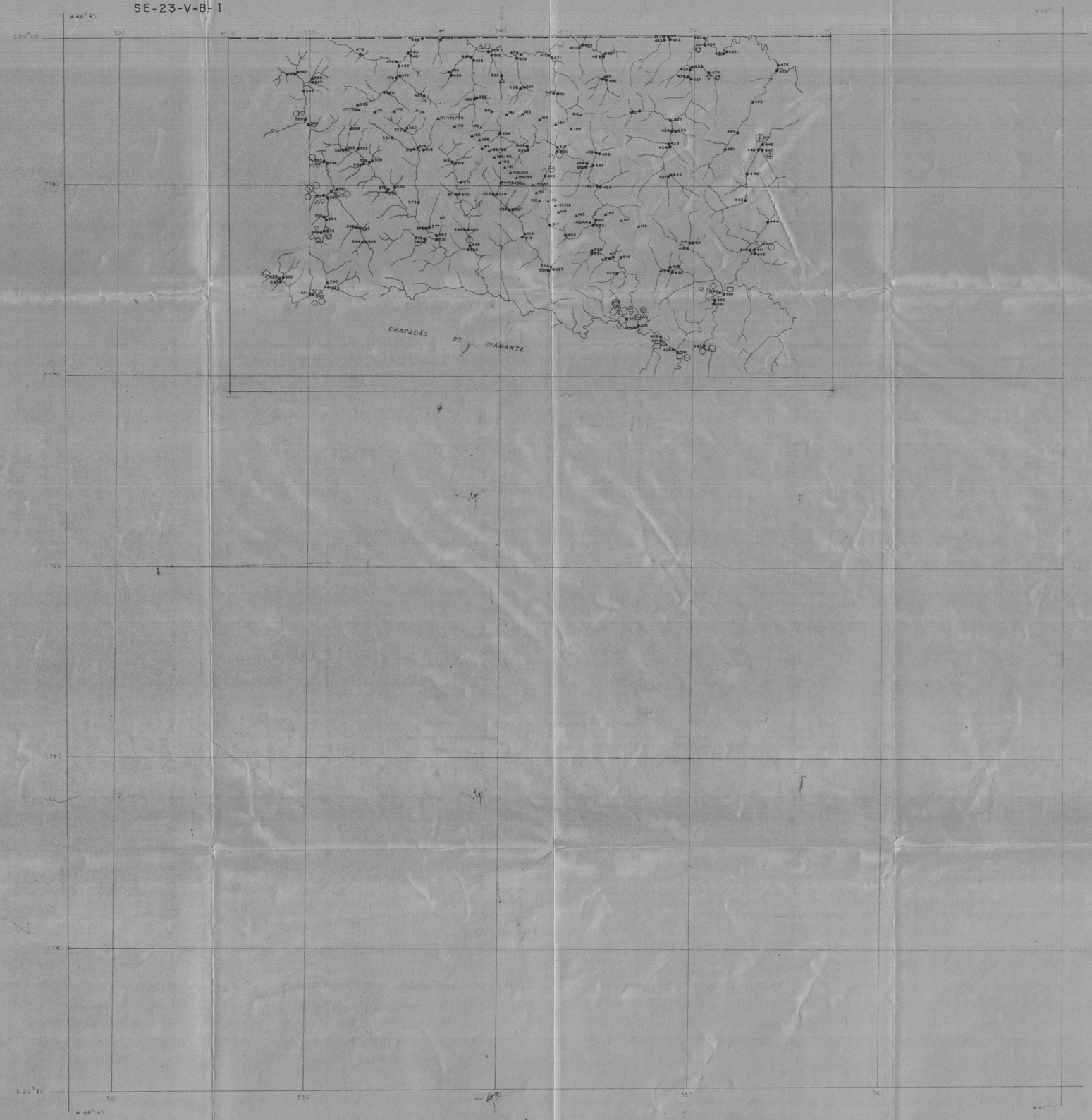
ANEXO - 3b

DES E N / 06/73

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA DE CAMINHAMENTO E
AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
SÃO ROQUE DE MINAS
FOLHAS SE-23-V-A-III
SE-23-V-B-I



CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

BASE PLANIMÉTRICA CONFECCIONADA
COM O AUXÍLIO DA FOLHA SE-23-X
DA CARTA DO BRASIL, DO I.B.G.E.
ESCALA 1:100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

ESCALA 1:100.000

1973

DADOS SÔBRE O LEVANTAMENTO
GEOQUÍMICO
FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO
EXECUTADO PELA
EQUIPE MISTA BRASIL-ALEMANHA
EM SETEMBRO DE 1972
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) AO BR.
PLANGESAMSTALT FÜR BODENFORSCHUNG - BFB HANNOVER

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

CLASSE

Pb
Zn
Cu
Co
Ni
U
Cd

DIVISÃO DAS CLASSES DO ANÁLISE COM O RESPECTIVO THREESHOLD
O LIMITE INFERIOR DA PRIMEIRA CLASSE É SEMPRE ZERO
AREA
THRESHOLD: VALE A LINHA DE 25% DA POPULAÇÃO DE BACKGROUND
NO DIAGRAMA DE FREQÜÊNCIA ACUMULADA
INTERVALO DE CLASSE (log interval) 0,2

CONVENÇÕES

PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE
FLUSSSEDIMENTPROBENPUNKT

PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE SOLO
BODENPROBENPUNKT

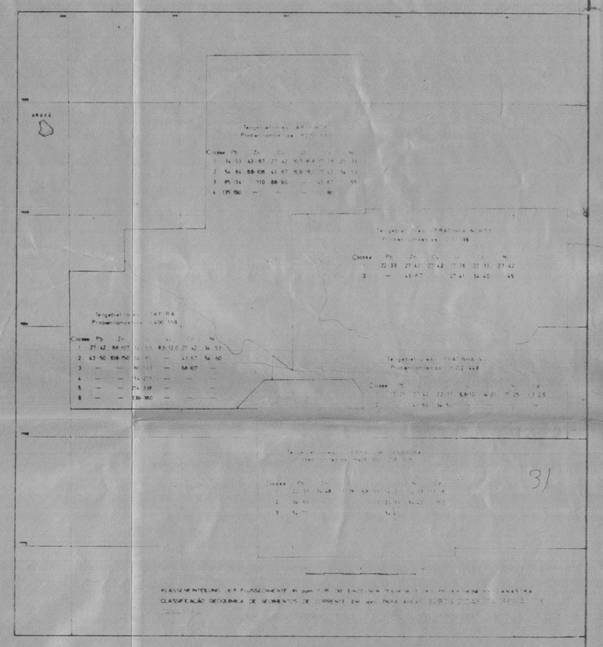
ESTRADA DE TERRA PRINCIPAL
ERDSTRASSE

CAMINHO
WEG

DRENAGEM
FLUSSE

FRONTEIRA DAS ÁREAS SUBDIVIDIDAS
GRENZE DER TEILGEBIETE

GEOQUÍMICA



ANEXO 3c

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA DE SIMBOLOS GEOQUIMICOS

FOLHA SE-23-Z-A-V

CONVENÇÕES

- 33 ● PONTO DE COLETA DE AMOSTRA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE FLUSSEDIMENTPROBENPUNKT
- ESTRADA PAVIMENTADA ASPHALTSTRASSE
- ESTRADA PRINCIPAL ERDSTRASSE
- ESTRADA SECUNDARIA WEG
- FERROVIA EISENBAHN
- CIDADE ORTSCHAFT
- DRENAGEM FLUSSE

GEOQUÍMICA

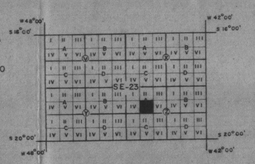
ELEMENTOS	CLASSES EM ppm			
	1	2	3	4
Pb	□ 34 - 53	□ 54 - 85	—	□ 108 - 260
Zn	▽ 34 - 53	▽ 54 - 75	—	—
Cu	△ 27 - 42	△ 43 - 45	—	—
Ni	◇ 27 - 42	◇ 43 - 45	—	—
Co	○ 21 - 33	○ 34 - 53	◯ 55	—
Li	⊘ 14 - 21	⊘ 22 - 24	—	—

NM NV

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

CONFECÇÃO DA BASE PLANIMÉTRICA
FOLHA SE-23-Z-A-V
SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXERCITO
ESCALA 1:100.000



