MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM-CPRM

PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ

RELATÓRIO FINAL

FILL IN-TEXTO E ANEXOS

VOLUME III

Kenichi Yamamoto

Winston Addas

Idio Lopes Jr.

I96 7HL
CPRM
SUREMI012945
SEDOTE
2007
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 885
N.º de Volumes: 4 V.: 3 - 5

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Junho. 1979

PROJETO GEOQUÍMICA
NA ÁREA DE CASTRO PIRAÍ

Chefe do projeto: *Idio Lopes Jr.*

Equipe executora: *Kenichi Yamamoto*

Idio Lopes Jr.

Participação parcial: *Deocleciano Bittencourt Rosa*

Carlos Roberto Zacarias

Gilberto José Machado

Supervisão técnica: *Winston Addas*

Colaboração especial: *Wilson Dias de Pinho Filho*

Antonio Juarez M. Martins

PROJETO GEOQUÍMICA
NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME I

GEOQUÍMICA REGIONAL — RESUMO; ABSTRACT; INTRODUÇÃO; DESCRIÇÃO DA ÁREA; TÉCNICA DE AMOSTRAGEM; PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS E TÉCNICAS ANALÍTICAS; INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS; CONCLUSÕES; RECOMENDA – ÇÕES; BIBLIOGRAFIA.

VOLUME II

GEOQUÍMICA REGIONAL — ANEXOS I A XVII — MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DE A – MOSTRAGEM; MAPAS DE TEORES; MAPAS DE ANOMALIAS.

VOLUME III

FILL-IN — RESUMO; ABSTRACT; INTRODUÇÃO; ÁREAS SELECIONADAS PARA FILL IN; TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM; PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS E TÉC – NICAS ANALÍTICAS; INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS; CONCLUSÕES; RECO – MENDAÇÕES; BIBLIOGRAFIA; ANEXOS (FICHAS COM OS RESULTADOS OBTI – DOS; MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS).

VOLUME IV

ARQUIVO GERAL — GEOQUÍMICA REGIONAL; FILL IN

CPRM

APRESENTAÇÃO

Neste volume do relatório final do Projeto Geoquímica na área de Castro-Piraí, executado pela CPRM graças ao convênio mantido com o Departamento Nacional da Produção Mineral, acham-se os resultados oriundos da fase de *fill in*.

Os dados ora apresentados estão desenvolvidos sob a forma de texto acompanhado de tabelas, fichas com os resultados das drenagens anômalas, e mapas de localização das áreas selecionadas.

As informações aqui apresentadas, referem-se predominantemente ao *fill in*, havendo necessidade de se consultar os outros volumes, notadamente o que se refere a geoquímica regional (volume I), no intuito de se obter esclarecimentos complementares, para uma melhor compreensão desta etapa da pesquisa.

SUMÁRIO

1 - RESUMO 1

2 - ABSTRACT 2

3 - INTRODUÇÃO 3

4 - DRENAGENS SELECIONADAS PARA *FILL IN* 4

4.1 - Considerações iniciais 4

4.2 - Critérios de seleção 4

4.2.1 - Algumas hipóteses metalogênicas empregadas 7

4.3 - Drenagens selecionadas 8

5 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM 15

5.1 - Planejamento da amostragem 15

5.2 - Desenvolvimento da amostragem 15

5.3 - Registro dos dados de campo 17

6 - TÉCNICAS ANALÍTICAS 20

6.1 - Considerações gerais 20

6.2 - Preparação das amostras 20

6.3 - Metodologia de dosagem 20

7 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS 23

7.1 - Considerações iniciais 23

7.2 - Critérios de interpretação 23

7.3 - Apresentação gráfica 24

7.4 - Resultados obtidos 25

7.4.1 - Áreas selecionadas 26

7.4.2 - Descrição das áreas selecionadas ... 26

7.4.3 - Contrastes 31

8 - CONCLUSÕES 38

9 - RECOMENDAÇÕES 40

10 - BIBLIOGRAFIA 41

11 - ANEXOS 44

CPRM

1 - RESUMO

Neste volume encontram-se os resultados obtidos na etapa de detalhamento, *fill in*, das bacias anômalas detectadas através das amostras, de sedimento de corrente e concentrado de bateia, coletadas na campanha regional.

O número total de amostragens foi de 353, cobrindo uma superfície de aproximadamente 165 km^2 e com uma densidade média da ordem de amostra por 0,47 km^2.

Nos diversos capítulos deste relatório são abordados vários aspectos da pesquisa, tais como: critérios utilizados na seleção das drenagens anômalas para execução do *fill in*, técnicas de amostragem, técnicas analíticas e interpretação dos resultados, onde foram estudadas, em conjunto ou isoladamente, cada bacia trabalhada. A partir daí foram tiradas as conclusões e feitas as recomendações.

Através dos dados fornecidos por esta fase ficou evidenciado que as rochas do Grupo Castro, com 72 amostras consideradas interessantes, mostraram melhor vocação metalogênica do que os granitos (14 amostras) e migmatitos (3 amostras), além de confirmar as fracas possibilidades dos representantes da Bacia do Paraná no âmbito do projeto.

Apenas como destaque ou mesmo um coroamento da pesquisa levada a efeito por este projeto, o *fill in* confirmou, de forma marcante, o excelente potencial da região da Campina de Guararema, em conter mineralizações sulfetadas.

2 - ABSTRACT

Results of the fill in, developed on selected areas by the regional phase of the research, over a stream sediment and pan concentrated sampling, can be found in this work.

The total number of samples, colected during the field work, was 353 and covered an area of 265 km^2 with a averaging equal to one sample/0.47 km^2.

In this report, several subjects of the research are broached, like criterious used to selected those anomalous drainages confined for fill in execution, analytical tecnics, and results interpretations, where each anomalous basin have been studied together or separated. After that, conclusions and recomendations have been constructed.

Through the fill in data, becomes clear that rocks of the volcanic - sedimentary sequence of the Castro Group, are better than granitic and methamorphic ones to comprise sulphide mineral deposits.

Underlining the geochemical prospection, used during this project, both phases, regional and fill in, confirmed the Campina de Guararema region, like one of the most important to enclose sulphide ore deposits.

3 - INTRODUÇÃO

O projeto Geoquímica na Área de Castro-Piraí foi executado em duas fases prospectivas. A primeira constituindo a geoquímica regional, apresentada no volume I, e a outra de detalhamento ou *fill in* que ora introduzimos neste relatório.

Na presente etapa, produto de uma sequência lógica de prospecção geoquímica em sedimento de corrente, procurou-se selecionar áreas geológica e geoquimicamente favoráveis em conter mineralizações sulfetadas, para estudos de maior detalhe.

Baseado nesta metodologia foram trabalhadas 68 drenagens anômalas identificadas pelo levantamento regional. Com isso, coletaram-se mais 353 amostras que vieram propiciar ao atual estágio da pesquisa, a seleção de 92 pequenas áreas, com uma representação em superfície da ordem de 45 km^2, para uma futura continuidade da prospecção.

As interpretações dos resultados, bem como as conclusões e recomendações, além da representação gráfica de cada bacia trabalhada, com as respectivas áreas selecionadas pelo *fill in*, podem ser melhor aquilatadas na leitura das fichas que constituem o anexo I deste volume.

4 - DRENAGENS SELECIONADAS PARA *FILL IN*

4.1 - Considerações iniciais

A prospecção regional permitiu, através de coleta e do aproveitamento das amostras do antigo projeto Castro-Piraí do Sul uma densidade média da ordem de 1 amostra/2,91 km, o que propiciou um conhecimento global da distribuição dos elementos traços alvos na área do projeto. Entretanto, somente esses dados não foram suficientes para uma avaliação mais rigorosa do potencial em bens minerais (no caso metais não ferrosos) da região estudada.

A metodologia empregada, apesar de perfeitamente adequada as condições morfo-climáticas locais, manipula dados da ordem de partes por milhão (ppm). Esses valores são muito pequenos e como tais suscetíveis de sofrer influências das mais diversas, desde fatores metereológicos até humanos. Por essa razão, há necessidade de confirmação dos resultados obtidos preliminarmente.

Por outro lado, tão somente, confirmar os resultados não é suficiente, é preciso também confiná-los, de modo que seja possível limitar com muita segurança a área fonte desses resultados.

A metodologia empregada conseguiu, a curto prazo e a um baixo custo, atingir esses objetivos.

Segundo P.M.D. Bradshaw et alii (1972), um programa bem planejado de geoquímica de exploração é executado em várias etapas lógicas, de tal modo que cada fase seja mais detalhada que a anterior, permitindo uma localização cada vez mais precisa da mineralização, de forma tal, que o máximo de área seja coberto pelo mínimo de custos, descartando aquelas que se mostrarem menos favoráveis, a fim de concentrar recursos naquelas mais promissoras.

4.2 - Critérios de seleção

De posse dos resultados do estudo regional, houve necessidade de se decidir quais as áreas que se revelaram merecedoras de um prosseguimento de pesquisa. Para tal utilizou-se dos seguintes critérios, ferramentas indispensáveis na manipulação e interpretação dos dados geoquímicos:

1 - Estatístico

O tratamento estatístico dos resultados analíticos, segundo as populações definidas na área em foco, permitiu o estabelecimento, para cada elemento alvo, dos seguintes parâmetros geoquímicos: *background*, *threshold* e anomalia.

A primeira decisão empregada foi separar todas as amostras, cujos resultados analíticos de pelo menos um dos elementos dosados, fosse superior ao *threshold* da população específica. Os detalhes e dados físicos encontram-se no item que fala sobre a seleção dessas áreas.

2 - Associação paragenética

Após essa primeira varredura, foi preparada a listagem das amostras escolhidas e feita nova apreciação, selecionando-se prioritariamente, aquelas que apresentaram valores anômalos para mais de um elemento.

3 - Geologia

As feições estruturais e os litotipos drenados, também foram considerados nesta seleção, com expressiva participação na interpretação e muito peso nas decisões.

4 - Pedologia

O tipo de cobertura, foi mais um critério empregado neste processo, da mesma forma que a geologia, teve uma participação tremendamente importante, haja visto, por exemplo, a ocorrência de extensas áreas com solo hidromórfico, material de muita vocação para concentrar elementos-traços.

5 - Análises diferenciais

A região trabalhada foi palco, durante o Mesozóico, de intenso fraturamento (Arqueamento Ponta Grossa) e consequente surgimento de abundantes diques básicos-intermediários, cortando as sequências estratigráficas pré-existentes. Muitas das drenagens estão encaixadas ou cortam o alojamento desses diques, transportando nas suas aluviões elementos como cobre, níquel, cobalto e até mesmo zinco, dispersos clasticamente sob a forma de silicatos. Além desses, outros elementos podem ocorrer em minerais de rochas ácidas (a área é muito rica em vulcânicas rio-dacíticas e granitos) provocando variações de *background* que poderiam ser, confusamente, interpretadas como fontes de possíveis áreas mineralizadas.

Procurando eliminar essas possíveis falsas anomalias, as amostras foram atacadas por extratores fortes (HNO_3 conc. a quente) ou (HF conc. a quente) e fracos (EDTA).

A razão entre os teores a frio e a quente foi determinada para cada elemento e feita, a *posteriori*, uma avaliação da forma como ela está presente na amostra.

6 - Relação cobalto-níquel

Ainda visando verificar a contribuição das rochas básicas, foi considerada a relação cobalto-níquel, principalmente para as anomalias de Cu, Co, Ni e Zn.

7 - Área de drenagem

O tamanho da área de captação teve influência no teor final de determinados elementos (vide vol. I). Sabe-se que, quanto maior a bacia a montante do ponto anômalo, mais expressiva deve ser a fonte, pois, nestes casos o aporte de material estéril é muito grande, necessitando de muito metal para realçar o seu teor.

8 - Outros aspectos

Cada amostra anômala sofreu um estudo especial, pois, além das avaliações indicadas nos itens anteriores outros fatores mais específicos foram abordados, tais como pH

(anomalias de Mo e Cu), *scavenging* (nestes casos foram solicitadas análises adicionais de Fe e Mn), contaminação industrial (anomalias de Zn), contaminação por inseticidas (anomalias de As), etc.

4.2.1 - Algumas hipóteses metalogênicas empregadas

Além dos critérios mencionados, foram aventadas hipóteses a respeito das possíveis fontes que geraram as anomalias delineadas pelo estudo regional.

Para cada área alvo ou conjunto de áreas alvos, uma ou mais hipóteses foram formuladas. Em geral, elas estão condicionadas aos resultados geoquímicos relacionados a geologia drenada. Em alguns casos tentou-se compará-las a modelos de mineralizações conhecidas no país e exterior.

As principais hipóteses articuladas foram:

1 - Elevados teores de zinco e chumbo em domínio de rio-dacitos, com a seguinte relação de valores: Zn>Pb>>Cu. Foi admitida a hipótese de uma origem a partir de mineralizações tipo *Kuroko*.

2 - Valores anômalos de Cu, Pb e Zn, provenientes da Formação Furnas teriam suas origens em possíveis mineralizações tipo estratiforme ocorrentes em *red bed*.

3 - Anomalias isoladas de Pb poderiam ser produto final da desintegração de U e Th.

4 - Chumbo e zinco em área de andesito e conglomerado do Grupo Castro cortados por falhas e fraturas. O falhamento estaria condicionando mineralizações semelhantes a Camaquã (RS) sendo o andesito a fonte e o conglomerado a hospedeira.

5 - Elevados teores de Cu, Co, Ni e Zn, estariam filiados a derrames básicos paleozóicos ou intrusivas básicas mesozóicas diqueformes.

6 - Elevados teores de cobre associados a anomalia de

molibdênio, indicariam possíveis mineralizações de cobre por firítico em riolito.

7 - Teores elevados de zinco em área de domínio de lateritos, poderiam ter sido influenciados pela presença de *gossans*.

8 - Anomalia isolada de Ni na Formação Furnas. Enriquecimento supérgeno em argila (garnierita).

9 - Anomalias de As em rochas do Grupo Castro. Possível ocorrência de ouro primário filiado a arsenopirita e pirita.

4.3 - Drenagens selecionadas

A partir dos resultados analíticos das amostras da campanha de geoquímica regional e com base no parâmetro de limiar definido para cada elemento nas diversas unidades geológicas ocorrentes no âmbito do projeto (tabela I), identificaram-se cerca de 84 anomalias em sedimento de corrente e 11 em concentrado de bateia, relacionadas a um total de 92 estações de amostragem.

Os pontos de coleta selecionados foram isoladamente submetidos a uma apreciação técnica, segundo critérios pré estabelecidos e sucintamente expostos no item 4.2 anteriormente descrito. Fundamentado em tais critérios, procedeu-se a avaliação e interpretação das anomalias no sentido de separar as mais interessantes para prosseguimento da prospecção, agora em escala de maior detalhe.

Dessa maneira, selecionou-se um total de 68 drenagens, consideradas as mais promissoras em conter mineralizações, as quais foram detalhadas nesta atividade de *fill in*. As mesmas estão listadas nas tabelas II, III e IV, bem como plotadas em mapas de escala 1:100.000, correspondendo aos anexos II e III.

As 24 drenagens restantes, classificadas como segunda opção de detalhamento, não foram trabalhadas nesta e-

CPRM

TABELA I - SUMÁRIO DOS PARÂMETROS GEOQUÍMICOS

POPULAÇÃO	ELEMENTO	MG	MG x DG	MG x DG^2	MG x DG^3
Grupo Castro	cobre	18	36	73	146
	chumbo	19	34	61	110
	zinco	48	83	143	247
	cobalto	7	15	36	75
	níquel	15	26	44	75
	molibdênio			3	
	arsênio	20	20	40	60
Granitos	cobre	13	24	44	82
	chumbo	18	26	39	57
	zinco	38	64	108	183
	cobalto	6	13	31	56
	níquel	13	23	41	73
	molibdênio			3	
Grupo Açungui	cobre	13	35	94	252
	chumbo	9	17	33	64
	zinco	25	52	110	229
	cobalto	4	9	19	38
	níquel	9	18	36	73
Migmatitos	cobre	15	34	75	168
	chumbo	11	17	27	43
	zinco	22	36	58	95
	cobalto	3	8	19	42
	níquel	11	21	39	73
Formação Furnas	cobre	9	20	44	99
	chumbo	7	14	26	51
	zinco	16	34	71	149
	cobalto	3	6	14	26
	níquel	8	17	35	74
Formação Ponta Grossa	cobre	18	26	38	56
	chumbo	12	17	25	36
	zinco	43	59	82	113
	cobalto	8	13	21	33
	níquel	17	24	35	50

OBSERVAÇÕES: 1) DADOS EXPRESSOS EM PPM; 2) A MÉDIA GEOMÉTRICA (MG) CORRESPONDE AO "BACKGROUND", 3) MG x DG A MG x DG^2 = ALTO "BACKGROUND"; 4) MG x DG^2 CORRESPONDE AO LIMIAR, 5) MG x DG^2 A MG x DG^3 = ANOMALIA POSSÍVEL; 6) MAIOR QUE MG x DG^3 = ANOMALIA PROVÁVEL.

