

**SABINO O. LOGUÉRCIO**  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

**MÁRIO JOSÉ METELO**  
DIVISÃO DE GEOFÍSICA

**ÁREA PILOTO CREPORIZÃO**

**RELATÓRIO TEMÁTICO DE GEOFÍSICA**

**AUTOR: GEÓLOGO MÁRIO JOSÉ METELO**

**COLABORADORES**

**GEOFÍSICO ÍRIS PEREIRA ESCOBAR**

CONSULTOR/DIGEOP - GERAÇÃO DE MAPAS AEROGEOFÍSICOS

**GEÓLOGO HOMERO DE ARAÚJO NETO**

CPRM/SEDE - TRABALHOS DE CAMPO

**TÉCNICO EM MINERAÇÃO RAIMUNDO EDIBERTO LISBOA LEÃO**

CPRM/SUREG-BE - TRABALHOS DE CAMPO

**AGOSTO/1999**

# SUMÁRIO

	<b>PÁG.</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	01
MAGNETOMETRIA .....	01
GAMAESPECTROMETRIA .....	01
<b>2. DADOS DO AEROLEVANTAMENTO</b> .....	02
<b>3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</b> .....	02
<b>4. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS AEROGEOFÍSICOS</b> .....	03
4.1 - MAGNETOMETRIA - CONSIDERAÇÕES BÁSICAS .....	03
4.1.1 - CAMPO GEOMAGNÉTICO .....	03
4.1.2 - INTERPRETAÇÃO .....	04
4.2 - GAMAESPECTROMETRIA .....	05
4.2.1 - CONSIDERAÇÕES BÁSICAS .....	05
4.2.2 - INTERPRETAÇÃO .....	05
<b>5. MAPA DE INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA INTEGRADA</b> .....	06
<b>6. GEOFÍSICA TERRESTRE</b> .....	06
6.1 - GARIMPO MESTRE ANTÔNIO .....	06
PERFIL MESTRE ANTÔNIO .....	07
6.2 - MINERAÇÃO CREPORI .....	08
PERFIL MINERAÇÃO CREPORI .....	09
6.3 - FILÃO DO JOEL .....	10
PERFIL MINERAÇÃO CREPORI .....	10
6.4 - MEDIDAS EM AFLORAMENTOS DE ROCHAS .....	11
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	13
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	14

# PROJETO PROVÍNCIA MINERAL DO TAPAJÓS - PROMIN ÁREA PILOTO CREPORIZÃO - INTERPRETAÇÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS

## 1 - INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se à interpretação dos dados aerogeofísicos levantados pela GEOMAG S.A., para a CPRM, na área piloto Creporizão no Estado do Pará (Fig. 1) no ano de 1996.

A interpretação tem caráter qualitativo e o objetivo de auxiliar o mapeamento geológico na escala 1:50.000 em execução pela CPRM, bem como identificar zonas estruturais onde ocorreram metassomatismo e conseqüente concentração aurífera.

Para realização deste trabalho foram utilizados os seguintes temas geofísicos:

### ◇ Magnometria

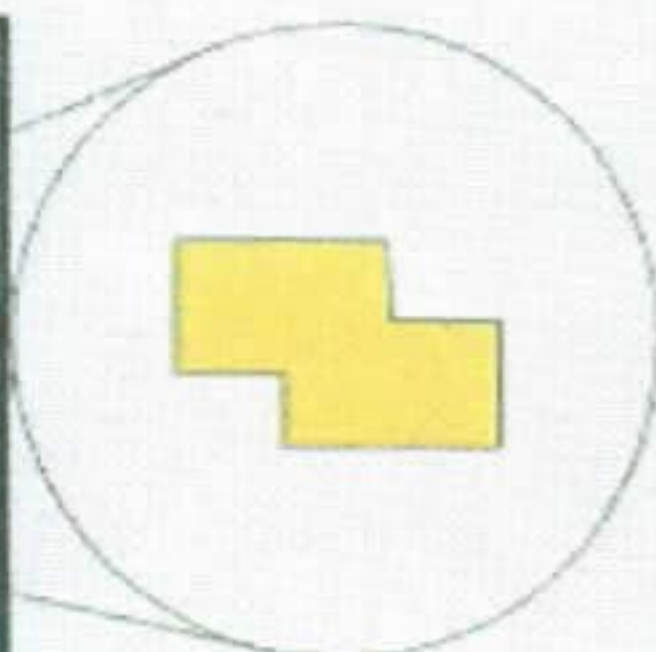
- ⇒ Mapa de Contorno de Campo Magnético Total reduzido do IGRF
- ⇒ Mapa de Pseudo-Iluminação do Campo Magnético Total Reduzido do IGRF
- ⇒ Mapa de Contorno do Gradiente Vertical do Campo Magnético Total Reduzido do IGRF
- ⇒ Mapa de Contorno do Sinal Analítico do Campo Magnético Total Reduzido do IGRF
- ⇒ Mapa de Contorno da Susceptibilidade Magnética Aparente
- ⇒ Mapa de Contorno do Campo magnético Residual Reduzido ao Polo.

### ◇ Gamaespectrometria

- ⇒ Mapa de Contorno Radiométrico da Contagem Total
- ⇒ Mapa de Contorno Radiométrico do Tório
- ⇒ Mapa de Contorno Radiométrico do urânio
- ⇒ Mapa de Contorno Radiométrico do Potássio
- ⇒ Mapa da Distribuição Ternária dos Radioelementos Tório, Urânio e Potássio
- ⇒ Mapas de Razões U/K, U/Th, Th/K e K/Th.



## SITUAÇÃO DA ÁREA



Vértice	Latitude Sul	Longitude Oeste
A	06°55'00"	56°49'00"
B	06°52'00"	56°49'00"
C	06°52'00"	56°53'00"
D	06°47'00"	56°53'00"
E	06°47'00"	56°45'00"
F	06°50'00"	56°45'00"
G	06°50'00"	56°40'48"
H	06°55'00"	56°40'48"

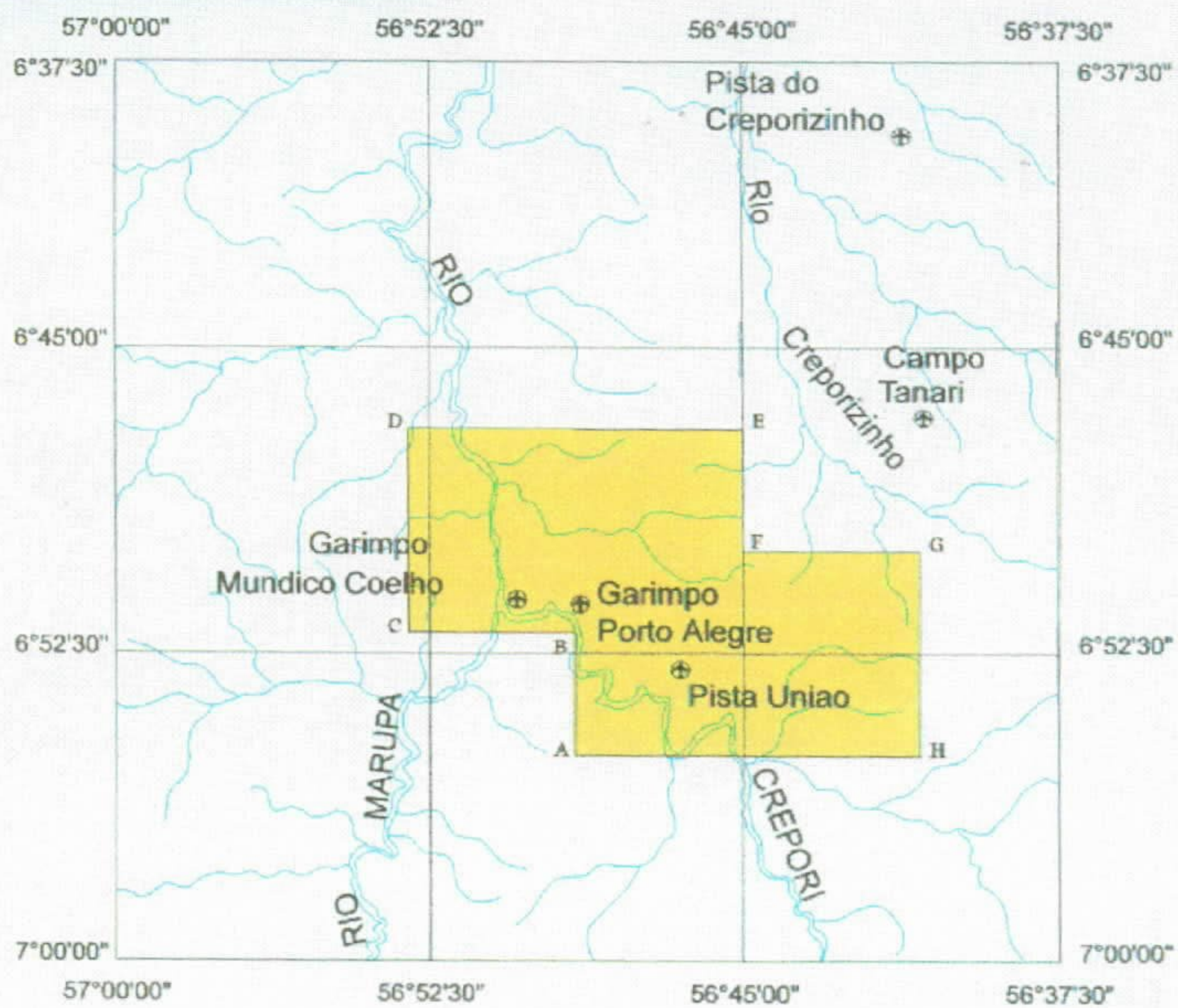


Figura 1



Embora todos os mapas tenham sido consultados, apenas os mais relevantes, considerados pelo autor, foram incluídos no relatório.

Também foram realizados trabalhos de campo para determinação das concentrações de eU (ppm) eTh (ppm) e K(%) em afloramentos de rochas, utilizando um gamaespectrômetro da Exploranium modelo ENVISPEC GR-320.

## **2 - DADOS DO AEROLEVANTAMENTO**

- ⇒ Extensão - 1.132 km
- ⇒ Direção das linhas de vôo - norte-sul
- ⇒ Espaçamento entre linhas de vôo - 250m
- ⇒ Direção das linhas de Controle - E-W
- ⇒ Espaçamento entre linhas de Controle - 2.000m
- ⇒ Intervalo entre medições magnetométrica - 6m
- ⇒ Intervalo entre medições radiométricas - 60m
- ⇒ Altura média de vôo sobre o terreno - 100m
- ⇒ Velocidade do avião - 180 km/h
- ⇒ Volume dos detectores - cristal "down" 2.048 polegadas cúbicas  
cristal "up" 256 polegadas cúbicas

## **3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS**

- ⇒ Aeronave BN-2A-21 Islander, prefixo PT-KRO da GEOMAG S.A.
- ⇒ Aeromagnetômetro de bombeamento ótico de vapor de Césio Geométrics G-822 A, com sensibilidade limite de 0,005 nT, ciclo de amostragem de 10 por segundo, registro na forma digital e analógica
- ⇒ Aerogamaespectrômetro EXPLORANIUM - modelo GR-320 com janelas nos seguintes níveis de energia:
  - Contagem Total - 410 a 2.810 K e V
  - Potássio - 1.370 a 1.570 K e V
  - Urânio - 1.660 a 1.860 K e V
  - Tório - 2.410 a 2.810 K e V

O avião também foi equipado com Radar-Altímetro, Câmara de Rastreamento e Sistema de Navegação GPS.



## **4 - INTERPRETAÇÃO DOS DADOS AEROGEOFÍSICOS**

### **4.1 - Magnetometria - Considerações Básicas**

#### **4.1.1 - O campo geomagnético é composto de três partes:**

a) o campo principal, cuja origem está relacionada à estrutura interna da Terra e apresenta apenas uma suave variação espacial;

b) o campo externo, que representa uma pequena fração do campo geomagnético, tem origem externa e varia rapidamente de maneira parcialmente cíclico e parcialmente aleatório;

c) variações do campo principal, relativamente constantes no tempo e no espaço, causadas por anomalias magnéticas na crosta terrestre.

- Esta última componente, variações do campo principal, é produzida devido à presença de minerais magnéticos nas rochas e são chamadas de anomalias magnéticas.

- A interferência provocada no campo geomagnético pelas rochas da crosta terrestre produz perturbações locais que são caracterizadas por diferentes relevos magnéticos, em função da susceptibilidade magnética das rochas.

- Quanto maior a concentração de minerais magnéticos mais acentuado torna-se o relevo magnético.

- Corpos geológicos portadores de minerais magnéticos, principalmente magnetita, produzem anomalias no campo geomagnético cuja forma é função das seguintes variáveis:

- ⇒ inclinação magnética da área
- ⇒ orientação do corpo em relação ao norte magnético
- ⇒ forma e mergulho do corpo
- ⇒ magnetização do campo

- A combinação desses parâmetros, com diferentes valores entre si, produz uma infinita variedade de formas de anomalia.

- É importante destacar algumas características das anomalias magnéticas em função da latitude magnética e da direção dos corpos geológicos:



- ⇒ sobre o equador magnético corpos de direção aproximada N-S não produzem anomalias;
- ⇒ próximo ao equador magnético corpos de direção aproximada N-S produzem pequenas anomalias;
- ⇒ em baixas latitudes magnéticas corpos magnéticos de direção E-W produzem anomalias mais intensas que aqueles de direção N-S;
- ⇒ nos pólos magnéticos da Terra a forma da anomalia independe da direção do corpo.

Na interpretação dos alinhamentos magnéticos, geralmente indicativos de contatos litológicos, falhas ou fraturas, consideram-se as seguintes características nos mapas de contorno:

- ⇒ interrupção de altos magnéticos;
- ⇒ interrupção de baixos magnéticos;
- ⇒ mudança de gradiente;
- ⇒ padrões de contorno em linhas retas.

#### 4.1.2 - Interpretação:

Os alinhamentos estruturais foram identificados com base nos mapas de Contorno do Campo Magnético Total Reduzido do IGRF (Fig. 2), de Contorno do Campo Magnético Reduzido ao Polo no de Pseudo-Iluminação do Campo Magnético Total.

No mapa de Contorno do Sinal Analítico do Campo Magnético Total (Fig. 3), embasou-se a identificação e individualização das anomalias magnéticas, considerando anomalia de 1ª ordem acima do valor de 0,16 e de 2ª ordem entre 0,10 e 0,16. Valores abaixo de 0,10 foram considerados como representativos de rochas do embasamento. As anomalias foram consideradas como corpos magnéticos intrusivos.

No mapa de Contorno da Susceptibilidade Magnética Aparente (Fig. 4) considerou-se dois níveis de Susceptibilidades Magnéticas Aparentes, rochas com susceptibilidade acima de zero e rochas com susceptibilidade abaixo de zero. Nos extremos E e W da área ocorrem rochas com susceptibilidade magnética altas e entre essas duas faixas ocorrem valores. Outras áreas com susceptibilidade magnética acima de zero correspondem aos corpos magnéticos já individualizados no mapa da Fig.3.

A interpretação dos dados magnéticos encontra-se sintetizada no Mapa de Interpretação Magnética (Anexo 1). As anomalias de 1ª ordem estão relacionadas às rochas mais básicas (gabro, dacito, lamprófiros), enquanto as de 2ª ordem aparentemente são correlacionadas a granodioritos.