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ESCALA 1:100.000

0 1000 3000 5000 6000

1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SE-23-Z-A-I	SE-23-Z-A-II	SE-23-Z-A-III
SE-23-Z-A-IV	SE-23-Z-A-V	SE-23-Z-A-VI
SE-23-Z-C-I	SE-23-Z-C-II	SE-23-Z-C-III

DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO

EXECUTADO PELA
EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ
JUNHO DE 1972
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM-AG-BH
BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHNG - B.F.B-HANNOVER

ANEXO-4

E.R. 30/03/73

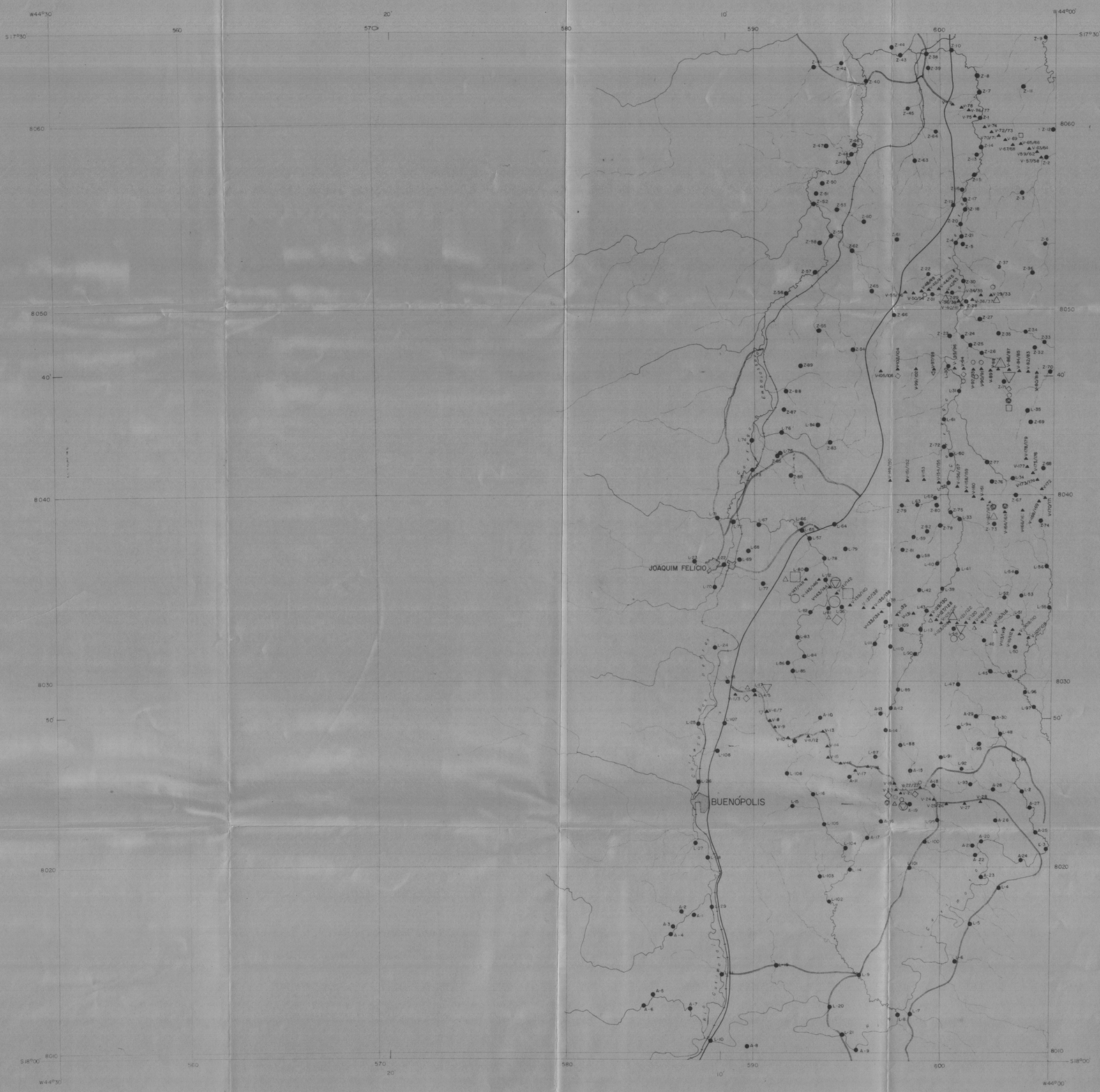
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUIMICA

BUENOPOLIS

FOLHA SE-23-X-C-V



CONVENÇÕES

- Z-44 — PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE FLUSSSEDIMENTPROBENPUNKT
- V-45 — PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE SOLO BODENPROBENPUNKT
- DRENAGEM FLUSSE
- LOCALIDADE ORTSCHAFT
- ESTRADA DE FERRO
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SECUNDARIA

GEOQUÍMICA —— AMOSTRAGEM DE SOLO

ELEMENTOS	CLASSES em ppm				
	1	2	3	4	5
Ni	19—23	24—33	50	——	——
Co	14—26	27—30	450	——	——
Li	6—11	12—14	35	——	——
Zn	21—32	33—46	47—69	69—107	210
Cu	11—15	16—22	23—30	480	——
Pb	21—31	32—48	49—73	110	——

NM — NV — 8°

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

BASE PLANIMÉTRICA DA FOLHA SERRA DO CABRAL DA DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO BRASIL.
GEOLOGIA POR FOTOS AÉREAS 60.000 DA USAF NO PERÍODO 1964/65

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ESCALA 1:100.000

1.973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SE-23-X-C-I	SE-23-X-C-II	SE-23-X-C-III
SE-23-X-C-IV	SE-23-X-C-V	SE-23-X-C-VI
SE-23-Z-A-I	SE-23-Z-A-II	SE-23-Z-A-III

DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOQUIMICO

TRABALHO DE CAMPO EXECUTADO PELO

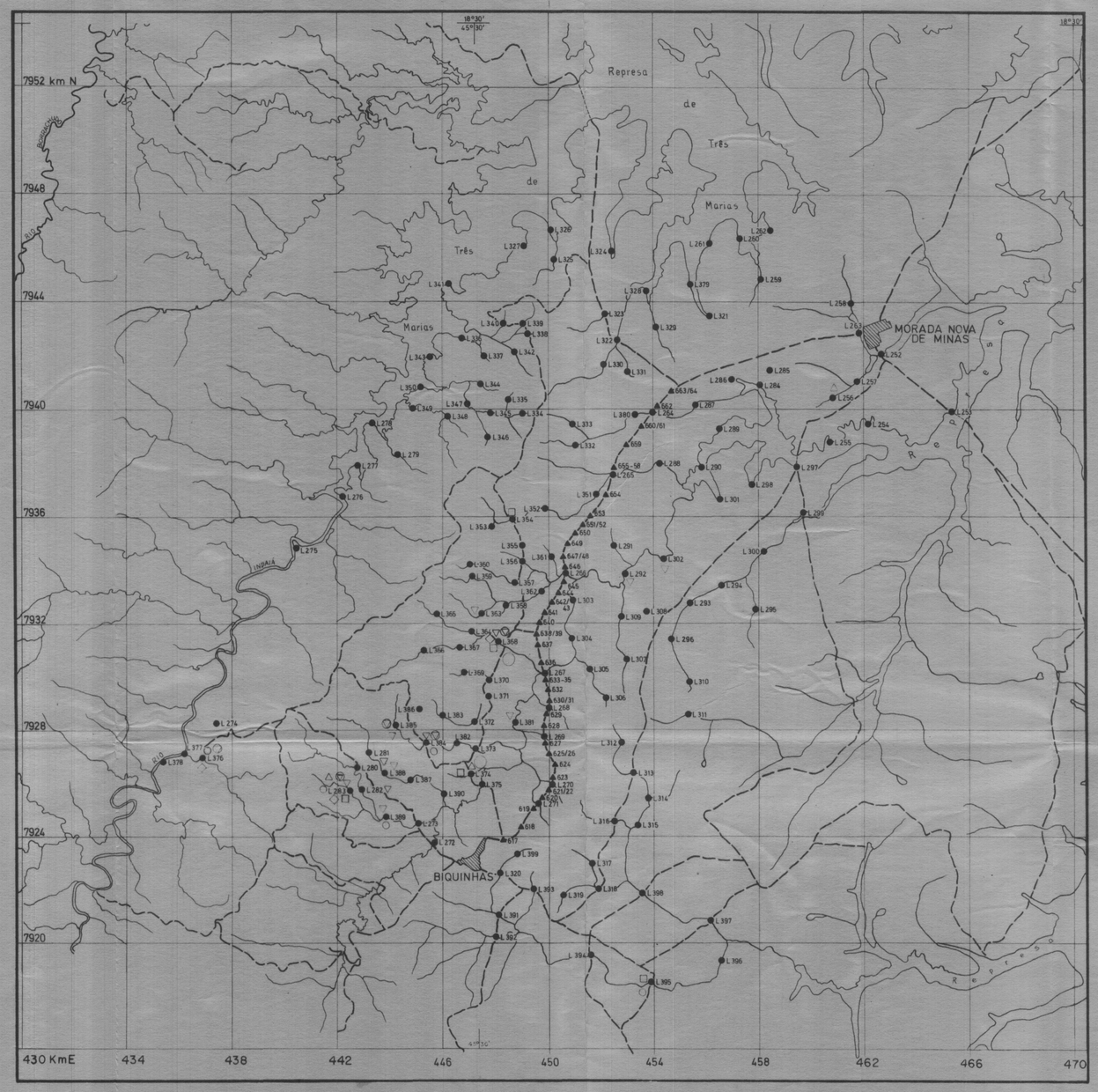
EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ
EM JUNHO DE 1972
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM-AG-BH
BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG - BFB - HANNOVER