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ-"FILL IN" -1979

CPRM

TABELA II - AMOSTRAS SELECIONADAS PARA "FILL IN"

NÚMERO DE CAMPO	POPULAÇÃO ALVO	ELEMENTO ANÔMALO
DB-018	Grupo Castro	Cu
DB-022	Grupo Castro	Zn, Co, Ni
DB-032	Grupo Castro	As
DB-034	Grupo Castro	As
DB-038	Grupo Castro	Cu, Zn, Co, Ni
DB-042	Grupo Castro	As
DB-047	Grupo Castro	As
DB-065	Grupo Castro	As
DB-066	Grupo Castro	As
DB-069	Grupo Castro	Pb, Zn
DB-071	Formação Furnas	Zn, Co, Ni
DB-072	Formação Furnas	Zn, Co
DB-073	Grupo Castro	Cu
DB-082	Grupo Castro	Cu
Ca-086	Grupo Castro	As
Ca-088	Grupo Castro	As
Ca-100	Grupo Castro	Pb
Ca-111	Grupo Castro	As
IL-028	Formação Furnas	Ni
IL-046	Grupo Castro	Mo
IL-062	Granitos	Pb
IL-071	Grupo Castro	Mo

CPRM

TABELA III - AMOSTRAS SELECIONADAS PARA "FILL IN"

NÚMERO DE CAMPO	POPULAÇÃO ALVO	ELEMENTO ANÔMALO
IL-079	Grupo Castro	Mo
IL-096	Migmatitos	Nb
IL-118	Granitos	Zn
IL-125	Granitos	Cu
IL-126	Granitos	Pb
IL-137	Migmatitos	Co
IL-145	Granitos	Zn
IL-148	Granitos	Mo
IL-150	Granitos	Pb, Zn
IL-155	Grupo Castro	Cu
IL-163	Grupo Castro	Cu
IL-173	Formação Furnas	Cu, Co, Ni
KY-011	Grupo Castro	As
KY-012	Grupo Castro	As
KY-013	Grupo Castro	As
KY-017	Grupo Castro	Mo
KY-048	Grupo Castro	Pb, Zn, Mo
KY-049	Grupo Castro	Pb, Zn
KY-057	Grupo Castro	Mo
KY-068	Grupo Castro	Pb
KY-069	Grupo Castro	Pb, Zn
KY-071	Grupo Castro	Au
KY-082	Grupo Castro	Cu

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ-"FILL IN" - 1979

CPRM

TABELA IV - AMOSTRAS SELECIONADAS PARA "FILL IN"

NÚMERO DE CAMPO	POPULAÇÃO ALVO	ELEMENTO ANÔMALO
KY-089	Grupo Castro	As
KY-090	Grupo Castro	As
KY-091	Grupo Castro	As
KY-092	Grupo Castro	As
KY-093	Grupo Castro	As
KY-117	Granitos	Pb
KY-131	Granitos	Zn
KY-150	Granitos	Pb
KY-156	Grupo Castro	Co
KY-214	Granitos	Cu
KY-260	Granitos	Cu
KY-311	Granitos	Pb
KY-319	Formação Furnas	Cu, Zn
KY-342	Formação Furnas	Cu
PS-032	Migmatitos	Pb
PS-085	Grupo Castro	As
PS-115	Migmatitos	Pb
PS-150	Migmatitos	Co
PS-151	Migmatitos	Pb
PS-155	Migmatitos	Pb
PS-386	Granitos	Cu
PS-406	Granitos	Pb
PS-408	Granitos	Pb

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ-"FILL IN" - 1979

tapa. Em geral seus teores estão nas proximidades do limiar geoquímico, apresentando ainda inexpressiva associação para genética, área de influência pouco representativa, condicionamento geológico desfavorável, relação Co/Ni compatível à influência de rochas básicas mesozóicas diqueformes, etc. A listagem dessas amostras encontram-se na tabela V.

CPRM

TABELA V - AMOSTRAS SELECIONADAS COMO SEGUNDA OPÇÃO DE DETALHAMENTO

NÚMERO DE CAMPO	POPULAÇÃO ALVO	ELEMENTO ANÔMALO
AB-223	Granitos	Cu
AB-225	Granitos	Cu
AB-269	Granitos	Cu
AB-384	Granitos	Pb
DB-041	Grupo Castro	As
DB-050	Grupo Castro	Co, Ni
DB-062	Grupo Castro	Cu
DB-063	Grupo Castro	Cu
DB-078	Grupo Castro	Au
DB-087	Grupo Castro	Ni
IL-057	Grupo Açungui	Cu
IL-074	Grupo Castro	Cu
IL-108	Granitos	Cr
IL-127	Granitos	Ni
IL-156	Grupo Castro	Ni
IL-189	Granitos	Cu
KY-110	Formação Furnas	Cu, Zn
KY-215	Granitos	Cu
KY-242	Granitos	Pb
KY-245	Granitos	Cu
KY-261	Granitos	Cu
KY-276	Granitos	Cu
PS-381	Granitos	Pb
PS-400	Granitos	Pb

5 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM

5.1 - Planejamento da amostragem

Em outubro de 1978 teve início o planejamento da amostragem para as bacias de drenagem, selecionadas através dos resultados da geoquímica regional e consideradas promissoras em conter mineralizações.

Para essas bacias, executou-se o traçado detalhado de suas drenagens sobre *overlays* com o auxílio de fotografias aéreas na escala de 1:25.000, o que permitiu uma previsão bastante real do número de coletas, entre sedimento de corrente e concentrado de bateia, a serem desenvolvidas.

Para os sedimentos de corrente, estabeleceu-se os pontos de amostragem a um espaçamento médio de 700 metros lineares ao longo da drenagem principal e seus tributários, a montante das estações selecionadas.

Por sua vez, as coletas de concentrado de bateia foram programadas a uma densidade bem menor, basicamente nas bacias relacionadas à anomalias de arsênio, visando especificamente a prospecção de ouro e elementos afins.

No planejamento foram previstas coletas de 330 amostras, sendo 300 de sedimento de corrente e 30 de fração pesada.

5.2 - Desenvolvimento da amostragem

O *fill in*, realizado no período de outubro de 1978 a janeiro de 1979, compreendeu o detalhamento de 68 bacias de drenagem, através da coleta de 321 amostras de sedimento de corrente, sendo 289 normais e 32 para fins de controle de variância de amostragem e análise, além de 32 amostras de concentrado de minerais pesados.

O total dessas amostras (353) abrange uma superfície de 165 km^2, correspondendo a uma densidade média da ordem de uma amostra por 0,47 km^2. Por outro lado, consideran

do-se apenas os exemplares de sedimento de corrente, a malha de amostragem situou-se em torno de uma amostra por 0,52 km^2, enquanto para os concentrados de bateia a amostragem obedeceu a uma densidade de uma amostra por 1,83 km^2.

A sistemática de amostragem adotada foi a mesma empregada na fase regional, optando-se pelo tipo composto, no sentido de creditar à amostra uma maior representatividade de sua área de captação. Esse tipo consistiu na coleta de material em vários pontos ao longo da drenagem, numa distância variável de 5 a 20 metros. Em alguns casos, entretanto, devido a escassez de sedimento, efetuou-se a amostragem pontual.

No caso de sedimento de corrente, a fração mais visada foi a porção fina (areia, silte e argila), evitando tanto quanto possível os termos grosseiros e a matéria orgânica, principalmente esta última em razão de sua capacidade natural de acumular certos elementos.

A coleta foi executada sempre com as mãos, procurando colher o material localizado no leito ativo e abaixo do nível de água do rio, preferencialmente aquele depositado na calha da drenagem, evitando ao máximo os sedimentos próximos das margens por estarem mais sujeitos a contaminações. Após a coleta, o material era recolhido em uma bacia plástica, peneirado, misturado, quarteado, embalando-se a seguir uma parcela, em torno de meio litro, em dois sacos plásticos, desprezando-se o restante. No caso, utilizou-se uma peneira, marca Granutest, de aço inoxidável e com uma malha de 2 mm de abertura.

Para a obtenção dos minerais pesados, deu-se preferência a amostragem da fração grosseira do sedimento, especialmente as cascalheiras. Esse material era recolhido em balde plástico de volume conhecido e, a seguir, trabalhada em uma bateia de madeira para a separação da fração pesada. Dependendo da quantidade de minerais pesados presentes, trabalhava-se volumes de 15 ou 30 litros de sedimento.

5.3 - Registro dos dados de campo

Os materiais coletados, que consistiram basicamente de sedimento de corrente e concentrado de minerais pesados, tiveram seus parâmetros de amostragem registrados em fichas de campo para amostras geoquímicas, obedecendo a sistemática estabelecida pela CPRM.

O preenchimento dos vários campos constantes da ficha foi executado a partir de informações obtidas tanto no local da amostragem como compiladas de cartas topográficas e geológicas, seguindo as instruções contidas no Manual de Geologia da CPRM e utilizando-se de códigos adequados para cada campo.

As informações sobre a localização, bem como as medidas de altitude, foram retiradas de bases topográficas de escala 1:50.000, assim como as informações a respeito da natureza e idade da rocha regional, a partir das cartas geológicas.

Os dados referentes ao ambiente e condições durante a amostragem, tais como pluviosidade, tipo de vegetação, situação topográfica e da amostra, decorreram de observações diretas no campo. Da mesma forma, os dados para a caracterização do meio e do material amostrado, no caso, profundidade, largura e velocidade da corrente, textura do sedimento, turbidez, cor e nível da água, resultaram de estimativas visuais realizadas no local da coleta. No que se refere aos valores de pH das águas, foram obtidos por comparação entre a cor do papel indicador, após sua imersão na corrente durante 60 segundos, e o padrão fornecido pelo fabricante.

Para o preenchimento do campo 64, reservado à codificação livre específica do projeto, em relação à etapa precedente, foi introduzida uma pequena alteração nos caracteres quarto e quinto. Com a modificação, apenas o quarto caracter ficou destinado ao tipo petrográfico do local de coleta, enquanto o quinto foi preenchido sempre com a letra F,

referindo-se à atividade de *fill in*. Na figura 1 está representado o esquema e os códigos utilizados no preenchimento da codificação livre.

CPRM

1º caráter: deixado em branco

2º caráter: unidade geológica drenada

A = Grupo Castro
B = Grupo Açungui
C = Granito Cunhaporanga
D = Granito Serra do Carambeí
E = Formação Ponta Grossa
F = Formação Furnas
G = Subgrupo Itararé
H = Intrusivas Mesozóicas
I = Complexo Gnáissico Migmatítico

3º caráter: classe e categoria de amostra

1 = sedimento de corrente, rotina, ou concentrado de bateia, rotina
2 = sedimento de corrente, duplicata normal
3 = sedimento de corrente, réplica

4º caráter: tipo petrográfico do local da coleta

A = sem afloramento
B = andesito
C = arcósio
D = arenito
E = argilito
F = basalto
G = brecha vulcânica
H = calcário
I = conglomerado
J = diabásio
K = diorito
L = dolomito
M = filito
N = folhelho
O = granito
P = meta-arenito
Q = meta-siltito
R = micaxisto
S = migmatito
T = quartzito
U = riolito
V = rocha cataclástica
X = siltito
W = tufo vulcânico
Z = outros tipos

5º caráter: atividade do projeto

F = geoquímica de *fill in*

Figura I -Códigos utilizados no preenchimento da codificação livre

6 - TÉCNICAS ANALÍTICAS

6.1 - Considerações gerais

Os materiais amostrados durante esta etapa, na sua quase totalidade, foram analisados no Laboratório de Análises Minerais - LAMIN (CPRM - Rio).

Os sedimentos de corrente foram dosados, por espectrofotometria de absorção atômica para cobre, chumbo, zinco, cobalto, níquel, molibdênio, prata, ferro, manganês e antimônio, e por colorimetria para arsênio e fósforo, sendo que o número de determinações não foi uniforme para todas as amostras. Para alguns exemplares, entretanto, executou-se análises apenas por espectrografia de emissão para 30 elementos (padrão).

Por sua vez, os concentrados de minerais pesados foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica para ouro e prata, ou por espectrografia de emissão (30 elementos).

6.2 - Preparação das amostras

A preparação dos materiais amostrados foi realizada parcialmente no laboratório instalado na SUREG-SP, sendo complementada no LAMIN (CPRM - Rio).

Os sedimentos de corrente foram secados em estufa à temperatura de 80°C, desagregados, peneirados à granulometria inferior a 80 *mesh* e pulverizados a menos 150 *mesh*.

Os concentrados de bateia, por sua vez, requereram a secagem, pesagem em balança de precisão e pulverização em graal de ágata à fração entre 100 e 120 *mesh*.

6.3 - Metodologia de dosagem

Neste tópico, o assunto será abordado de uma maneira bastante sintetizada, pois o mesmo já foi comentado em detalhe no capítulo 6 do volume I.

Para as análises por absorção atômica, dependendo do elemento visado, as amostras foram submetidas a diferentes processos de digestão.

Nas determinações de cobre, chumbo, zinco, cobalto, níquel, prata, ferro e manganês, as amostras foram digeridas com ácido nítrico concentrado à quente, enquanto para o molibdênio elas sofreram a decomposição por uma mistura de ácidos clorídrico e nítrico. Em alguns exemplares, a extração daqueles cinco primeiros elementos foi efetuada não só através de ácido nítrico, mas também por solução de EDTA (sal dissódico do ácido etileno diamino tetra-acético).

Para a extração do ouro, realizada com metil-isobutil cetona, as amostras requereram uma digestão com ácido bromídrico e bromo.

Na determinação do antimônio procedeu-se inicialmente a sua volatilização como iodeto de antimônio, para em seguida efetuar a digestão com ácido clorídrico a 10% e a extração do elemento em metil-isobutil cetona contendo óxido-trioctilfosfina (TOPO).

Após processadas as devidas digestões, a dosagem dos teores foi obtida por leitura em espectrofotômetro de absorção atômica *Perkin - Elmer*, modelo 103, calibrado com padrões do elemento analisado.

Por outro lado, nas análises por colorimetria, as amostras foram decompostas por meio de uma fusão com sal inorgânico. Nas determinações do arsênio e do fósforo, as amostras submeteram-se a uma fusão com piro-sulfato de potássio.

Deve-se esclarecer que, para algumas amostras, as análises de arsênio foram executadas pelo método de fluorescência de raio X, no laboratório da PURIQUIMA Ltda., instalado em São Paulo.

No tocante ao método de espectrografia de emissão, no qual utilizou-se equipamentos de fabricação Jarrel - Ashe material fotográfico Kodak, as amostras, após pulverizadas

a menos 150 *mesh* e misturadas com pó de grafite, foram queimadas em um espectrógrafo, sendo as linhas emitidas pelos elementos registradas em filmes, os quais depois de revelados e por comparação com um filme de padrões espectrográficos, obtidos em iguais condições, permitiram a determinação e dosagem dos elementos.

7 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

7.1 - Considerações iniciais

A partir dos dados e informações gerados pelo *fill in*, foi feita, neste capítulo, uma avaliação e interpretação dos resultados obtidos.

A interpretação objetivou a seleção de áreas mais restritas que continuassem apresentando resultados promissores para os elementos alvos pesquisados, mormente Cu, Pb e Zn. Em função dos critérios estabelecidos, uma série de áreas foi selecionada para estudos de maior detalhe.

Praticamente os resultados obtidos, as interpretações, as conclusões e as recomendações para cada drenagem detalhada, podem ser melhor avaliados e visualizados nas fichas apresentadas no anexo I. Nestas, estão condensados todos os estudos de cada bacia trabalhada, procurando dar uma visão completa do *fill in* executado.

7.2 - Critérios utilizados na interpretação

Os dados analíticos e de campo obtidos nesta etapa foram apreciados segundo critérios descritos no capítulo 4. Entretanto, há diferença de enfoque entre a pesquisa anterior e esta, em razão de se trabalhar agora em áreas mais confinadas e com maior detalhe de informações. Com base nesses fatos acresceu-se àqueles critérios a quebra de teores, isto é, a localização de pontos de *cut off* das drenagens trabalhadas.

Após a exclusão de todos os fatores estranhos a mineralização, as áreas de anomalias máximas podem ser explicadas através de regiões onde águas subterrâneas, ricas em metais, introduzem-se num sistema de drenagem, ou onde a corrente corta a mineralização. Esta área é considerada um *cut off*, em valores do metal, na bacia estudada.

Em muitas drenagens anômalas foi possível deline-

ar regiões mais promissoras, prováveis locais de *cut off*, enquanto que em outras optou-se simplesmente pelo descarte. Isto ocorria quando não apresentavam dados que justificassem qualquer indício de uma possível mineralização metálica.

7.3 - Apresentação gráfica

As análises interpretativas das bacias de drenagem, detalhadas durante esta etapa de prospecção, estão contidas em fichas elaboradas para esse fim, acompanhadas de uma apresentação gráfica das respectivas drenagens, constituindo o anexo I do presente volume.

Em número de 46 e expondo os resultados obtidos em 68 bacias de drenagem, as fichas estão enumeradas, primeiramente, em função do elemento alvo de cada drenagem, obedecendo a grosso modo a seguinte disposição: cobre, chumbo, zinco, cobalto, níquel, molibdênio, arsênio, ouro e nióbio. Dentro de cada classe dessa sequência, adotou-se uma ordem alfa-numérica relativa ao número de campo da amostra original selecionada.