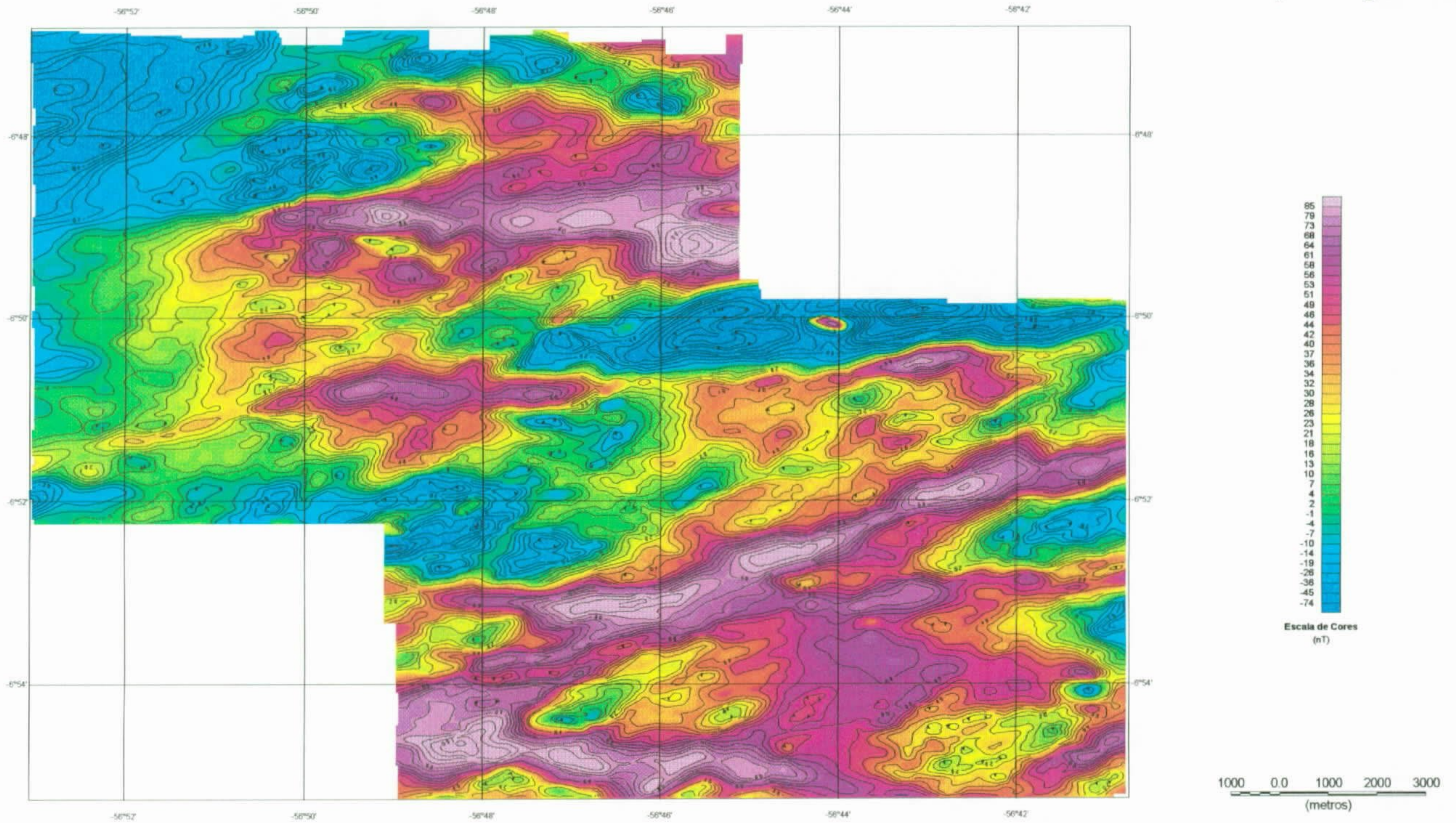


Fig. 2 - Campo Magnético Total Reduzido do IGRF



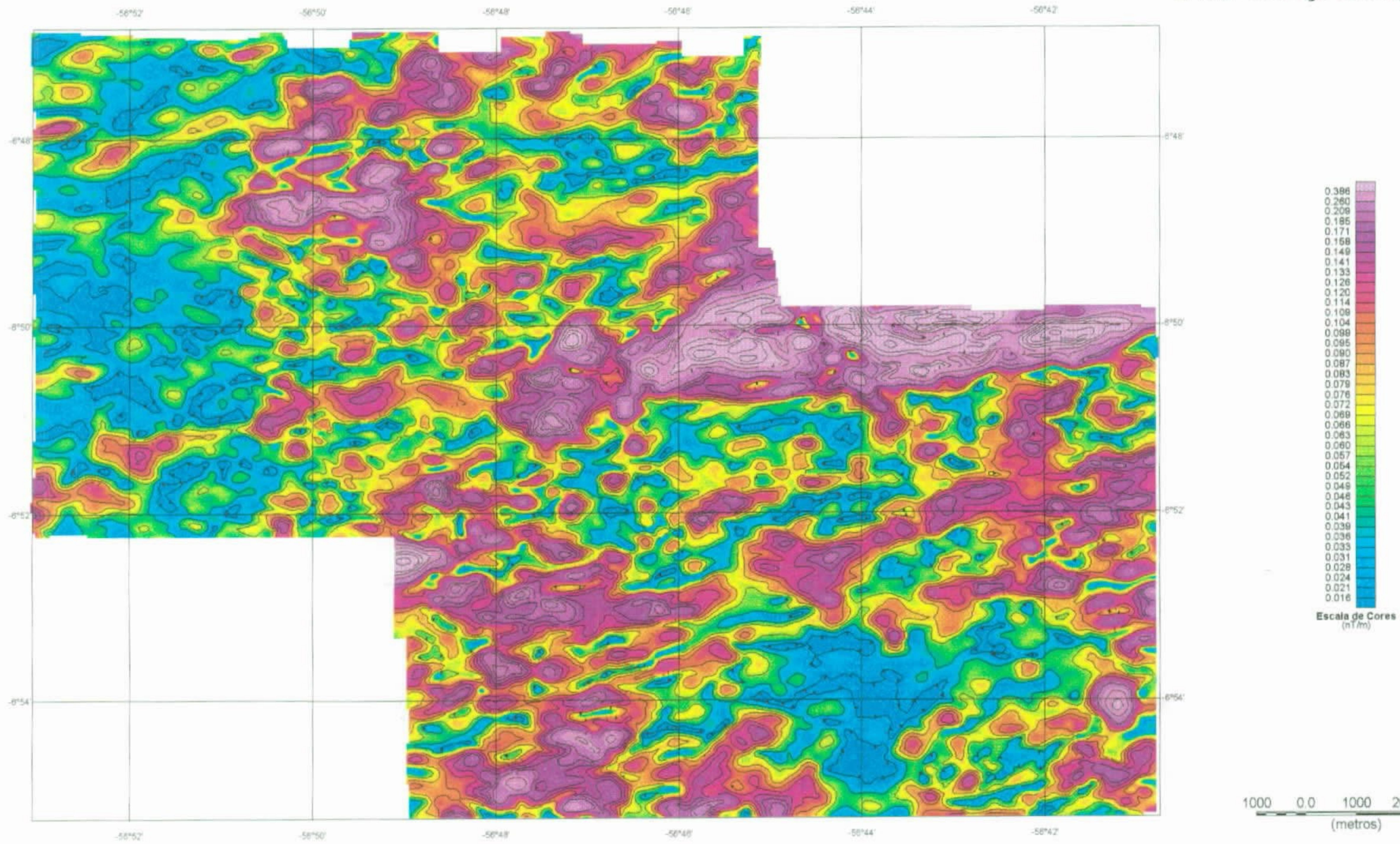


Fig. 3 - Sinal Analítico do Campo Magnético Total.



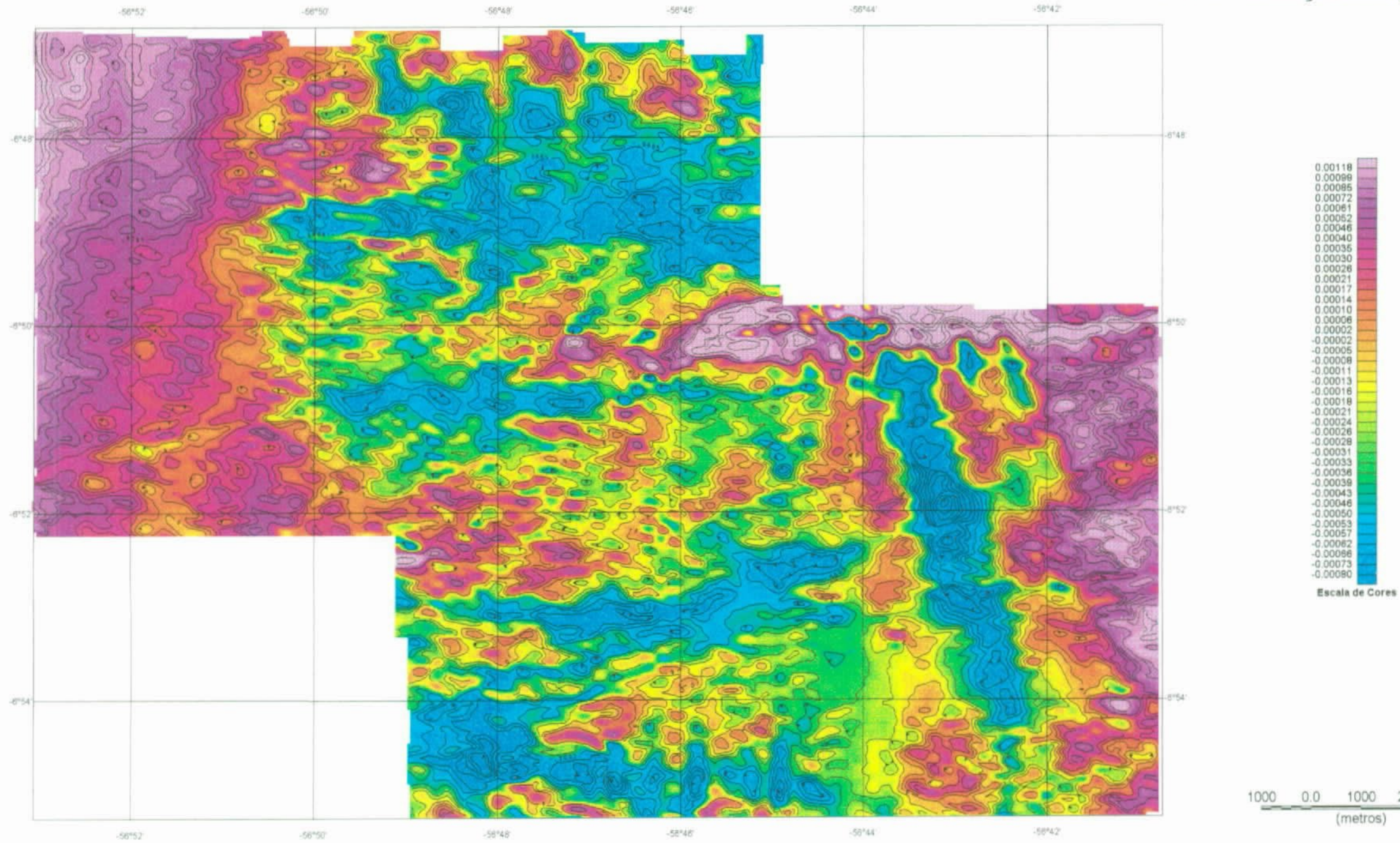


Fig. 4 - Susceptibilidade Magnética.



## **4.2 - Gamaespectrometria**

### **4.2.1 - Considerações Básicas:**

Hoje conhecem-se na natureza 51 nuclídeos instáveis, sendo a maioria distribuídos em três famílias radioativas que se desintegram em cadeias. São a família do Th 232, a família do U 238 e a família do U 235 que produzem no final respectivamente o Pb 208, Pb 206 e Pb 207.

Além dos radio-elementos U e Th, o K 40 também desintegra-se transformando-se em Ca 40 e Ar 40.

Durante o processo de desintegração a emissão radioativa é constituída de partículas de carga positiva, partículas de carga negativa e radiações sob forma de ondas eletromagnéticas.

As partículas positivas são chamadas de partículas alfa, as negativas são as partículas beta e as ondas eletromagnéticas são os raios gama. Devido ao seu maior poder de penetração, utilizam-se os raios gama para medição da radioatividade nos levantamentos aerogeofísicos.

O Urânio, Tório e Potássio são os principais radioelementos contribuintes da radioatividade natural das rochas. Todos eles estão concentrados preferencialmente nas rochas ígneas ácidas, em relação às intermediárias, básicas e ultrabásicas.

### **4.2.2 - Interpretação:**

No mapa de Contorno Radiométrico do Canal de Contagem Total (Fig. 5) foram definidas quatro Unidades Radiométricas: R1 < 2.600 cps, R2 entre 2.600 a 3.700 cps, R3 entre 3.700 a 4.300 cps, R4 entre 4.300 a 4.800 cps.

A Unidade Radiométrica R1 representa rochas básicas/ultrabásicas ou solos provenientes dessas rochas. (Anexo 2).

A Unidade Radiométrica R2 corresponde às rochas da Unidade Creporizão e da Suite Intrusiva Paraoari.

As Unidades Radiométricas R3 e R4 representam corpos granitóides individualizados. Esses corpos também estão bem demarcados no Mapa de Contorno Radiométrico do Canal do Tório (Fig. 6). As análises petrográficas de rochas coletadas nas unidades R4 mostram tratar-se de monzogranitos.



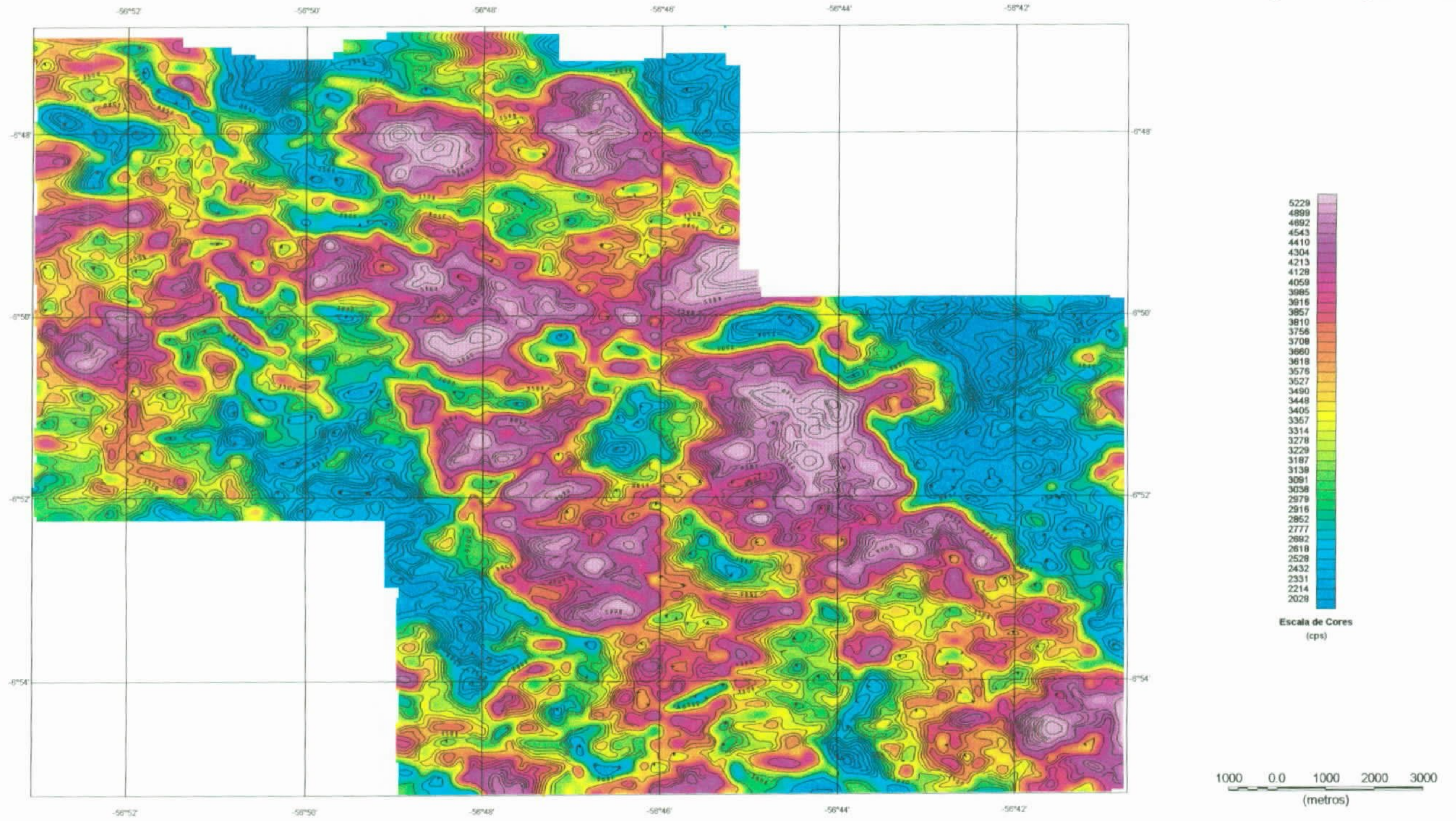


Fig. 5 - Mapa Radiométrico - Contagem Total



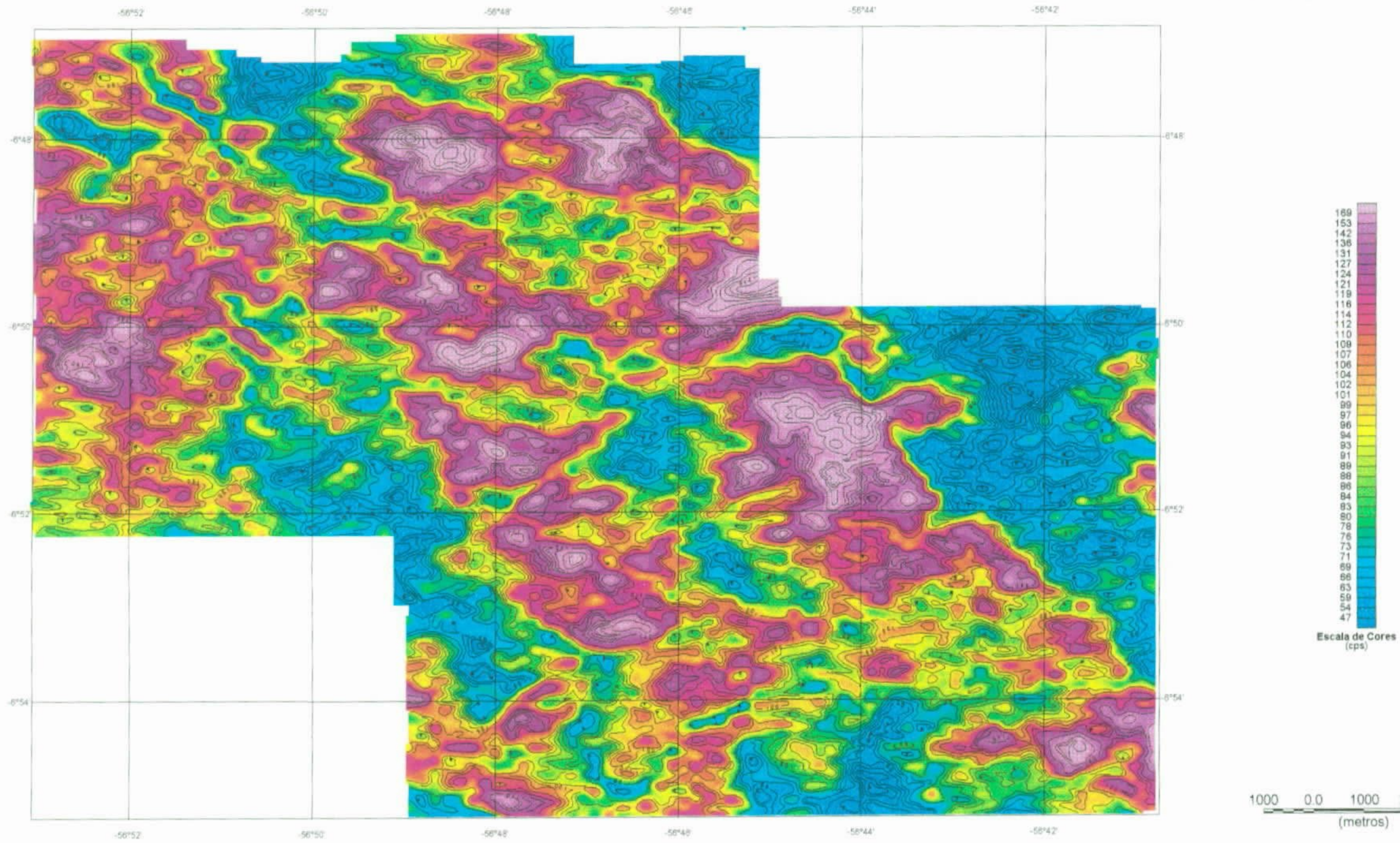


Fig. 6 - Mapa Radiométrico - Canal do Tório.



