GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL
E DE RECURSOS MINERAIS DE SERGIPE - CODISE

PROJETO GEOQUÍMICA DE ARAUÁ

RELATÓRIO DA 1ª FASE

Léo R. Teixeira

I - 96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1040 - S
N.º de Volumes: 1 V.:
phL 008140

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

1981

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os resultados da prospecção geoquímica de sedimento de corrente na escala 1:50.000, executada na região de Tanque Novo-Arauá pela Superintendência Regional de Salvador da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, para a Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe - CODISE, conforme contrato nº 038/PR/80.

Consta de um único volume contendo o texto do relatório e cinco mapas que constituem os anexos I, II, III, IV e V.

SUMÁRIO

Pag.

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 Objetivos 1

1.2 Localização e acesso 1

1.3 Geologia 1

1.4 Metodologia de amostragem e análises 3

1.5 Tratamento estatístico 4

2. RESULTADOS OBTIDOS 6

2.1 Generalidades 6

2.2 Cobre 8

2.3 Zinco 9

2.4 Chumbo 9

2.5 Cobalto 10

2.6 Níquel 11

2.7 Cromo 11

3. CONCLUSÕES 12

4. SUGESTÕES 14

5. BIBLIOGRAFIA 15

FIGURAS

01 - Localização da área

02 - Frequências acumulativas para Cu,Co,Pb,Zn,Ni e Cr

03 - Gráficos de variação dos teores médios de Cu,Zn,Pb Co, Ni e Cr por setores.

ANEXOS

I - Sedimento de corrente - Estações de amostragem

II - Distribuição de cobre e cobalto em sedimento de corrente

III - Distribuição de chumbo e zinco em sedimento de corrente

IV - Distribuição de cromo e níquel em sedimento de corrente

V - Sedimento de corrente - Mapa de Síntese

1. INTRODUÇÃO

1.1 Objetivos

A principal razão dos trabalhos de geoquímica de sedimento de corrente nesta área, foi a procura de maiores informações sobre as possibilidades minerais de um enxame de diques, cuja maior expressão está justamente entre as localidades de Tanque Novo e Arauá.

1.2 Localização e acesso

A área do projeto atinge cerca de 465 km^2 e é demarcada por um poligono irregular que fica totalmente dentro do quadrilátero definido pelos meridianos $37^o34'$ e $37^o51'27''$W Gr e os paralelos de $11^o06'$ e $11^o18'$S, no estado de Sergipe (fig. 1). A prospecção geoquímica, cobriu uma faixa de 150 km^2, onde ocorriam os diques.

Existe uma boa rede de estradas de rodagem, interligando as localidades da área, sendo as principais as rodovias estaduais SE-001, SE-102 e SE-223. Além das estradas de rodagem as localidades de Itabaianinha, Pedrinhas e Buquim são servidas pela Estrada de Ferro Leste Brasileiro.

1.3 Geologia

As três unidades que predominam na área são: a) Granulitos, b) Enxame de diques e c) coberturas sedimentares do Grupo Barreiras. Os granulitos e os diques são do Pré-Cambriano enquanto o Grupo Barreiras é do Terciário. Além destas litologias predominantes, ocorrem ainda na área corpos granitóides pertencentes ao Complexo Metamórfico-Migmatítico. No relatório final do Projeto Baixo São Francisco, Vaza-Barris (SILVA FILHO et alii, 1977) há uma excelente caracterização da geologia desta região, de onde foram extraídos os dados abaixo.

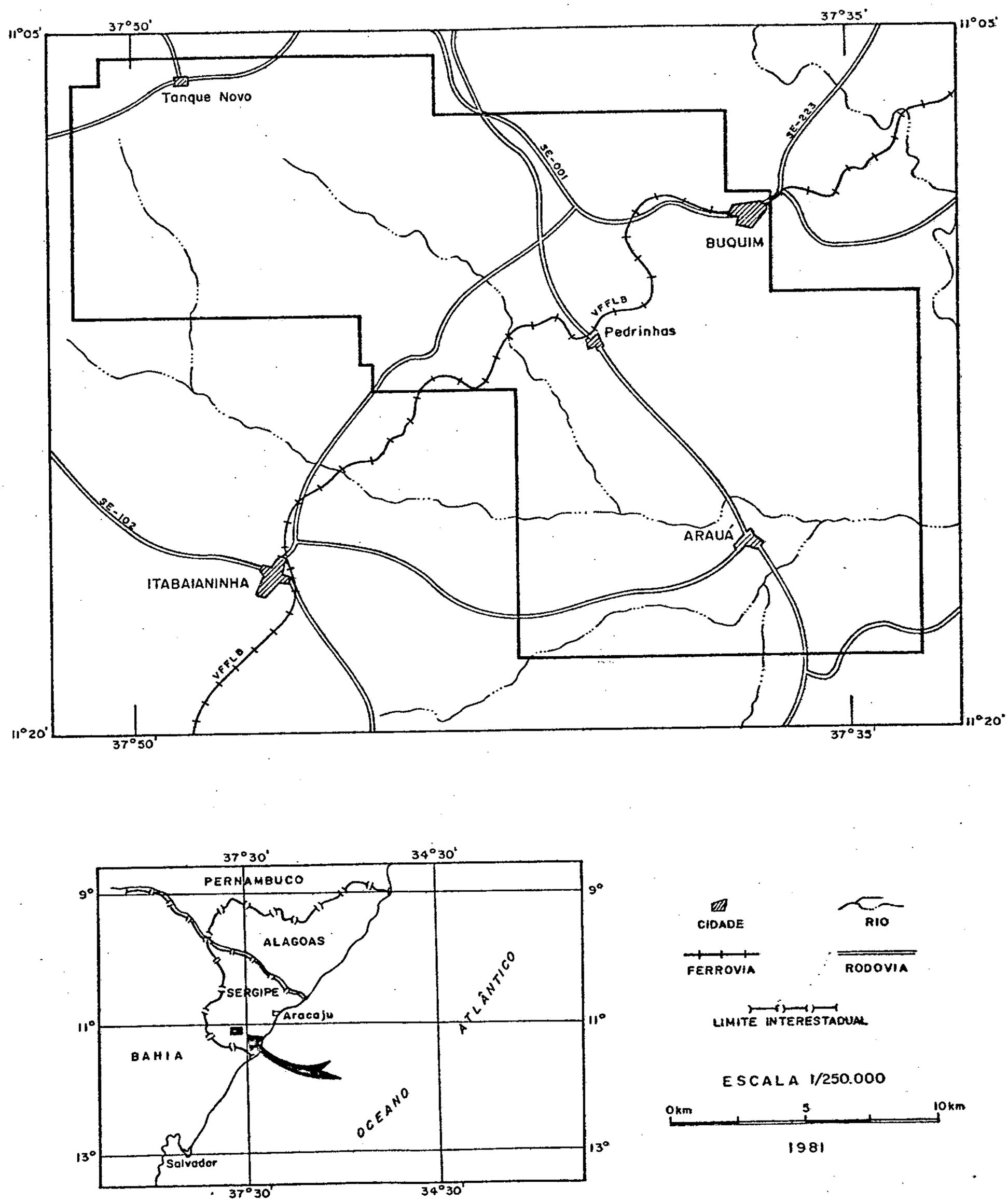


Figura 1 - Localização da área

Granulitos: Ocupam a maior parte da área , sendo mais marcantes na metade oeste. São rochas de cor cinza claro a escuro, de granulação média e textura granulítica. Na região de Arauá estes granulitos se apresentam em bancos com fraturamentos fortes, bandeamento pronunciado e mergulhos geralmente inferiores a 50°.