Num primeiro plano, a ficha possui uma série de informações gerais a respeito da drenagem pesquisada e, em seguida, expõe um comentário interpretativo dos resultados dessa pesquisa.

Assim sendo, em relação à drenagem em estudo, a ficha na sua parte inicial fornece: os números de campo e de laboratório da amostra, o(s) elemento(s) visado(s), referências de localização através das coordenadas UTM e das cartas topográficas. Destas, obtém-se as informações a respeito da denominação, procedência (órgão executor), escala e o ano de edição, dados de área efetivamente trabalhada, expressa em km^2, e do número de amostras coletadas. Nos mapas geológicos consegue-se a unidade geológica drenada.

Na segunda parte, a ficha apresenta, após uma rápida caracterização geológica da bacia, uma apreciação dos

resultados analíticos com base em critérios estatísticos e geológico-geoquímicos propostos (item 7.2), seguida das conclusões obtidas e eventuais recomendações.

No sentido de proporcionar uma melhor visualização dos resultados interpretados, cada ficha vem acompanhada de mapas específicos da drenagem detalhada com o traçado da bacia de influência da amostra originariamente selecionada. Construídos em escalas diferentes, iguais ou inferiores a 1:25.000, de modo a serem enquadrados no espaço geométrico da folha de relatório, os mapas mostram a situação das amostras e os respectivos resultados de análise do(s) principal(is) elemento(s) alvo(s) e a ele(s) relacionado(s). Além disso salientam áreas mais interessantes para futuros trabalhos. Os mapas são individuais para cada elemento, e as estações de coleta, locadas nas drenagens correspondentes, estão identificadas pelo número de campo (sigla do coletor e número da amostra), seguido do teor envolvido por um retângulo.

A fim de permitir uma observação global de distribuição geográfica, as drenagens selecionadas para o *fill in* estão apresentadas em mapas de escala 1:100.000, confeccionados em bases topográficas integradas com a geologia, constantes dos anexos II e III. Para cada uma dessas drenagens estão locados: o ponto de amostragem com sua área de influência, e o(s) elemento(s) anômalo(s), seguido(s) do respectivo tipo de análise executado.

Os resultados obtidos no *fill in* estão apresentados também em mapas elaborados na mesma escala e do mesmo modo que os anteriormente citados. A diferença é que nestes, interiormente à bacia de influência da amostra original, vêm destacadas as áreas com maiores potencialidades minerais, para prosseguimento das investigações prospectivas (anexos IV e V).

7.4 - Resultados obtidos

7.4.1 - Áreas selecionadas

Valendo-se dos critérios estatísticos, geológicos e geoquímicos adotados (itens 4.2 e 7.2), procedeu-se a avaliação e interpretação das drenagens trabalhadas durante o *fill in*, objetivando a delimitação de áreas mais restritas e, ao mesmo tempo, promissoras à ocorrência de mineralização.

Nesse sentido, foram tratados os dados analíticos de um total de 421 coletas (353 oriundas do detalhamento, acrescidas das 68 que as deram origem), desenvolvidas em uma superfície aproximada de 165 km^2. Por conseguinte, selecionou-se 92 amostras para prosseguimento da prospecção em maior detalhe, representando uma superfície da ordem de 45 km^2. As mesmas encontram-se listadas na tabela VI.

De acordo com a tabela e confirmando a sua vocação metalogenética, o Grupo Castro revelou um maior número de amostras de interesse (72 exemplares), seguida, em ordem, pelas populações Granitos (14), Migmatitos (3) e Formação Furnas (3).

7.4.2 - Descrição das áreas selecionadas

Uma visão global da disposição das áreas recomendadas pela presente pesquisa está exposta nos mapas que constituem os anexos IV e V. Consoante análise dos mesmos, nota-se claramente que, assim como ocorrido na fase regional, o Grupo Castro é a unidade geológica de maior potencialidade econômica em termos de mineralizações. Em ordem decrescente de importância e bastante distanciadas, seguem as populações de Granitos, Migmatitos e Formação Furnas. Somente na Formação Ponta Grossa e no Grupo Açungui não foram identificadas nenhuma amostra de interesse.

No âmbito dos terrenos vulcano-sedimentares do Grupo Castro, ratificando o fato de sua vocação metalogenética, as sequências vulcânicas apresentaram um melhor comportamento geoquímico, quer através da associação paragenética dos

CPRM

TABELA VI - AMOSTRAS SELECIONADAS PELO "FILL IN"

GRUPO CASTRO	GRUPO CASTRO	GRUPO CASTRO	GRANITOS
DB-018/01	KY-347/21	IL-230/36	KY-492/04
IL-274/01	KY-349/21	IL-232/36	KY-260/08
KY-373/02	KY-350/21	IL-270/36	KY-469/08
KY-375/02	KY-351/21	IL-256/37	IL-173/10
KY-376/02	KY-352/21	IL-257/37	IL-062/13
KY-377/02	KY-353/21	IL-260/37	KY-311/13
DB-038/11	KY-354/21	IL-262/37	KY-150/18
KY-472/19	KY-379/24	IL-263/37	KY-397/18
KY-474/19	DB-022/25	IL-264/37	KY-402/18
KY-475/19	IL-209/25	IL-265/37	IL-292/20
KY-477/19	IL-212/25	PS-085/38	IL-218/22
IL-195/21	KY-156/27	DB-042/39	KY-131/23
IL-196/21	IL-046/29	DB-065/41	KY-443/23
IL-197/21	IL-240/29	DB-066/41	KY-445/23
IL-198/21	IL-243/29	KY-011/42	
IL-199/21	IL-071/30	KY-012/42	MIGMATITOS
IL-200/21	IL-252/30	KY-357/42	PS-032/15
IL-201/21	IL-253/30	WP-005/43	PS-115/15
IL-202/21	IL-079/31	WP-006/43	KY-489/26
IL-203/21	KY-017/33	WP-007/43	
IL-204/21	KY-057/34	WP-008/43	FM. FURNAS
IL-208/21	IL-223/35	KY-093/44	KY-452/07
KY-048/21	IL-228/36	WP-002/44	KY-319/09
KY-049/21	IL-229/36	KY-071/45	IL-028/28

OBS.: KY-472/19 = A AMOSTRA KY-472 CONSTA NA FICHA Nº19

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

elementos, quer do ponto de vista analítico.

A unidade vulcânica de natureza ácida, representada dominantemente por riolitos e, em menor escala, por piroclásticas ácidas associadas, evidenciou quantitativamente uma maior concentração de áreas de interesse. Dentre estas, principalmente por ocorrerem aglomeradas, destacam-se aquelas da localidade de Colônia Conceição (Oeste de Castro), apresentando altos geoquímicos de As, Au, Cu, Zn, mormente conjugados, de modo a sugerir uma origem sulfetada. Tratam-se das drenagens relativas as estações originais CA-88, DB-32 e 34.

Mais a sul, na localidade da Estação do Tronco, em afluentes da margem esquerda do rio Jotuba, foram delimitadas três áreas que também exibiram-se geoquimicamente promissoras, especialmente em zinco. Referem-se aos segmentos da bacia de captação das correntes relacionadas a DB-18, 22 e IL-145. Estas últimas, seccionadas por uma falha regional, possivelmente causadora da concentração anômala dos elementos.

Ainda no mesmo maciço riolítico, na zona de interflúvio dos rios Piraí e Piraí-Mirim, a noroeste de Castro, foram detectados bons valores de arsênio, quase sempre correlacionados a traços de ouro, atestando a possível presença de mineralização aurífera conectada a essas rochas. Nessa região, na bacia de drenagem do ribeirão Mato Grande, foram constatados os maiores picos analíticos desses elementos (120 ppm As e 2,6 ppm Au).

Da mesma forma que os derrames vulcânicos ácidos, os de composição intermediária, formada quase que exclusivamente por andesitos, colocaram em evidência alvos altamente promissores para prospecção de mineralização sulfetada, principalmente, de zinco e chumbo, e subordinadamente de cobre. Trata-se da região drenada por tributários do ribeirão Aberta Grande e do rio Piraí-Mirim, nas proximidades de Campina de Guararema (NW de Castro). Vários exemplares de sedimento

aí coletados acusaram teores de chumbo e zinco acima de 500 ppm, alguns atingindo até 680 ppm Pb e 940 ppm Zn. Esse compartimento foi definido como o mais prioritário para futura continuidade da pesquisa de Cu-Pb-Zn.

Ainda no mesmo corpo andesítico, na localidade de Cerrado Chico Taquara (NW de Castro), várias áreas de interesse foram delimitadas, com resultados bastante animadores, embora não tão expressivos como os obtidos em Campina de Guararema, mas com significativas afinidades paragenéticas de Cu-Pb-Zn, refletindo filiação com mineralização sulfetada. A geologia local, além dos vulcanitos andesíticos, predominantes, compõe-se de arenitos da Formação Furnas e siltitos e arcósios do Grupo Castro.

Além desses alvos, também foram separados dois pequenos segmentos da área de captação dos afluentes do ribeirão Frio, visando prospecção de As-Au. Aliás, dessa localidade de Cerrado Chico Taquara tem-se notícias de antigas garimpagens para ouro. Ainda para a pesquisa de ouro, foi limitado um trecho da bacia do ribeirão das Pombas, onde detectou-se a presença desse metal.

Ao contrário do que se verifica nos terrenos vulcânicos, altamente atraentes em termos de mineralizações, a unidade sedimentar do Grupo Castro, composta de siltitos, arcósios e conglomerados, apresentou resultados fracamente interessantes. A maioria dos setores selecionados no domínio dessas litologias é função dos valores anômalos de molibdênio, todas situadas a norte de Castro, como a KY-57 nas cabeceiras do ribeirão Alguns Dias, a KY-17 em Campina de Guararema, IL-79 nas nascentes do rio Campo Comprido, IL-46 em afluente do rio Piraí e IL-71 em tributário do ribeirão Guararema.

As demais áreas prospectáveis no domínio dos sedimentos do Grupo Castro referem-se as drenagens relativas a KY-11 e 12, KY-156 e DB-38. As duas primeiras, visando ouro

e elementos afins, situam-se na bacia de captação de um tributário do ribeirão Campo Comprido (SW de Piraí do Sul), drenando, além dos sedimentos, subordinadamente os vulcanitos ácidos. A área correspondente a DB-38, constituindo-se de conglomerados, siltitos e arcósios, estes últimos em termos minoritários, drenada por uma pequena corrente do rio Iapó (NE de Castro), apresentou teores elevados de Cu-Pb-Zn. Por fim, a KY-156, situada em afluente do rio Piraí (NE de Piraí do Sul) fluindo exclusivamente sobre siltitos e arcósios, registrou altos geoquímicos de cobalto.

Abarcando um terço da área do projeto, tem-se rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga que se caracterizam por sua ampla variação tanto textural e estrutural quanto composicional, como testemunha as suas diversas variedades petrográficas: granito, adamelito, granodiorito, diorito. Tal comportamento foi o responsável por algumas das falsas anomalias de Cu-Pb-Zn.

Corroborando a sua baixa capacidade de conter mineralizações, apenas sete estações originais continuam merecendo atenção, e se dispõem geograficamente em três setores distintos:

a) IL-150, KY-311 e KY-260, situadas em tributários do Jotuba (sul de Castro), acusaram valores promissores, de modo geral, de Cu-Pb-Zn. Cabe ressaltar a IL-150 que, além da significativa paragênese, revelou os mais altos resultados analíticos nesses terrenos graníticos.

b) KY-150 e 131 locadas nas nascentes do rio Iapó (NE de Piraí do Sul). A primeira, também de relativa importância, em cuja bacia quatro segmentos foram delineados, visando continuidade prospectiva de Cu-Pb-Zn. A segunda, de considerável área anômala em zinco, recebe influência do granito e do arenito Furnas, este com maior expressão aflorante.

c) IL-62 e 125, cujas bacias de drenagem correspondem a segmentos da zona de interflúvio dos rios Anselmo e Cu

nhaporanga, a nordeste de Castro. Sua seleção baseou-se nos elevados teores de Cu-Pb-Zn.

Apresentando resultados geoquímicos mais modestos que as unidades anteriormente referidas, no domínio das rochas migmatíticas apenas três estações originais foram confirmadas pelo *fill in*, todas sobre o corpo alongado que se estende de Castro a Piraí do Sul. Geograficamente situam-se na bacia dos ribeirões Campo do Meio (PS-32), da Raiz (PS-115) e afluente do rio Iapó (IL-137). As duas primeiras, selecionadas visando o elemento chumbo, drenam os quartzitos que sustentam a serra das Pedras, além dos migmatitos. No local, essas litologias põem-se em contato através de falha de direção NE. Já a outra, fluindo exclusivamente sobre migmatitos, mostrou área de interesse para cobre.

Finalmente, compondo a maior expressão aflorante no contexto do projeto, tem-se os sedimentos da Bacia do Paraná. Somente a Formação Furnas forneceu compartimentos de interesse prospectivo, sendo a maioria para cobre, como na bacia do arroio da Cotia (KY-319), a W-NW de Castro, na do afluente do rio Pitangui (KY-342), a W-SW de Castro, e na do arroio da Aparição (CA-86), a W de Castro. Para a prospecção de níquel, foi delimitado um setor da bacia afluente do rio Guaricanga, a NW de Piraí do Sul. Geologicamente, esse segmento compreende, além dos arenitos, os sedimentos psefíticos da Formação Ponta Grossa. Já para a paragênese Cu-Pb-Zn-Co-Ni, foi destacada uma área na bacia da drenagem IL-173, a S-SW de Castro, no limite inferior da folha Castro-Piraí.

7.4.3 - Contrastes

Nas fichas do anexo I encontram-se as áreas delineadas como as mais promissoras, após a execução do *fill in* das anomalias regionais. A presente seleção utilizou de critérios geológico-geoquímicos, já expostos no início deste volume.

Embora as aludidas fichas tragam detalhes inter-

pretativos, justificando a escolha destas áreas, elas não fazem uma avaliação de conjunto, que permite uma classificação de prioridade das áreas selecionadas.

Um meio de obter uma visão global, apesar de menos rigoroso que os estudos contidos nas fichas, é através do contraste geoquímico.

O contraste geoquímico das amostras do *fill in* foi obtido através da razão entre o valor analítico (em ppm) do elemento alvo e o *background* da população amostral (discriminada segundo a sequência litoestratigráfica mais representativa, em relação a estação de coleta).

Desta forma é possível visualizar, mais facilmente, a ordem de grandeza do conteúdo de um determinado elemento, numa faixa entre duas estações de coleta.

Este parâmetro corresponde a um número puro do ponto de amostragem, que indica quantas vezes a sua zona de influência é maior que o *background* da população alvo da pesquisa.

Assim, o contraste (C) de um elemento x, em determinada amostra obtida de uma população y, é calculado dividindo-se o valor absoluto do teor deste elemento (Xi), pelo *background* ($\overline{X}$) do mesmo elemento dentro da população amostrada.

$$C = \frac{Xi}{\overline{X}}$$

Considerando nesta avaliação que, quanto maior for o contraste mais significativo é o teor encontrado para determinado elemento numa dada população, foram levantados os contrastes de todas as amostras analisadas pelo *fill in* e distribuídos em ordem decrescente, tendo-se desta forma, a prioridade por amostra.

Segundo R. W. Boyle (1971), as amostras que contiverem elementos com teores iguais ou superiores a duas vezes o *background* são consideradas anômalas. Admitindo-se es

te critério para as amostras do *fill in*, observa-se que um grande número delas apresenta elevada importância prospectiva, ou seja, 40 amostras para cobre, 32 para chumbo e 57 para zinco.

As tabelas VII, VIII e IX mostram os contrastes obtidos para as amostras do *fill in*, segundo os seguintes intervalos: $C \geq 3$ - prioridade 1; $3 > C \geq 2$ - prioridade 2 e $C < 2$ - destituidas de importância prospectiva. Deve-se destacar ainda que, éstes intervalos foram estabelecidos aleatoriamente, utilizando-se números inteiros apenas para facilitar a leitura. Outrossim, as amostras foram classificadas globalmente, não importando a população de procedência, uma vez que esta variável já foi utilizada quando da obtenção do contraste.

A análise das tabelas VII, VIII e IX mostra que o zinco é o elemento com maior número de amostras anômalas, entretanto, é o chumbo que apresenta os mais altos contrastes, já o cobre, embora com resultados mais modestos, é o elemento que destacou um maior número de áreas, não ocorrendo, como no caso do chumbo e zinco, a concentração em poucas delas.

A área mostrada na ficha nº 21 é de longe a mais promissora de todo projeto, estando mineralizada a chumbo e zinco. Esses mesmos elementos destacam ainda a área da ficha nº 20, havendo neste caso expressiva participação do cobre.

O zinco, isoladamente, revela as áreas das fichas nºs 25, 22, 24 e 08, não havendo nesses domínios associação paragenética com os outros dois elementos alvos.

A região da ficha nº 19, embora com maior realce para zinco, apresenta-se paragenéticamente associado a chumbo e cobre, dados sintomáticos para inferir uma origem hidrotermal a essa anomalia.