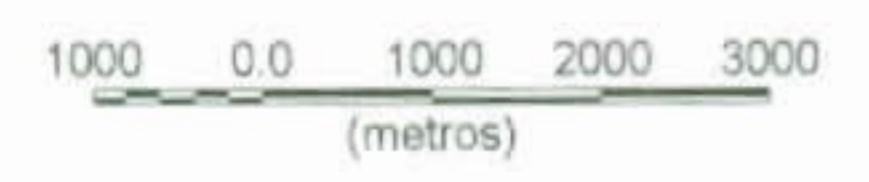
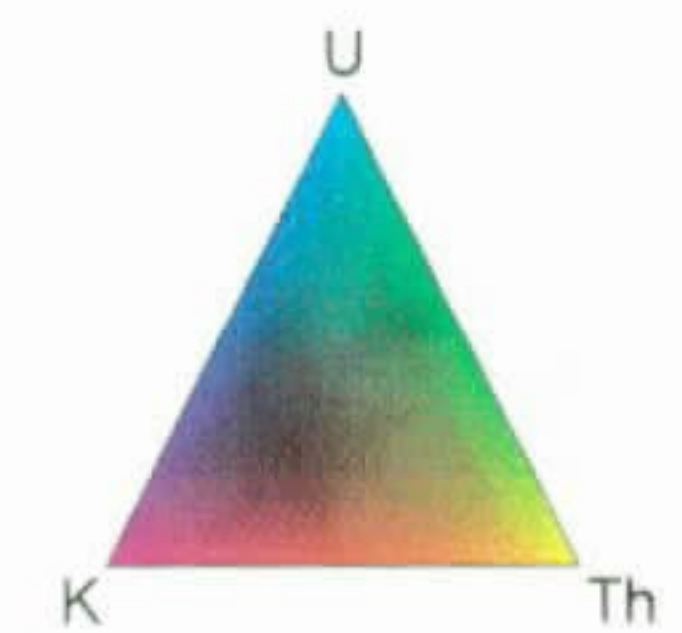
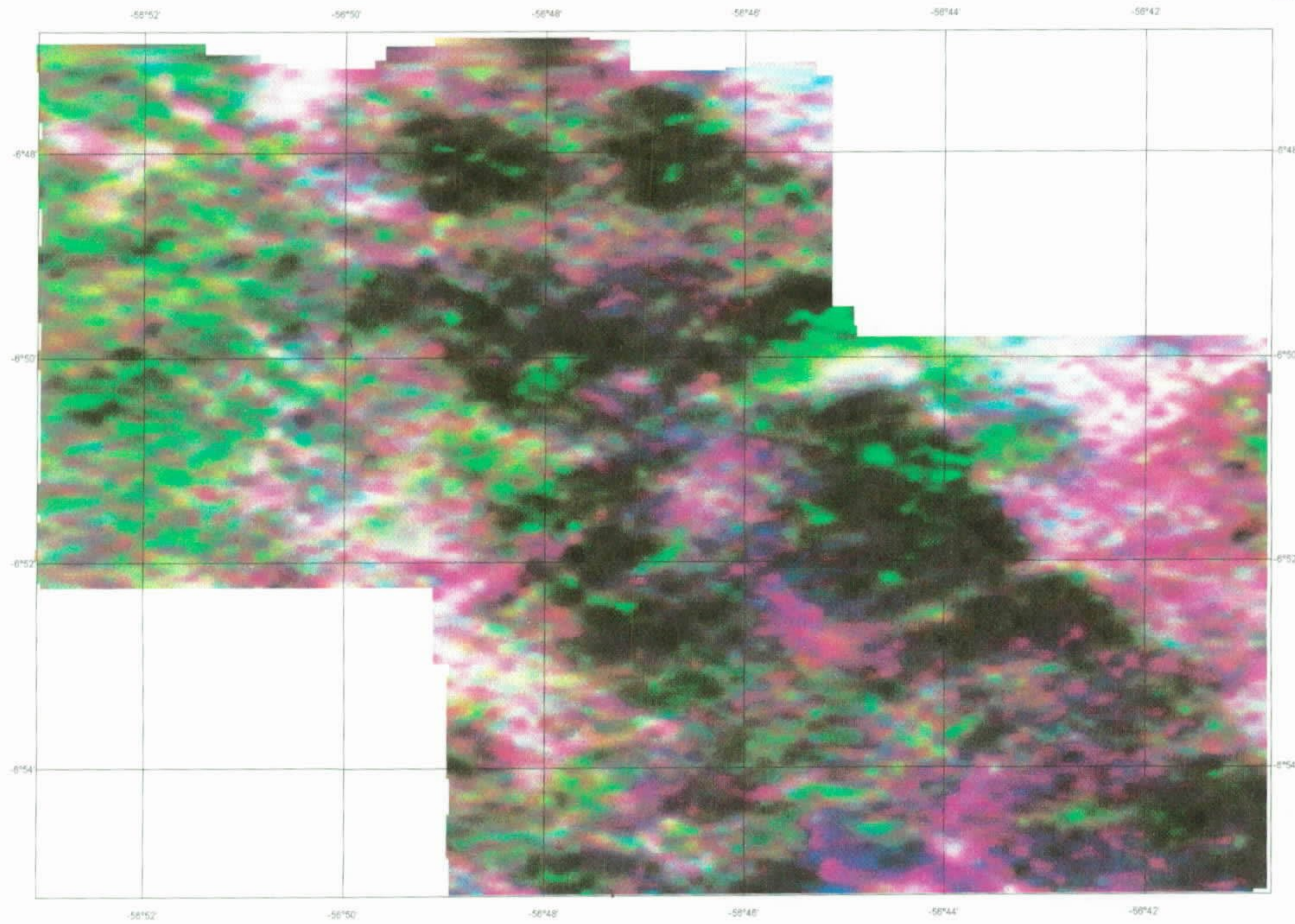


Fig. 7 - Mapa Radiométrico - Distribuição Ternária K, U, Th



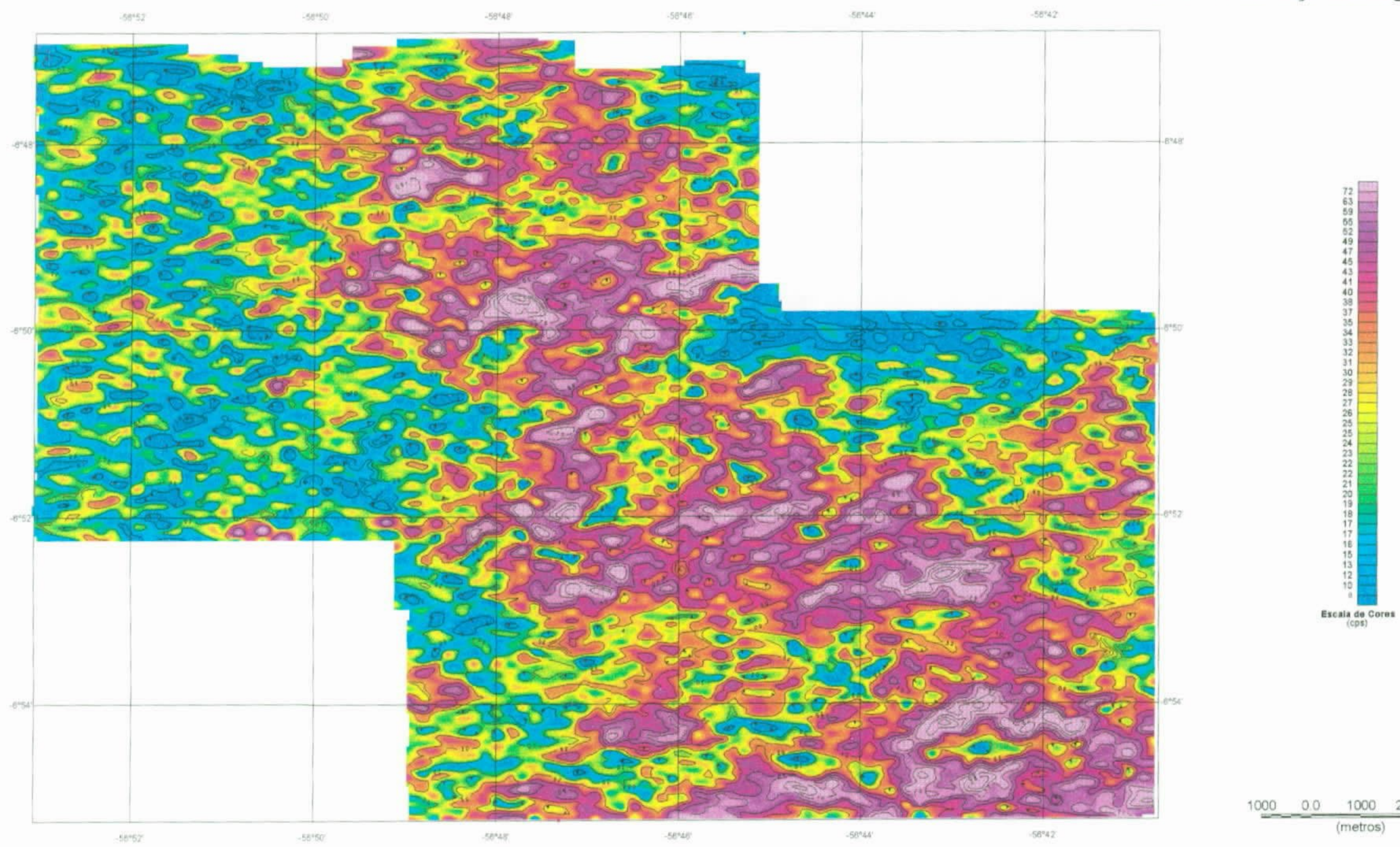


Fig. 8 - Mapa Radiométrico - Canal do Potássio.



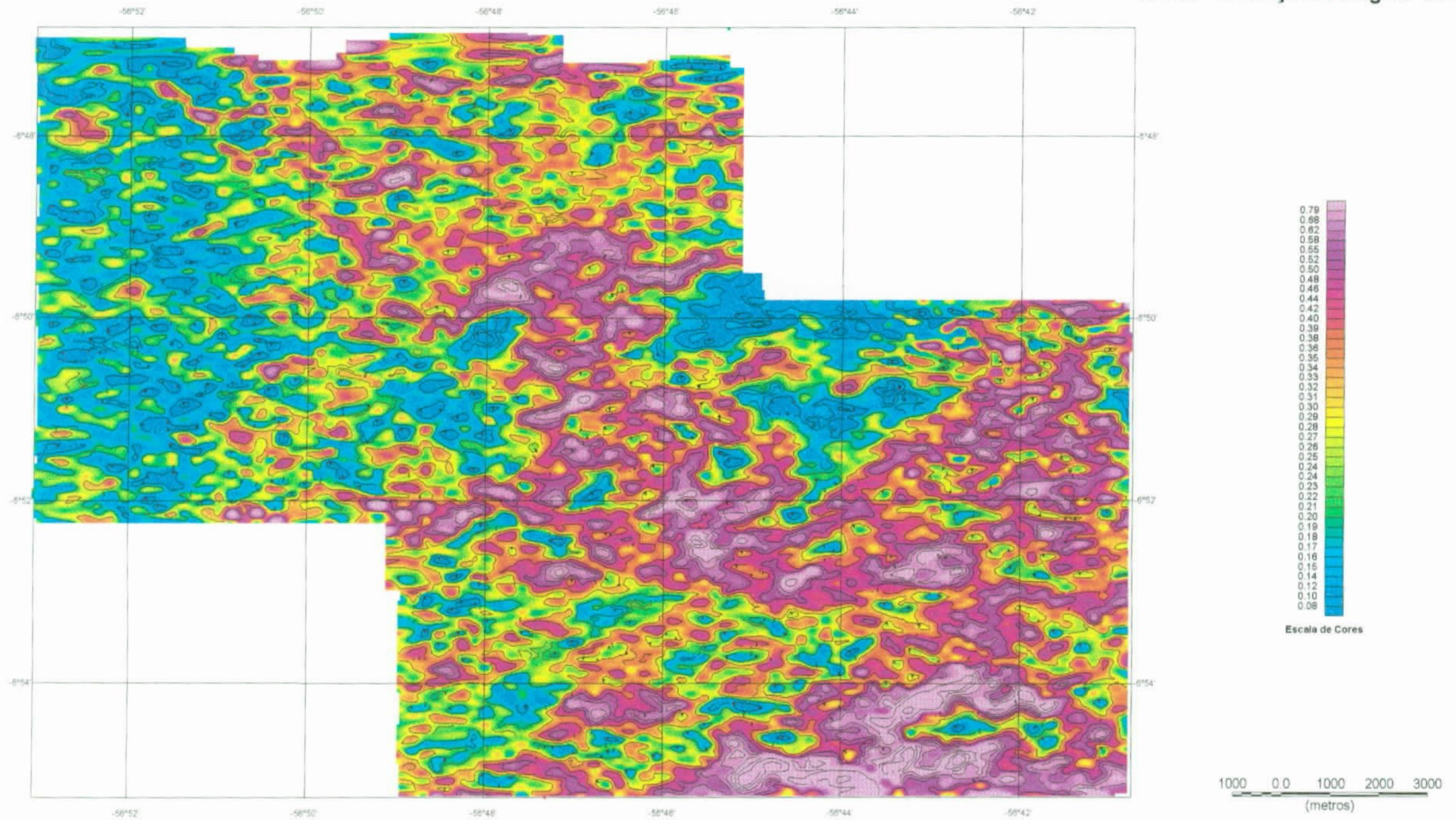


Fig. 9 - Mapa Radiométrico - Razão Potássio/Tório.



No mapa de Distribuição Ternária de Th, U, K, a Suite Intrusiva Paraoari, no lado Oeste da área, está bem delimitada pelas concentrações de Th e U e depleção do K (Fig. 7).

Na análise dos dados radiométricos do Canal de Potássio (Fig. 8) e da razão K/Th (Fig. 9), vê-se claramente uma concentração de potássio ao longo das direções de fraturamento e cisalhamento aproximadamente N70°E, sugerindo um enriquecimento de K através de metassomatismo (Anexo 3).

## **5 - MAPA DE INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA INTEGRADA**

No Anexo IV é apresentado a integração dos dados radiométricos e magnéticos. Esse mapa representa a geologia aflorante, os corpos magnéticos foram delimitados com base nas áreas de baixa radioatividade, característica de rochas básicas.

## **6 - GEOFÍSICA TERRESTRE**

Os objetivos dos trabalhos de Geofísica Terrestre foram analisar a concentração dos elementos Tório, Urânio e Potássio em afloramentos de rochas na área do projeto e em perfis ortogonais aos veios mineralizados a ouro nos garimpos Mestre Antonio, Mineração Crepori e Joel.

O equipamento utilizado foi um gamaespectrômetro GR-320 ENVISPEC da Exploranium com tempo de contagem de um minuto. Os resultados dessas contagens são expressas em concentrações em ppm para equivalentes Urânio e Tório e percentagem de Potássio (eU, eTh e%K).

### **6.1 - Garimpo Mestre Antônio**

A direção do veio mineralizado é de N70°E e foram feitas leituras gamaespectrométricas em duas linhas paralelas de direção Norte-Sul e extensão de 200 m cada. O espaçamento entre medidas foi de 5 metros.

O ponto central da 1ª linha tem coordenadas 06°52'38"/56°46'19" e o da 2ª linha 06°52'37"/56°46'20".

Foi também realizada a leitura na "Rocha Guia", em princípio, classificada como andesito, que está relacionada a mineralização. Esta rocha apresenta-se com bastante sulfeto (pirita, calcopirita, arsenopirita e pirrotita) e está cortada por veios de quartzo em diversas direções, apresentando valores em torno 30 ppm de eTh, 9 ppm de eU e 4,5% de K, enquanto as rochas encaixantes apresentam concentrações maiores desses elementos.



## PERFIL MESTRE ANTÔNIO

PERFIL 1 - MESTRE ANTÔNIO				PERFIL 2 - MESTRE ANTÔNIO			
ESTAÇÕES ESPACADAS DE 5 METROS							
ESTAÇÃO	K %	eU ppm	eTh ppm	ESTAÇÃO	K %	eU ppm	eTh ppm
1	0,10	8,1	26,0	1	0,30	6,9	30,9
2	0,10	7,9	31,2	2	0,10	7,6	37,2
3	0,20	7,8	42,0	3	0,10	10,0	37,5
4	0,10	8,0	34,6	4	0,30	8,1	39,2
5	0,20	7,8	29,0	5	0,30	6,7	32,9
6	0,10	8,8	31,9	6	0,10	7,0	35,0
7	0,10	7,3	38,6	7	0,00	6,4	33,5
8	0,30	4,4	38,5	8	0,60	5,2	30,9
9	0,00	7,4	35,8	9	0,10	6,0	38,1
10	0,20	6,8	38,3	10	0,40	5,4	34,8
11	0,00	6,3	34,4	11	0,10	7,0	35,0
12	0,20	5,8	36,8	12	0,20	6,7	36,4
13	0,40	7,0	33,2	13	0,20	6,0	32,7
14	0,40	5,6	36,2	14	0,10	6,4	29,8
15	0,30	6,9	30,7	15	0,30	6,0	36,4
16	0,20	7,1	32,3	16	0,10	6,7	40,6
17	0,10	6,8	31,9	17	0,10	7,3	29,1
18	0,20	6,3	30,2	18	0,20	5,2	33,7
19	0,30	6,3	34,3	19	0,50	4,7	33,6
20	0,30	8,4	27,6	20	0,30	4,9	40,9
21	0,00	8,2	30,6	21	0,30	5,8	33,1
22	0,00	10,3	34,6	22	0,20	5,7	34,1
23	0,40	6,9	31,5	23	0,10	8,3	30,1
24	0,30	7,2	29,1	24	0,50	3,6	34,8
25	0,10	6,9	34,7	25	0,20	6,8	29,5
26	0,60	4,4	32,7	26	0,20	6,3	29,4
27	0,20	6,8	23,2	27	0,30	4,4	32,5
28	0,60	5,8	28,7	28	0,10	6,5	28,8
29	0,30	7,2	31,6	29	0,40	5,3	37,8
30	0,20	7,2	36,2	30	0,20	4,5	31,8
31	0,40	4,4	31,4	31	0,40	4,4	30,6
32	0,60	4,6	32,2	32	0,20	5,6	32,3
33	0,40	5,3	31,3	33	0,30	6,1	35,0
34	0,30	5,8	31,0	34	0,60	2,7	36,0
35	0,50	4,9	38,3	35	0,40	5,4	31,6
36	0,40	5,4	34,6	36	0,40	4,7	31,9
37	0,50	5,4	32,6	37	0,30	4,1	36,2
38	0,20	6,0	28,6	38	0,50	5,6	31,7
39	0,40	8,1	32,6	39	0,40	5,8	30,4
40	0,30	7,3	35,5	40	0,40	4,6	34,1
41	0,10	9,0	46,6	-	-	-	-