Enxame de diques: Resultante de um vulcanismo fissural denominado vulcanismo de Arauá. É constituído por diques de natureza ácida-intermediária, com termos básicos subordinados, encaixados geralmente nos granulitos. Suas espessuras variam desde mais de 50 metros até menos de 10 centímetros.

Se estende de Tanque Novo até a sul de Arauá, sendo a litologia predominante classificada como riolito pórfiro de granulação fina.

Grupo Barreira - Domina toda a extensão leste da área do Projeto, ocupando os altos topográficos e constituindo extensos tabuleiros dispostos em patamares. É constituido por sedimentos subhorizontais fracamente consolidados. Ocorrem - areias, argilas e arenitos conglomeráticos.

1.4 Metodologia de amostragem e análises

A prospecção geoquímica foi executada a partir da coleta de 371 amostras de sedimento ativo de corrente cobrindo aproximadamente 150 km^2, desde Tanque Novo a NW, até Arauá a SW da área do projeto. As amostras foram do tipo composto, coletadas em três pontos espaçados entre si cerca de 10 metros , dando-se ênfase a amostragem das drenagens de segunda e terceira ordem. Contudo algumas drenagens principais também foram amostradas. Deu-se preferência pela fração siltico-argilosa dos sedimentos.

As análises geoquímicas foram realizadas no Insti-

tuto de Tecnologia e Pesquisas de Sergipe. Foram dosados Cu, Zn, Co, Ni e Cr na fração inferior a 150 mesh com abertura por HNO_3 concentrado a quente, por absorção atômica.

1.5 Tratamento Estatístico

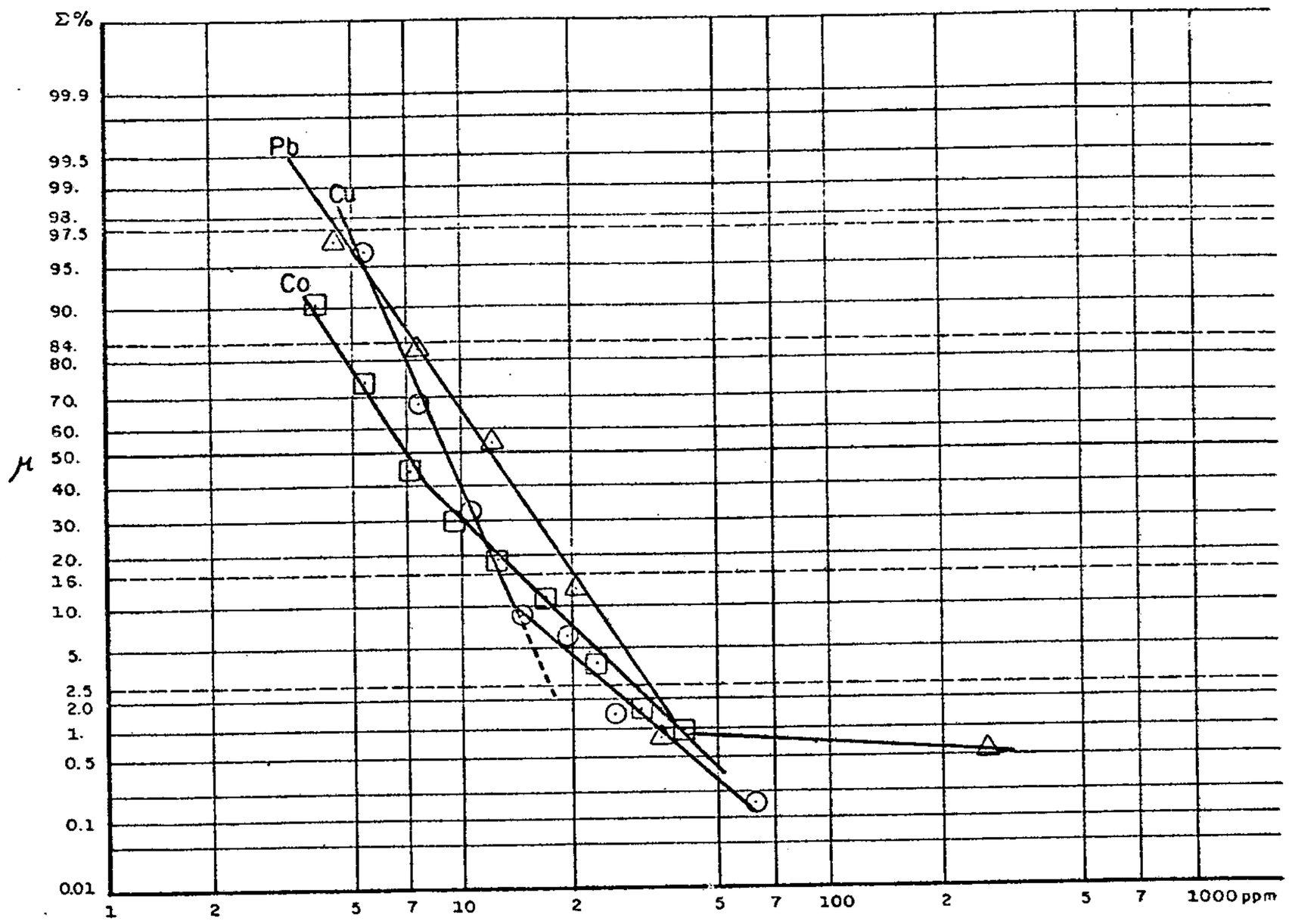
Os resultados analíticos dos vários elementos dosados em sedimento de corrente foram tratados por métodos gráficos, para a definição dos principais parâmetros estatísticos da área.

O principal alvo da pesquisa era o enxame de diques de caráter ácido a intermediário que ocorre na área. A natureza descontinua desta unidade geológica, torna impossivel a separação entre amostras com e sem influência dos mesmos. Desta forma os parâmetros estatísticos obtidos representam a população área total do Projeto. Os gráficos de probabilidade para os seis elementos dosados: Cu, Pb, Zn, Co, Ni e Cr constitue a figura 2. As irregularidades das distribuições destes elementos são patentes e devem ter sido causadas, pela presença dos diques, do Complexo Granulítico e mesmo da Formação Barreiras.

Para facilitar a visibilidade das possíveis variações de teores dos elementos dosados ao longo da área, esta foi dividida em cinco setores utilizando-se para tanto os meridianos UTM como limites, da seguinte forma:

Setor 1: oeste do meridiano 634
Setor 2: entre 634 e 638
Setor 3: entre 638 e 642
Setor 4: entre 642 e 646
Setor 5: leste do meridiano 646

Foi então calculado o teor médio (média aritmética) dos elementos por setor, e em seguida as médias de cada elemento foram expressas da seguinte maneira: a média mais ele