ANEXO - 5

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA GEOQUÍMICO DE DETALHE
MORADA NOVA DE MINAS E SERRA SELADA
FOLHAS- SE-23-Y-B-V — SE-23-Y-B-VI



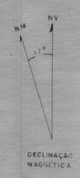
LEGENDA

- LOCALIDADE
- L-252 PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE
- 656 PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE SOLO
- ESTRADA
- BALSA
- DRENAGEM
- REPRESA

GEOQUÍMICA

ELEMENTOS	CLASSES	
	1	2
Zn	V — 42.7 — 67.6 ppm	
Ni	◇ — 26.9 — 42.7 ppm	
Co	○ — 26.9 — 42.6 ppm	○ — 42.7 — 67.6 ppm
Pb	□ — 26.9 — 42.7 ppm	
Cu	△ — 26.9 — 42.7 ppm	
Li	⬡ — 13.5 — 21.4 ppm	

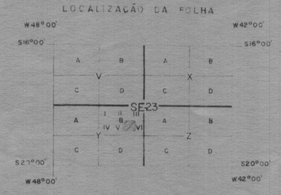
DIVISÃO DAS CLASSES DE ACORDO COM O RESPECTIVO "THRESHOLD"
O LIMITE INFERIOR DA 1ª CLASSE ESTÁ SITUADO DIRETAMENTE ABAIXO DO "THRESHOLD"
"THRESHOLD" IGUAL A LINHA DE 2.5% DA POPULAÇÃO DE "BACKGROUND" NO DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA ACUMULADA



BASE PLANIMÉTRICA EFETUADA PELO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO 1967 — 1969

CONVÊNIO GEOFISICA BRASIL - ALEMANHA

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



ESCALA 1.100.000

0 1 2 3 4 5 6 Km

1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SE-23-Y-B-I SE-23-Y-B-II SE-23-Y-B-III
SE-23-Y-B-IV SE-23-Y-B-V SE-23-Y-B-VI
SE-23-Y-D-I SE-23-Y-D-II SE-23-Y-D-III

DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO

FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO EXECUTADO PELA EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ

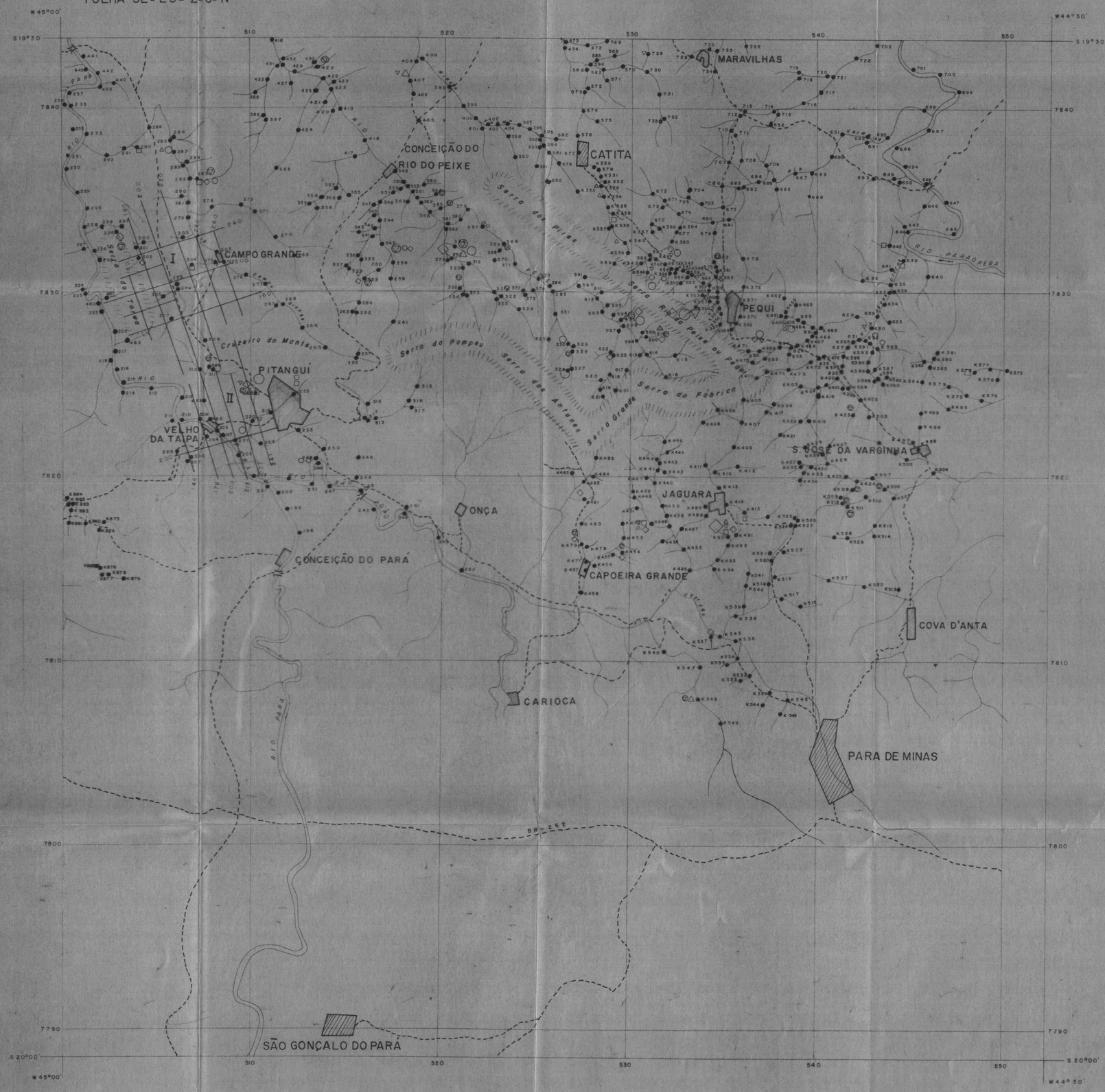
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM-AGBR
BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG-BFB-HANNOVER

ANEXO - 6

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUIMICA
FOLHA SE-23-Z-C-IV



CONVENÇÕES - LEGENDE

- CIDADE / STADT
- ESTRADA / STRASSE
- DRENAGEM / FLUSS
- REDE DE PERFIS, PITANGUI - NORTE / PROFILNETZ, PITANGUI - NORD
- REDE DE PERFIS, PITANGUI - SUL / PROFILNETZ, PITANGUI - SUD
- PONTO DE AMOSTRAGEM, SEDIMENTO DE CORRENTE / FLUSSSEDIMENT - PROBENPUNKT (465 ENTSPRICHT C465)

VALORES EM ppm

	1. CLASSE (b+s) - (b+2s)	2 CLASSE (b+s) - (b+3s)	3 CLASSE (b+s) - Max
Pb	24 - 31	32 - 54	55 - 58
Zn	41 - 56	57 - 58	
Li	6,6 - 10	11 - 19	20 - 45
Co	26 - 40		
Ni	36 - 45		
Cu	29 - 42	43 - 75	76 - 130

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

BASE PLANIMÉTRICA CONFECCIONADA COM O AUXILIO DA FOLHA SE-23-Z-C-IV DA CARTA DO BRASIL, DO I.B.G.E
ESCALA 1:100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ESCALA 1:100.000