O cobre, por seu lado, exibe várias áreas de inte-

TABELA VII - CONTRASTES DE COBRE EM ORDEM DE GRANDEZA DAS AMOSTRAS COM PRIORIDADES 1 E 2, E OS RESPECTIVOS NÚMEROS DAS FICHAS DO "FILL IN" EM QUE SE ENCONTRAM.

Nº DA AMOSTRA	Nº DA FICHA	CONTRASTE	
IL-223	35	8,888	PRIORIDADE 1
KY-492	04	8,461	
KY-552	07	8,333	
KY-489	26	7,333	
IL-243	29	5,769	
IL-292	20	5,384	
IL-229	36	5,277	
KY-453	07	4,444	
KY-451	07	3,889	
KY-457	07	3,883	
IL-201	21	3,611	
IL-258	37	3,611	
IL-257	37	3,611	
IL-252	30	3,333	
IL-228	36	3,333	
IL-199	21	3,333	
KY-465	03	3,222	
KY-483	06	3,076	
IL-291	20	3,076	
KY-373	02	3,055	
IL-253	30	3,055	
IL-225	35	3,055	
KY-486	26	3,000	
KY-451	07	2,778	PRIORIDADE 2
IL-263	37	2,777	
IL-260	37	2,777	
IL-276	01	2,500	
IL-277	01	2,500	
KY-353	21	2,500	
KY-488	16	2,333	
KY-477	19	2,222	
KY-440	27	2,222	
KY-406	41	2,222	
KY-351	21	2,222	
KY-350	21	2,222	
IL-202	21	2,222	
IL-194	21	2,222	
IL-297	10	2,222	
KY-460	07	2,000	
KY-402	18	2,000	

CPRM

TABELA VIII - CONTRASTES DE CHUMBO EM ORDEM DE GRANDEZA DAS AMOSTRAS COM PRIORIDADES 1 E 2, CONTENDO OS NÚMEROS DAS FICHAS DO "FILL IN" EM QUE SE ENCONTRAM.

Nº DA AMOSTRA	Nº DA FICHA	CONTRASTE	
KY-353	21	35,789	PRIORIDADE 1
IL-199	21	35,789	
IL-203	21	17,894	
IL-202	21	15,263	
IL-201	21	13,684	
KY-350	21	12,631	
KY-352	21	10,000	
KY-351	21	9,473	
IL-200	21	9,473	
IL-198	21	8,947	
IL-204	21	7,894	
IL-208	21	7,894	
IL-195	21	6,842	
KY-347	21	6,315	
KY-354	21	6,315	
IL-196	21	5,789	
IL-207	21	5,263	
IL-206	21	5,263	
KY-349	21	5,263	
IL-197	21	4,473	
KY-346	21	4,210	
IL-194	21	3,684	
IL-292	20	3,333	
KY-437	17	2,778	PRIORIDADE 2
IL-291	20	2,777	
KY-477	19	2,631	
KY-472	19	2,631	
IL-282	32	2,571	
KY-470	13	2,222	
KY-475	19	2,105	
KY-375	02	2,105	
KY-348	21	2,105	

CPRM

TABELA IX – CONTRASTES DE ZINCO EM ORDEM DECRESCENTE DE VALORES, DESTACANDO AS PRIORIDADES 1 E 2, CONTENDO AINDA OS NÚMEROS DAS FICHAS DO "FILL IN" EM QUE ESTÃO PLOTADAS.

Nº DA AMOSTRA	Nº DA FICHA	CONTRASTE	
IL-195	21	19,583	PRIORIDADE 1
KY-351	21	9,375	
IL-204	21	8,541	
KY-349	21	7,915	
IL-200	21	7,291	
KY-347	21	7,083	
IL-196	21	7,083	
IL-201	21	7,083	
IL-199	21	6,666	
IL-197	21	6,666	
IL-198	21	6,250	
IL-209	25	6,041	
KY-353	21	6,041	
KY-352	21	6,041	
IL-212	25	5,000	
IL-292	20	4,473	
IL-202	21	4,375	
IL-203	21	3,750	
IL-206	21	3,980	
IL-218	22	3,750	
KY-354	21	3,541	
IL-291	20	3,421	
KY-474	19	3,333	
KY-379	24	3,333	
KY-469	8	3,158	
KY-348	21	3,125	
KY-346	21	3,125	
KY-477	19	2,916	PRIORIDADE 2
KY-475	19	2,916	
KY-376	2	2,916	
IL-259	37	2,916	
IL-262	37	2,916	
IL-208	21	2,916	
KY-445	23	2,895	
KY-442	23	2,895	
KY-435	17	2,895	
KY-355	44	2,708	
KY-350	21	2,708	
KY-470	13	2,632	
KY-468	8	2,632	
KY-472	19	2,500	
KY-389	34	2,500	
KY-375	2	2,500	
IL-263	39	2,500	
IL-252	30	2,500	
IL-251	11	2,500	
IL-250	11	2,500	
IL-235	36	2,500	
KY-443	23	2,368	
KY-356	44	2,291	
KY-465	03	2,188	
KY-473	19	2,083	
KY-410	24	2,083	
KY-409	24	2,083	
KY-374	2	2,083	
IL-260	38	2,083	
IL-258	37	2,083	

resse, devendo-se salientar como as mais promissoras, as ocorrentes nas fichas nºs 35, 04, 07, 26, 29 e 36.

8 - CONCLUSÕES

1 - O Grupo Castro, sequência litoestratigráfica constituída por efusivas vulcânicas intercaladas e ou interdigitadas por sedimentos molassóides, parte aflorante e parte encoberto pela Bacia do Paraná, embora com potencial favorável à ocorrência de bens minerais não metálicos, até a data início deste projeto nunca tinha sido alvo de nenhum levantamento de exploração mineral. O desconhecimento a respeito de suas possibilidades de depositário desses bens minerais, classificava-o apenas como geologicamente propício a ocorrência de metais não ferrosos, pois, em outras áreas do mundo formações semelhantes apresentam-se mineralizadas. Hoje, graças a prospecção geoquímica, ferramenta segura, barata e rápida, pode-se afirmar a existência de cerca de 40 áreas anômalas a não ferrosos, sendo que uma delas, a Campina de Guararema, apresenta indicações altamente promissoras para conter mineralizações de chumbo e zinco tipo *Kuroko*.

2 - A técnica prospectiva adotada mostrou-se perfeitamente adequada a região, permitindo não apenas a seleção de áreas anômalas, como também o confinamento das possíveis fontes (*cut off*) dos elementos traços, alvos da pesquisa.

3 - Da área inicial de pesquisa, 4200 km^2, após as etapas regional e *fill in*, selecionou-se cerca de 45 km^2 de superfície potencialmente promissora à ocorrência de bens não ferrosos, recomendando-a para um detalhe prospectivo de prosseguimento.

4 - Do estudo de 1340 estações de coleta da geoquímica regional descartou-se 987, prosseguindo a pesquisa de *fill in* em 353, das quais selecionou-se 92 recomendando-as para trabalhos de mais detalhe.

5 - As áreas selecionadas pelas 92 estações promissoras distribuem-se com maior frequência no Grupo Castro (72), secundariamente Granitos (14) e as restantes nos Migmatitos (3) e Furnas (3).

6 - A área é potencialmente mais rica em zinco e chumbo, com estes elementos ocorrendo, em geral, associados e filiados a clastitos e vulcanitos do Grupo Castro.

7 - Dados favoráveis foram obtidos ainda para As, Au e Cu, também ligados a rochas da bacia vulcano-clástica de Castro.

8 - Feições estruturais condicionaram possíveis mineralizações epigenéticas, sendo principalmente observadas na área, vinculações de falhamentos e fraturamentos com Zn e Cu.

9 - Não há perfeita sintonia entre o potencial em Mo de alguns espécimes rochosos (500 ppm) com a dispersão secundária nas aluviões (máximo de 3,5 ppm), explicada pelas condições ácidas das águas superficiais (invariavelmente com pH entre 5,0 e 5,3).

10 - A área não é estéril a metais não ferrosos.

9 - RECOMENDAÇÕES

O *fill in*, calcado em dados de sedimento de corrente, revelou cerca de 92 áreas para prosseguimento da pesquisa.

As pesquisas de drenagens são tão confiáveis como outros meios de amostragem para a exploração de detalhe, com a vantagem de cobrir extensas áreas em curto espaço de tempo e a um baixo custo.

Evidências que confirmem a origem das anomalias deverão ser procuradas. Recomenda-se preferencialmente que o sejam nos dados de solos residuais, antes que programas mais caros sejam empreendidos.

Seria interessante que a área a ser coberta pela amostragem de solo fosse tão pequena quanto prática. Na maioria dos resultados obtidos, não há evidência de mineralização visível e se não houver contaminação, sugere-se uma amostragem nos barrancos marginais das drenagens, anteriormente a coleta de solo nas áreas recomendadas, reduzindo assim a área a ser pesquisada.

10 - BIBLIOGRAFIA

ADDAS, W. - Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira; relatório final - estudo orientativo. DNPM/CPRM. São Paulo, 1978, v. V, ilust., mapas.

ADDAS, W. e SÁ, C.C. de - Estudo de viabilidade econômica das áreas de Castro, Guaratubinha e Campo Alegre (Reconhecimento Geoquímico Preliminar). DNPM/CPRM. São Paulo. Inédito.

BIGARELLA, J.J. et alii - Geologia do pré-Devoniano e intrusivas subsequentes da porção oriental do Estado do Paraná. B. Paran. Geoc., Curitiba, 23/25, 1967, il.

BOYLE, R.W. - *Geochemical Exploration*. Canadian Institute of Mining and Metallurgy (CIM), Special, 1971, vol.11, 594 p.

BOYLE, R.W. - *Elemental associations in mineral deposits and indicator elements of interest in geochemical prospections (revised)*. Geological Survey of Canada, paper 74-45. Ottawa, 1974, 40 pp.

BRADSHAW, P.M.D. et alii - *Exploration Geochemistry*. A series of seven articles from *Mining In Canada* and *Canadian Mining Journal*. Barringer Research Ltd., 304 Carlingview Dr., Rexdale, Ontario, M9W 5G2, 1972.

CORDANI, V.G. e BITTENCOURT, I. - Determinações de idade potássio-argônio em rochas do Grupo Açungui. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, Anais do ..., Soc. Bras. Geol., p. 218-233, 1967, il.

CUNHA, H.C. da S. e KAEFER, L.Q. - Geologia da Folha de Castro, Parcial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, Soc. Bras. Geol., 1974, B. espec. 1, resumo das

comunicações, p. 189-191.

DANA, E.S. - *A textbook of Mineralogy*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1951, 851 p.

DEER, W.A.F.R.S. et alii - *An Introduction to the Rock-Forming Minerals*. Longman, London, 1971, 528 pp.

FUCK, R.A. et alii - Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. In: BIGARELLA, J.J. et alii - Geologia do pré-Devoniano e intrusivas subsequentes da porção oriental do Estado do Paraná. B. Paran. Geoc., Curitiba, 23/25: 183-219, 1967, il.

HANSULD, J.A. - *Eh and pH in Geochemical Exploration*. Canadian Mining and Metallurgical Bulletin, Vol. 59, nº 647, march, 1966.

JONHANSEN, A. - *A descriptive petrography of the igneous rocks*. Chicago, 4, 1931, 1949.

KAWASHITA, K. - Análises geocronológicas pelo método Rb - Sr. In: Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo - Folha Asunción (SG-21) - Folha Curitiba (SG-22), MME-DNPM, Brasília, 1974.

KOCH JR., G.S. e LINK, R.F. - *Statistical Analysis of Geological Data*. N. York, John Wiley & Son Co., 1970, 375 p.

LOPES JR., I. et alii - Projeto Leste do Paraná; folha Piraí do Sul. Relatório final - Geologia. CPRM/DNPM/BADEP/IGUFP. São Paulo, 1977, v.1, ilust., mapas.

MAACK, R. - Mapa Geológico do Estado do Paraná. IBPT, Curitiba, esc. 1:750.000, 1953.

NIMER, E. - Clima. In: Geografia do Brasil. Região Sudeste. Rio de Janeiro, SERGRAF - IBGE, 1977, v.3, p. 51-89.

OVERSTREET, W.C. - *Regional heavy-mineral reconnaissance as a guide to ore deposits in areas underlain by deeply weathered crystalline rocks*. In: SEMINARY ON GEOCHEMICAL PROSPECTING METHODS AND TECHNICS, Bangkok, United Nations, ECAFE, BTAO, 1963, p. 57-66.

PINHO FILHO, W.D. de e MARTINS, A.J.M. - Projeto Castro-Piraí do Sul. CNEN/CPRM, São Paulo, 3, 59 p., 1972.

RÖSLER, H.J. e LANGE, H. - *Geochemical tables*. Elsevier publish. Co., London, 1972, 468 pp.

VIEIRA, A.J. e MAINGUÉ, E. - Geologia de semi-detalhe do centro e nordeste do Paraná e centro-sul de São Paulo. Relatório nº 425, PETROBRÁS/DESUL, Ponta Grossa, Paraná. 1972.

WOLF, K.H. - *Handbook of Strata - Bound and Stratiform Ore Deposits*. Elsevier publish. Co., 1976, vol.6, 585 p.

11 - ANEXOS

Em complementação ao texto estão aqui incluídos os seguintes anexos:

- Anexo I: Fichas contendo as drenagens detalhadas, os resultados obtidos e as análises interpretativas do *fill in*.
- Anexos II e III: Mapas de Localização das áreas selecionadas para *fill in*.
- Anexos IV e V: Mapas de localização das áreas selecionadas pelo *fill in*.

FILL IN

FICHA nº 1

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-18	IAI-395	Cu

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	595100	7244750	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
3,50	4	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A estação DB-18 contém materiais oriundos de rioli-tos do Grupo Castro e de arenitos da Formação Furnas. A corren-te (tributário da esquerda) corta ainda um dique de rocha máfi-ca, direcionado segundo noroeste.

Os resultados obtidos pelo *fill in* desta bacia mos-traram-se pouco elevados, não destacando em nenhuma das amos-tras, valores que justifique uma procedência a partir de mine-ralização.

A drenagem da direita flui exclusivamente sobre ro-chas riolíticas e os teores obtidos estão dentro da faixa de *background*, tanto para o elemento principal, no caso o cobre, como para os associados zinco e cobalto.

Os resultados no afluente da esquerda, quando a mon-tante do dique, são inferiores aos outros valores obtidos nesta bacia. Sofrem visível diluição por influência de materiais es-téreis, provenientes do Furnas.

A área mais interessante da bacia, e por isso mesmo se-lecionada, situa-se acima do ponto IL-274, que revela um cres-cimento nos teores de zinco a partir da base (DB-18), ou seja 40 ppm nesta amostra, 50 ppm na IL-276 e 55 ppm na IL-274, em-bora geoquimicamente de pouco significado.

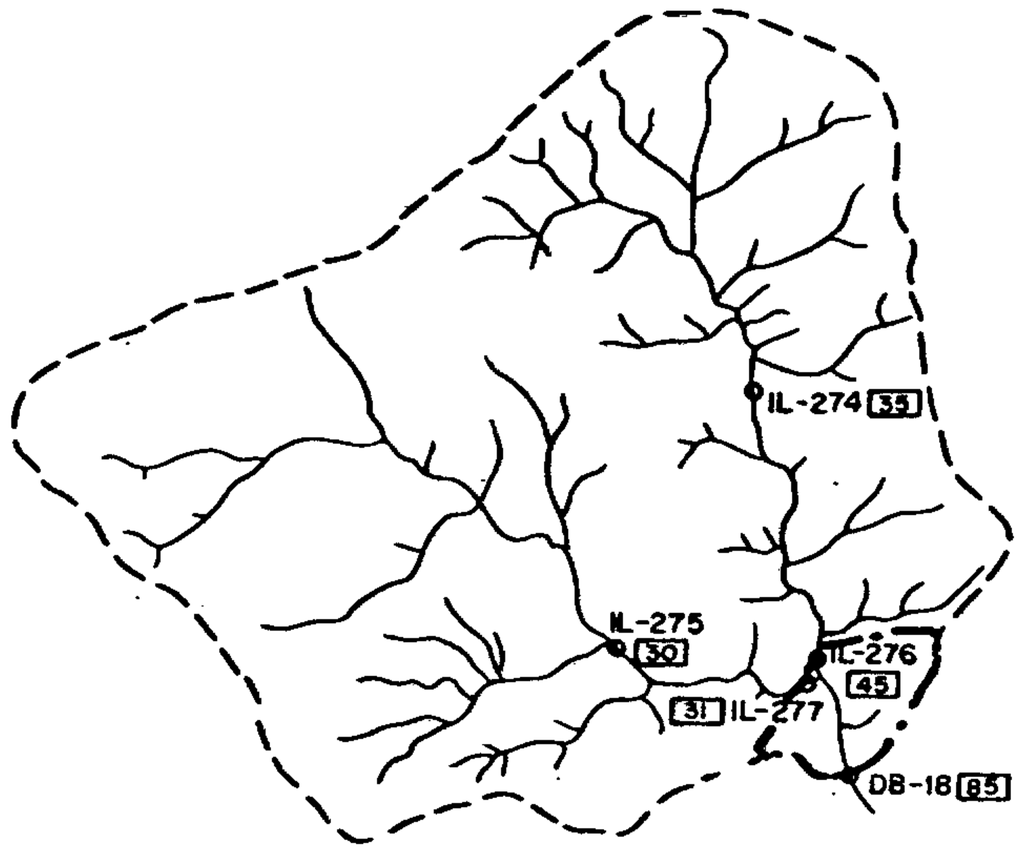
CONTINUAÇÃO DA FICHA Nº 1

Para o cobre, com os fracos resultados obtidos no detalhamento, selecionou-se apenas a zona de influência da coleta original, limitada pelas IL-276 e 277 colocadas um pouco mais acima.