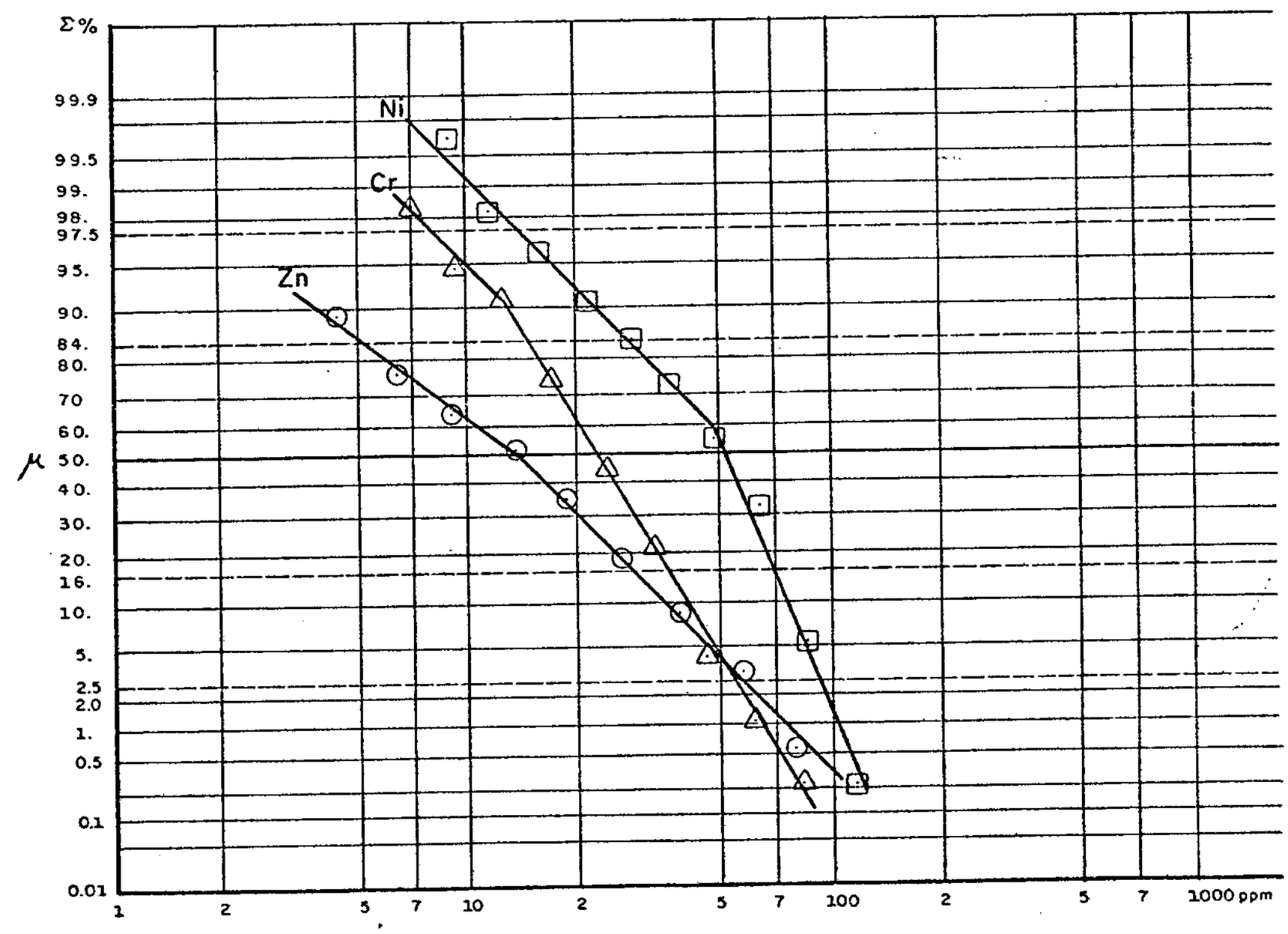


Cu ⊙ [X̄ = 9 ppm; tr = 17 ppm]

Co ⊡ [X̄ = 7 ppm; tr = 28 ppm]

Pb △ [X̄ = 12 ppm; tr = 30 ppm]

X̄ - Média geométrica
tr - Limiar de anomalia



Zn ⊙ [X̄ = 13 ppm; tr = 54 ppm]

Ni ⊡ [X̄ = 50 ppm; tr = 90 ppm]

Cr △ [X̄ = 24 ppm; tr = 52 ppm]

Fig. 2 Frequências acumulativas para Cu, Co, Pb, Zn, Ni e Cr

vada do elemento foi considerada igual a 100% e as dos outros quatro setores expressas em números proporcionais àquele. A figura 3 apresenta os gráficos de variação dos elementos por setores expressos em percentagem. Desta forma todos os elementos são colocados na mesma escala de variação, permitindo comparar os seus comportamentos.

O quadro abaixo mostra as médias em ppm e transformadas para os seis elementos nos cinco setores.

Setor / elemento	1		2		3		4		5	
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
Cu	8,28	71,25	10,87	93,54	11,62	100	8,85	76,16	9,39	80,80
Zn	14,76	65,24	21,13	93,82	22,52	100	16,33	72,51	13,87	61,58
Pb	13,88	86,42	14,57	90,72	12,84	79,95	14,68	91,40	16,06	100
Co	6,14	58,53	10,36	98,76	9,56	91,13	10,49	100	8,34	79,50
Ni	52,82	100	42,68	80,80	52,59	99,56	50,40	95,41	51,12	96,78
Cr	19,92	60,80	21,74	66,36	21,16	64,59	25,12	76,67	32,76	100

2. RESULTADOS OBTIDOS

2.1 Generalidades

Os principais parâmetros estatísticos para os sedimentos de corrente, considerando-se a população área total foram os seguintes, lembrando-se que estes dados foram obtidos nos gráficos da figura 2, a partir de 371 resultados analíticos. O valor $\bar{X}.s$ (média multiplicada pelo desvio padrão) é obtido na linha de 16% do gráfico e o tr (limiar de anomalia) na linha de 2,5%.