1974

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOLÓGICO

FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO EXECUTADO PELA EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ EM 1972 — 1974
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-C.P.R.M-AG-BH
BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG-B.F.B-HANNOVER

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

ANEXO 7-A

Des C.M. 13/12/73

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
FOLHA SE-23-Z-C-I

CONVENÇÕES LEGENDE

CIDADE
STADT

ESTRADAS
STRASSE

DRENAGEM
FLUSS

REDE DE PERFIS GEOFISÍCOS E GEOQUIMICOS
PROFILNETZ

766 PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS DE CORRENTE (766 CORRESPONDE A C766)
PROBENPUNKT FLUSSEDIMENTE (ENTSPRICHT C766)

VALORES EM ppm

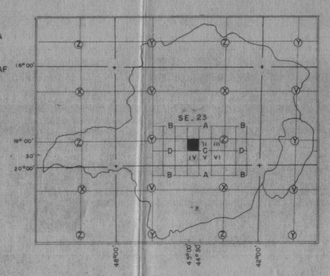
	1. CLASSE (B+S)- (B+2S)	2. CLASSE (B+S)- (B+3S)	3. CLASSE (B+S)- Max
Pb	24 - 31	32 - 54	55 - 58
Zn	41 - 56	57 - 58	
Li	6.6 - 10	11 - 19	20 - 45
Co	26 - 40		
Ni	36 - 45		
Cu	29 - 42	43 - 75	76 - 130

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

CONVÊNIO GEOFISICA BRASIL-ALEMANHA

CONFECÇÃO DA BASE PLANIMÉTRICA COM AUXILIO DE FOTOS AÉREAS ESC. 1:60 000 PRODUZIDAS PELA USAF E DE CARTA DE ISOANOMALIAS DA PRAKLA SEISMOS

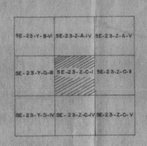
LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



ESCALA 1:100 000

1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOQUIMICO

FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO
EXECUTADO PELA
EQUIPE MISTA BRASILEIRA ALEMÃ
1972 — 1973
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS C.P.R.M. MG.BH
BUNDESANSTALT FUR BODENFORSCHUNG-B.F.B.-HANNOVER

ANEXO: 7-B

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIÁTREMO DE TAPIRA

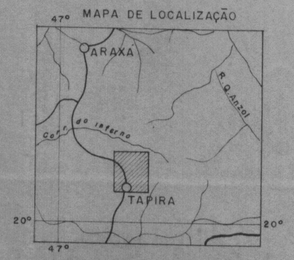
BASE PLANIMETRICA: REDUÇÃO DE 50% DO MAPA GEOLOGICO PRELIMINAR DO DIATREMO DE TAPIRA - RELATORIO SEMESTRAL Nº 62 "CHAMINE ALCALINAS DO OESTE DE MINAS GERAIS" GEOLOGIA E SONDAGENS LTDA.

PARA O M.M.E. - DNPM - 38 DISTRITO CENTRO-SUL, SETEMBRO/1971

0 100 500m

ESCALA: 1.20.000

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES / LEGENDE

● L-409 - PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS DE CORRENTE

△ A-185 - PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS DE SOLO (0,60 m de profundidade)

DRENAGEM

ESTRADAS PRINCIPAIS

ESTRADAS SECUNDARIAS

CIDADE

GEOQUIMICA

ELEMENTOS	CLASSES 1	2	3	4	5	6	7
Pb	□ 34 — 53	□ 54 — 85					
Zn	▽ 34 — 53	▽ 54 — 85	▽ 86 — 135	▽ 136 — 213			
Cu	△ 43 — 67	△ 68 — 107	△ 108 — 169	△ 170 —	△ 270 — 427	△ 428 — 540	△ 541 — 545 (600)
Co	○ 34 — 53	○ 54 — 85	○ 86 — 135	○ 130 — 213			
Ni	◇ 43 — 67	◇ 68 — 107	◇ 108 — 169	◇ 170 — 269			
Li	5,4 — 8,5	8,6 — 13,5	13,6 — 21,3				

DIVISÃO DE CLASSES DE ACORDO COM O RESPECTIVO "THRESHOLD". O LIMITE INFERIOR DA 1ª CLASSE ESTA SITUADO DIRETAMENTE ABAIXO DO "THRESHOLD."
O "THRESHOLD" É IGUAL A LINHA DE 25% DA POPULAÇÃO DE "BACKGROUND" NO DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA ACUMULADA.
INTERVALO DE CLASS: "INTERVALO LOG. DE 0.2"

N.M. N.V.
16°

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL - ALEMANHA

GEOQUIMICA
MAPA DE AMOSTRAGEM

TRABALHOS DE CAMPO EXECUTADO PELA EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ EM OUTUBRO DE 1972.

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM - AG. BH.
BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG - B.F.B. HANNOVER

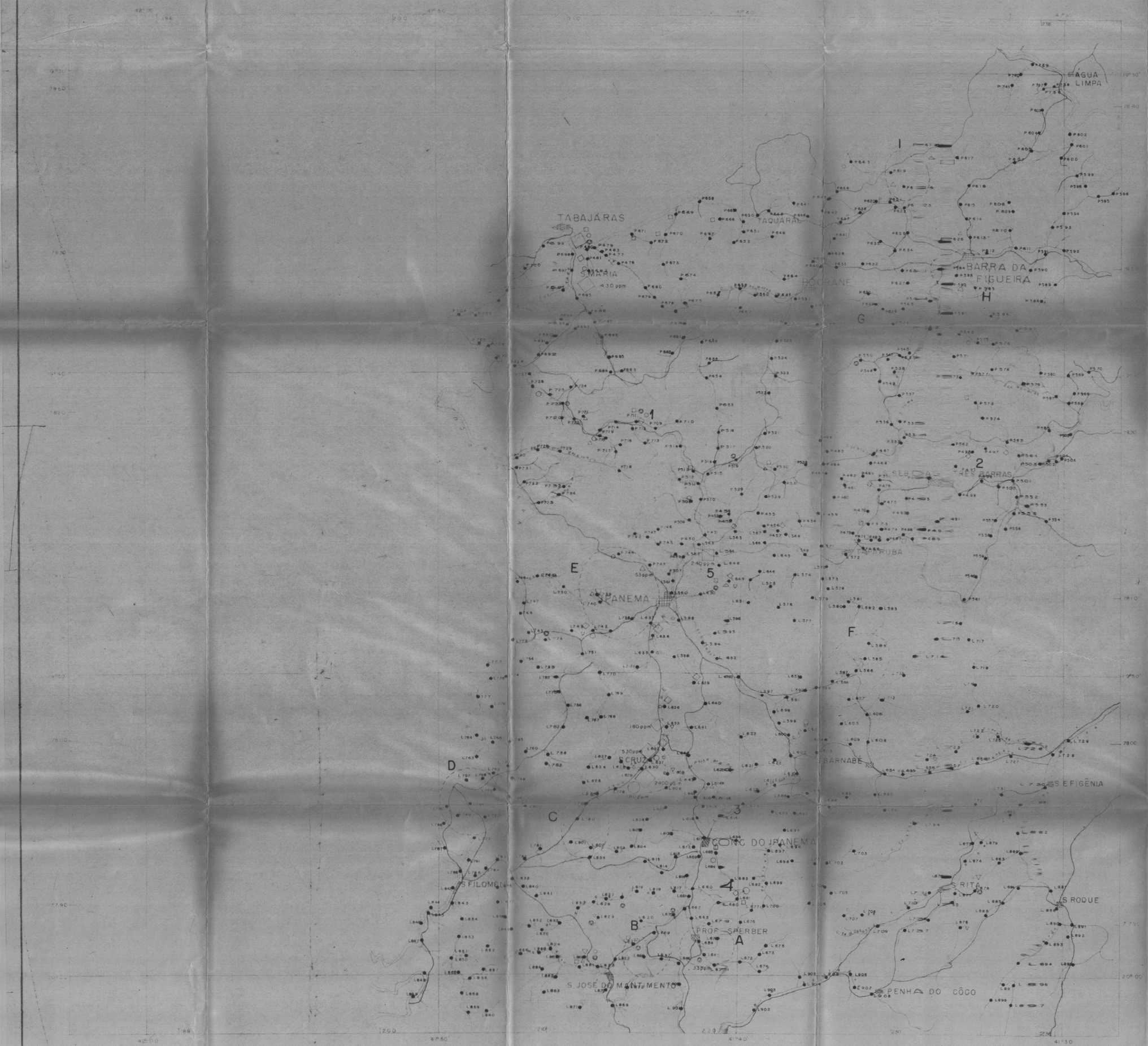
ANEXO - 8

- Des. Carlos Henrique -

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA DE CAMINHAMENTO
E AMOSTRAGEM GEOQUIMICA
IPANEMA
FOLHA SE-24-Y-C-IV