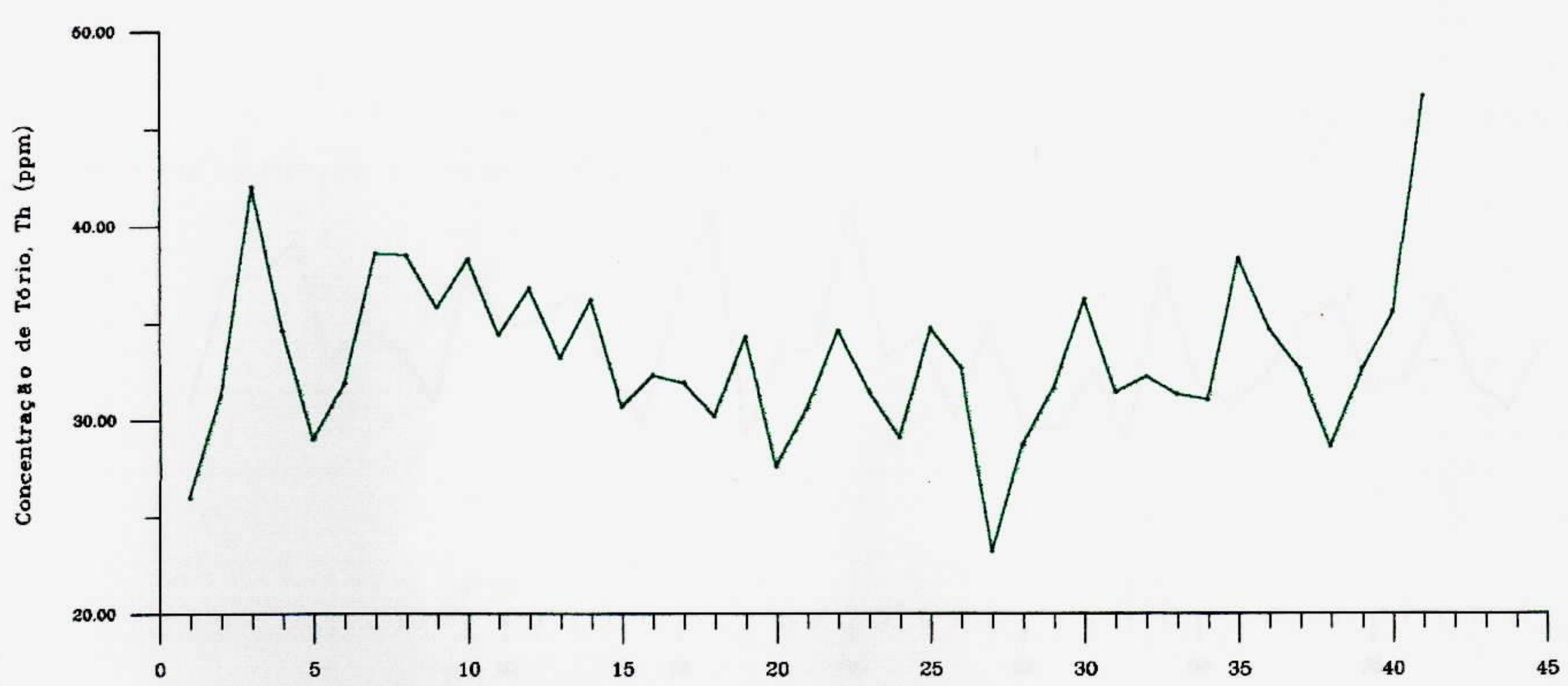
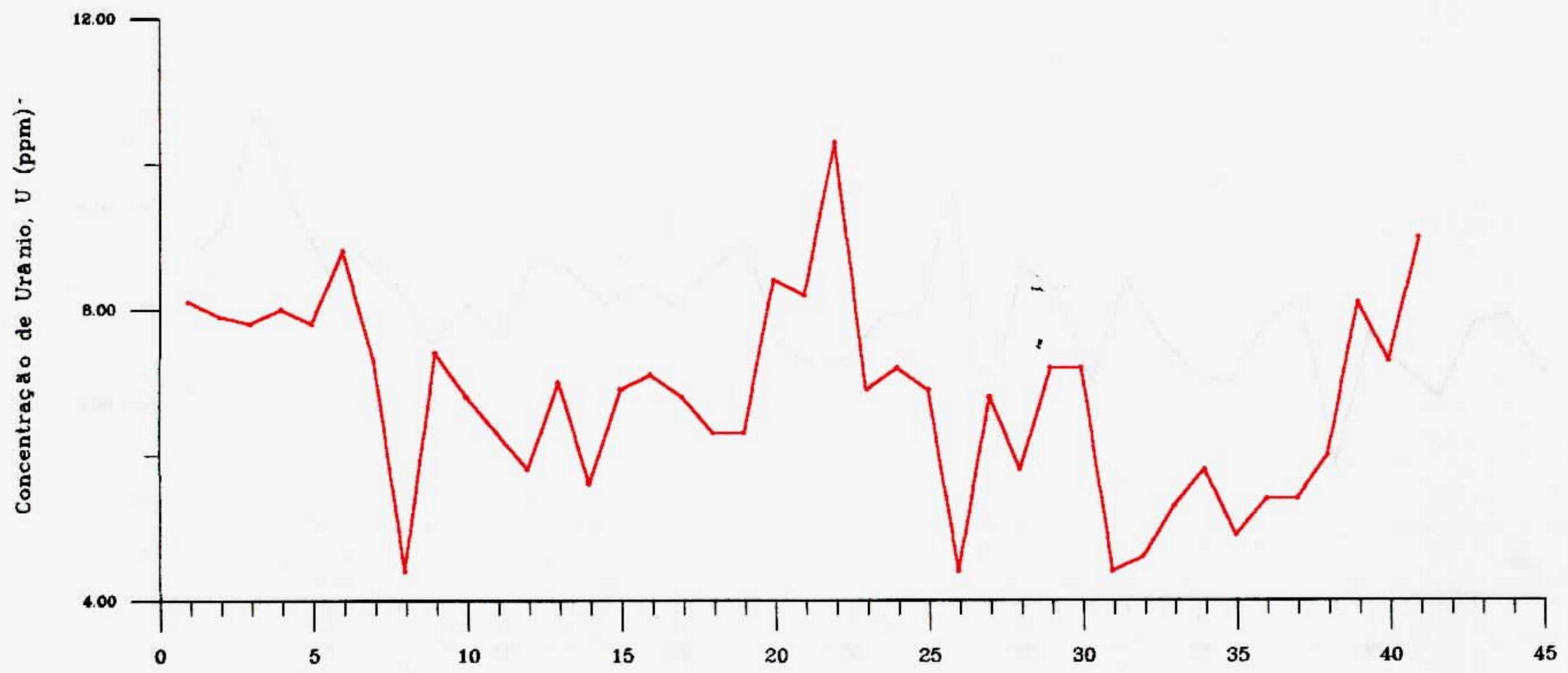
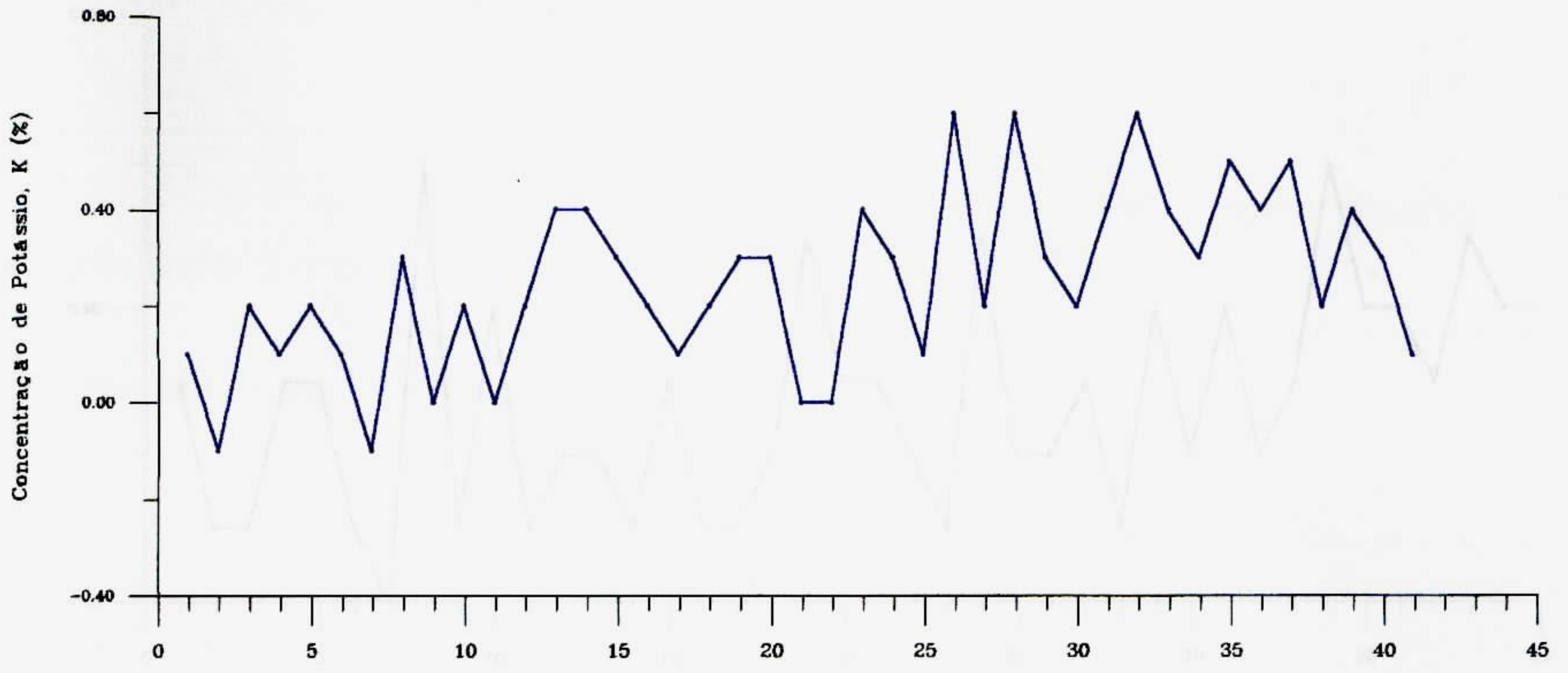


Figura 10: Perfil Mestre Antônio 1 (espaçamento 5 m)



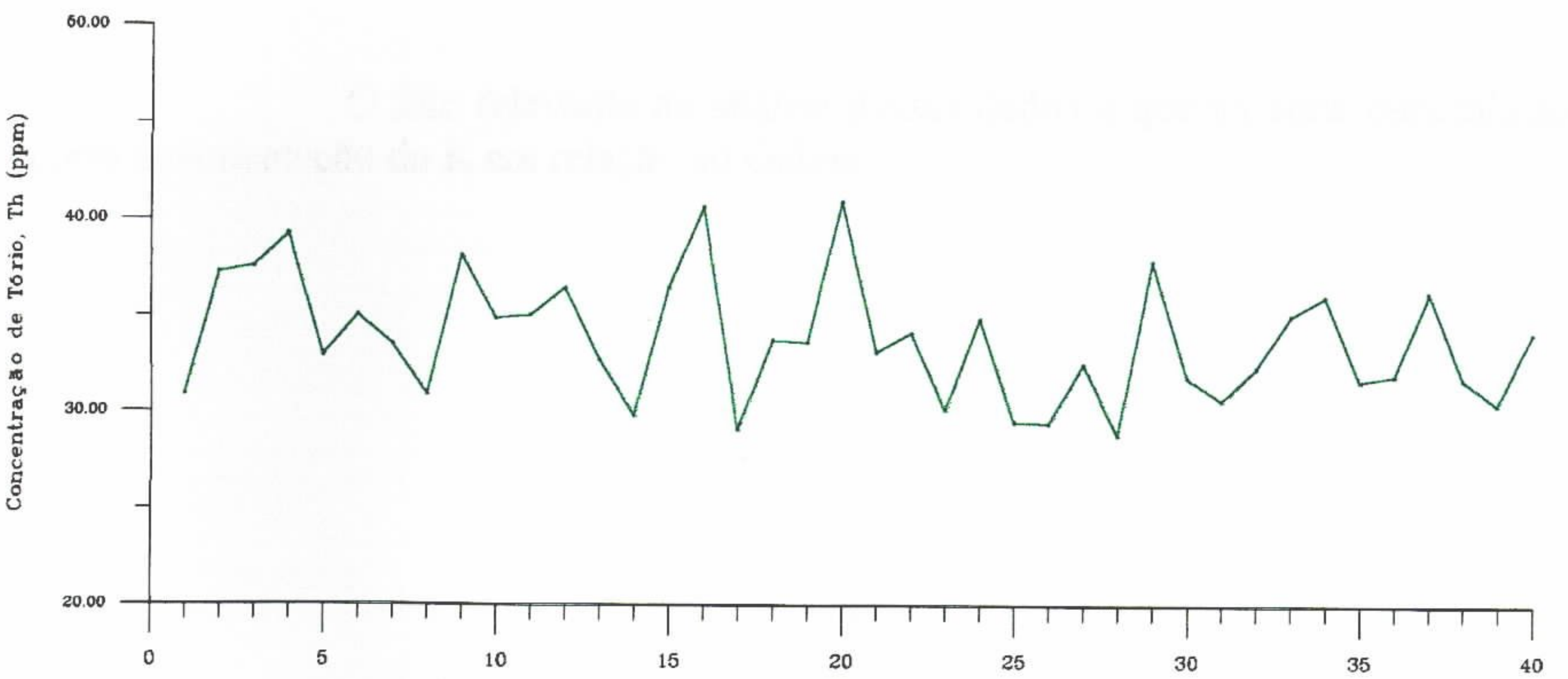
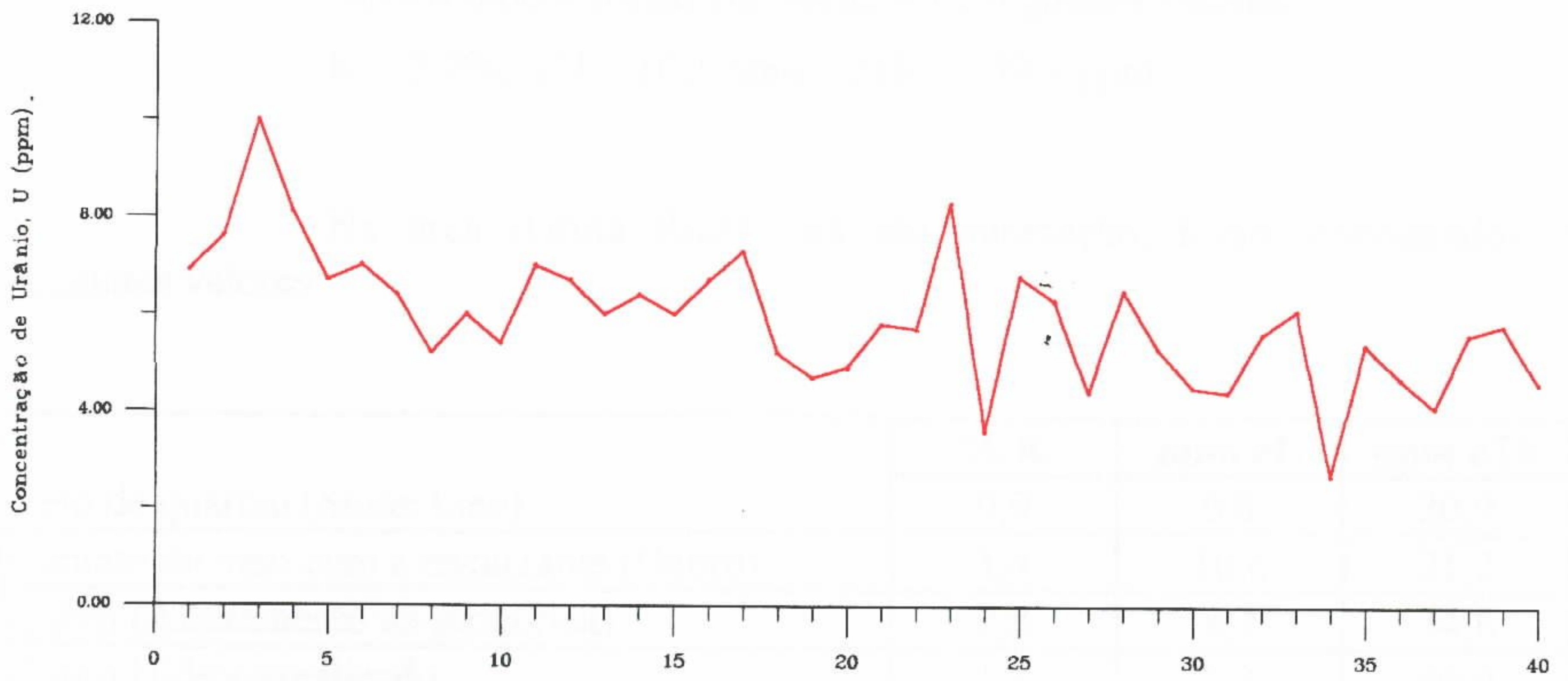
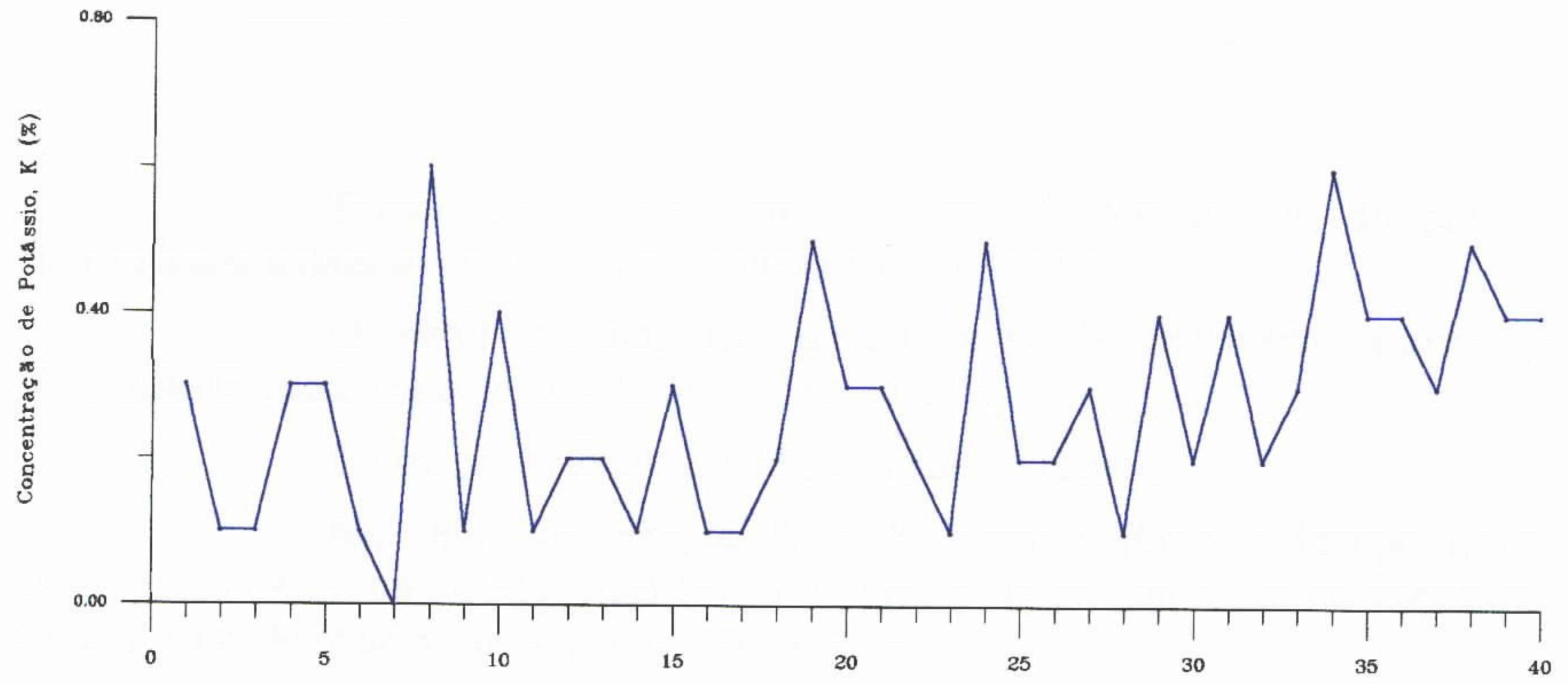


Figura 11: Perfil Mestre Antônio 2 (espaçamento 5 m)



## 6.2 - Mineração Crepori

Foram feitas leituras em um perfil de 500 metros, direção 160°, perpendicular à direção dos veios explorados (N70°E/N60°E).