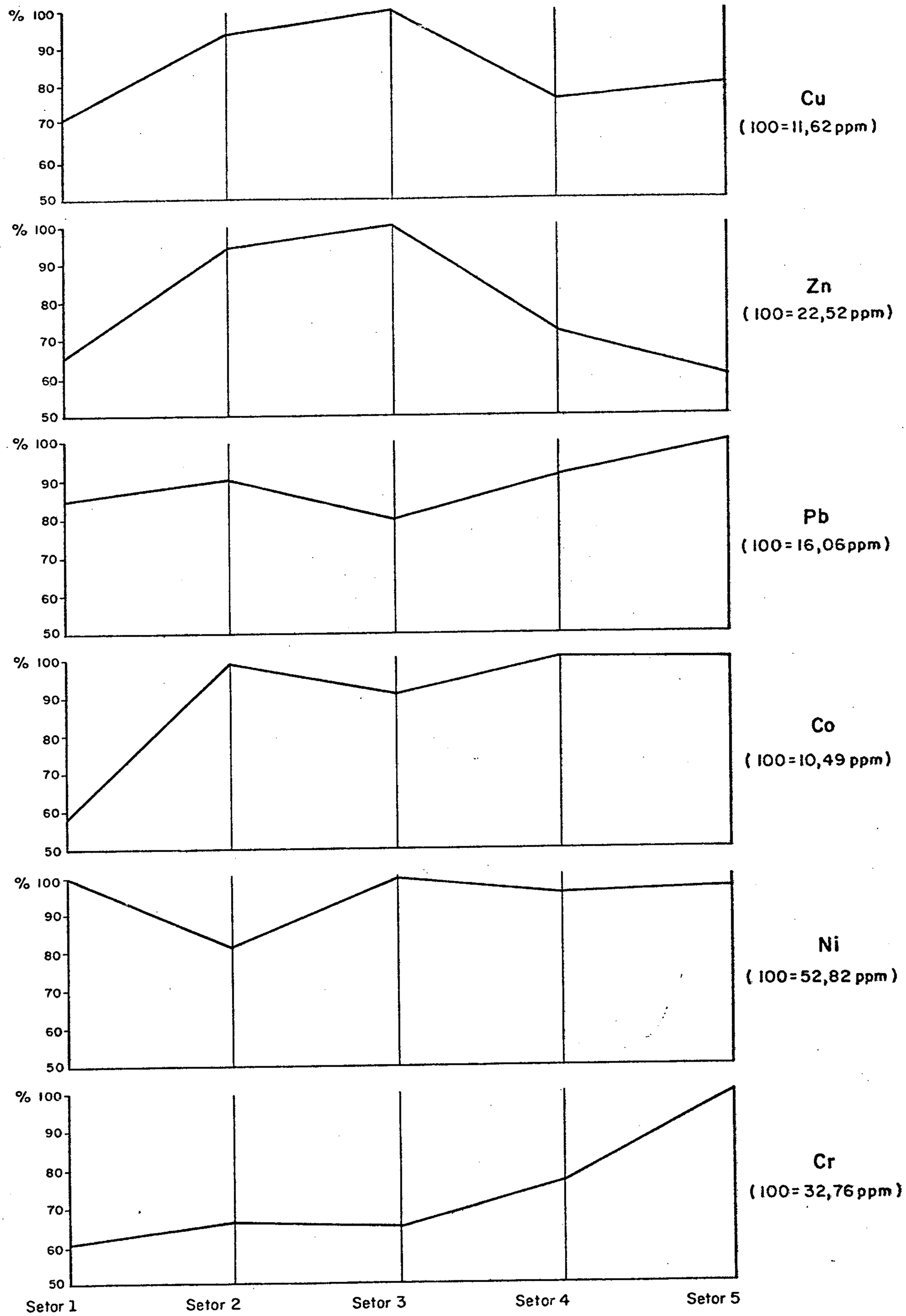


Fig 3 - Gráficos da variação dos teores médios de Cu, Zn, Pb, Co, Ni e Cr por setores

Unidade: ppm

Elemento	$\overline{X}$	$\overline{X}.s$	tr	V. Min.	V. Max
Cu	9	13	17	4,40	80
Pb	12	20	30	3,45	411
Zn	13	26	54	3,00	110
Co	7	13	28	3,20	51
Ni	50	70	90	8,40	145
Cr	24	35	52	4,20	115

onde $\overline{X}$ = Média geométrica

s = Desvio padrão geométrico

tr = Limiar de anomalia

V.Min.= Valor mínimo observado

V.Max.= Valor máximo

A observação dos padrões de distribuição exibidos pelos vários elementos ao longo da área do Projeto (anexos II, III e IV) sugerem um comportamento bastante variado, que será descrito para cada metal dosado isoladamente a seguir.

2.2 Cobre

Este elemento apresentou teores que variaram de 4,40 ppm até 80 ppm com os valores mais elevados apresentando preferência de localização na área que se estende desde Cambui até a Fazenda Coqueiro. Fora desta área restrita, apenas numa drenagem a NW de Pedrinhas apareceram teores realçados para Cu. No restante da área aparecem apenas algumas anomalias isoladas e valores na faixa entre $\overline{X}.s$ e o limiar de anomalia.

O gráfico da figura 3 evidencia claramente a variação de teor para este elemento dentro da área. Observa-se que o setor 3 tem a maior média enquanto que o setor 2 é praticamente igual. Já os setores 1, 4 e 5 apresentam teores médios

mais de 20% inferiores aquele do setor 3. Esta diferença provavelmente é significativa. Nos anexos 2 e 5 fica claro a predominância da anomalias de cobre justamente no setor 3 (entre os meridianos 638 e 642) e no setor 2 (entre os meridianos 634 e 638).

2.3 Zinco

Os teores deste elemento oscilaram entre 3 e 110 ppm. A semelhança do cobre, anteriormente visto, o Zinco teve a maioria de suas anomalias localizadas entre Cambui e Fazenda Coqueiro e também na drenagem a NW de Pedrinhas. Fora destes dois locais, não ocorreu nenhuma anomalia, surgindo apenas valores na faixa entre $\overline{X}.s$ e o limiar de anomalia (26 ppm e 54 ppm respectivamente).

É interessante notar que o Zinco apresentou anomalias praticamente nos mesmos locais que o cobre, contudo com extensões bem menores, caracterizando assim varias zonas de realce com pouca expressão areal (anexo V).

O gráficc da variação do Zinco nos setores (Fig.3) demonstra de maneira absoluta a preferência deste elemento pelas drenagens dos setores 3 (entre os meridianos 638 e 642) e 2 (localizado entre os meridianos 634 e 642). Os teores médios verificados nos demais setores são mais de 30% inferiores aquele do setor 3 chegando a atingir mais de 40% no setor 5. Sem dúvida está havendo uma diferença significativa entre os teores obtidos nos setores 2 e 3 e os verificados nos demais setores. Os anexos III e V ilustram claramente esta variação.

2.4 Chumbo

Este elemento esteve presente com 3,45 ppm na amostra de teor mais baixo e 411 ppm na de maior teor. O chumbo

foi o metal que apresentou o comportamento mais homogêneo ao longo de toda a área amostrada. Suas zonas de realce (anexo V) são sempre restritas pois estão associadas a pontos anômalos isolados. Estas zonas anômalas são mais frequentes na região a NW de Arauá onde ocorreu o valor mais elevado de metal em sedimento de corrente: 411 ppm. Um outro valor expressivo porém isolado ocorreu numa drenagem a NE da Fazenda Cutia (anexos III e V) com 301 ppm, dentro de uma área anômala também para cobre.

No gráfico da figura 3, a variação dos teores médios de chumbo nos vários setores demonstra uma oscilação que não deve ser significativa (menos de 20%), sendo conveniente - considerar como homogênea a distribuição do metal na área, com uma ligeira preferência pelo setor 5 (a leste do meridiano de 646).

O padrão de distribuição do chumbo ao longo da área pode ser visto no anexo III.

2.5 Cobalto

Os teores de cobalto variaram de 3,20 ppm a 51 ppm. Sua distribuição ao longo da área foi bastante homogênea, com excessão do setor 1 (a oeste do meridiano 634) que apresentou um teor médio significativamente baixo (fig. 3).

Os valores considerados anômalos ocorreram de duas maneiras distintas. A primeira se caracterizou pela con - centração de pontos anômalos próximos a outros com teores entre $\overline{X}$.s e o tr. Estes valores definiram áreas favoráveis bem caracterizadas entre a Fazenda Cambui a NW e Pedrinhas a SE . Numa drenagem a NW de Pedrinhas houve uma coincidência entre uma anomalia de cobalto com anomalias de cobre e Zinco além da presença de Níquel (anexo V). O segundo tipo de anomalia foi caracterizado por pontos isolados, sobretudo nas drenagens si

tuadas entre Arauá e a fazenda Mato Grosso.

O cobalto que normalmente é bem correlacionável - com o níquel, nesta área não demonstrou esta afinidade, e a comparação entre o comportamento do Cobalto (anexo II) e o do Níquel (anexo IV) evidencia bem este fato. Também no anexo V pode se verificar a presença dos dois elementos em áreas dis - tintas. A diferença de comportamento entre os dois elementos também é bem visível na fig. 3.

2.6 Níquel

Apresentou uma variação de teor desde 8,40 ppm até 145 ppm. Os valores realçados apresentaram nítida preferência pelas drenagens situadas entre Bolandeira e Arauá. Além desta área apareceu também a norte de Cambui e numa drenagem a NW de Pedrinhas, juntamente com anomalias de Cobre, Zinco e Cobalto. No restante da área ocorrem apenas algumas anomalias isoladas e valores situados na faixa de teor entre $\bar{X}$.s e o tr (70 e 90 ppm respectivamente).