CONVENÇÕES

1 - 5 ÁREAS DE ANOMALIAS GEOQUIMICAS SELECIONADAS PARA TRABALHOS SUBSEQUENTES.
AUSGEWÄHLTE GEOCHEMISCHE ANOMALIENGEBIETE FÜR FOLGEARBEITEN

A - I

● P735 PONTO DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE
FLUSSEDIMENTPROBEN

ESTRADA PRINCIPAL DE TERRA
ERDSTRASSE I ORDNUNG

ESTRADA SECUNDARIA DE TERRA
ERDSTRASSE 2 ORDNUNG

RIO
FLUSS

DRENAGEM
BACHE

CIDADE
STADT, ORTSCHAFT

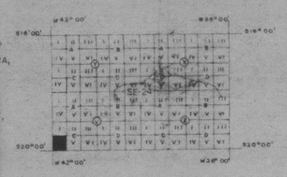
GEOQUÍMICA

	CLASSES em ppm					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Pb	□ 26.9-42.7	□ 42.8-67.8			□ 240	
Zn	▽ 57.6-107.1	▽ 107.2-169		▽ 420		
Cu	△ 21.3-33.9	△ 40-53.7				
Co	○ 26.9-42.7	○ 42.8-67.6	○ 67.7-107.1		○ 190	
Ni	◇ 33.9-53.7	◇ 53.8-90.1	◇ 85.3-135	◇ 135-213	◇ 213-537	◇ 2.300
Li	○ 21.3-33.9			—		
Cd						

DIVISÃO DAS CLASSES DE ACORDO COM O RESPECTIVO "THRESHOLD"
O LIMITE INFERIOR DA 1ª CLASSE ESTÁ SITUADO DIRETAMENTE ABAIXO DO THRESHOLD.
THRESHOLD IGUAL A LINHA DE 2,5 % DA POPULAÇÃO DE "BACKGROUND" NO DIAGRAMA DE FREQUENCIA ACUMULADA
INTERVALO DE CLASSE "log intervall" 0.2

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL/ALEMANHA

CONFECÇÃO DA BASE PLANIMÉTRICA COM AUXILIO DA FOLHA DE IPANEMA, DO D.G.M.G. E DAS FAIXAS 34-Y-E 35-C DO LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMETRICO DA U.S.A.F. ENTRE 1965 E 1966



LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS

ESCALA 1:100.000

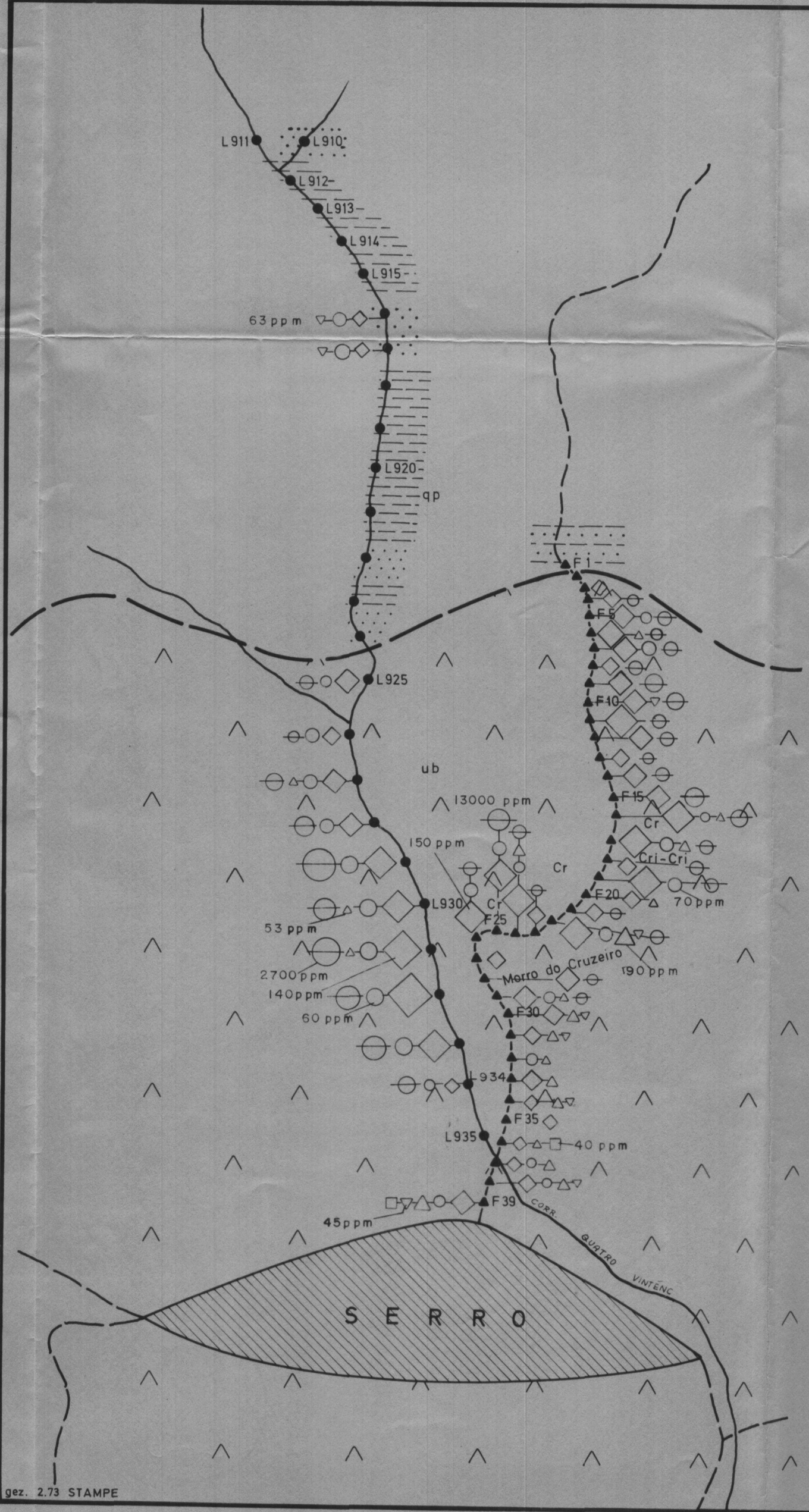
1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

DADOS SOBRE LEVANTAMENTO GEOQUIMICO
FOTO INTERPRETAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO EXECUTADO PELA EQUIPE MISTA BRASILEIRA-ALEMÃ EM SETEMBRO DE 1972
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS CPRM — BH
BUNDESANSTALT FUR BODENFORSCHUNG BFB — HANNOVER

ANEXO - 9

DES. CLAUDIA LÂSE



gez. 2.73 STAMPE

N

GEOQUIMICA

MAPA DE AMOSTRAGEM E SIMBOLOS

PROBENPUNKTKARTE

- qp — QUARTZITOS, FILITOS / QUARZIT, PHYLLITE
- ub — ULTRABASICA, E STEATITO, CLORITA-TALCO-XISTOS / ULTRABASITE, SEIFENSTEIN, CHLORIT-TALKSCHIEFER
- Cr — CROMITA / CHROMITVORKOMMEN
- CONTATO / SCHICHTGRENZE
- AMOSTRAS DE SEDIMENTOS FLUVIAIS / FLUßSEDIMENTPROBEN L 910 LAHNER / FABIO
- AMOSTRAS DE SOLO / BODENPROBEN F 1 FABIO / LAHNER
- LOCALIDADE / ORTSCHAFT
- ESTRADA / STRASSE
- DRENAGEM / FLÜSSE

Sedimentos de corrente

	1.Classe	2.Classe	3.Classe	4.Classe	5.Classe
Co	13 - 23	24 - 41	42 - 69		
Ni	22 - 33	34 - 51	52 - 76	77 - 112	113 - 170
Cr	210 - 380	381 - 690	691 - 1350	1351 - 2550	2551 - 2700