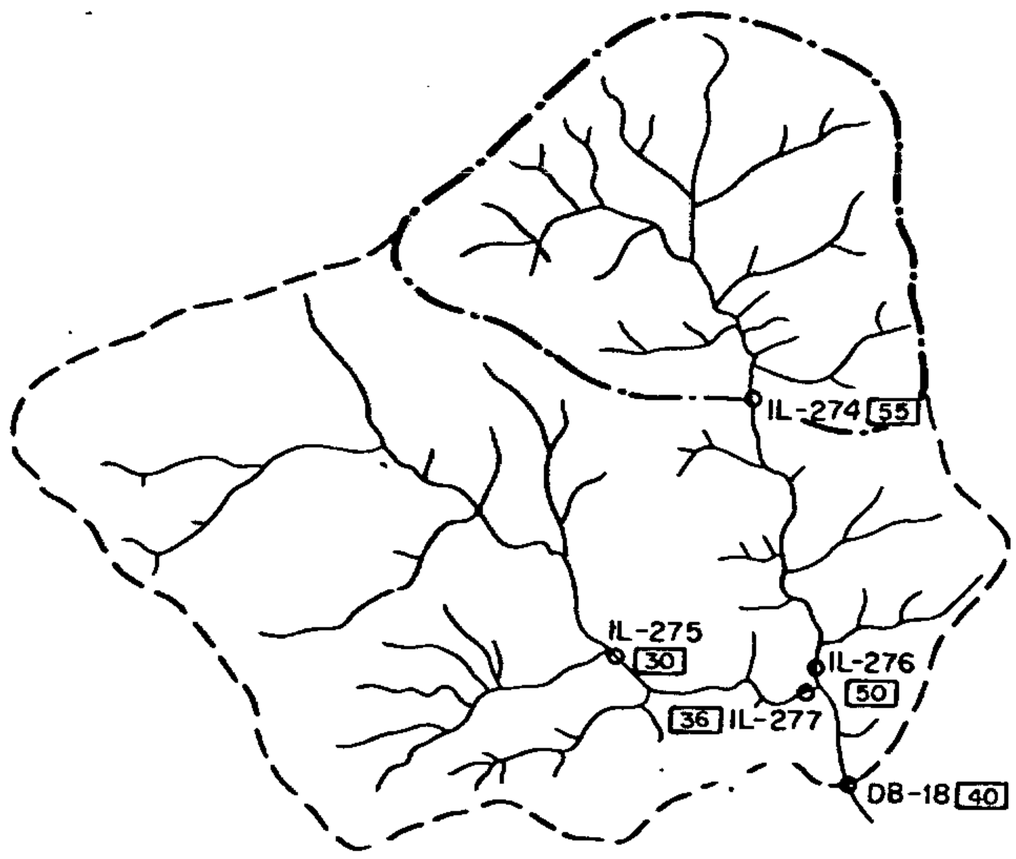
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 1

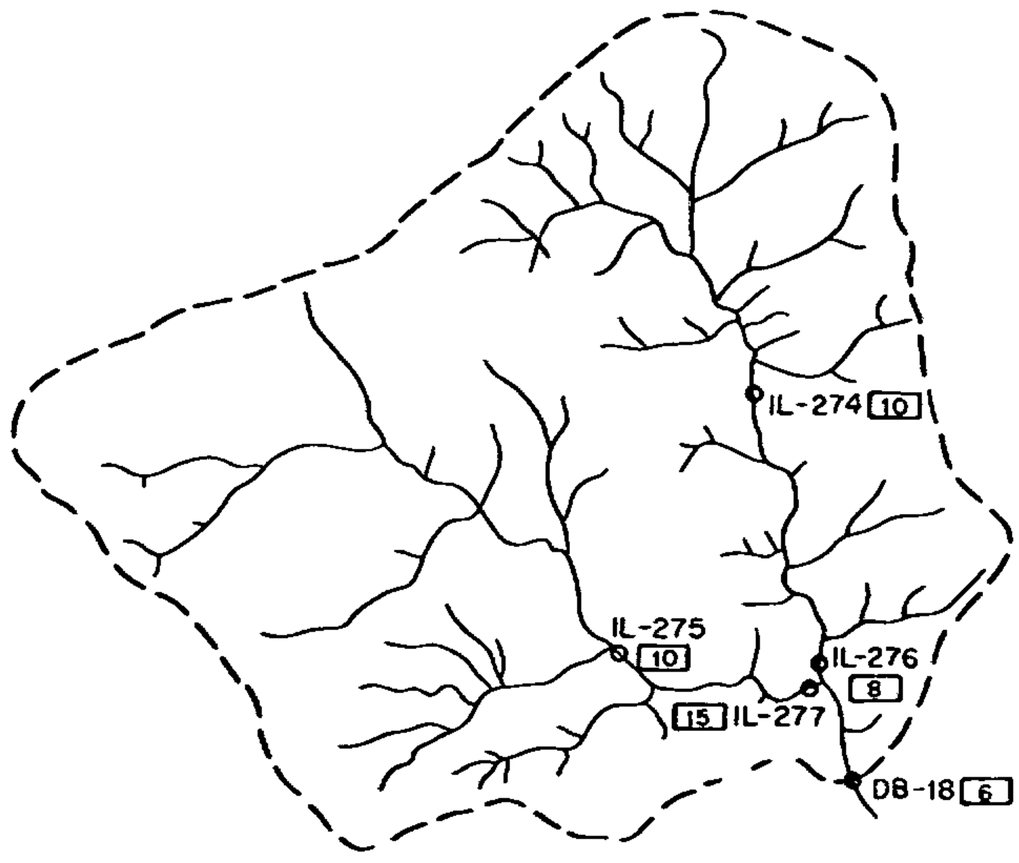
COBRE - AA



ZINCO - AA



COBALTO - AA



N

0 500 1000m

DB-18 Nº da amostra

65 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 2

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-73	IAI-450	Cu

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	586250	7270350	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,75	6	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A corrente drena andesitos, siltitos e arcósios, além de rocha básica representada por um dique de direção NW.

Expressivo teor para cobre foi detectado no ponto base (DB-73), e consequentemente, foram colhidas amostras a montante na esperança de detectar a fonte desse elemento. A geologia local mostra-se bastante favorável à presença deste metal. A estação principal localiza-se sobre siltitos e arcósios, rochas com *background* normalmente baixo para cobre, por volta de 20 ppm (K.H. Wedepohl, 1974). Já os andesitos encontrados um pouco acima, apresentam vocação maior, com teores médios oscilando em torno de 50 ppm.

A bacia em questão é constituída por duas correntes que se unem 200 metros acima da amostra de origem. A drenagem da esquerda, situada mais a norte, apresenta valores de Cu mais elevados que a da direita. Nota-se em KY-373 e 374, situadas respectivamente nos cursos da direita e esquerda, um contraste de quase sete vezes, embora em linha reta estejam separadas por menos de 50 metros. Os 55 ppm de Cu detectado na KY-373 repete-se na KY-377 locada a montante, enquanto que os teores desse calcófilo no córrego da direita são inexpressivos.

Comparando os resultados de Cu com os de Pb e Zn, parece haver uma correlação negativa entre eles. Assim, os valo-

res mais elevados de Pb e Zn localizam-se nas amostras KY-375 e 376 de pequena expressão para o Cu.

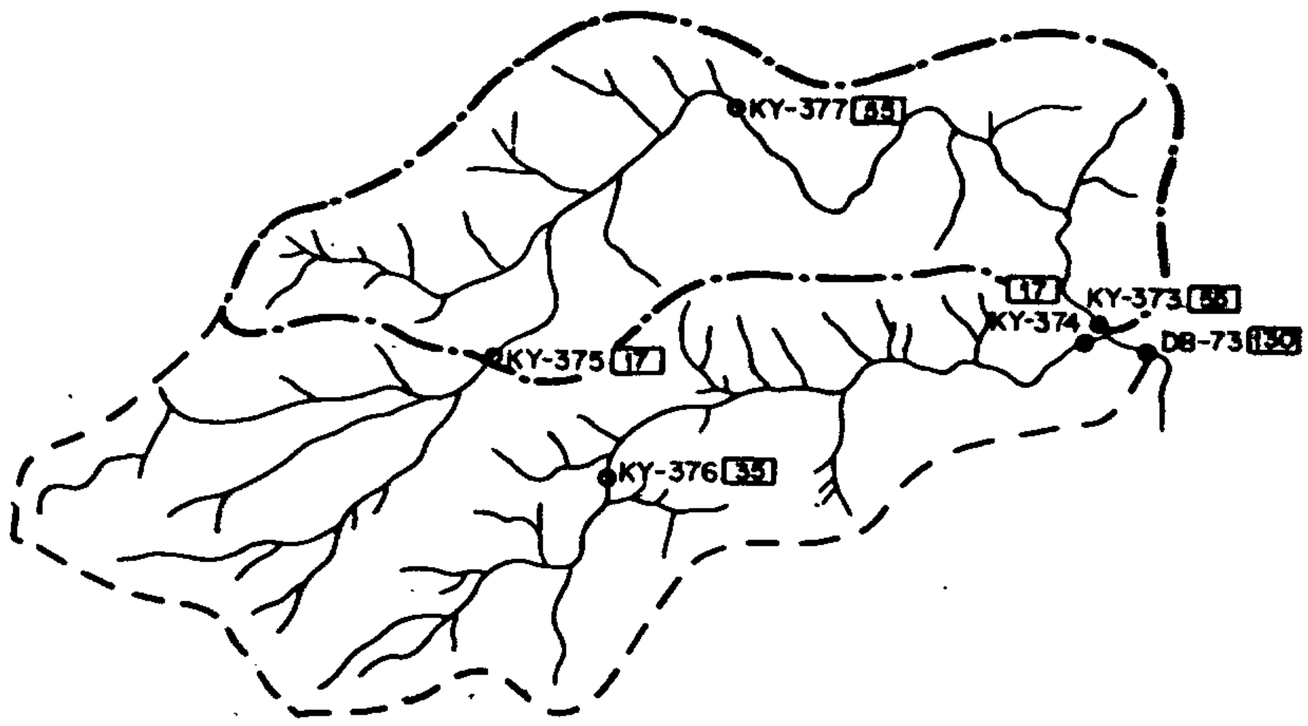
Os dados geoquímicos aliados ao condicionamento geológico, permitiram a seleção de duas áreas para prosseguimento da pesquisa. Uma no riacho da esquerda visando o Cu e a outra para Pb e Zn a montante das estações KY-375 e 376. Em valores absolutos os teores não são muito elevados, mas dentro da população Grupo Castro as áreas selecionadas, tanto para Cu como para Pb e Zn, estão na faixa de alto *background*, muito próximos do limiar.

Na estação DB-73 foi obtido um exemplar de concentrado de bateia. Os resultados analíticos desta fração pesada, pouco subsídios trouxeram, a não ser a revelação de que o cobre apresenta, nesta bacia, uma dispersão hidromórfica muito maior que a dispersão clástica (no sedimento = 130 ppm e no concentrado = 20 ppm).

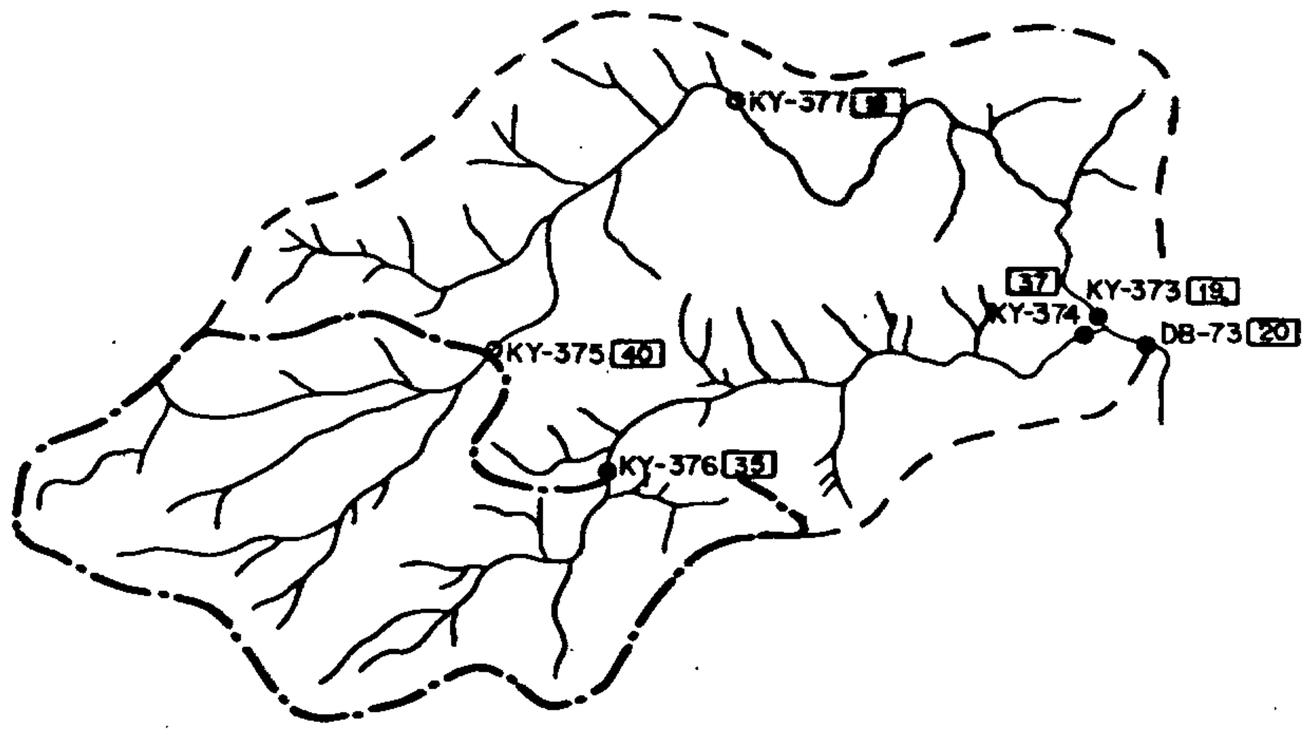
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 2