Na figura 3, o gráfico de variação do Ni demonstra sua distribuição quase homogenea dentro da área do projeto. Observa-se apenas uma ligeira redução no setor 2.

2.7 Cromo

O teor deste elemento variou de 420 ppm até um máximo de 115 ppm, e apresentou um comportamento bastante dife - rente daquele observado nos demais elementos dosados.

Apresentou uma forte concentração de pontos com teores anômalos (acima de 52 ppm) e de teores na faixa entre $\bar{X}$.s e o tr (35 a 52 ppm respectivamente) nas drenagens localizadas a NW de Arauá. Nesta parte da área se concentrou a maioria dos valores realçados para cromo coincidindo também com as

áreas anômalas para Níquel, justamente nas drenagens entre Bolandeira e Arauá. Fora desta área ocorreram apenas algumas anomalias caracterizadas por teores elevados em amostras isoladas.

No gráfico da figura 3 observa-se a tendência de aumento de teor deste elemento no sentido do setor 1 para o setor 5 ou seja de NW para SE da área prospectada. No setor 5 (leste do meridiano 646) é significativo o aumento de concentração de Cr, enquanto que nos demais setores os teores médios foram mais de 20% mais baixo que aquele obtido no 5.

Nos anexos IV e V são bem visíveis as concentrações de anomalias no setor 5.

3. CONCLUSÕES

Tendo em vista a distribuição dos elementos ao longo da área do Projeto chega-se as seguintes conclusões.

- Verifica-se na área uma oscilação dos teores para os vários elementos dosados ao longo de toda a sua extensão, sendo que apenas o chumbo se comporta de maneira homogênea. Estas variações podem ser o reflexo de uma variação na composição química dos diques ou das encaixantes ou mesmo de fatores estruturais que estariam influenciando na concentração dos elementos.

- Os metais cobre e zinco evidenciaram as melhores anomalias da área, na região das fazendas Coqueiro e Cambui , sendo que as anomalias de cobre são bastante amplas enquanto as de zinco definem áreas mais restritas. Estas anomalias podem não estar associadas ao sistema de diques que corta a área mas sim à variação do quimismo das encaixantes ou o que é mais provável, a feições estruturais favoráveis. Observa-se no lo

cal a presença de falhamentos e fortes dobramentos.

Esta presença de cobre e zinco associadas a zonas de rochas intermediárias a ácidas e a elementos estruturais favoráveis, se constitue na principal anomalia da área, merecendo portanto estudos posteriores. Esta anomalia constitue a área-alvo 1 do anexo V.

- O cobalto também apresentou uma série de anomalias orientadas no sentido Cambui-Pedrinhas, seguindo o mesmo trend exibido pelo cobre. Ao contrário do que ocorre na maioria das áreas pesquisadas através de sedimento de corrente, aqui não se observa uma nítida associação entre o cobalto e o níquel. Tal fato pode estar refletindo o caráter ácido a intermediário das rochas presentes que são pobres em níquel.

- O níquel apresentou duas áreas de maior concentração: uma restrita a parte norte do povoado de Carnaíba e a outra mais ampla, entre Bolandeira e Arauá. Na área de Bolandeira-Arauá, também o cromo apresentou a maioria de seus teores realçados. Isto sugere a presença de rochas de caráter básico-ultrabásico no local. Esta anomalia torna-se importante devido ao fato da presença comprovada de um pequeno corpo de piroxenito nas proximidades de Arauá. A anomalia sugere a presença de outros de maior expressão que podem estar eventualmente mineralizados. No mapa de síntese (anexo V) a presente anomalia está indicada com o número 3.

- Numa pequena bacia a NW de Pedrinhas foi delimitada uma área anômala (área-alvo 2, no mapa de síntese, anexo V) que aparentemente tem as mesmas características da área 1 frizando-se porém a presença de cobalto e níquel, que podem estar indicando a presença de rochas também de caráter mais básico.

- Finalmente o chumbo evidenciou apenas anomalias caracterizadas por pontos de amostragem isolados, o que a princípio, indica que dificilmente estes valores estarão associados a alguma mineralização.

4. SUGESTÕES

Foram delimitados tres áreas anômalas, nas quais sugere-se o seguinte; para uma caracterização melhor de suas potencialidades:

- Mapeamento geológico com mais detalhe sobre estas áreas, pois o que existe é bastante sumário (fotointerpretação e mapa na escala de 1:250.000), tornando difícil a amarração das anomalias aos aspectos petrográficos e estruturais existentes.

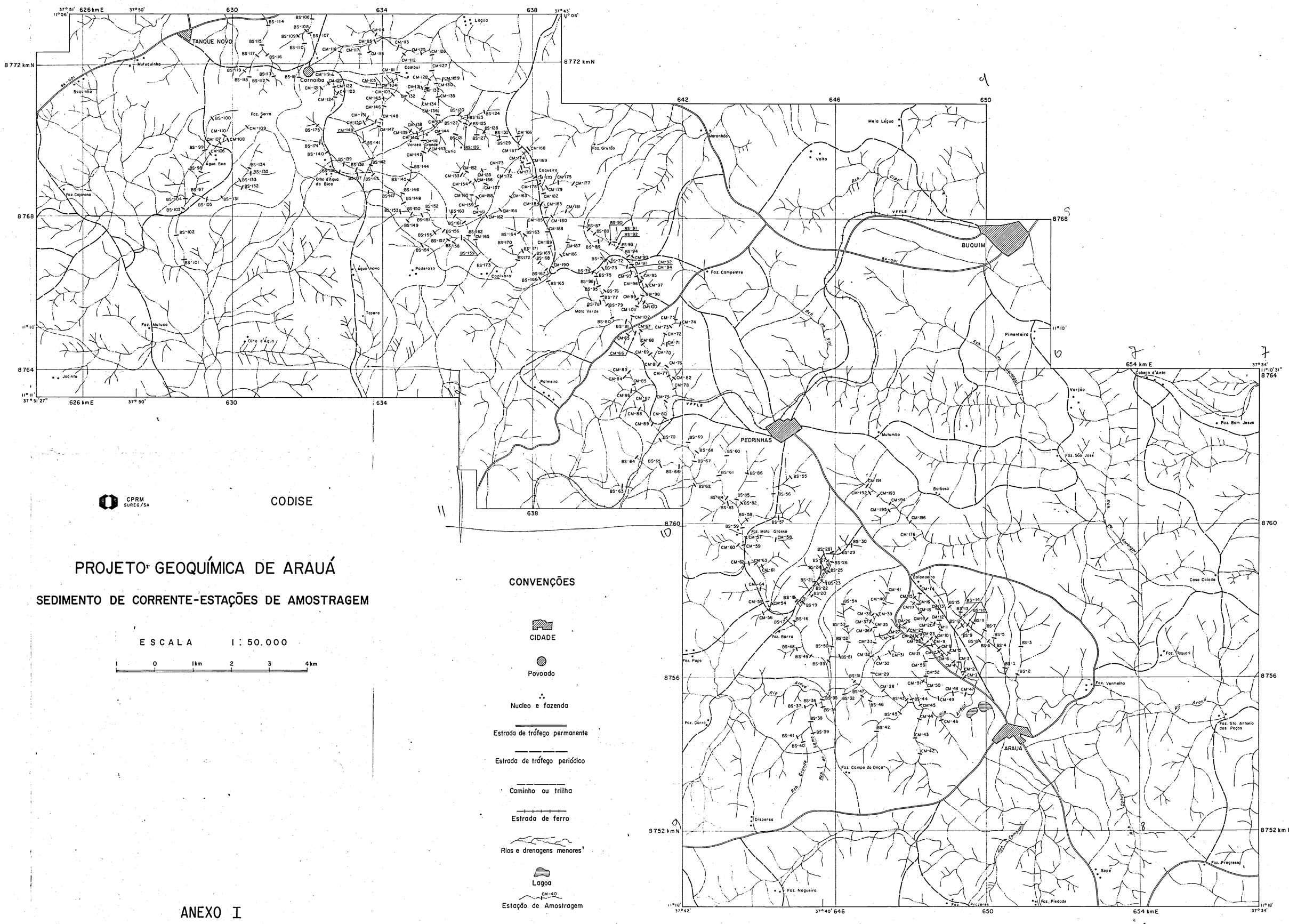
- Nos alvos 1 e 2 a prospecção geoquímica deve prosseguir ou com um adensamento da amostragem de sedimento de corrente, afim de melhor definir e caracterizar as anomalias, uma vez que o espassamento utilizado no presente trabalho foi de até mais de 500m entre as amostras, ou então com amostragem de solo estratégica nas bacias de captação das drenagens anômalas.