O perfil inicia-se nas proximidades de trincheiras abertas pela Mineração Crepori, coordenadas 06°50'21"/56°46'22".

O espaçamento entre medidas foi de 10 metros.

Na altura da estação 50 (500 metros) aflora o litotipo quartzo-monzogabro (Amostra HA-136) em forma de blocos de até 5m x 2m na cabeceira da Grotta Rica onde atualmente se extrai ouro primário.

Nesses blocos foram encontrados os seguintes valores:

K = 2,9%; eU = 10,1 ppm eTh = 39,3 ppm

Na área (Grotta Rica), ora em mineração, foram encontrados os seguintes valores:

	% K	ppm eU	ppm eTh
Veio de quartzo (Stone Line)	0,9	6,8	20,9
Contato do veio com a encaixante (Gabro)	1,4	10,6	21,2
Gabro (Afloramento na grotta rica)	2,8	8,2	34,8
Gabro Hidrotermalizado	1,3	7,2	40,9

O fato relevante na análise desses dados é que na zona mineralizada ocorre uma depleção do K em relação ao Gabro.



**PERFIL MINERAÇÃO CREPORI**  
**ESTAÇÕES ESPAÇADAS DE 10 METROS**

<b>ESTAÇÃO</b>	<b>K %</b>	<b>eU ppm</b>	<b>eTh ppm</b>
1	0,10	6,1	35,1
2	0,10	6,6	33,8
3	0,00	5,5	29,8
4	0,00	3,5	29,2
5	0,00	4,2	31,6
6	0,10	3,5	27,5
7	0,20	3,4	29,4
8	0,00	5,5	28,9
9	0,10	3,8	32,8
10	0,10	5,5	31,7
11	0,10	5,8	28,0
12	0,00	5,7	29,3
13	0,20	5,6	27,6
14	0,00	6,8	26,1
15	0,10	3,8	26,0
16	0,00	5,1	22,0
17	0,00	5,7	21,7
18	0,00	4,8	22,3
19	0,00	6,4	19,2
20	0,00	5,4	21,6
21	0,10	4,7	23,3
22	0,00	3,8	22,7
23	0,00	5,1	21,1
24	0,00	5,0	19,0
25	0,00	5,3	19,0
26	0,00	5,6	23,6
27	0,00	4,9	21,3
28	0,10	4,1	21,4
29	0,10	3,9	20,6
30	0,00	6,1	19,8
31	0,20	4,9	17,1
32	0,00	4,9	21,6
33	0,00	6,6	17,8
34	0,00	4,7	25,1
35	0,00	4,5	23,0
36	0,00	5,3	19,1
37	0,00	4,3	24,7
38	0,00	4,6	22,3
39	0,00	5,0	19,6
40	0,00	4,9	18,1
41	0,00	4,8	21,0
42	0,00	4,5	23,0
43	0,00	5,2	21,6
44	0,00	6,0	21,5
45	0,10	4,8	20,7
46	0,10	4,7	22,7
47	0,00	5,6	23,5
48	0,00	8,8	25,1
49	0,10	6,9	28,7
50	0,10	7,6	27,2
51	0,30	6,5	31,0
52	2,9	10,4	39,3



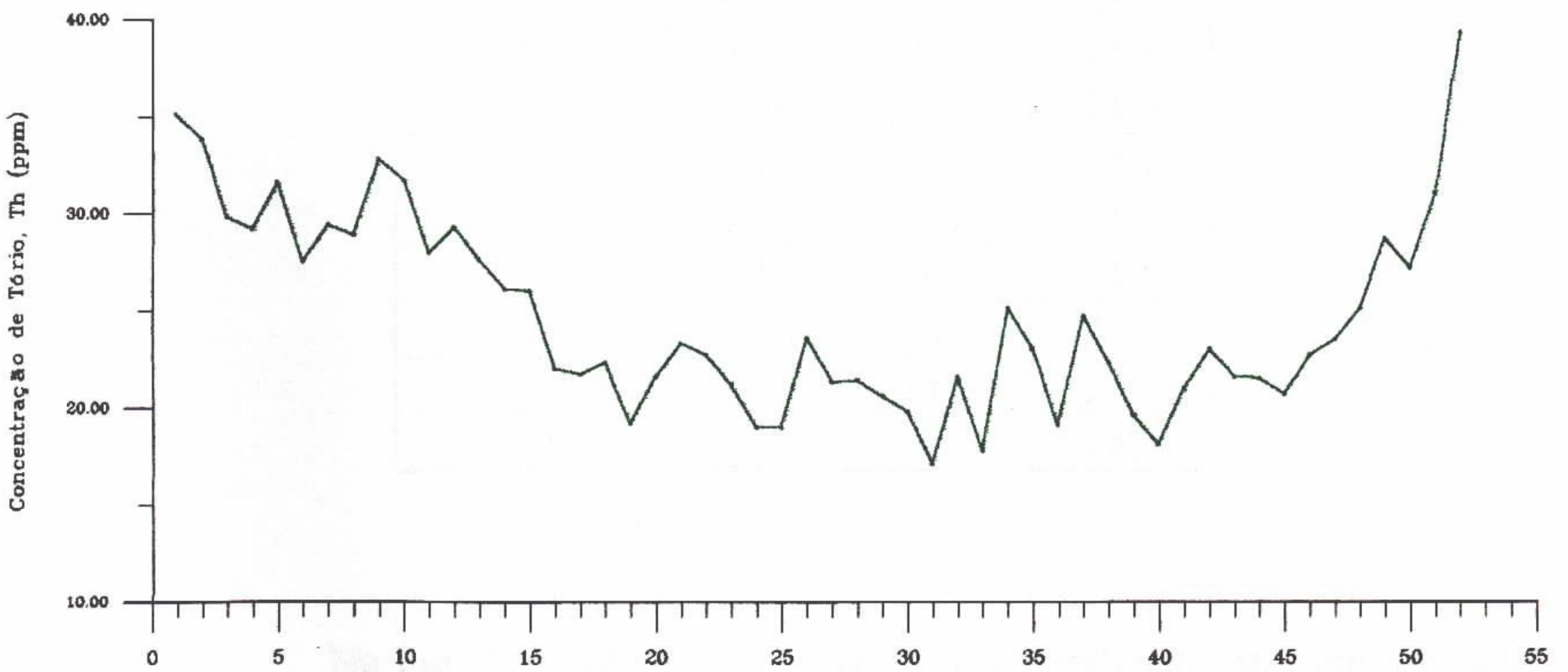
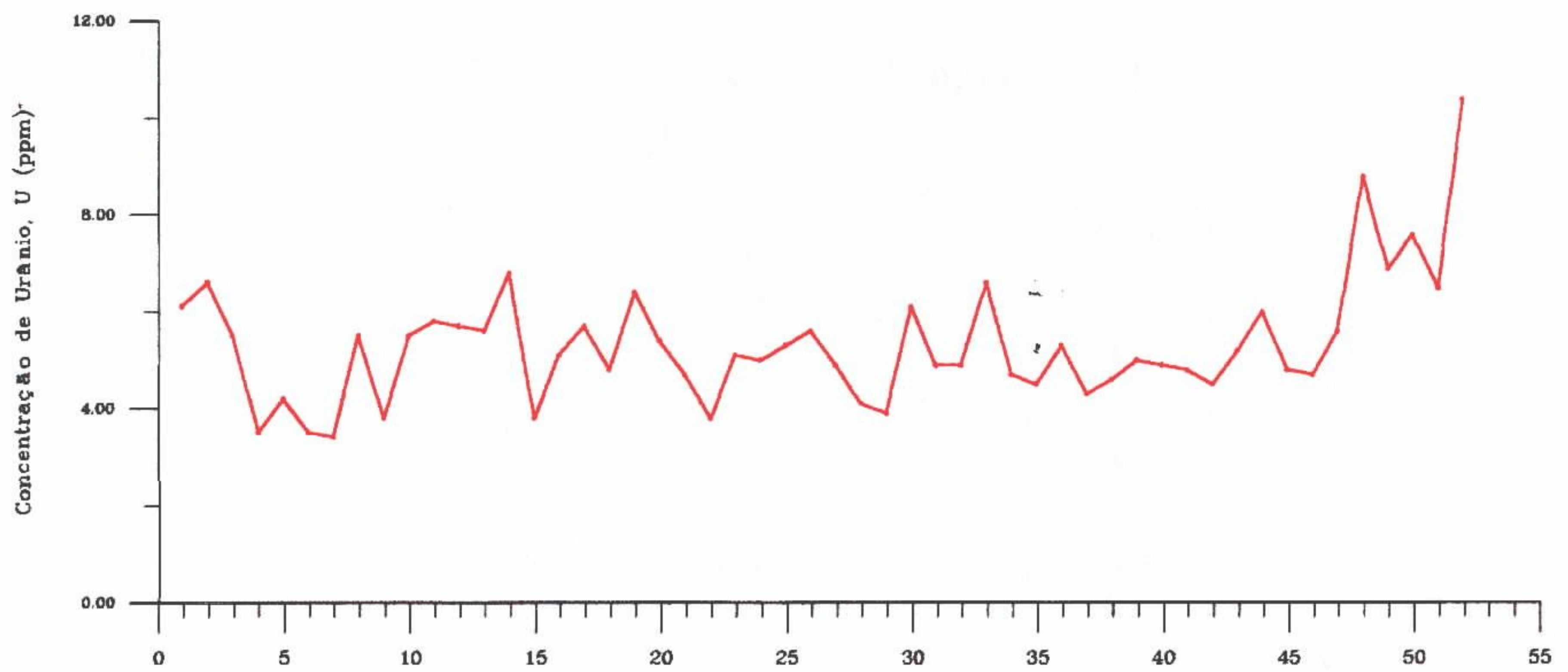
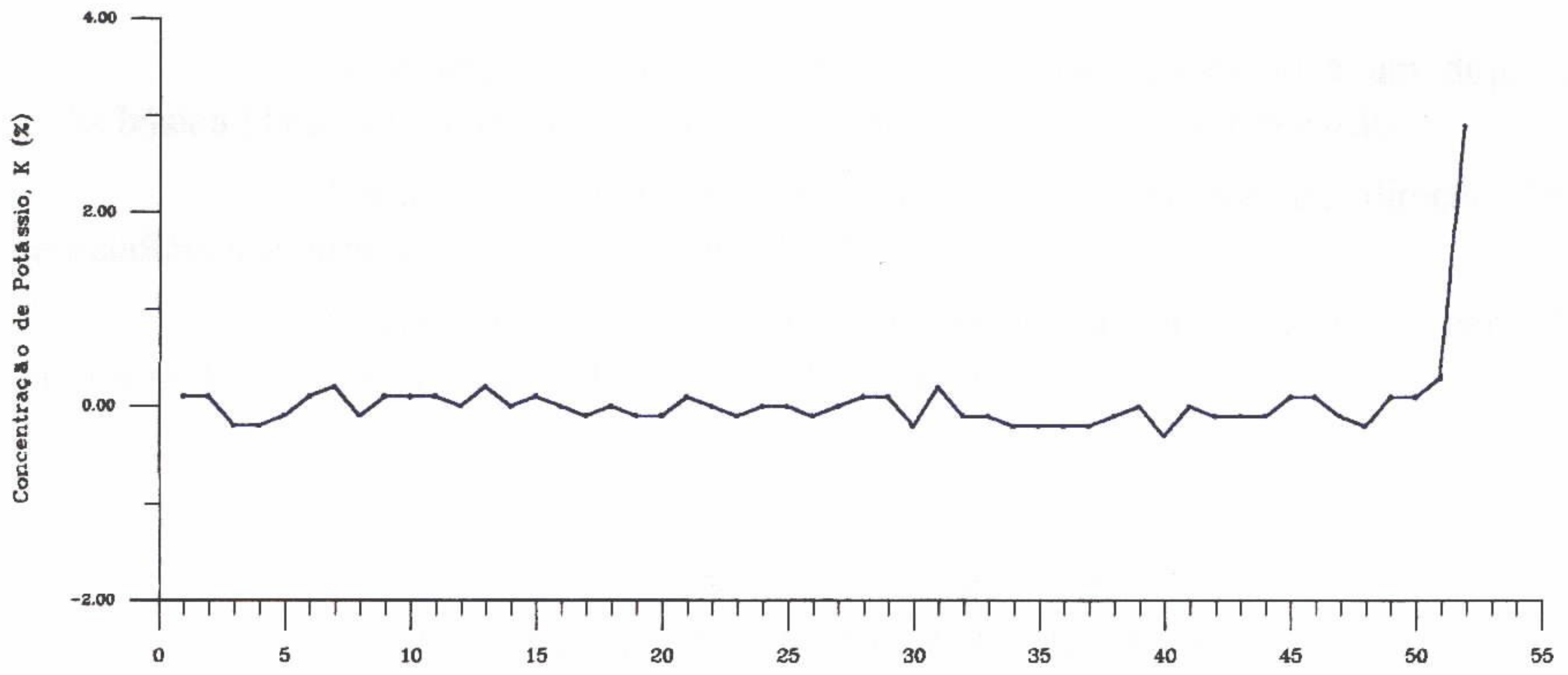


Figura 12: Perfil Mineração Crepori (espaçamento 10 m)



### **6.3 – Filão do Joel**

A mineração ocorre num veio de quartzo associado a um dique de rocha básica (Traquibasalto) encaixado em granitóides da unidade Creporizão.

Foram feitas leituras num perfil de 290 metros de direção 165° perpendicular à direção do veio mineralizado (N65°E).

O veio mineralizado ocorre a partir da estação de nº 13, o perfil foi interrompido na estação 29 devido à topografia (grande escarpa).

#### ***PERFIL MINERAÇÃO CREPORI ESTAÇÕES ESPAÇADAS DE 10 METROS***

<b>ESTAÇÃO</b>	<b>K %</b>	<b>eU ppm</b>	<b>eTh ppm</b>
1	0,20	6,8	19,0
2	0,30	4,2	23,4
3	0,10	6,2	23,1
4	0,20	5,7	25,7
5	0,30	5,1	22,8
6	0,10	6,2	28,0
7	0,30	7,3	27,7
8	0,60	4,8	26,7
9	0,20	7,3	28,0
10	0,60	7,7	23,8
11	0,50	8,0	24,7
12	0,40	5,3	18,9
13	1,50	6,1	24,6
14	1,70	4,7	13,1
15	1,20	6,1	11,3
16	1,10	7,1	14,5
17	2,30	10,9	27,1
18	2,10	11,5	23,1
19	1,40	9,0	18,3

Na Fig. 13 verifica-se que na zona mineralizada ocorrem aumento do potássio e depleção de Urânio e Tório.