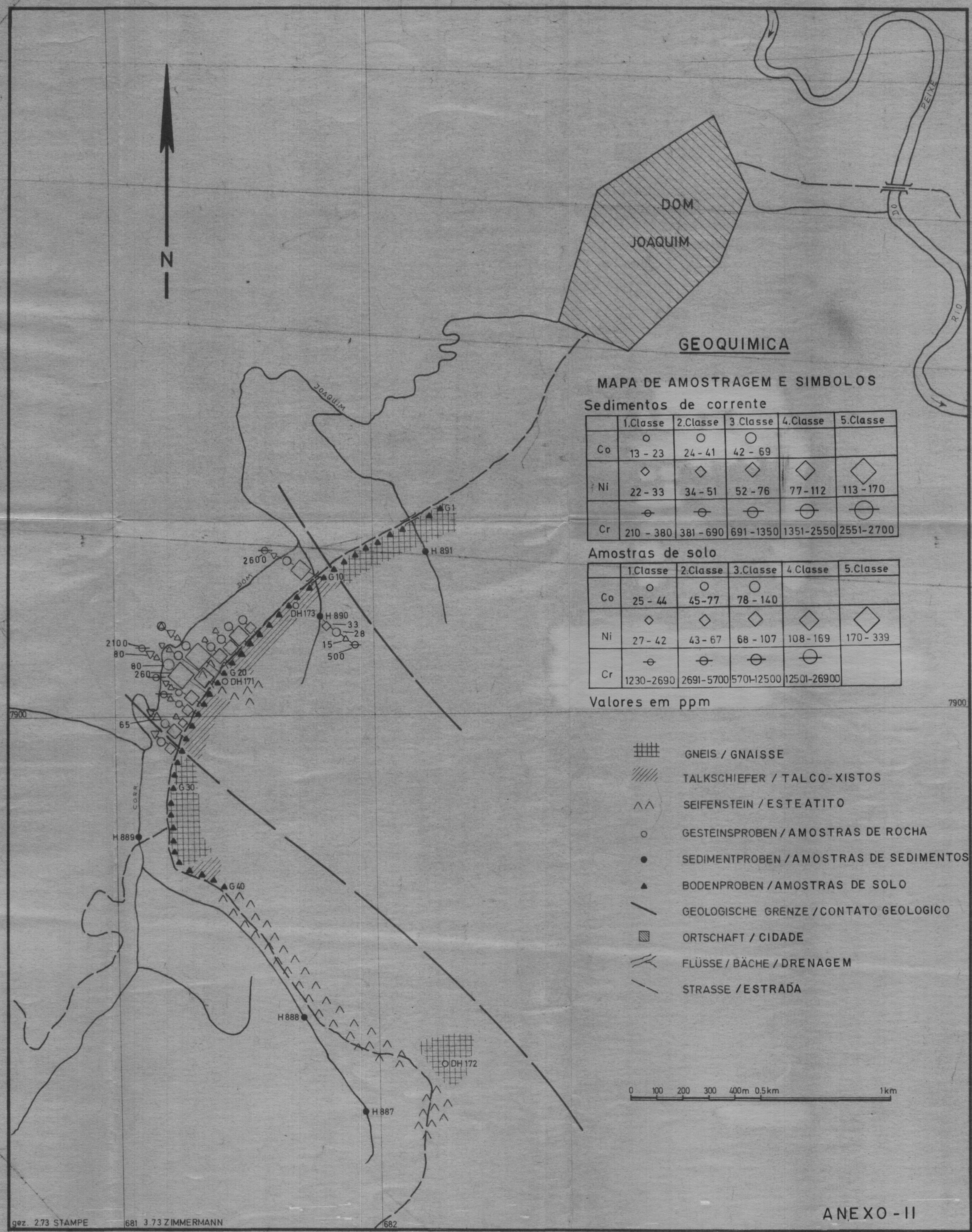
Amostras de solo

	1.Classe	2.Classe	3.Classe	4.Classe	5.Classe
Co	25 - 44	45 - 77	78 - 140		
Ni	27 - 42	43 - 67	68 - 107	108 - 169	170 - 339
Cr	1230 - 2690	2691 - 5700	5701 - 12500	12501 - 26900	