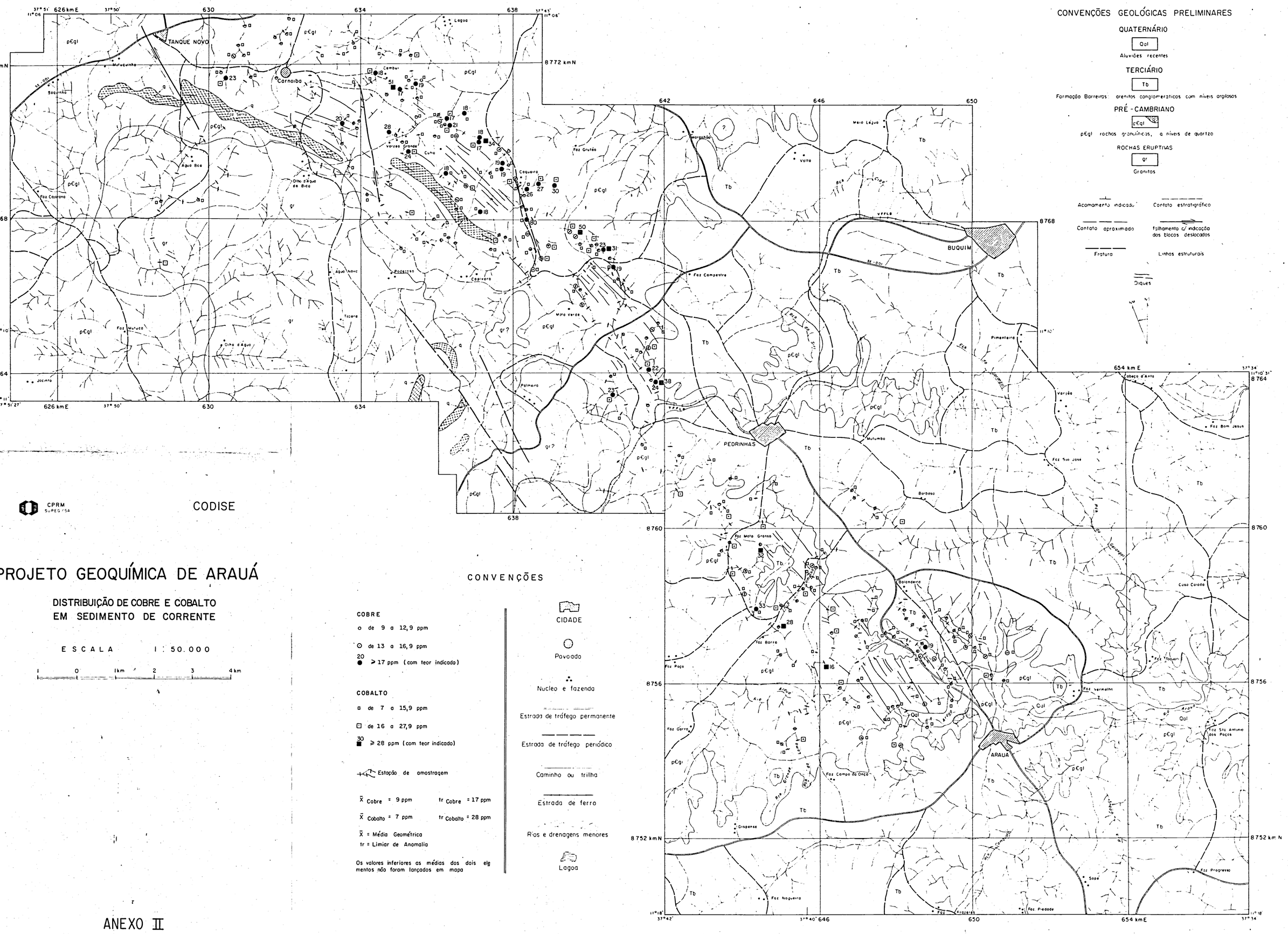
- Na área 3 pode-se optar por dois caminhos, para o prosseguimento da prospecção geoquímica. O primeiro deles seria a coleta de amostras de concentrado de minerais pesados com análise posterior para cromo e níquel, além de mineralometria. O segundo caminho seria a amostragem de solo ao longo das encostas a sul de Bolendeira desde a Formação Barreiras, localizando-se assim a rocha fonte do cromo e do níquel.

- Com o conhecimento adquirido nestes três alvos - poderiam ser selecionadas novas anomalias no restante da área do Projeto, para serem investigadas com mais detalhe.

5. BIBLIOGRAFIA

SILVA FILHO, M.A. - Projeto Baixo São Francisco/Vaza Barris. Relatório Final. CPRM-DNPM. Salvador. 1977.


TANQUE NOVO
Cornaiba
BUQUIM
PEDRINHAS
ARAUÁ
Rio Araguá
Rio Comprido
Rio Estrada Nova
Rio Sul
Rio Cipó
Rio Varjão
Rio Gravatá
Rio Sopé
Rio Piedade
Rio Preto
Rio Mata Grossa
Rio Lagoa Grande
Rio Cutia
Rio Barra
Rio Poço
Rio Gurra
Rio Nogueira
Rio Dispensa
Rio Campo da Onça
Rio Mata Verde
Rio Palmeira
Rio Capivara
Rio Poderoso
Rio Água Nova
Rio Tapera
Rio Olho d'Água
Rio Jacinto
Rio Mutuquinha
Rio Saquinho
Rio Faz. Serra
Rio Faz. Cajarana
Rio Faz. Mutuca
Rio Olho d'Água da Bica
Rio Água Boa
Rio Vorzea Grande
Rio Combui
Rio Lagoa
Rio Faz. Grutão
Rio Maranhão
Rio Coqueiro
Rio Faz. Campestre
Rio Meia Légua
Rio Volta
Rio Pimenteira
Rio Mutumbo
Rio Barbosa
Rio Balanceira
Rio Faz. Barra
Rio Faz. Poço
Rio Faz. Vermelho
Rio Faz. Toquari
Rio Casa Caiada
Rio Faz. Bom Jesus
Rio Faz. São José
Rio Cabeça d'Anta
Rio Faz. Mata Grossa
Rio Faz. Nogueira
Rio Faz. Piedade
Rio Faz. Progresso
Rio Faz. Sto. Antonio dos Poços
Rio Faz. Campo da Onça
Rio Faz. Gurra
Rio Dispensa
Rio Sopé
Rio Faz. Arcreres
Rio Faz. Nogueira
Rio Faz. Campo da Onça
Rio Faz. Gurra
Rio Faz. Barra
Rio Faz. Poço
Rio Faz. Vermelho
Rio Faz. Toquari
Rio Faz. Sto. Antonio dos Poços
Rio Faz. Progresso
Rio Faz. Piedade