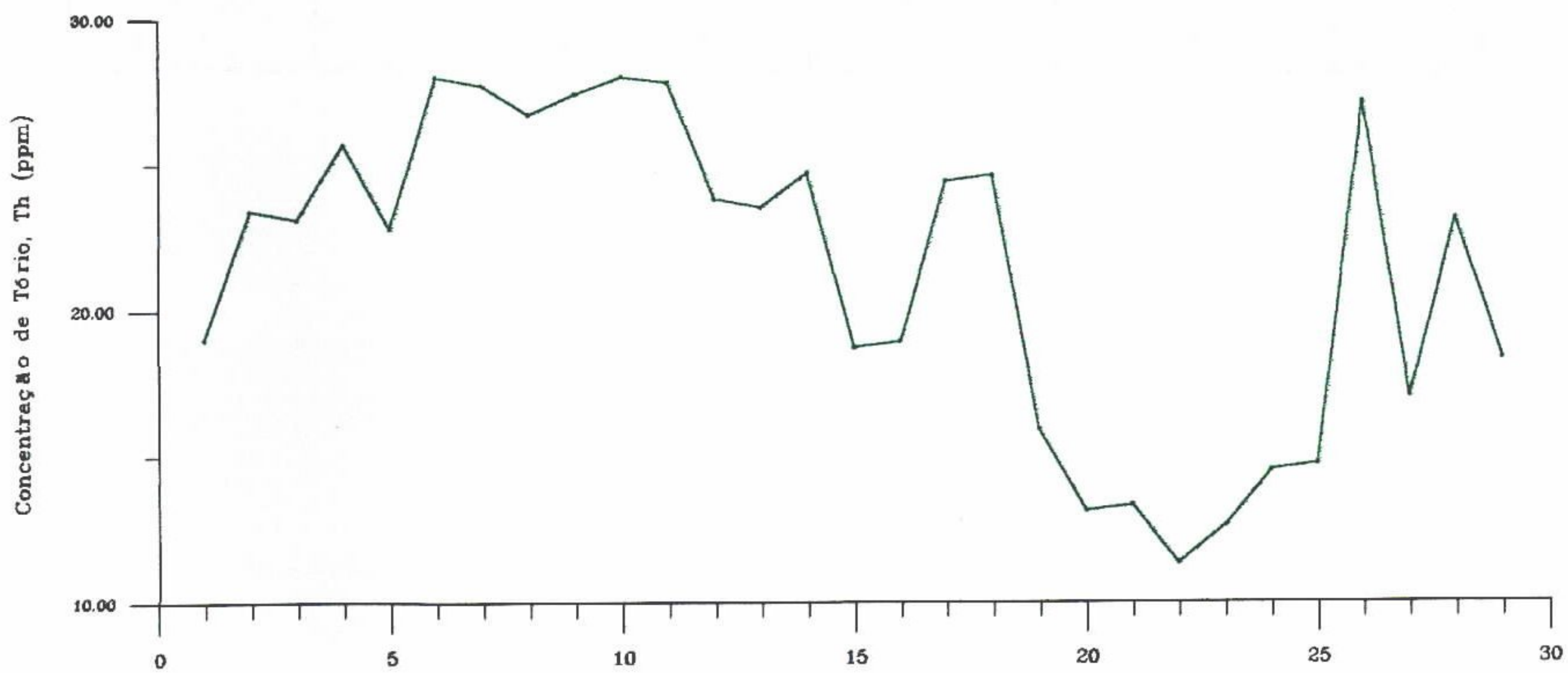
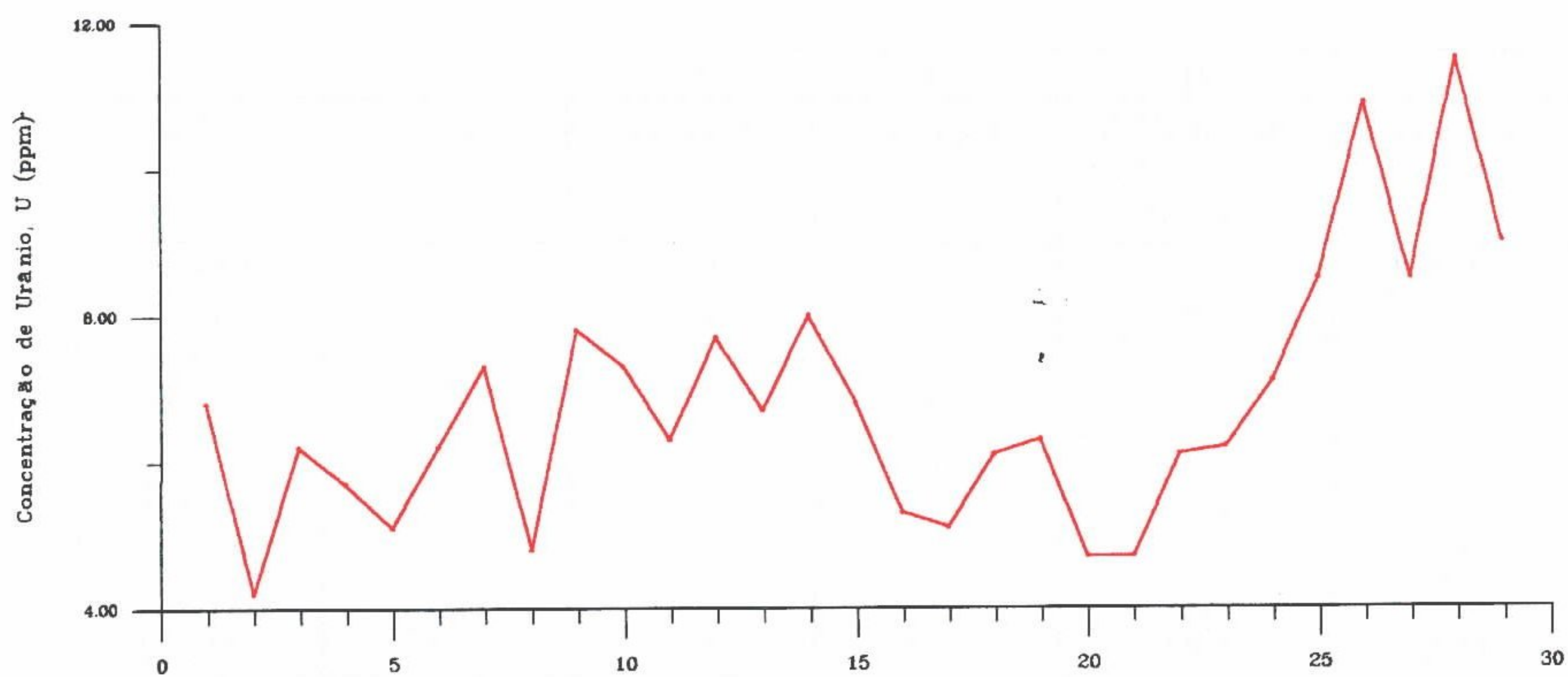
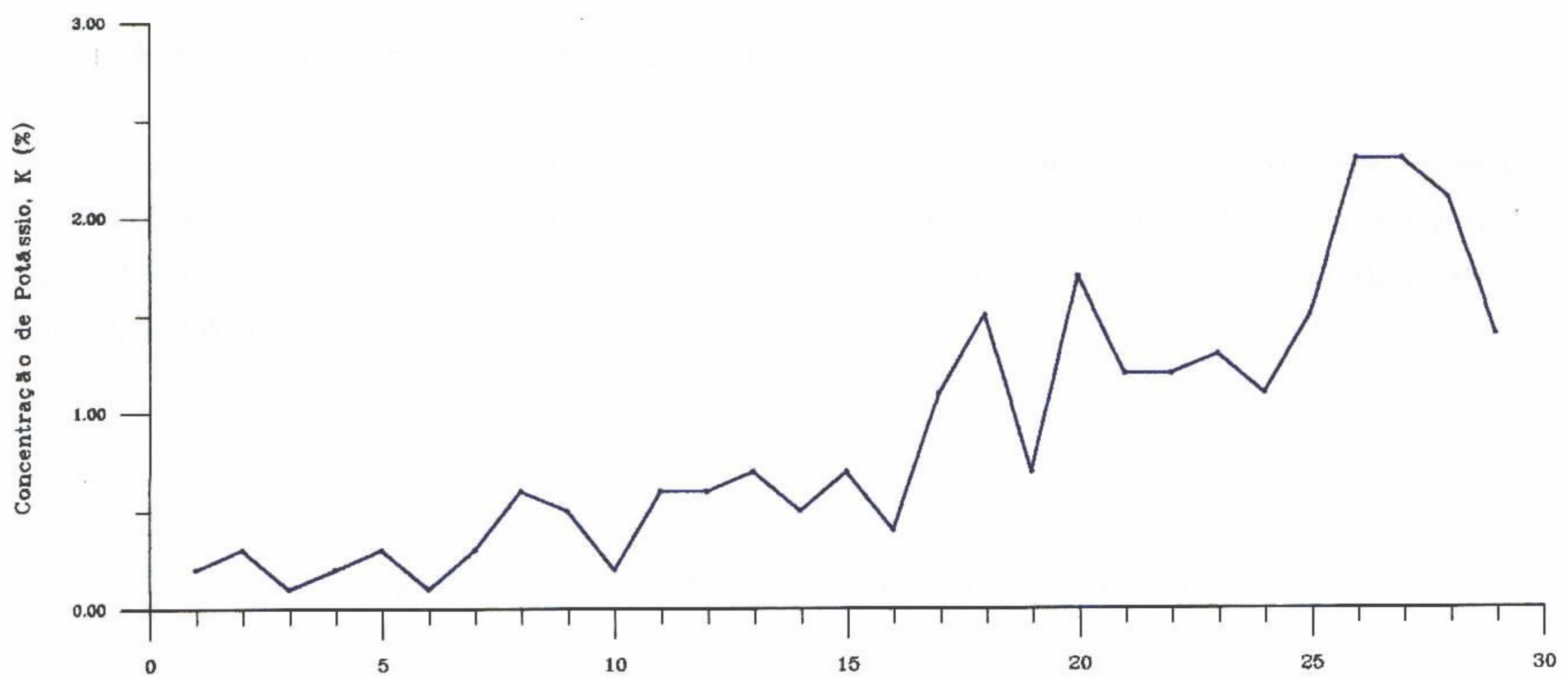


Figura 13: Perfil Filão do Joel (espaçamento 10 m)



#### **6.4 – Medidas em Afloramentos de Rochas**

Foram feitas medidas radiométricas em 23 afloramentos, sendo 12 medidas em rochas granitóides da Unidade Creporizão, 9 medidas em granodioritos Parauari e duas rochas classificadas no campo como básicas/intermediárias, conforme tabelas abaixo:

#### **ROCHAS GRANITÓIDES (UNIDADE CREPORIZÃO)**

<i>AMOSTRA</i>	<i>A</i> <i>K%</i>	<i>B</i> <i>eU ppm</i>	<i>C</i> <i>eTh ppm</i>	<i>D</i> <i>CANAL DE</i> <i>CONTAGEM</i> <i>TOTAL</i>	<i>E</i> <i>eU/eTh</i>
HG-05	3,4	5,9	32,7	30,5	0,18
HA-01	3,8	6,8	33,3	38,2	0,20
HA-4a	3,5	10,8	48,6	42,9	0,22
HA-4b	3,6	13,2	52,8	47,1	0,25
HA-4C	3,3	5,8	26,0	27,5	0,22
HA-127	3,0	8,4	16,3	24,4	0,51
HA-128	3,2	4,6	20,4	21,9	0,22
HA-129	2,7	5,8	24,4	23,5	0,24
HA-130	3,5	5,1	33,1	29,7	0,15
HA-131	2,8	8,5	29,8	29,7	0,28
HA-132	3,3	8,9	44,0	40,7	0,20
HA-133	3,0	6,8	49,0	38,1	0,14



### **GRANODIORITOS (PARAUARI)**

	A	B	C	D	E
<i>AMOSTRA</i>	<i>K%</i>	<i>eU ppm</i>	<i>eTh ppm</i>	<i>CANAL DE CONTAGEM TOTAL</i>	<i>eU/eTh</i>
HA-048	4,0	7,2	32,4	32,8	0,21
HA-091	1,9	5,8	17,0	18,5	0,34
HA-092	2,1	3,4	15,8	16,6	0,13
HA-134	2,0	3,2	15,0	14,3	0,21
HA-042	4,4	7,6	48,7	42,3	0,16
HA-138	3,3	6,4	23,9	27,1	0,27
HA-115	1,8	5,1	13,3	15,3	0,38
HA-135	2,9	3,1	17,3	19,3	0,18
HA-136	2,9	10,1	39,3	35,8	0,26

### **BÁSICAS/INTERMEDIÁRIAS**

	A	B	C	D	E
<i>AMOSTRA</i>	<i>K%</i>	<i>eU ppm</i>	<i>eTh ppm</i>	<i>CANAL DE CONTAGEM TOTAL</i>	<i>eU/eTh</i>
HA-002	1,0	4,4	19,9	15,9	0,22
HA-125	4,6	9,5	30,5	38,2	0,31

As rochas granitóides da unidade Creporizão apresentam uma ampla distribuição da concentração de Tório e Urânio (Fig. 14), variando de 15 a 50 ppm de tório e de 5 a 10 ppm de Urânio, e o Potássio variando de 2,7 a 3,8% (Fig. 15).

Os litotipos da Suite Intrusiva Parauari também apresentam ampla distribuição da concentração do Tório, 16 a 48 ppm, e do Urânio, 3 a 10 ppm, e 2,0 a 4,5% de Potássio.



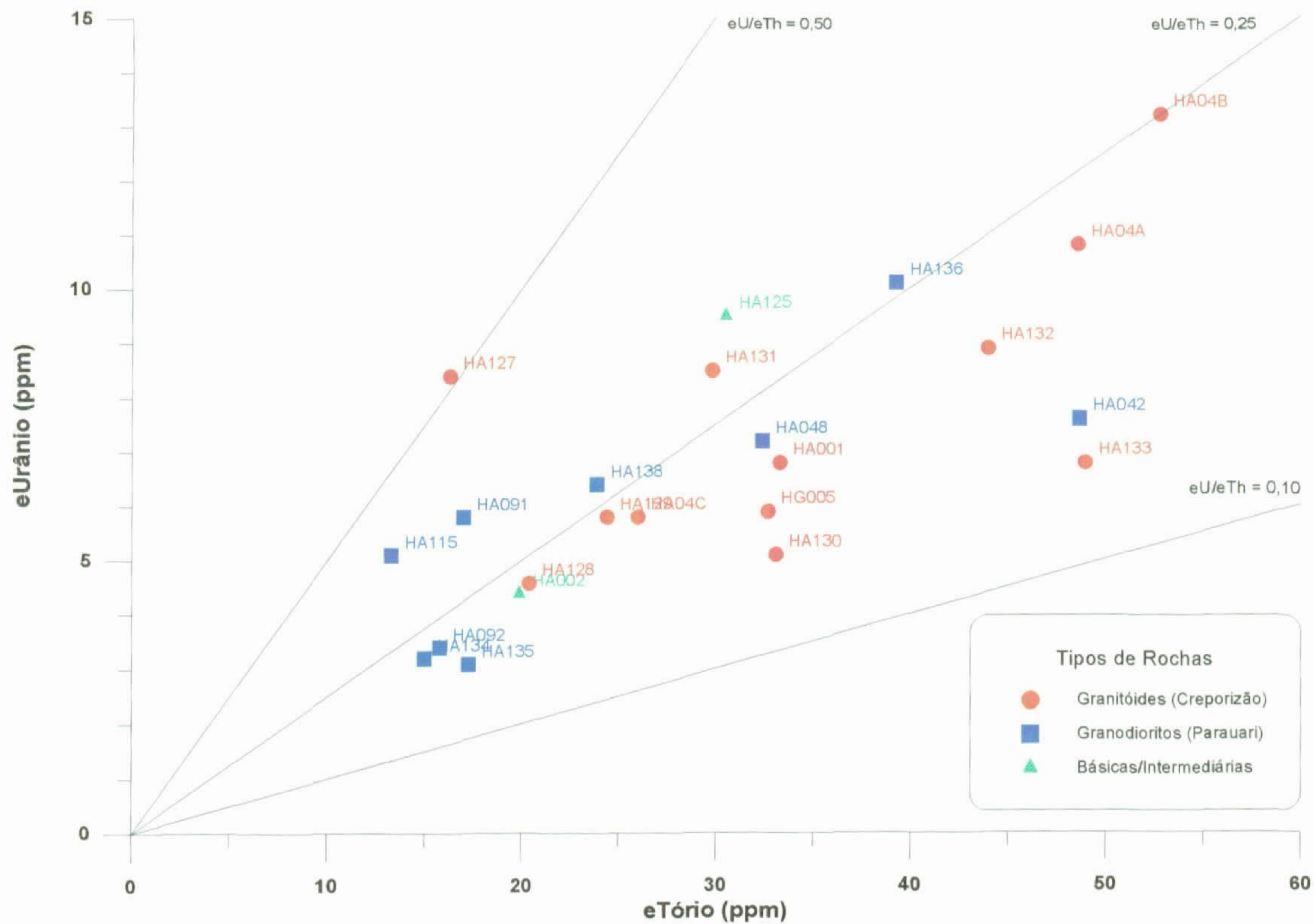


Figura 14: Equivalente Urânio vs Equivalente Tório







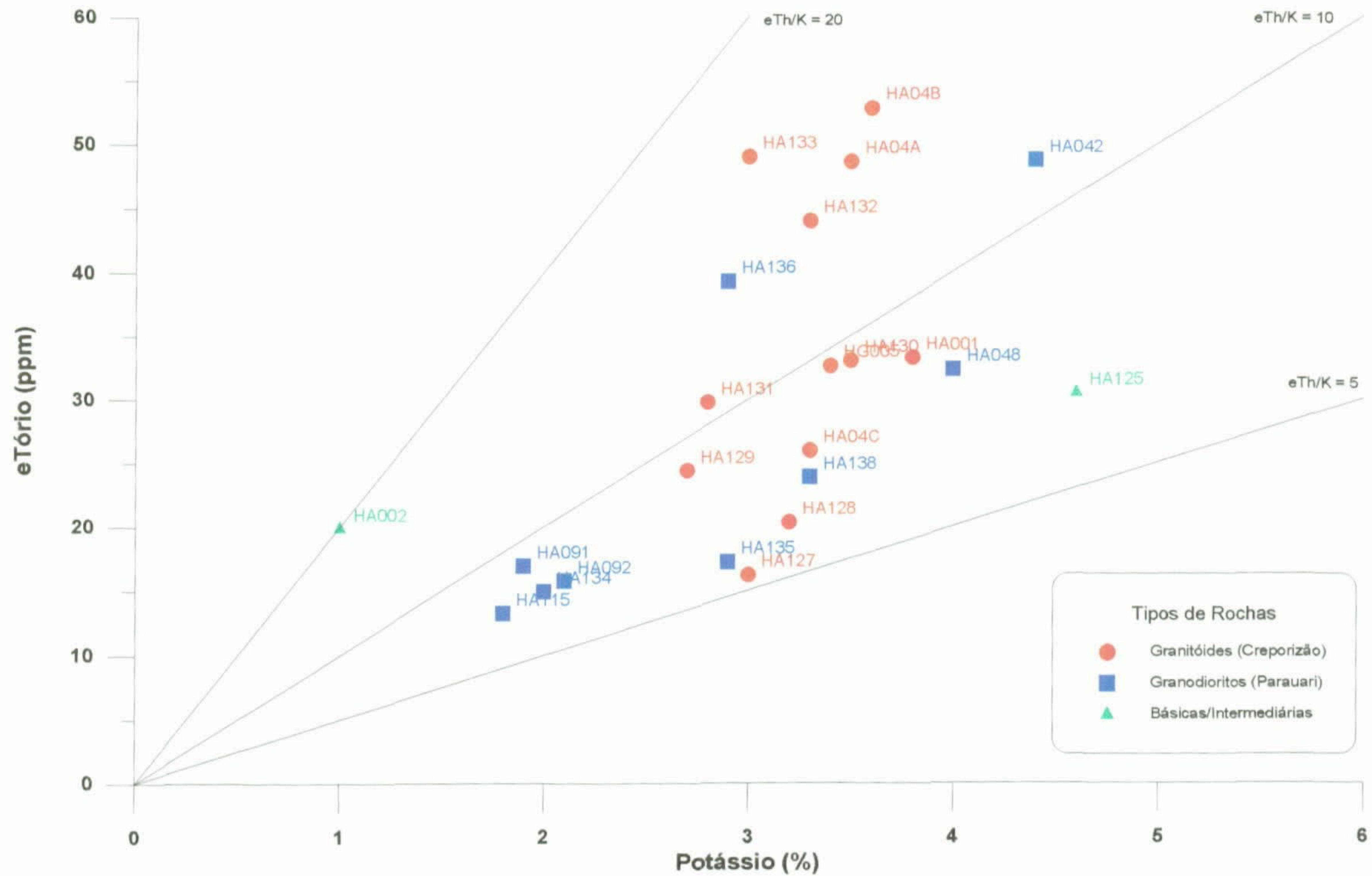


Figura 16: Equivalente Tório (ppm) vs Potássio (%)



## 7 - CONCLUSÃO

Os dados geofísicos, magnetometria e gamaespectrometria, permitiram a individualização dos diferentes litotipos que ocorrem na área. Embora não detectados nos trabalhos de campo, a geofísica sugere a ocorrência de rochas básicas, encaixadas em zonas de fraturas de direção aproximada N70°W, numa extensão areal maior que a cartografada no mapa geológico.

As unidades radiométricas R3 (3700 - 4300 cps) e R4 (4300 - 4800 cps) correspondem a áreas mais radioativas nos monzogranitos da Unidade Creporizão, possivelmente indicando rochas formadas nos últimos estágios da cristalização do magma.