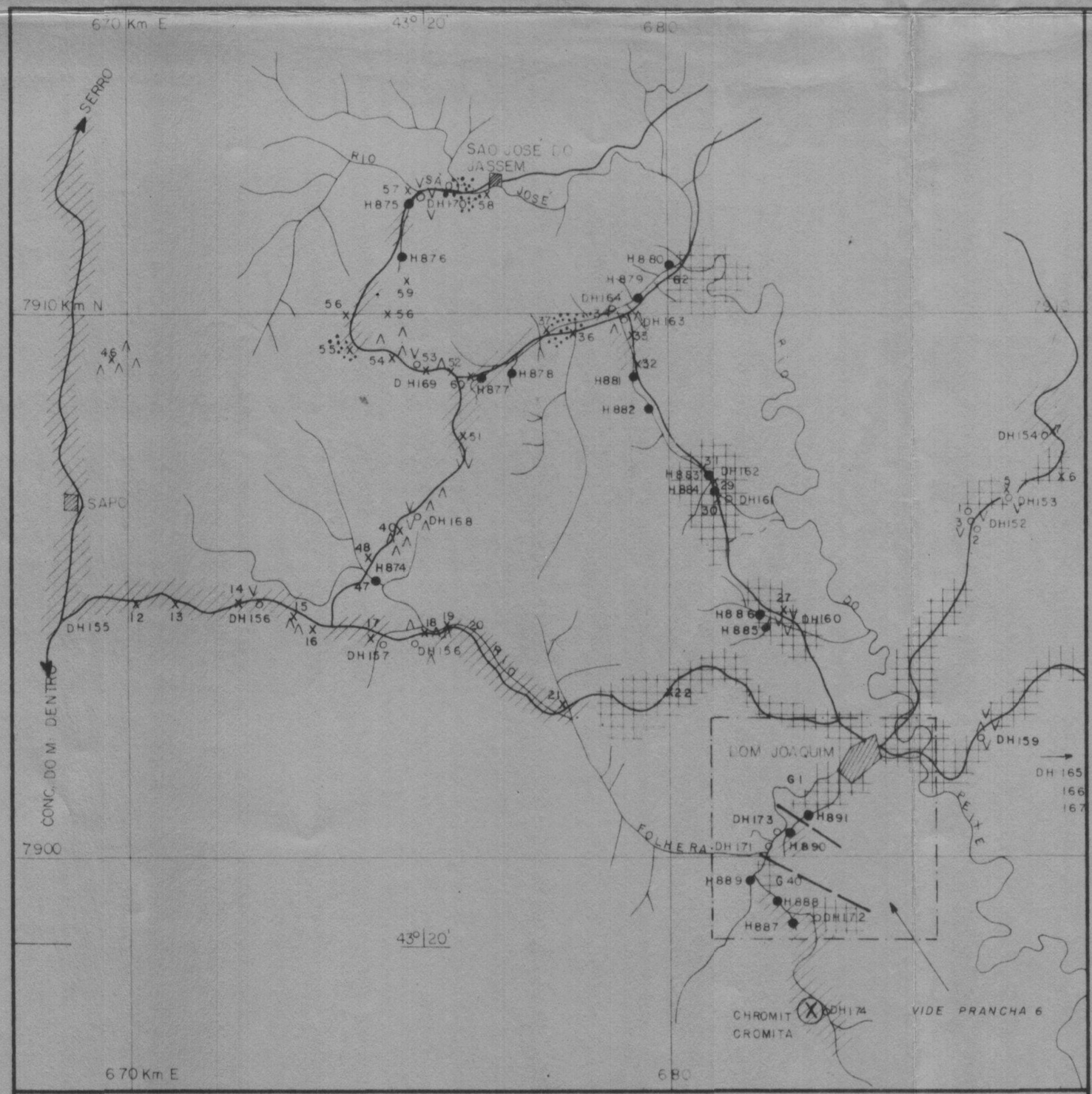
Valores em ppm

0 500m

ANEXO - 10

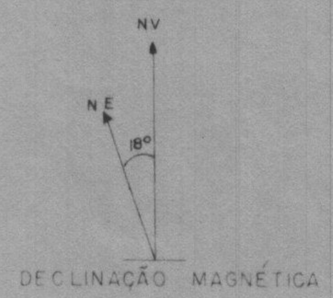

N
DOM
JOAQUIM
RIO DO PEIXE
GEOQUIMICA
MAPA DE AMOSTRAGEM E SIMBOLOS
Sedimentos de corrente
1.Classe 2.Classe 3.Classe 4.Classe 5.Classe
Co 13 - 23 24 - 41 42 - 69
Ni 22 - 33 34 - 51 52 - 76 77 - 112 113 - 170
Cr 210 - 380 381 - 690 691 - 1350 1351-2550 2551-2700
Amostras de solo
1.Classe 2.Classe 3.Classe 4.Classe 5.Classe
Co 25 - 44 45-77 78 - 140
Ni 27 - 42 43 - 67 68 - 107 108 - 169 170 - 339
Cr 1230-2690 2691-5700 5701-12500 12501-26900
Valores em ppm
GNEIS / GNAISSE
TALKSCHIEFER / TALCO-XISTOS
SEIFENSTEIN / ESTEATITO
GESTEINSPROBEN / AMOSTRAS DE ROCHA
SEDIMENTPROBEN / AMOSTRAS DE SEDIMENTOS
BODENPROBEN / AMOSTRAS DE SOLO
GEOLOGISCHE GRENZE / CONTATO GEOLOGICO
ORTSCHAFT / CIDADE
FLÜSSE / BÄCHE / DRENAGEM
STRASSE / ESTRADA
0 100 200 300 400m 0.5km 1km
7900
7900
G1
H 891
2600
G10
DH173
H 890
33
28
15
500
2100
80
80
260
G 20
DH171
65
G30
H 889
G40
H 888
DH 172
H 887
681
682
gez. 2.73 STAMPE
3.73 ZIMMERMANN

ANEXO - II

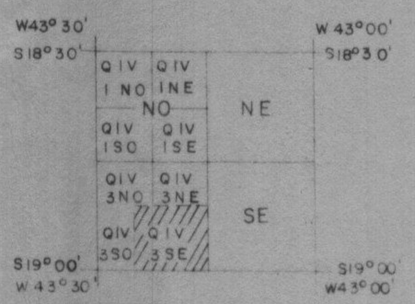


CONVENÇÕES / LEGENDE

- GNEIS – GNAISSES
- QUARZIT – QUARTZITOS
- TALKSCHIEFER – TALCO – XISTOS
- SEIFENSTEIN – ESTEATITOS
- BASIT – ROCHAS BÁSICAS
- DH 172 O GESTEINSPROBEN – AMOSTRAS DE ROCHAS
- H888 ● SEDIMENTPROBEN – AMOSTRAS DE SEDIMENTOS
- 20 X BEOBACHTUNGSPUNKT – AFLORAMENTOS ESTUDADOS
- G1..G40 BODENPROBENPROFIL – PERFIL DE AMOST. DE SOLO
- GEOLOGISCHE GRENZE – CONTATO GEOLOGICO
- FLUSSE BACHE – DRENAGEM
- ORTSCHAFT – CIDADE
- STRASSE – ESTRADAS DE TERRA



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



DADOS SOBRE O LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO FOTO INTERPRETAÇÃO, E TRABALHO DE CAMPO EXECUTADO PELA EQUIPE MISTA BRASILEIRA ALEMÃ