CPRM
SUPES/SA

CODISE

PROJETO GEOQUÍMICA DE ARAUÁ

DISTRIBUIÇÃO DE COBRE E COBALTO EM SEDIMENTO DE CORRENTE

ESCALA 1 : 50.000

1 0 1km 2 3 4 km

CONVENÇÕES

COBRE

- o de 9 a 12,9 ppm
- ○ de 13 a 16,9 ppm
- 20 ● ≥ 17 ppm (com teor indicado)

COBALTO

- ▫ de 7 a 15,9 ppm
- ⊡ de 16 a 27,9 ppm
- 30 ■ ≥ 28 ppm (com teor indicado)

Estação de amostragem

$\bar{X}$ Cobre = 9 ppm tr Cobre = 17 ppm

$\bar{X}$ Cobalto = 7 ppm tr Cobalto = 28 ppm

$\bar{X}$ = Média Geométrica

tr = Limiar de Anomalia

Os valores inferiores as médias dos dois elementos não foram lançados em mapa

CIDADE

Povoado

Nucleo e fazenda

Estrada de tráfego permanente

Estrada de tráfego periódico

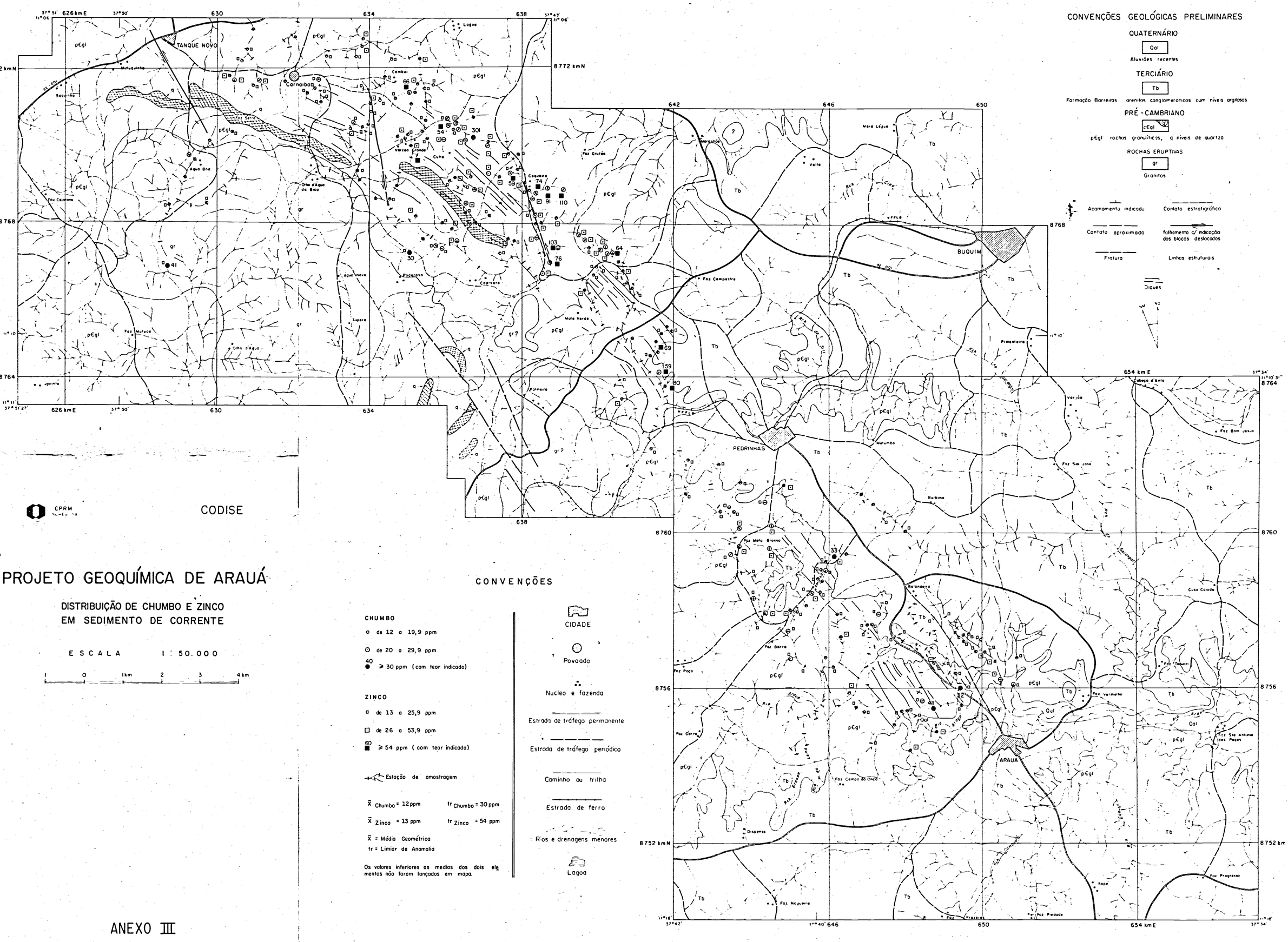
Caminho ou trilha

Estrada de ferro

Rios e drenagens menores

Lagoa

ANEXO II



CPRM

CODISE

PROJETO GEOQUÍMICA DE ARAUÁ

DISTRIBUIÇÃO DE CHUMBO E ZINCO EM SEDIMENTO DE CORRENTE

ESCALA 1 : 50.000

1 0 1km 2 3 4 km

CONVENÇÕES

CHUMBO

- de 12 a 19,9 ppm
- de 20 a 29,9 ppm
- 40 ≥ 30 ppm (com teor indicado)

ZINCO

- de 13 a 25,9 ppm
- de 26 a 53,9 ppm
- 60 ≥ 54 ppm (com teor indicado)

Estação de amostragem

$\bar{X}$ Chumbo = 12 ppm tr Chumbo = 30 ppm

$\bar{X}$ Zinco = 13 ppm tr Zinco = 54 ppm

$\bar{X}$ = Média Geométrica

tr = Limiar de Anomalia

Os valores inferiores as medias dos dois elementos não foram lançados em mapa.