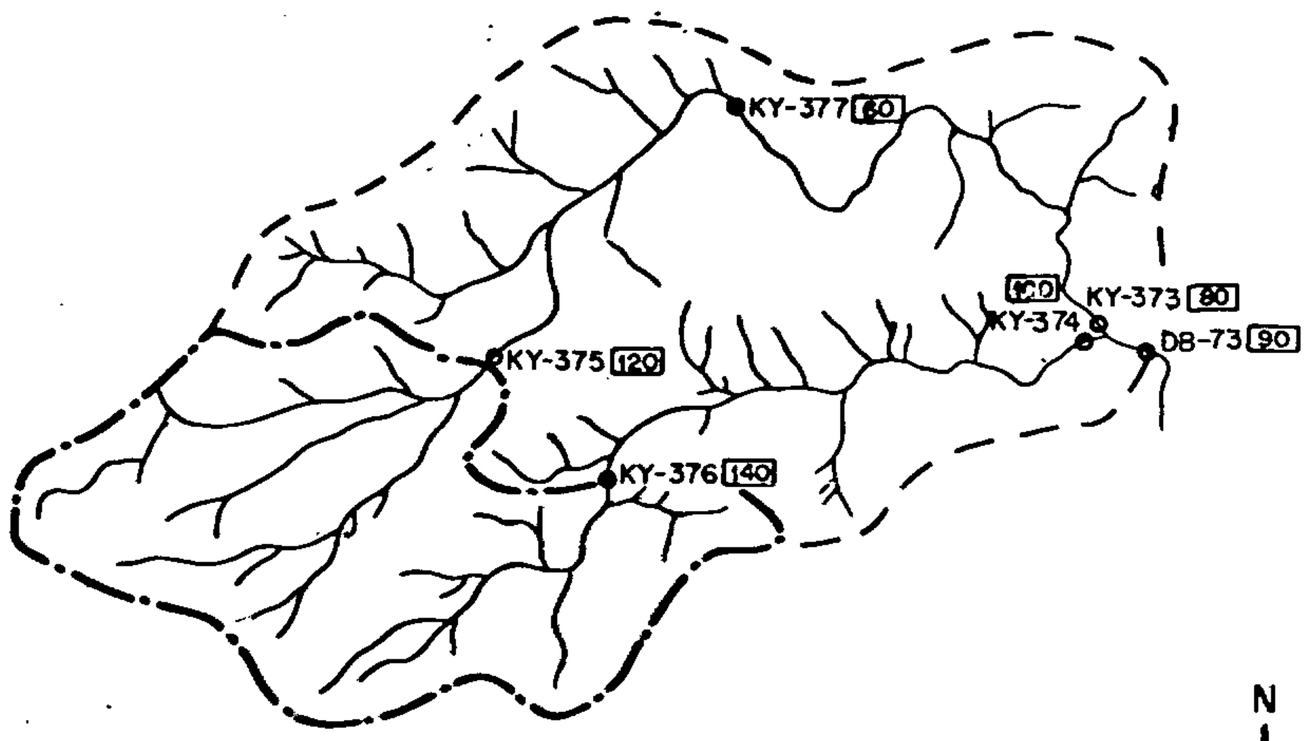
COBRE-AA



CHUMBO-AA



ZINCO-AA



N

0 500 1000m

DB-73 Nº da amostra

[130] Teor em ppm

Limite da bacia de captação

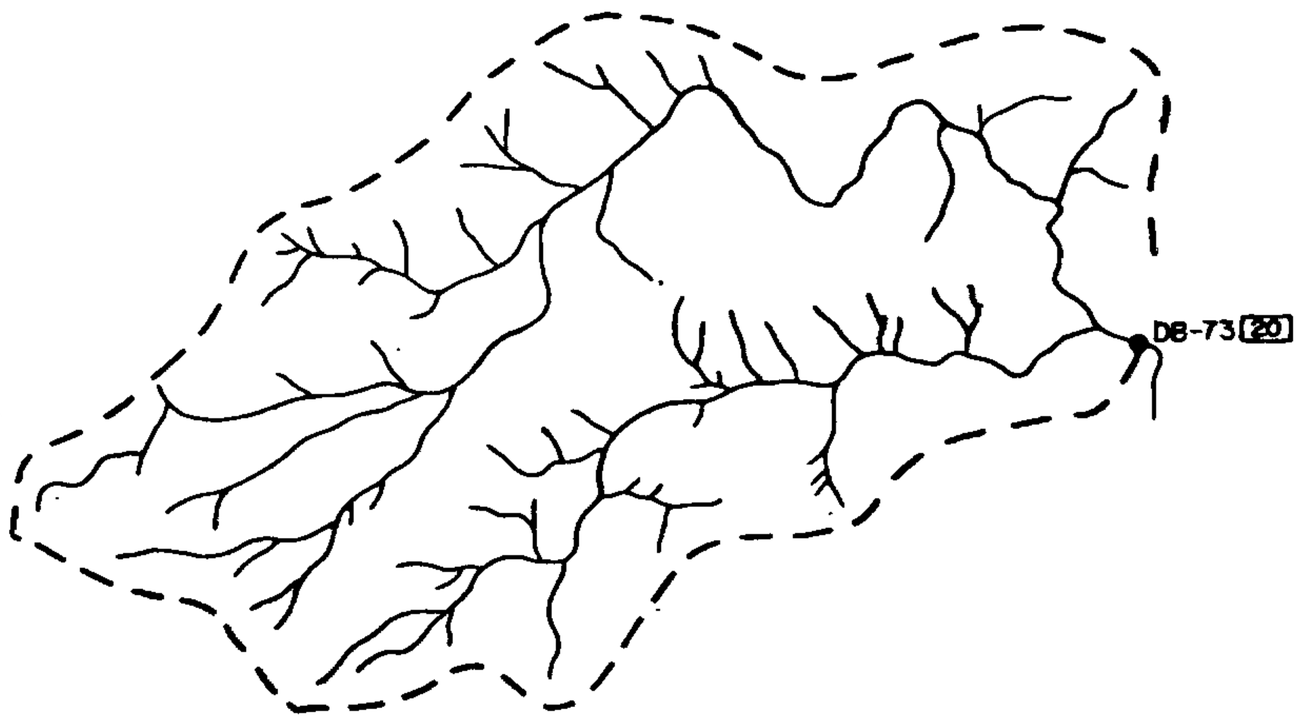
Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

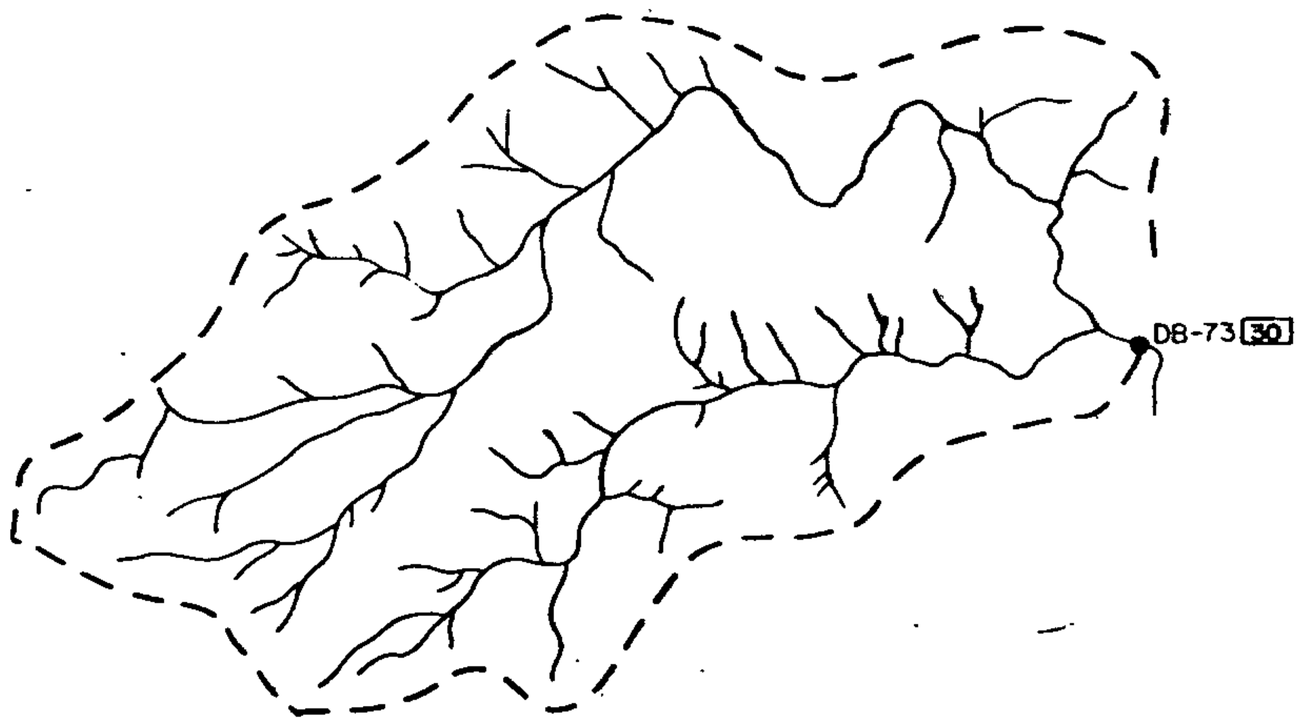
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 2a

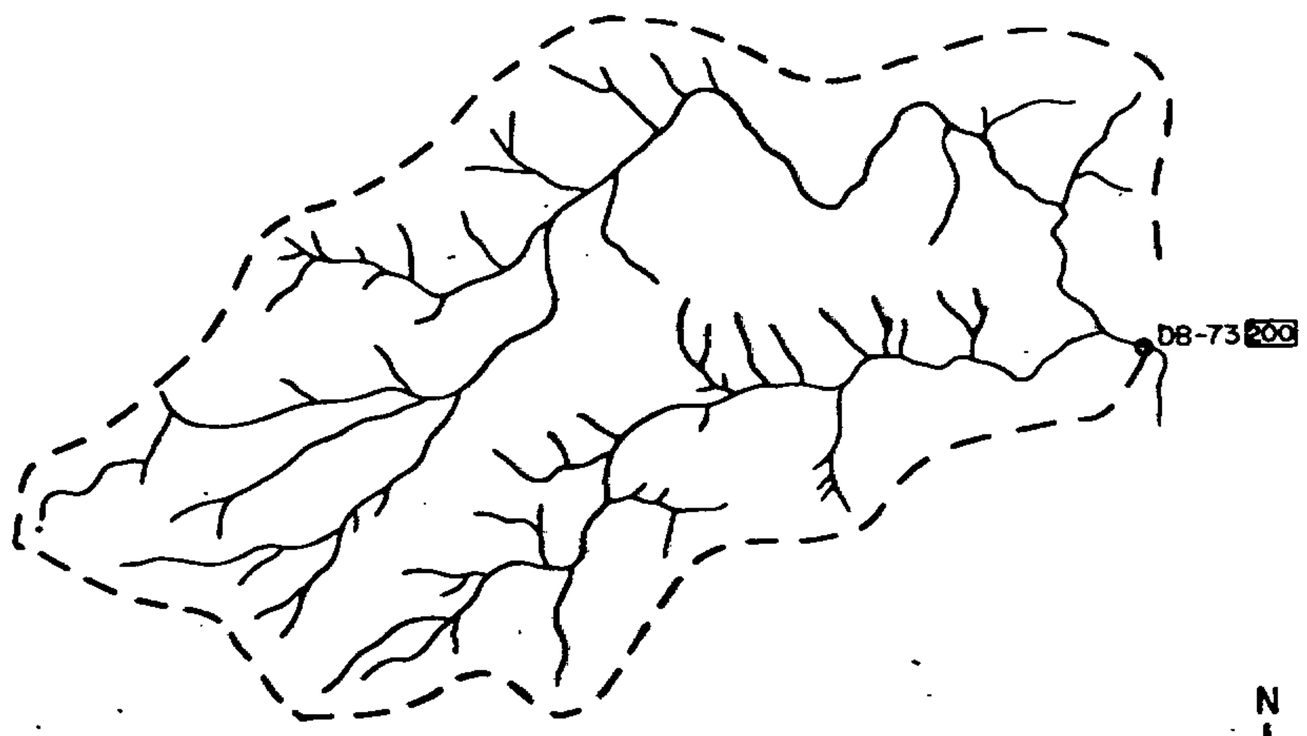
COBRE - S

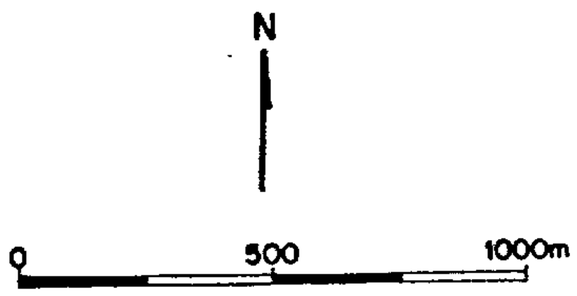


CHUMBO - S



ZINCO - S





DB-73 Nº da amostra

20 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 3

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-82	IAI-534	Cu
KY-82	IAI-559	Cu

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	591500	7268300	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	579270	7278630	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,75	3	Grupo Castro
0,75	1	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A bacia de captação da amostra KY-82 drena essencialmente os arenitos da Formação Furnas, com exceção de um pequeno trecho, onde foi desenvolvida a coleta regional, no qual afloram rochas vulcânicas de natureza ácida. No leito do rio, onde foi amostrada a KY-465, ocorrem blocos e matacões de diabásio e, principalmente, de arenito.

Já o conjunto de drenagens representado pela DB-82, está completamente inserido no domínio das rochas riolíticas do Grupo Castro. Junto àquele ponto constatou-se um dique básico de direção NW.

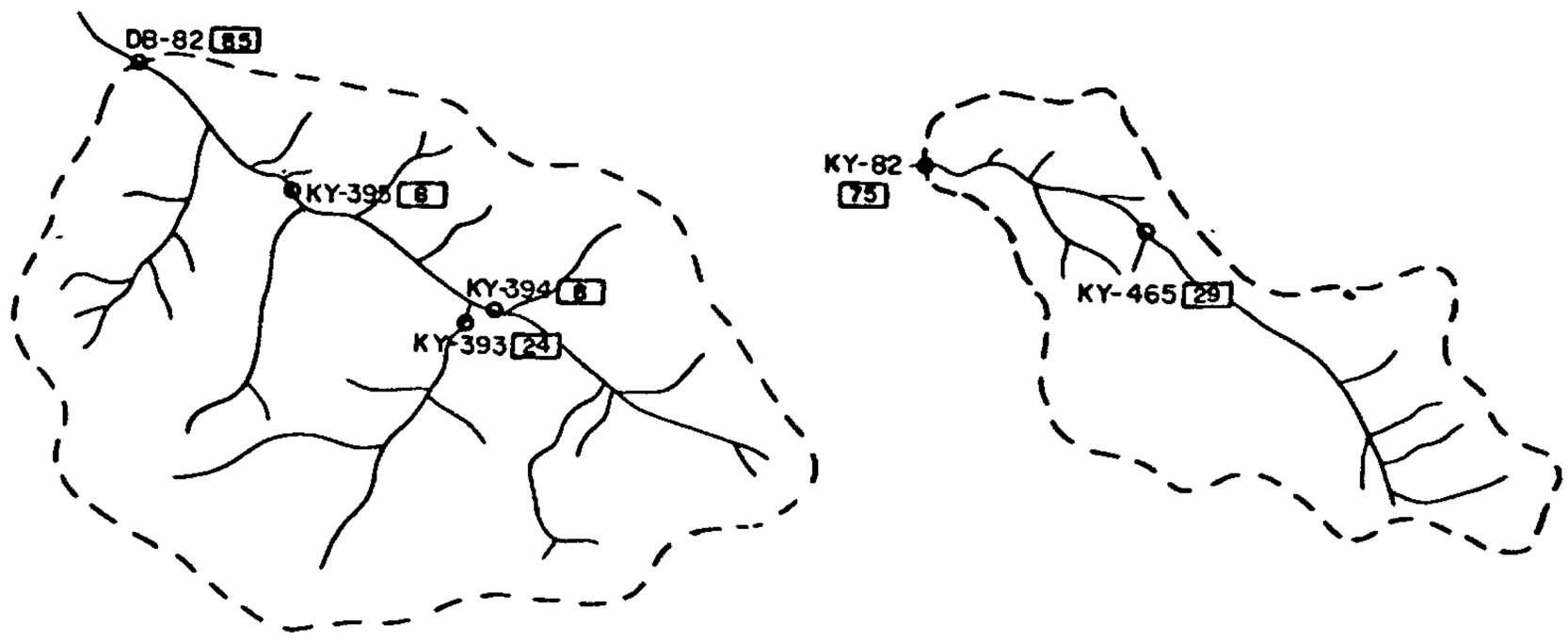
O *fill in* mostrou-se inócuo, tanto na bacia DB-82, como na KY-82. Os teores de cobre diminuem a montante da estação original eliminando a possibilidade de fonte sulfetada. A presença do dique parece ser o único causador dessa elevação da concentração cuprífera.

Quanto aos outros elementos não há nenhum destaque geoquímico, apenas variações na faixa de *background*.