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM-AGBH

BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG-BFB HANNOVER

DES. CLAUDIA LAGE

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL ALEMANHA

MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA E LITOLOGIA

DOM JOAQUIM

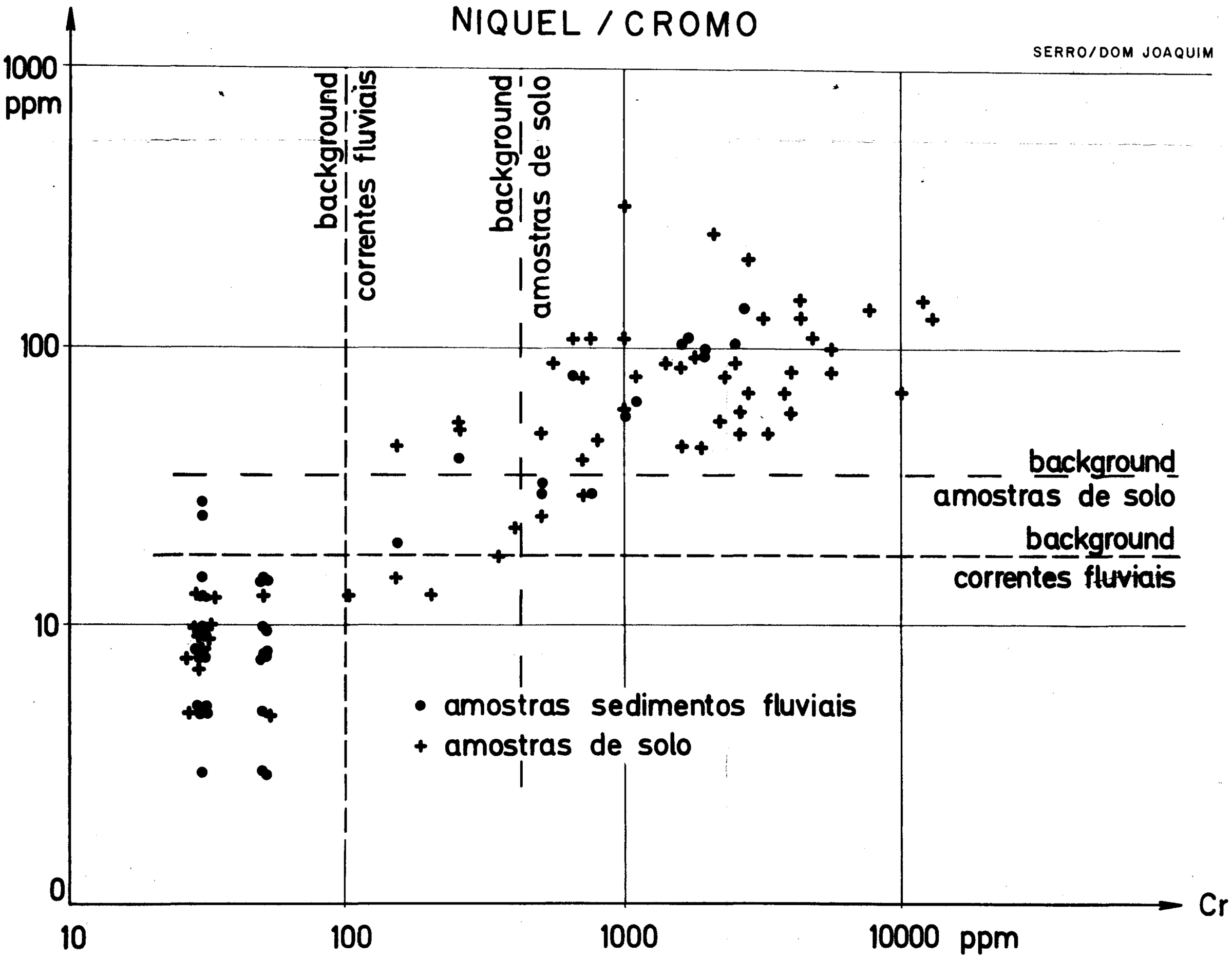
0 1 2 3 4 5 Km

1:100 000

ANEXO - 12

DIAGRAMA DE CORRELAÇÃO
NIQUEL / CROMO

SERRO/DOM JOAQUIM

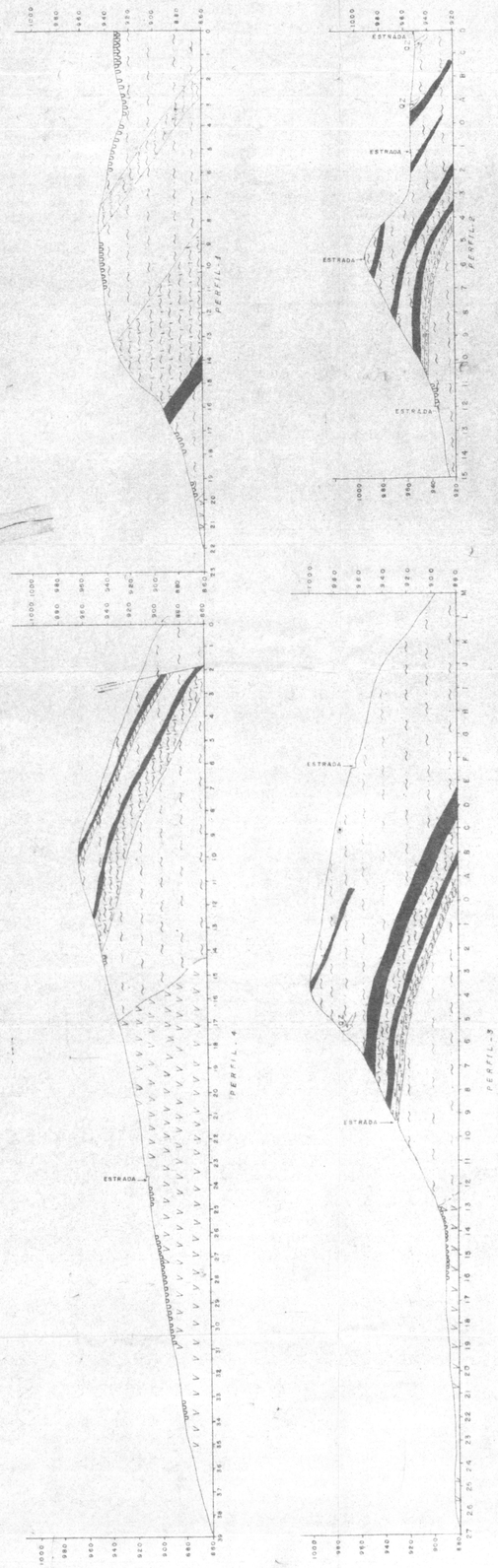


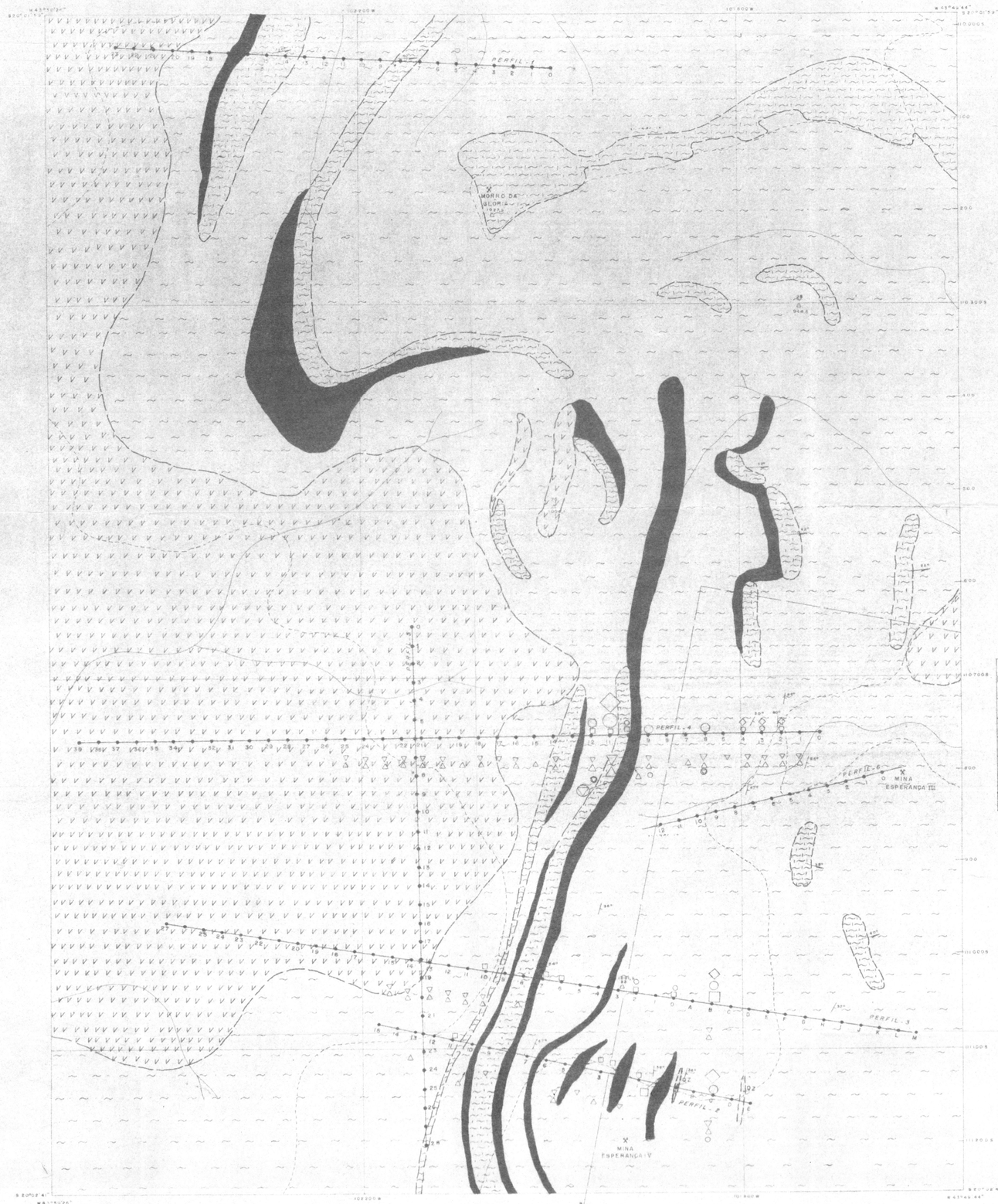
ANEXO-13

ESBOÇO GEOLOGICO E
AMOSTRAGEM GEOQUIMICA
MORRO DA GLORIA, NOVA LIMA, M.G.
MINERAÇÃO MORRO VELHO S.A.
FOLHA SF-23-X-A-III (PARTE)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL





CONVENÇÕES

GRUPO NOVA LIMA (PRÉ-CAMBRIANO)

- FILITO EM PARTE GRAFITOSO, COM INTERDALAÇÕES DE QUARTZITO
- XISTO GRAFITOSO
- FORMAÇÃO FERRÍFERA: QUARTZO - CARBONATO - MAGNETITA XISTO COM IMPREGNAÇÕES DE SULFETOS
- ROCHA BÁSICA: SEQUENCIA DE META VULCANITO E FILITO COM DIQUES DE DIABÁSIO, INDIFERENCIADA
- QZ VEIO DE QUARTZO
- SEIXOS ROLADOS (FORMAÇÃO FERRÍFERA)
- CONTATO LITOLÓGICO
- DRENAGEM
- PLUNGE
- 25° ATITUDE DE CAMADA
- 100300S / 4 COORDENADA E TRIANGULAÇÃO LOCAL DA MORRO VELHO
- PERFIL GEOFÍSICO (TURAM)
- PERFIL GEOQUÍMICO AMOSTRAGEM DE SOLO
- ESTRADA

GEOQUÍMICA

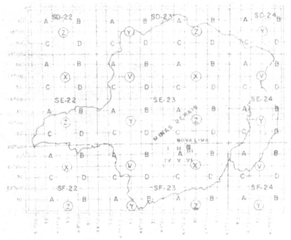
ELEMENTOS	CLASSES em ppm			
	1	2	3	4
Zn	▽ - 27 - 53	▽ - 54 - 169	▽ - 170 - 290	
Ni	◇ - 86 - 135	◇ - 136 - 213	◇ - 214 - 339	◇ - 340 - 420
Co	○ - 63 - 107	○ - 108 - 269		○ - 677 - 1100
Pb	□ - 43 - 107	□ - 108 - 339	□ - 340 - 370	
Cu	△ - 33 - 67	△ - 68 - 169	△ - 170 - 310	
Li	⬡ - 11 - 26		⬡ - 68 - 115	

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

CONVÊNIO GEOFÍSICA BRASIL-ALEMANHA

BASEADO NO MAPA GEOLOGICO DE PHILLPS, ABRIL DE 1935.
FORNECIDO PELA MINERAÇÃO MORRO VELHO S.A.
DES. Nº - 001 - 72 PFF

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

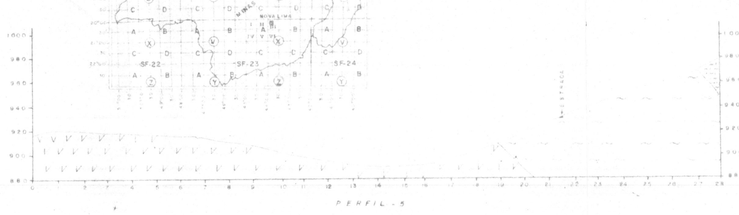


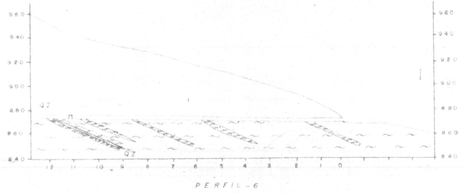
ESCALA 1:2000

0 200 400 600 800 1000 1200 m

1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA





ANEXO - 14