CIDADE

Povoado

Nucleo e fazenda

Estrada de tráfego permanente

Estrada de tráfego periódico

Caminho ou trilha

Estrada de ferro

Rios e drenagens menores

Lagoa

ANEXO III

CPRM SUREG-RA

CODISE

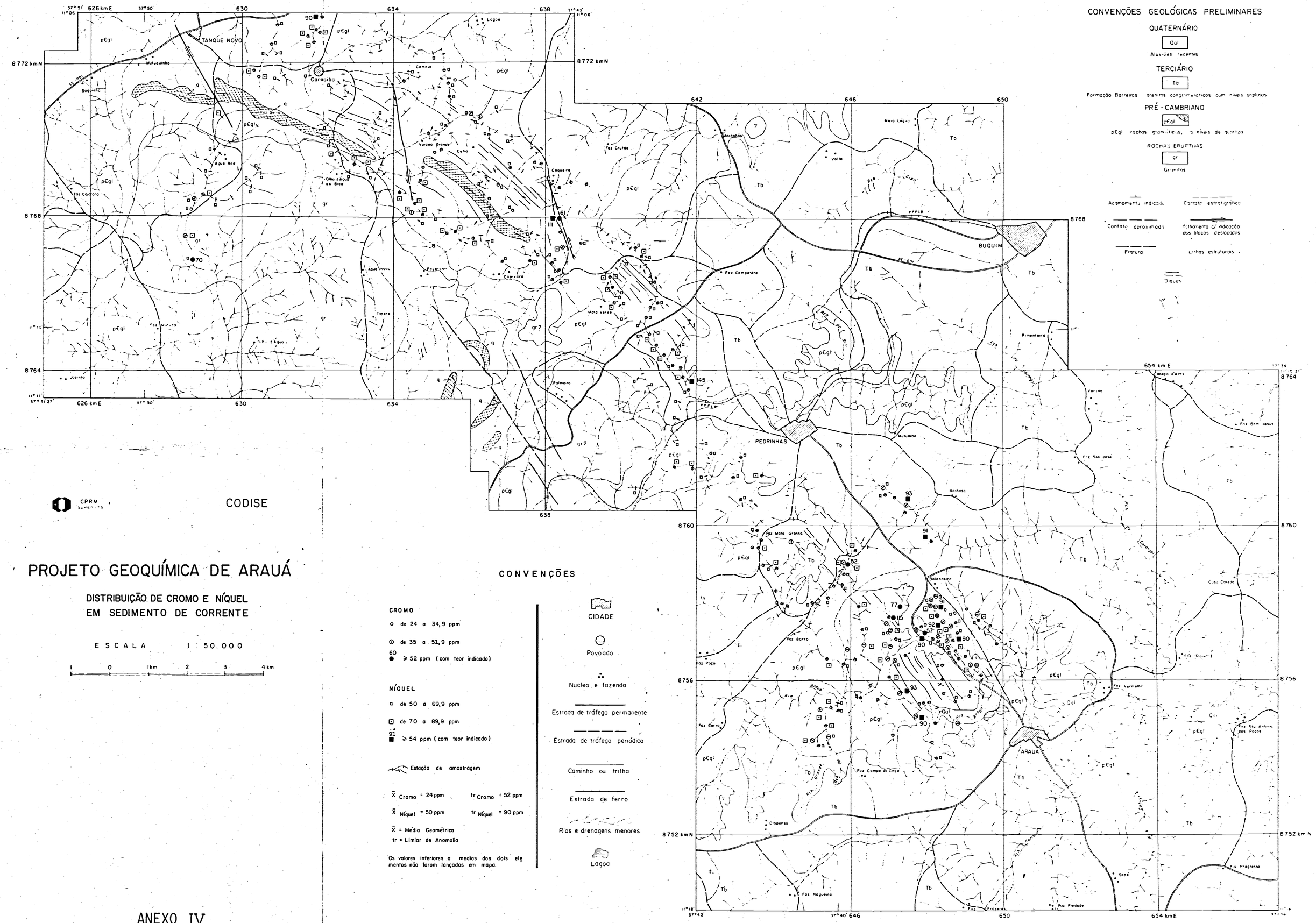
PROJETO GEOQUÍMICA DE ARAUÁ

DISTRIBUIÇÃO DE CROMO E NÍQUEL EM SEDIMENTO DE CORRENTE

ESCALA 1 : 50.000

1 0 1km 2 3 4 km

ANEXO IV



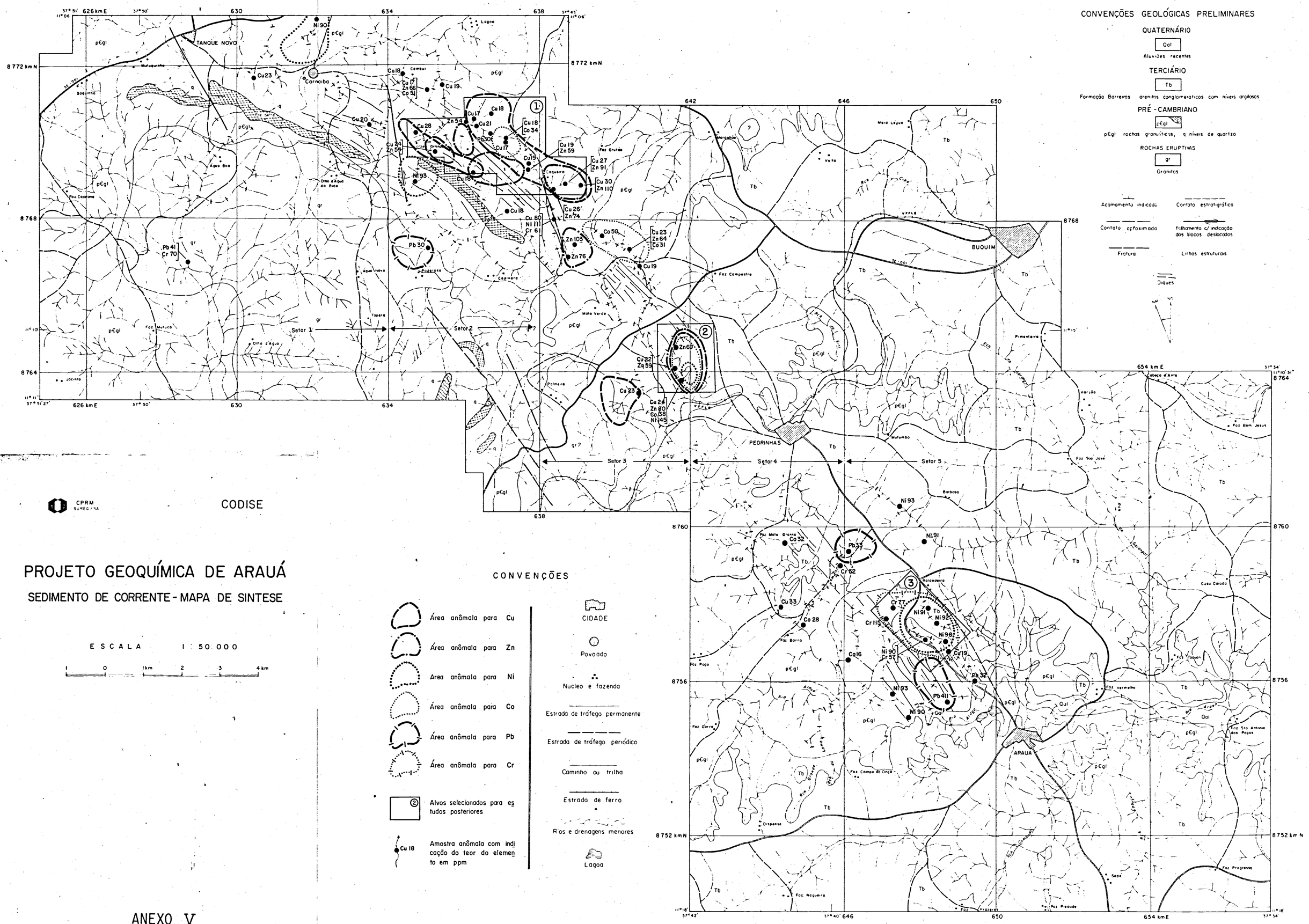
CPRM
SUREG/SA

CODISE

PROJETO GEOQUÍMICA DE ARAUÁ

SEDIMENTO DE CORRENTE - MAPA DE SINTESE

ESCALA 1 : 50.000

1 0 1km 2 3 4 km

ANEXO V