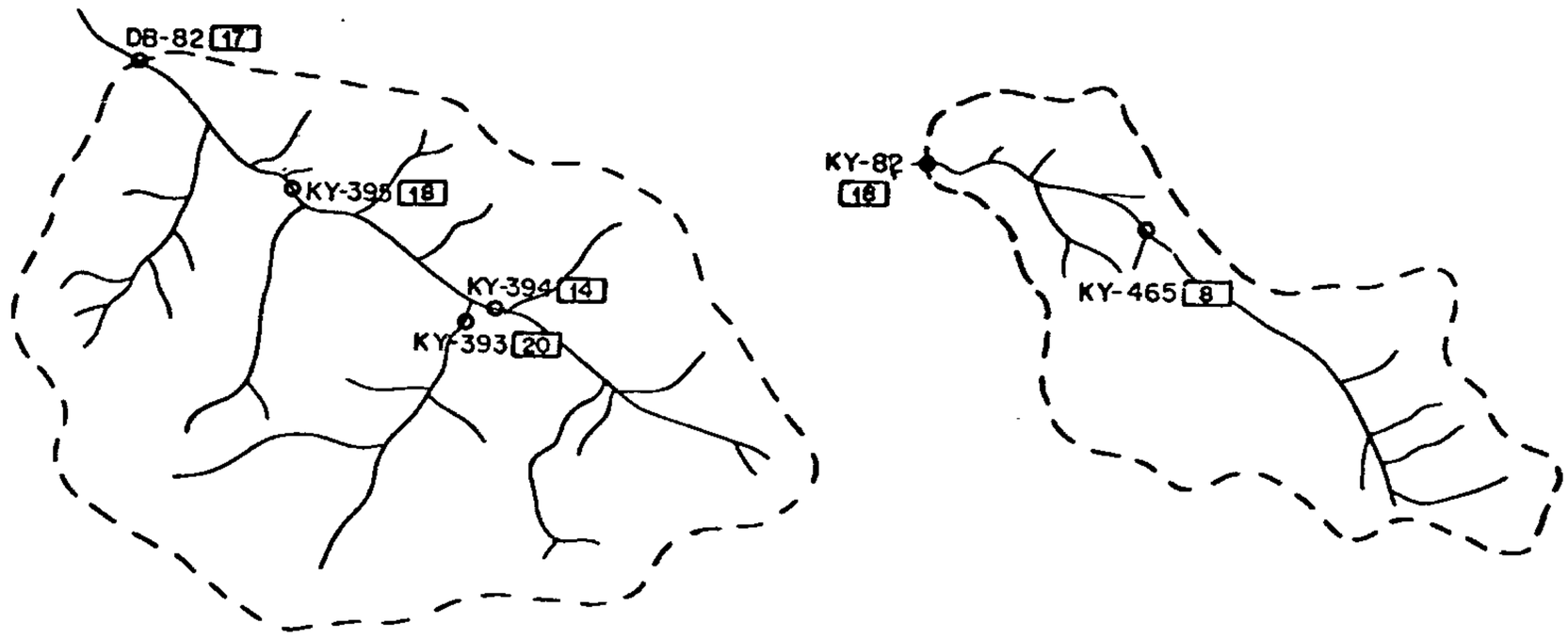
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 3

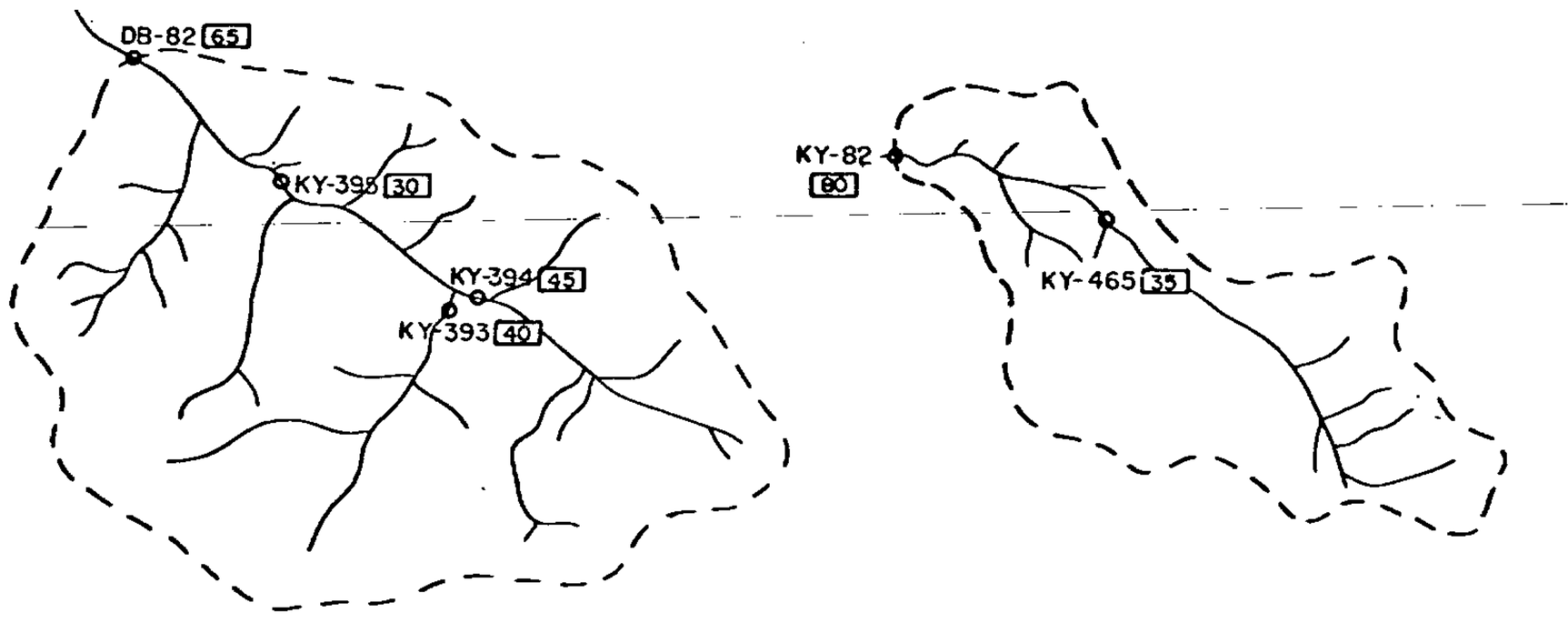
COBRE-AA



CHUMBO-AA



ZINCO-AA



DB-82 Nº da amostra

85 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

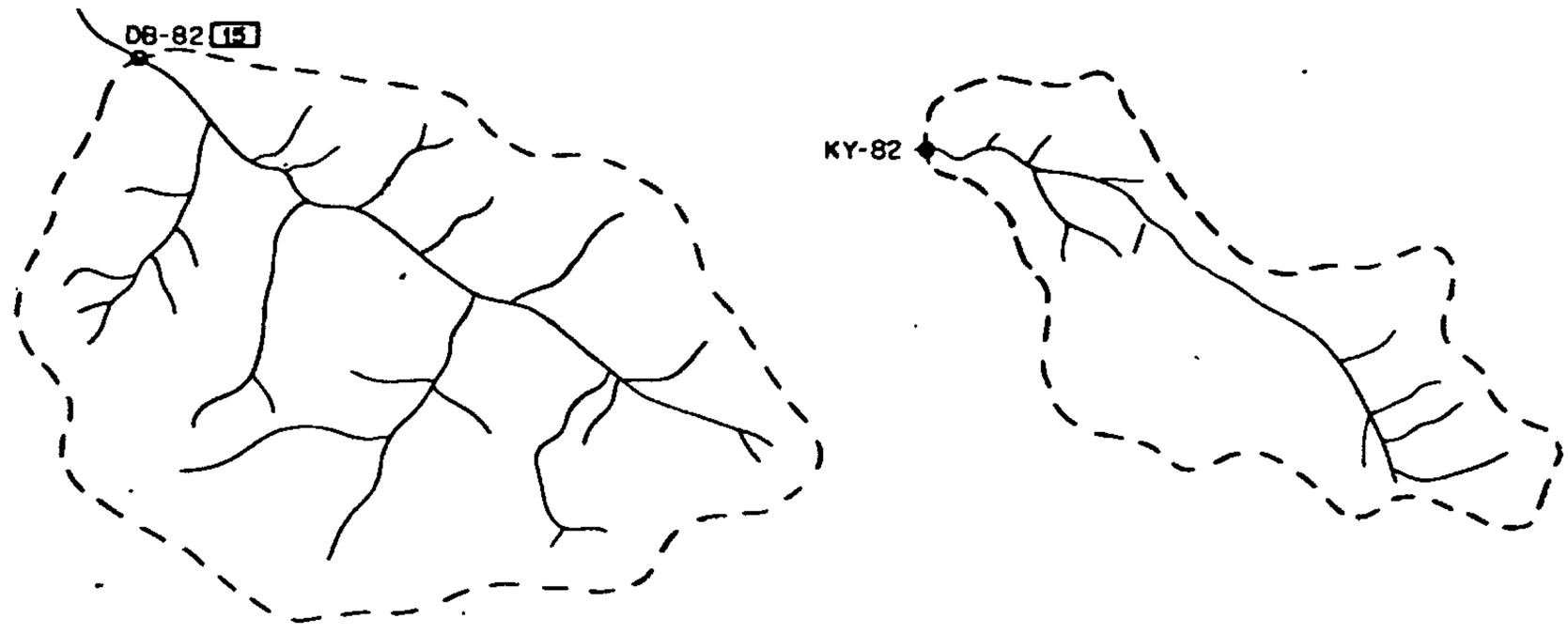
0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

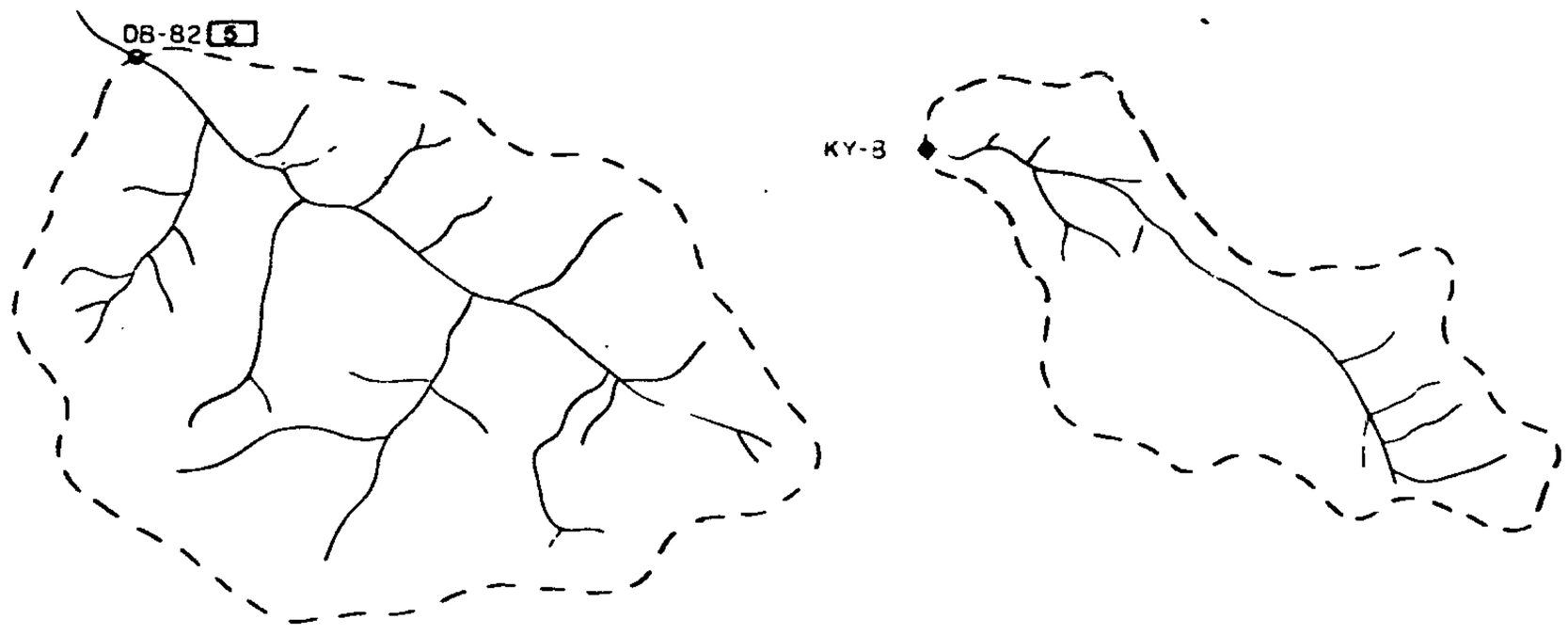
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 3d

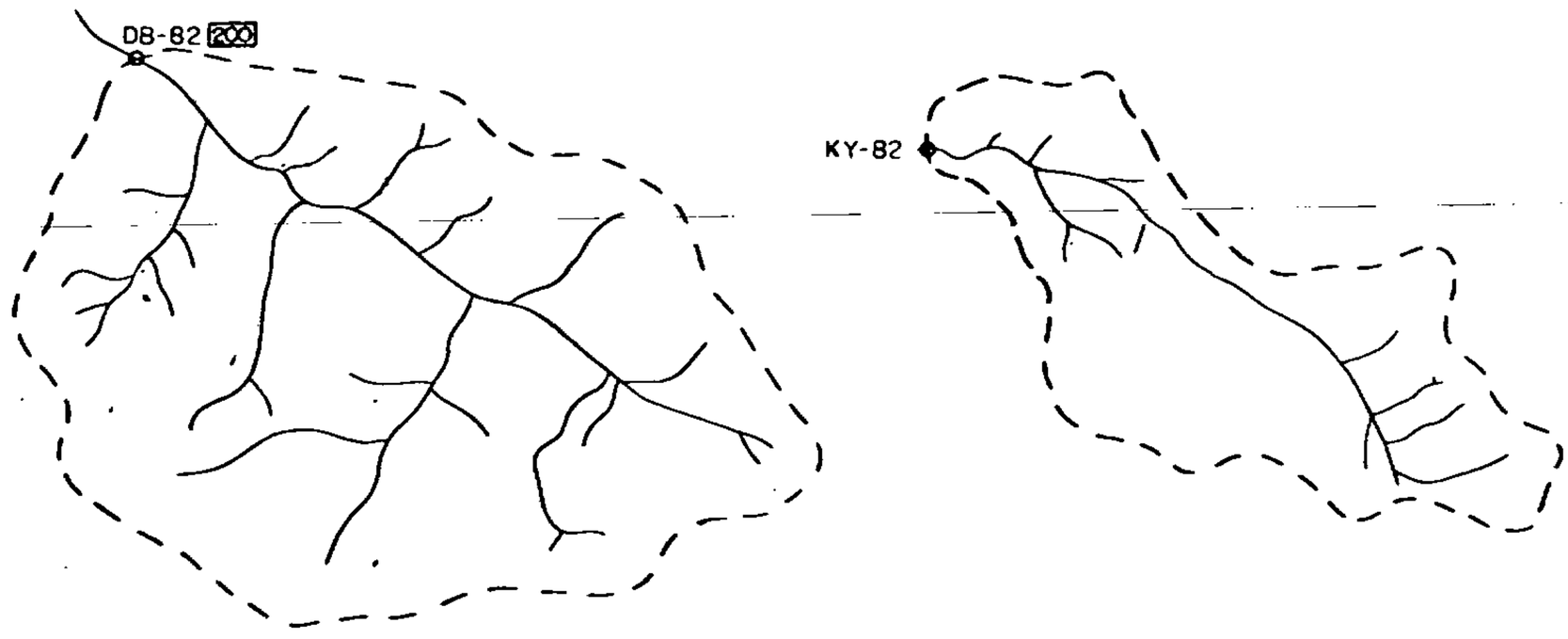
COBRE-S



CHUMBO-S



ZINCO-S

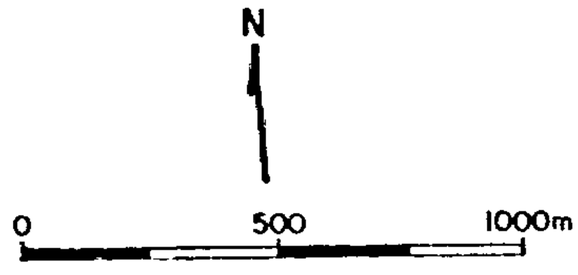


DB-82 Nº da amostra

15 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"



CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 4

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-125	IAJ-987	Cu
PS-386	IAG-995	Cu

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	620400	7268300	51
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	621750	7268000	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,50	1	Granitos
0,50	2	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Essas amostras e suas respectivas áreas de captação encontram-se sobre o Complexo Granítico Cunhaporanga. Próximo ao ponto KY-492 afloram matacões de uma rocha texturalmente granítica e de coloração cinza, que foi identificada como um micro-granodiorito.

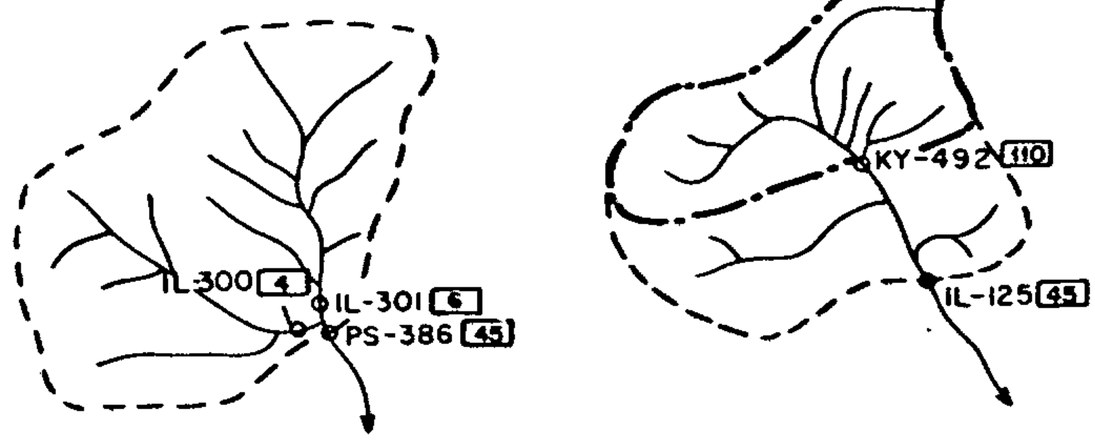
Na drenagem da estação IL-125, a presença de micro-granodiorito junto a KY-492 por si só viabilisa a prospecção para cobre, além do mais os resultados do *fill in* mostraram um incremento nos teores deste elemento. O valor de 110 ppm, muito acima do limiar da população Granitos, que teve selecionada a área de captação a montante de sua estação de coleta. Recomenda-se um estudo mais refinado. Os teores de zinco, juntamente com os de cobre, revelaram um incremento em seus resultados, mostrando a presença da associação Cu-Zn.

Em contrapartida, na drenagem relativa à estação PS-386, não houve a confirmação do teor anômalo de cobre detectado na amostra original. Apesar dos exemplares do *fill in* haverem sido coletados bem próximos da estação anômala, os seus teores de cobre declinaram sensivelmente, para valores abaixo da média. Em função desses dados, o valor anômalo deve ser efeito de algum tipo de contaminação, caracterizando-se portanto em uma falsa anomalia e consequentemente sem interesse de continuidade prospectiva.