As ocorrências de ouro primário ocorrem em zonas de fraturas preenchidas com rochas básicas, Andezito no Garimpo do Mestre Antonio e Traquibasalto no Garimpo Joel.

Essas situações geológicas apresentaram como principal assinatura geofísica (gamaespectrometria) a depleção do Tório e Urânio e aumento do Potássio em relação às rochas encaixantes dos diques básicos.

No mapa do Canal de Potássio, fig. 8 e Anexo IV, são identificadas faixas de direção N70°W onde ocorrem as maiores concentrações de Potássio, indicando, possivelmente, zonas de hidrotermalismo e consequentes concentrações auríferas. As maiores concentrações de ouro aluvionar encontram-se em rios que atravessam as áreas com maiores concentrações de Potássio, como por exemplo o Igarapé Jenipapo.

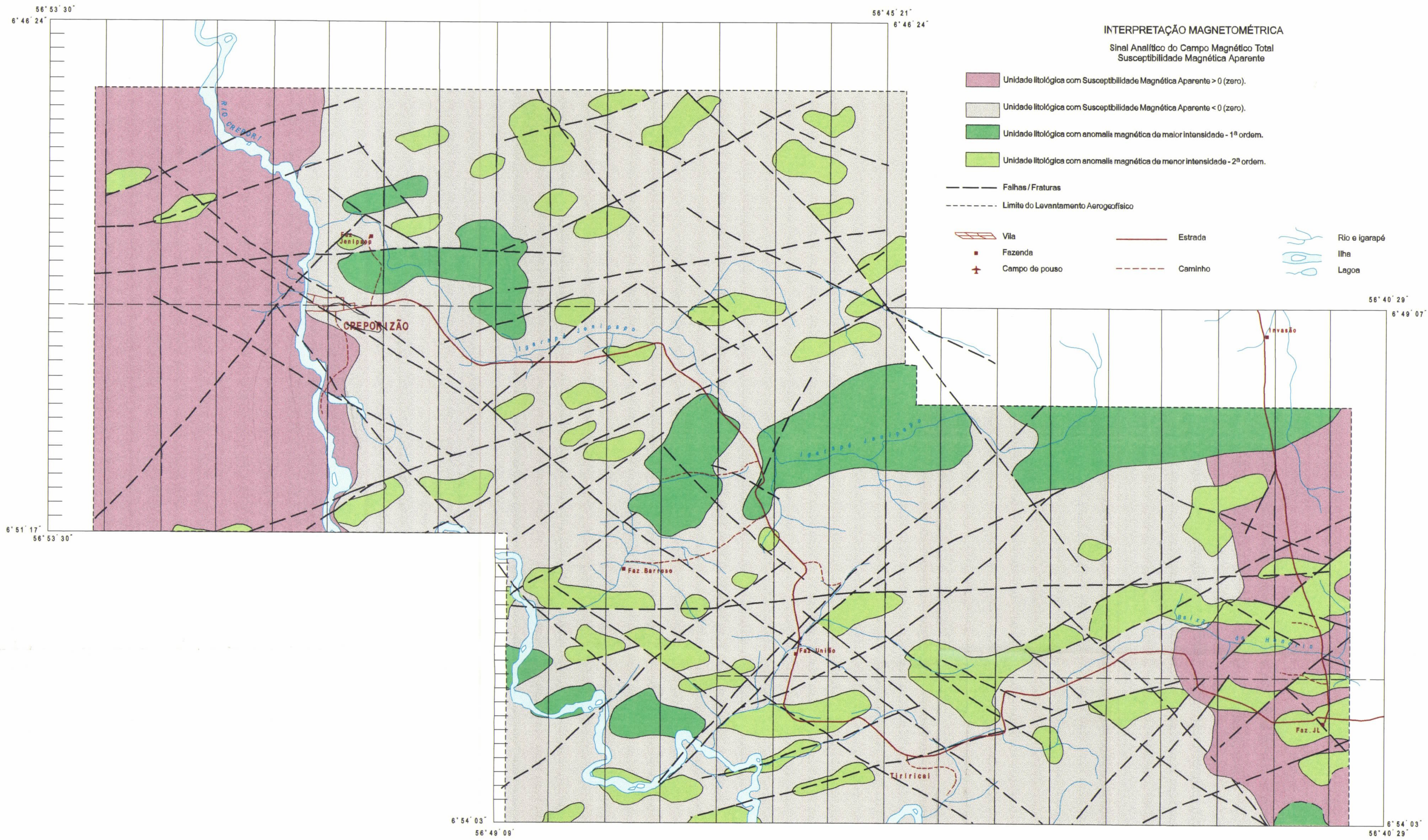


### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

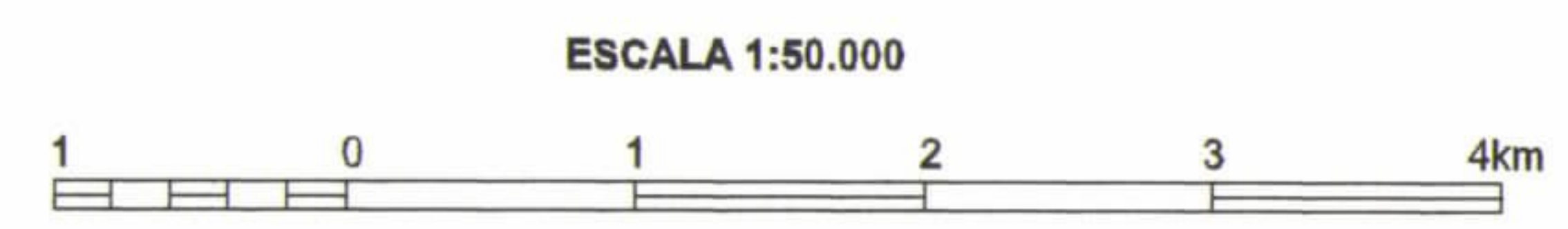
1. GEOMAG S.A. – Teste Aerogeofísico no Garimpo Creporizão – CPRM – 1996.
2. Maurice, Yvon T., U and Th Concentration Processes in Canadian Granitoids, Their Relationship to Granophile Mineralization. Revista Brasileira de Geociências - 17 (4) p 644-646, 1987.
3. Shives R.B.K., Gamma-Ray Spectrometry - In Field Training in the Tapajós Area - Geological Survey of Canada , 1998.
4. Shives R.B.K., Chabornneau B.W., Ford K.L. (1997) - The detection of potassic alteration by gamma-ray spectrometry recognition related to mineralization; in Fourth Decennial International Conference on Mineral Exploration, Toronto - Canada. - sept. 1997.
5. Vasconcellos R.M., Metelo M.J., Antonio C. M., Gomes R. D. - Geofísica em Levantamentos Geológicos no Brasil – CPRM, 1994.



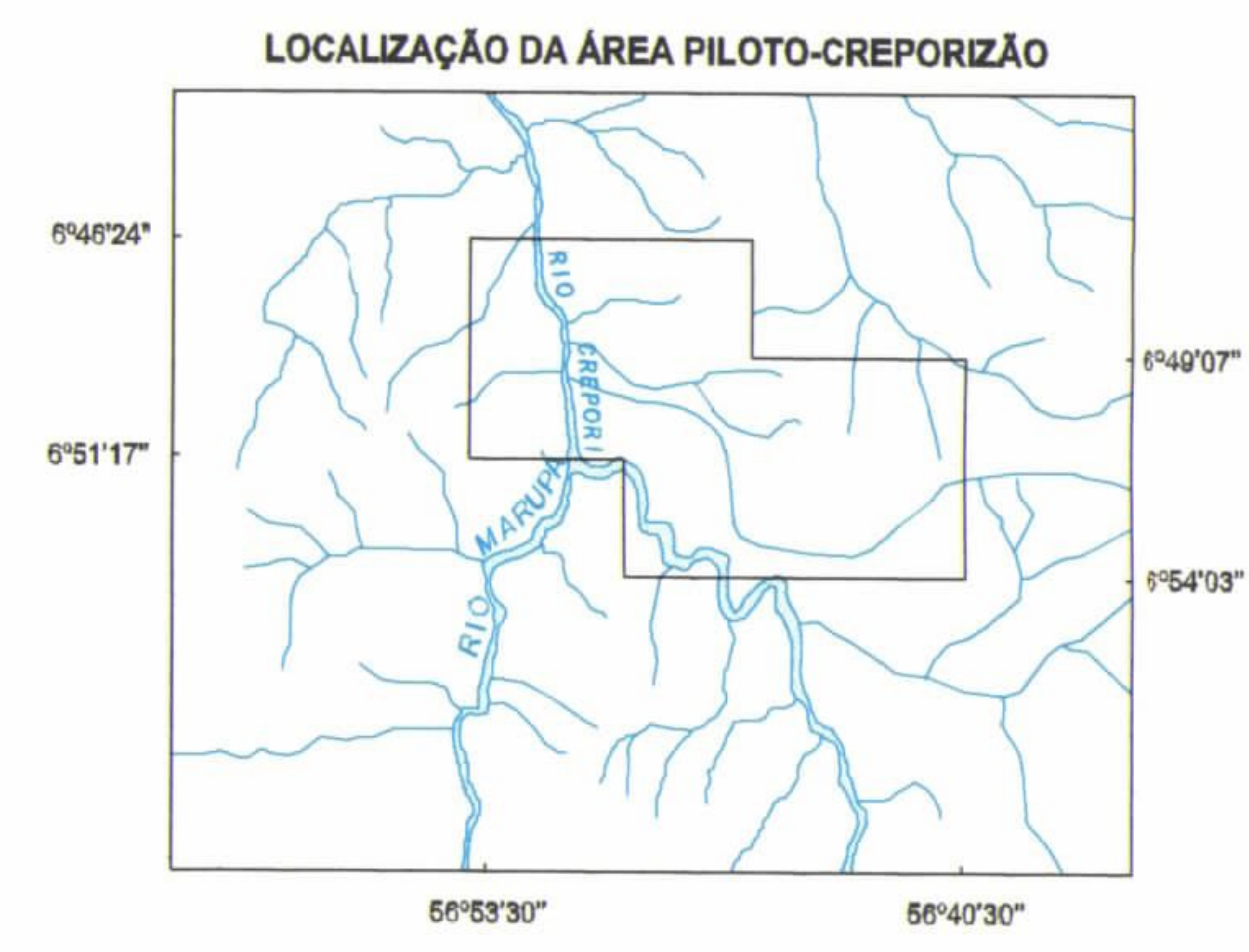
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
 COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
 DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS



Base planimétrica elaborada a partir da imagem Landsat INPE TM-5 WRS de 11/06/95, processada pela SUREG/MA.  
 Autor do mapa: Mério José Metelo - DEGEO/DIGEOF  
 Processamento da imagem: Idemilson Prado e João Orestes S. Santos - SUREG/MA  
 Digitalização da base: Helena Soares Zanetti e Diego Lopes Rodrigues - SEDE/BRASÍLIA  
 Digitalização do tema: Sueli Mendes Sathler - DEPAT/DICART

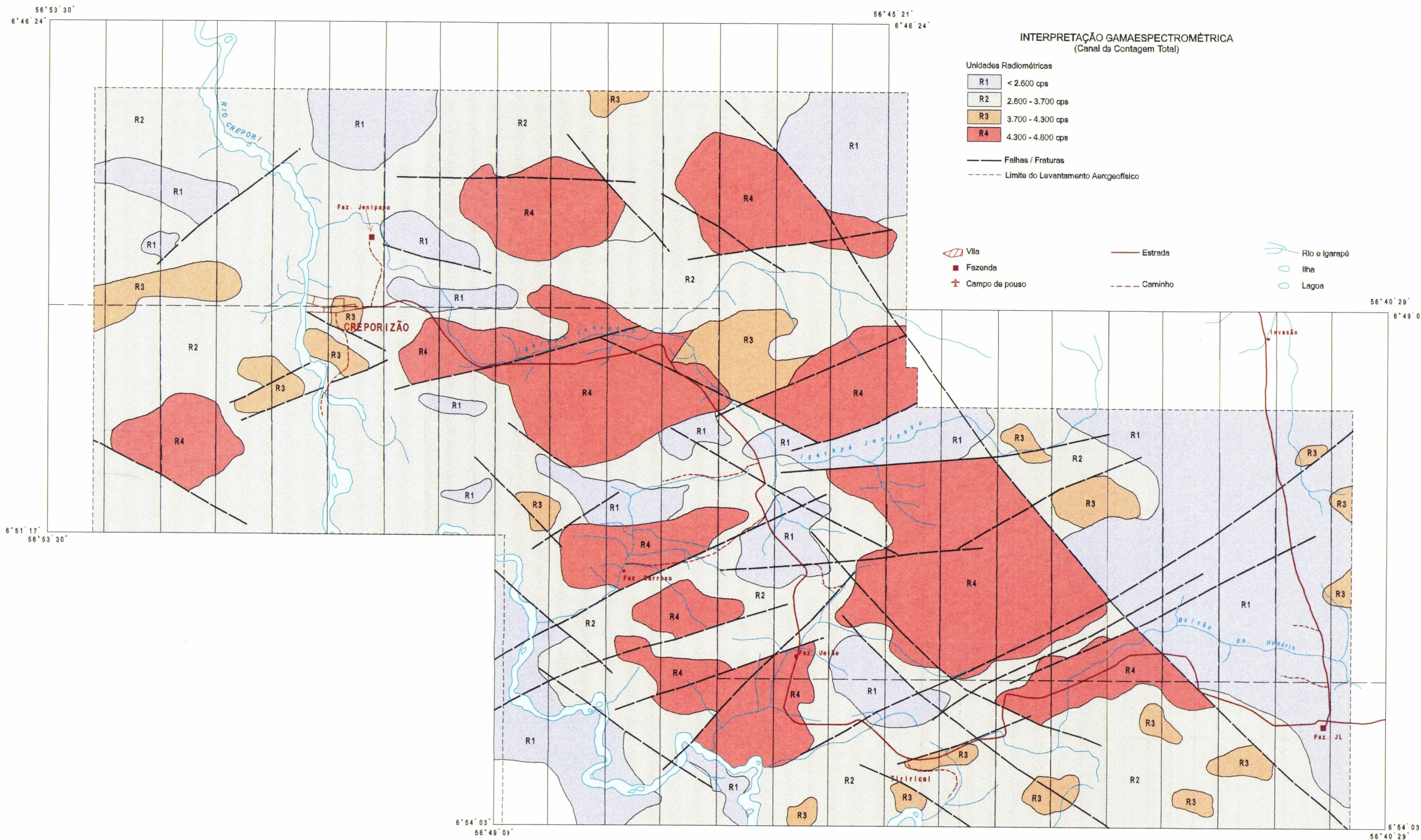


PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR  
 OUTUBRO 1998





**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**  
**DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS**



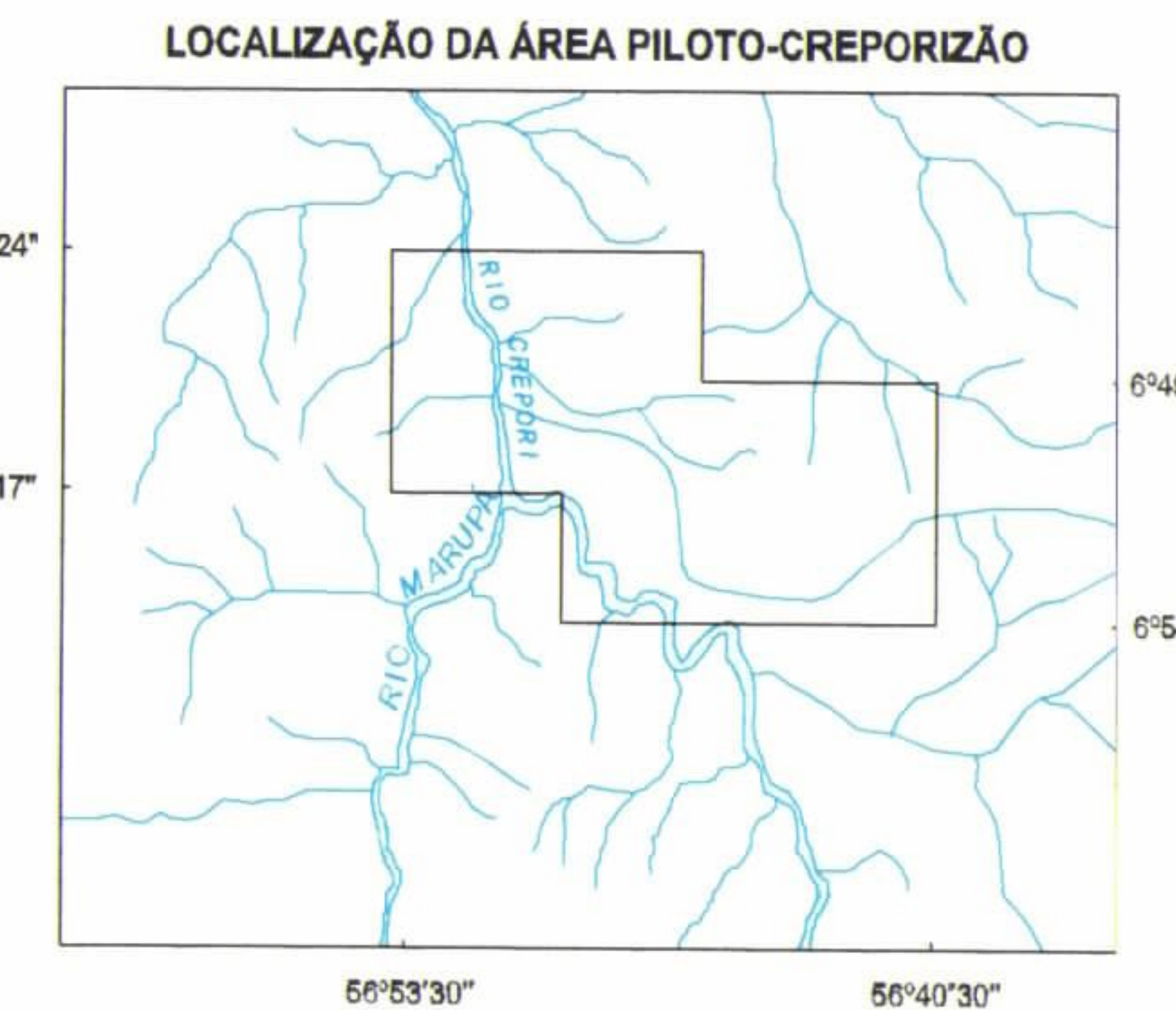
Base planimétrica elaborada a partir da Imagem Landsat INPE TM-5 WRS de 11/09/95, processada pela SUREG/MA.

Autor do mapa: Mário José Metelo - DEGEO/DIGEOF

Processamento da Imagem: Idemilson Prado e João Crestos S. Santos - SUREG/MA

Digitização da base: Helena Soares Zanetti e Diego Lopes Rodrigues - SEDE/BRASÍLIA

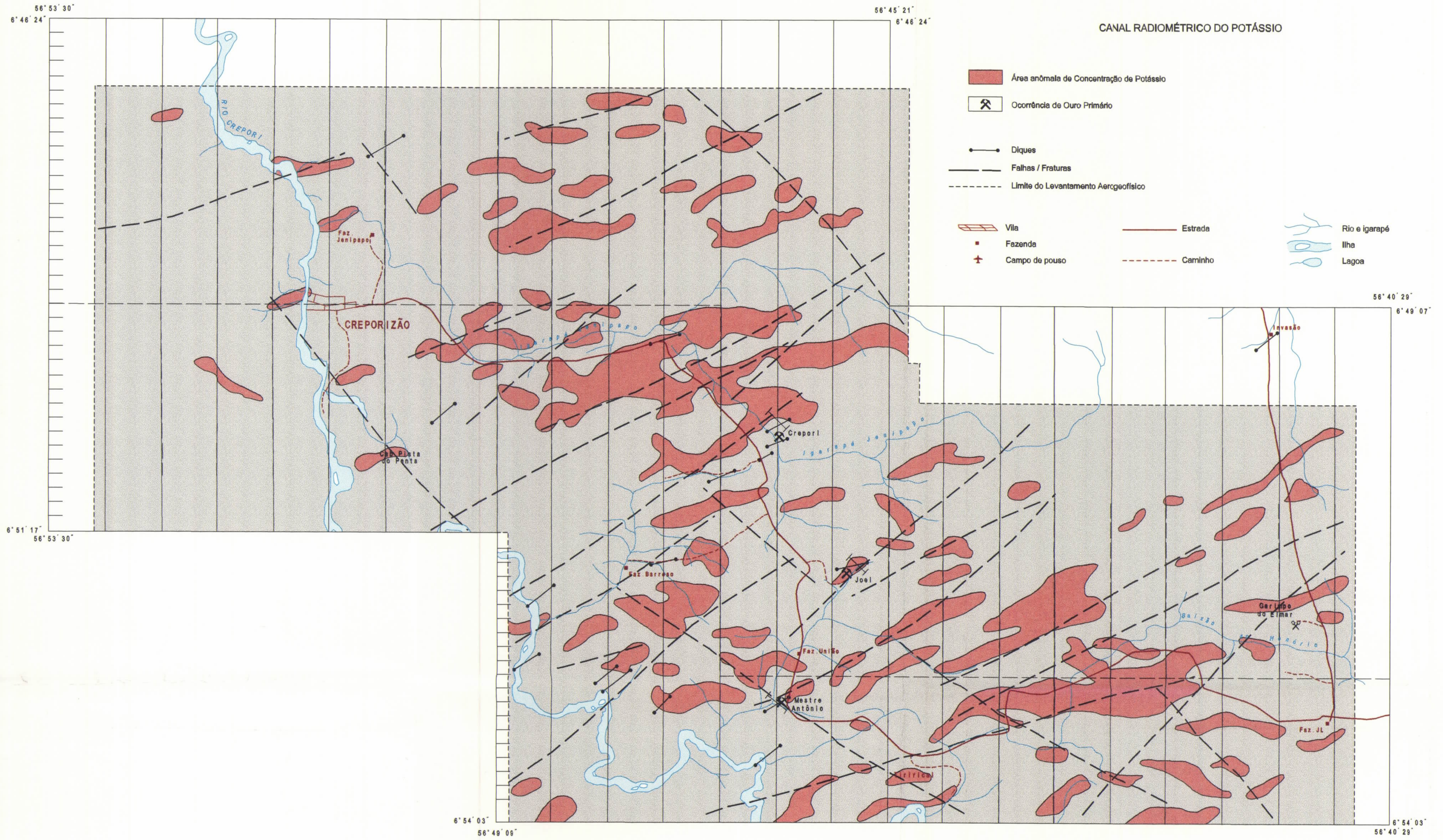
Digitização do tema: Carla Cristina Martins da Conceição - DEPAT/DICART





MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
 COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
 DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

CANAL RADIOMÉTRICO DO POTÁSSIO



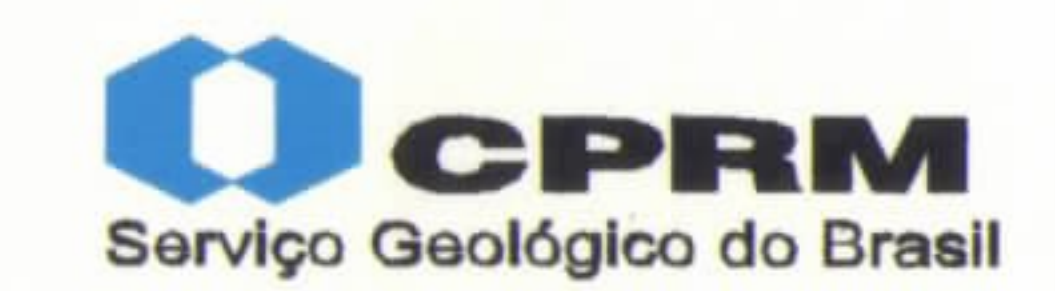
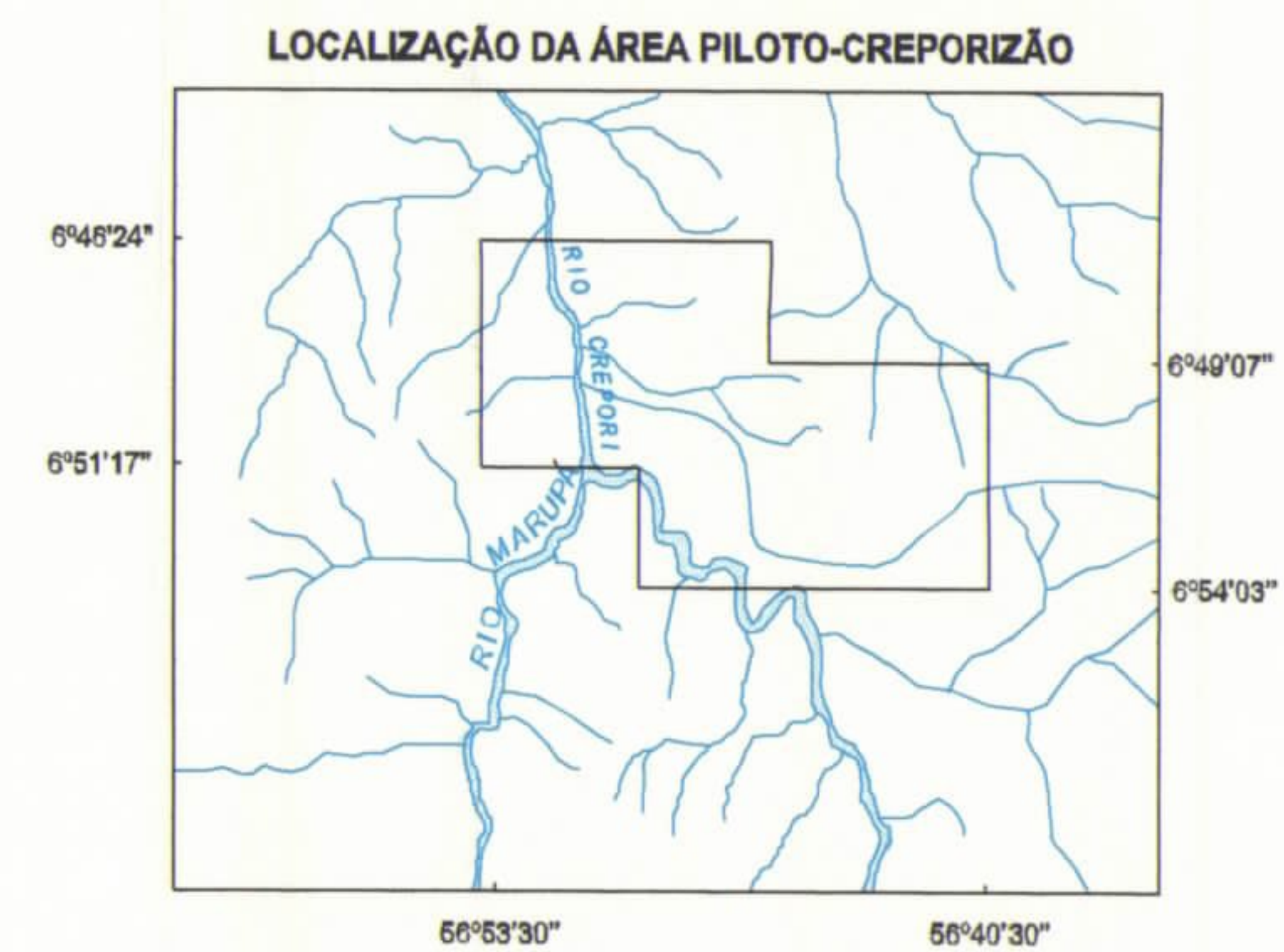
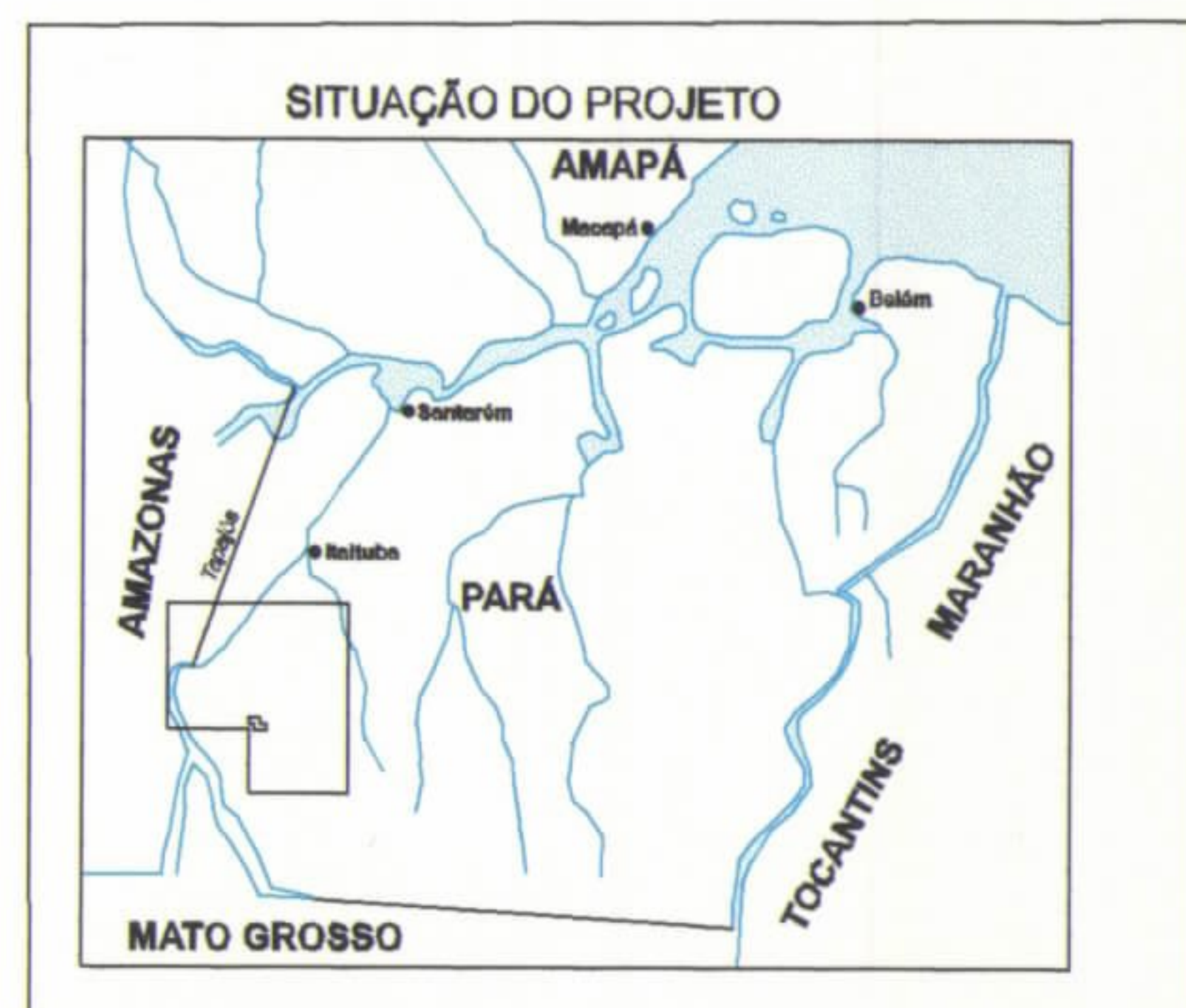
Base planimétrica elaborada a partir da imagem Landsat INPE TM-5 WRS de 11/06/95, processada pela SUREG/MA.

Autor do mapa: Mário José Metelo - DEGEO/DIGEOF

Processamento da imagem: Idemilson Prado e João Crestes S. Santos - SUREG/MA

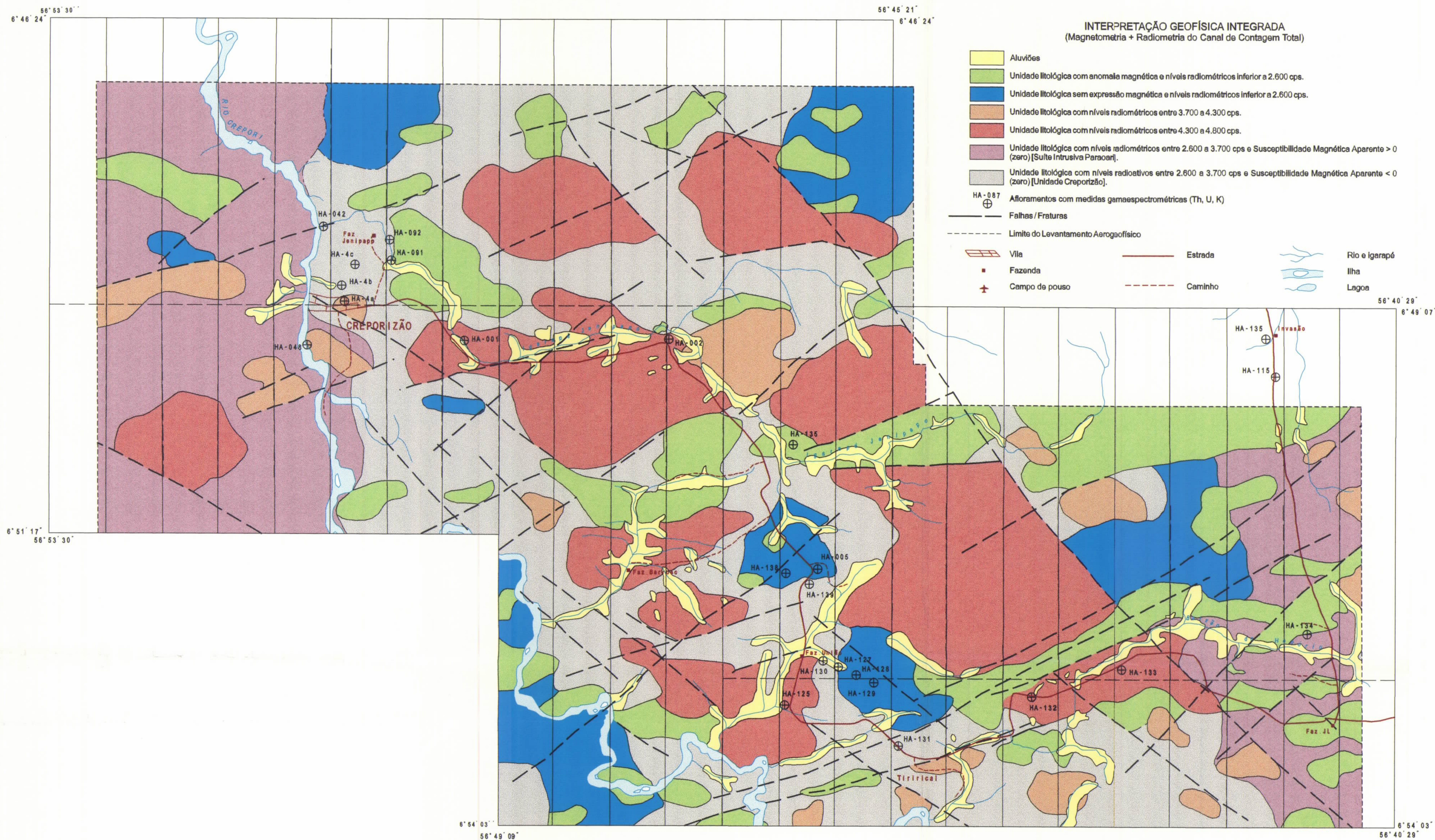
Digitalização da base: Helena Soares Zanetti e Diogo Lopes Rodrigues - SEDE/BRASILIA

Digitalização do tema: Suell Mendes Sathler - DEPAT/DICART





**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**  
**DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS**



**INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA INTEGRADA**  
(Magnetometria + Radiometria do Canal de Contagem Total)

- Aluviões
- Unidade litológica com anomalia magnética e níveis radiométricos inferior a 2.600 cps.
- Unidade litológica sem expressão magnética e níveis radiométricos inferior a 2.600 cps.
- Unidade litológica com níveis radiométricos entre 3.700 a 4.300 cps.
- Unidade litológica com níveis radiométricos entre 4.300 a 4.800 cps.
- Unidade litológica com níveis radiométricos entre 2.600 a 3.700 cps e Susceptibilidade Magnética Aparente > 0 (zero) [Suíte Intrusiva Paraoar].
- Unidade litológica com níveis radiométricos entre 2.600 a 3.700 cps e Susceptibilidade Magnética Aparente < 0 (zero) [Unidade Creporizão].
- Afloramentos com medidas gamaespectrométricas (Th, U, K)
- Falhas / Fraturas
- Limite do Levantamento Aerogeofísico
- Vila
- Estrada
- Rio e Igarapé
- Fazenda
- Caminho
- Ilha
- Lagoa

Base planimétrica elaborada a partir da imagem Landsat INPE TM-5 WRS de 11/06/85, processada pela SUREG/MA.

**Autores do mapa:** Mário José Metelo - DEGEO/DIGEOF, Homero Araújo Neto e Hélio Silveira Gonçalves - SEDE/BRASÍLIA

Processamento da imagem: Idemilson Prado e João Orestes S. Santos - SUREG/MA

Digitalização da base: Helena Soares Zanetti e Diego Lopes Rodrigues - SEDE/BRASÍLIA

Digitalização do tema: Sueli Mendes Sathler - DEPAT/DICART