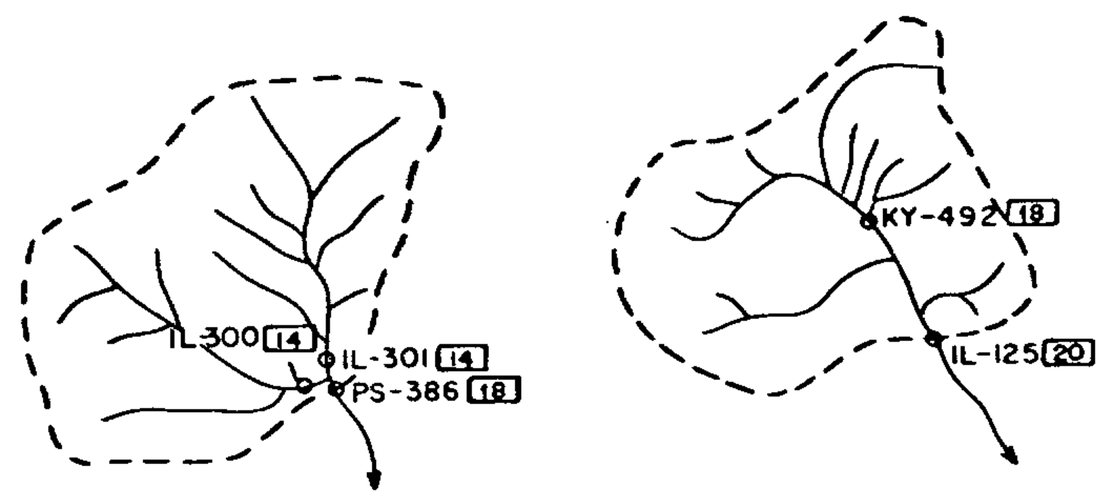
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 4

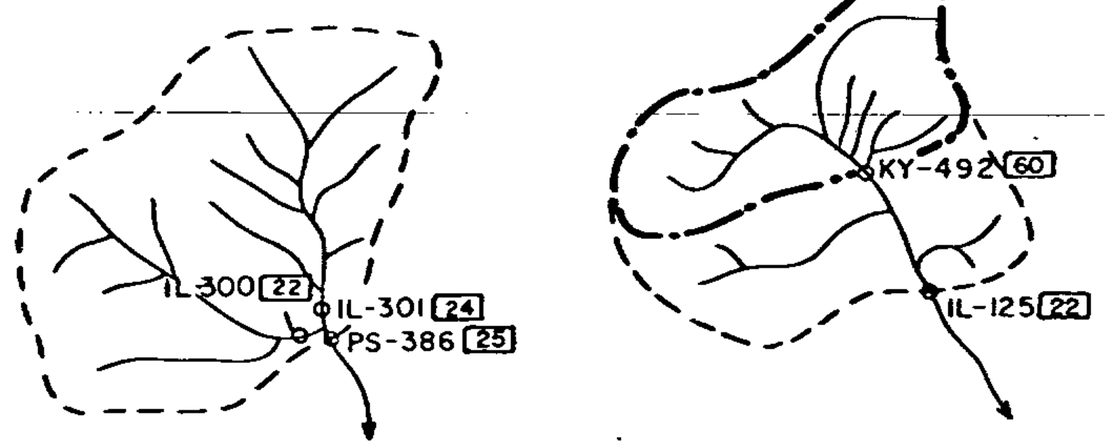
COBRE - AA



CHUMBO - AA



ZINCO - AA

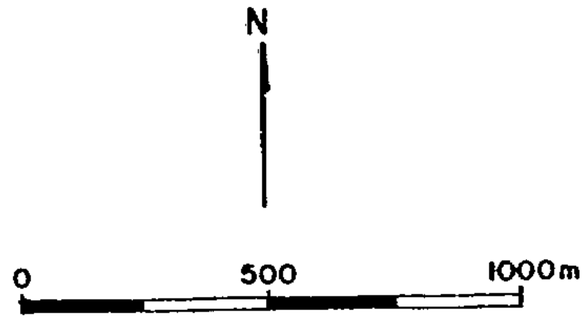


IL-125 Nº da amostra

45 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"



CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 5

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-155	IAK-135	Cu
IL-163	IAK-144	Cu

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	588700	7258500	51
Castro	DSG	1:50.000	1958	594900	7259050	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,75	2	Grupo Castro
0,25	1	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A corrente relativa a amostra IL-155 flui sobre siltitos e arcósios da sequência sedimentar do Grupo Castro. A outra, referente a IL-163, após atravessar um pequeno dique noroeste de constituição básica, junto às suas cabeceiras, corre sobre rochas vulcânicas, notadamente riolitos, daquela unidade geológica.

Bacia IL-163 - Apenas uma amostra foi coletada a montante da estação original selecionada para *fill in* por causa do seu teor em cobre (95 ppm), não refletida na amostra IL-299 (22 ppm Cu).

Os valores de Pb assemelham-se nas duas amostras e estão dentro da faixa de *background*. Já o zinco concorda grosseiramente com o cobre, apresentando da mesma forma, teores menos elevados a montante, devendo-se salientar entretanto, que essa queda não foi tão abrupta como a observada para o cobre.

Bacia IL-155 - Novamente os teores elevados de Cu, em área geologicamente favorável, não são refletidas no *fill in*.

Os sedimentos coletados nas duas drenagens formadoras do curso originalmente trabalhado mostraram-se decepcionantes, com o cobre baixando de 75 ppm para 17 ppm, enquanto que chumbo e zinco mantiveram-se dentro dos padrões médios espera-

dos, ou seja, sem nenhum realce.

As duas bacias estudadas não revelaram nenhum interesse, mostrando-se pouco promissoras quanto a potencialidade em não ferrosos, devendo-se *a priori* descartá-las.

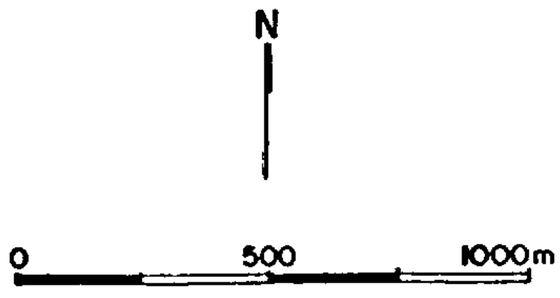
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 5

COBRE - AA

CHUMBO - AA

ZINCO - AA



IL-155 Nº da amostra

65 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 6

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-214	IAJ-902	Cu

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Abapã	DSG	1:50.000	1960	621500	7255200	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
2	5	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A bacia de captação da amostra regional, está assentada sobre rochas graníticas do Complexo Cunhaporanga que, localmente, aloja um extenso dique de natureza básica, direcionado para NW. Matacões deste tipo petrográfico afloram nas proximidades da estação KY-481.

Os resultados analíticos das amostras do *fill in*, em comparação com os da amostra original (KY-214), mostram-se decepcionantes pelos seguintes motivos:

a) As áreas de captação das coletas do detalhamento, apesar de possuirem superfícies muito menores, apresentam teores inferiores ao do ponto base.

b) A geologia não tem grandes variações, pois quase todos os exemplares receberam materiais provenientes de rochas graníticas e básicas diqueformes.

c) Os teores de Co e Ni que despertaram algum interesse na amostra da primeira fase, não foram sequer detectados nas referentes a presente fase.

d) O Pb cujo teor de 30 ppm demonstrado pela KY-214, foi somente repetido na KY-482. Embora estatisticamente elevado, é consequência apenas do caráter anfótero desse elemento. A bacia em questão situa-se sobre o Cunhaporanga, corpo granitói

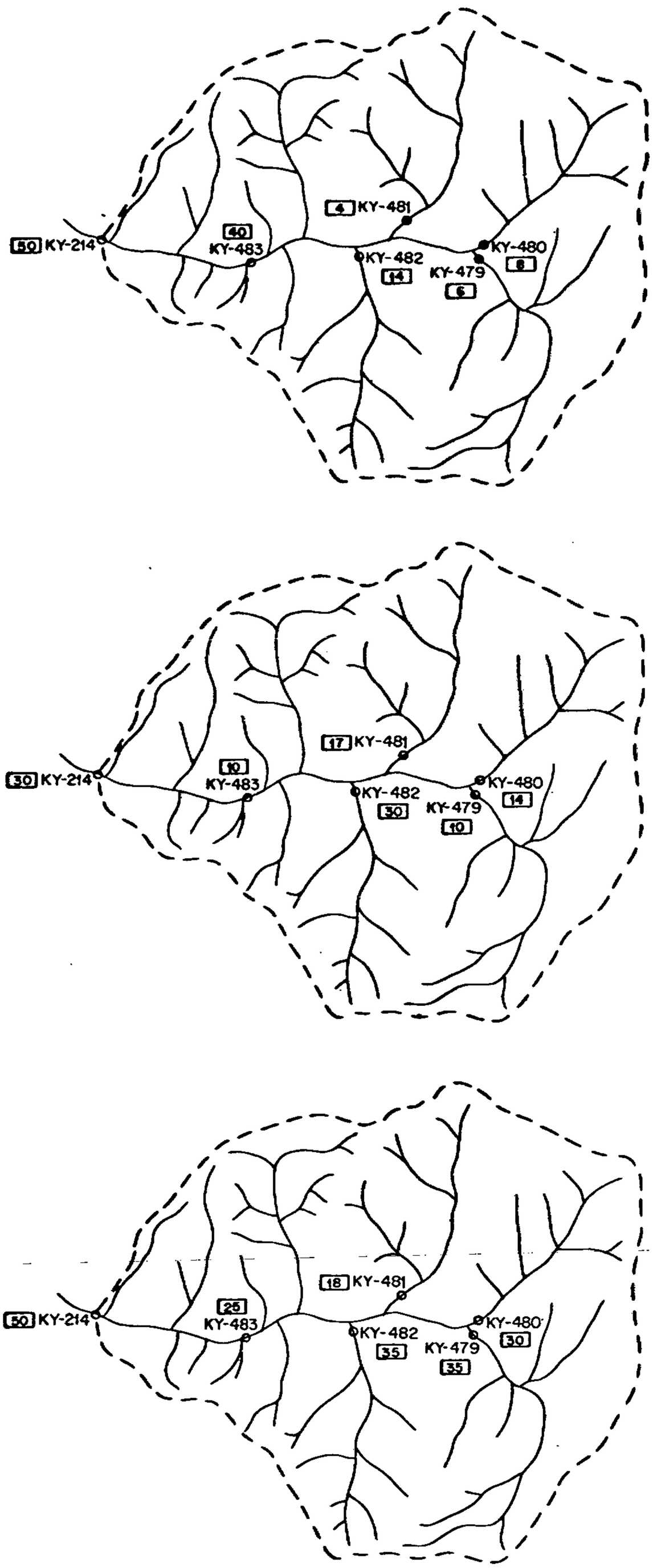
de extremamente heterogêneo, ora apresentando-se com características metassomáticas ora com fácies tipicamente ígnea. As contribuições em Pb provenientes deste corpo são norteadas pelo tipo de fácies drenadas. Dessa forma, elas serão mais ricas em Pb quando oriundas de áreas com características ígneas, pois graças ao seu comportamento litófilo ele pode substituir o potássio durante a fase de consolidação do magma (raios iônicos semelhantes: Pb^{2+} - 1,32 A^{o} e K^{+1} - 1,33 A^{o}). Quando elas provierem das regiões anatéticas serão mais pobres. Com isso fica descartada a presença do chumbo calcófilo nesta bacia.

e) Os teores de cobre, zinco e cobalto crescem de montante para jusante, observando-se nas duas amostras situadas em topografia mais baixa, valores quase quatro vezes superior àquela rio acima. Esse incremento dos valores é explicado pelo aumento dos depósitos aluvionares ricos em argilas e óxidos hidratados de ferro e manganês, que adsorvem e concentram certos elementos traços como cobre, zinco e cobalto, refletindo erroneamente o conteúdo dos litotipos drenados.

"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

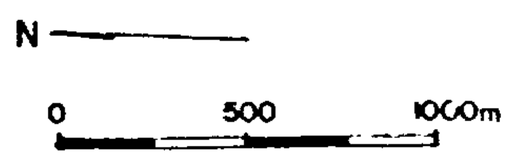
FICHA Nº 6

COBRE - AA



CHUMBO - AA

ZINCO - AA



KY-214 Nº da amostra

50 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 7

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-342	IAK-130	Cu

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	580100	7253350	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
14	14	Formação Furnas

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Na área amostrada ocorrem arenitos claros, feldspáticos, de granulação média a grossa, localmente conglomeráticos, pertencentes a Formação Furnas. Como é comum nessas regiões, em vários trechos, a corrente flui diretamente sobre o substrato rochoso.

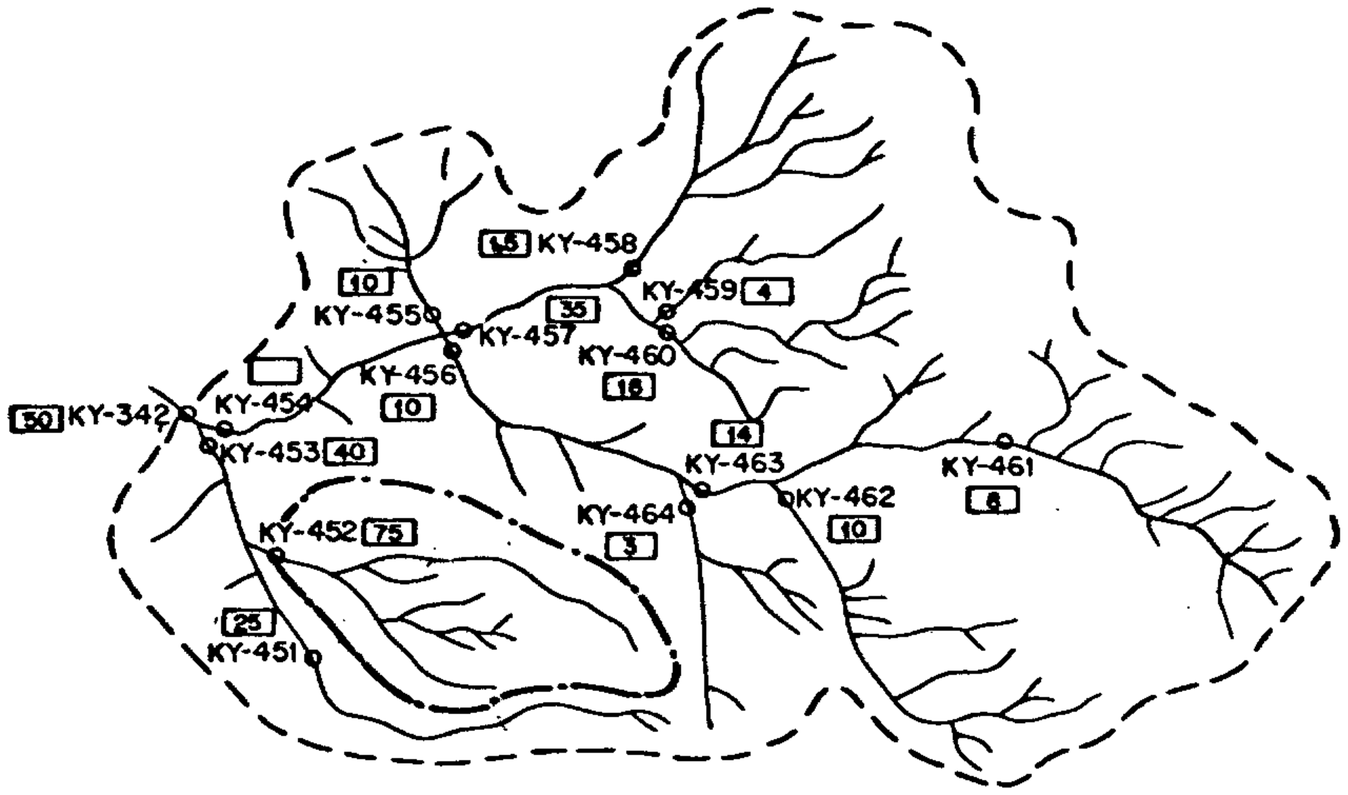
Os arenitos são rochas com teores relativamente baixos em elementos metálicos. No que diz respeito aos arenitos desta formação, a literatura não traz nenhuma citação de qualquer ocorrências metálicas aí encontradas. Sua constituição litológica e a ausência de vulcanismo não fornecem boa perspectiva quanto a presença de depósitos minerais em suas áreas de afloramento, a não ser que eventualmente o ambiente de deposição tenha oferecido condições ao acúmulo de metais.

A amostra KY-352 é a única que apresenta indícios de cobre nos materiais provenientes de sua bacia de captação. Estes resultados não estão associados a zinco, mas podem estar correlacionados a rochas máficas não identificadas. Mesmo nessa hipótese, não confirmada nos mapas geológicos disponíveis, recomenda-se um estudo mais refinado a montante da estação KY-452. Os dados obtidos pela extração a frio confirmam-na como a mais promissora.

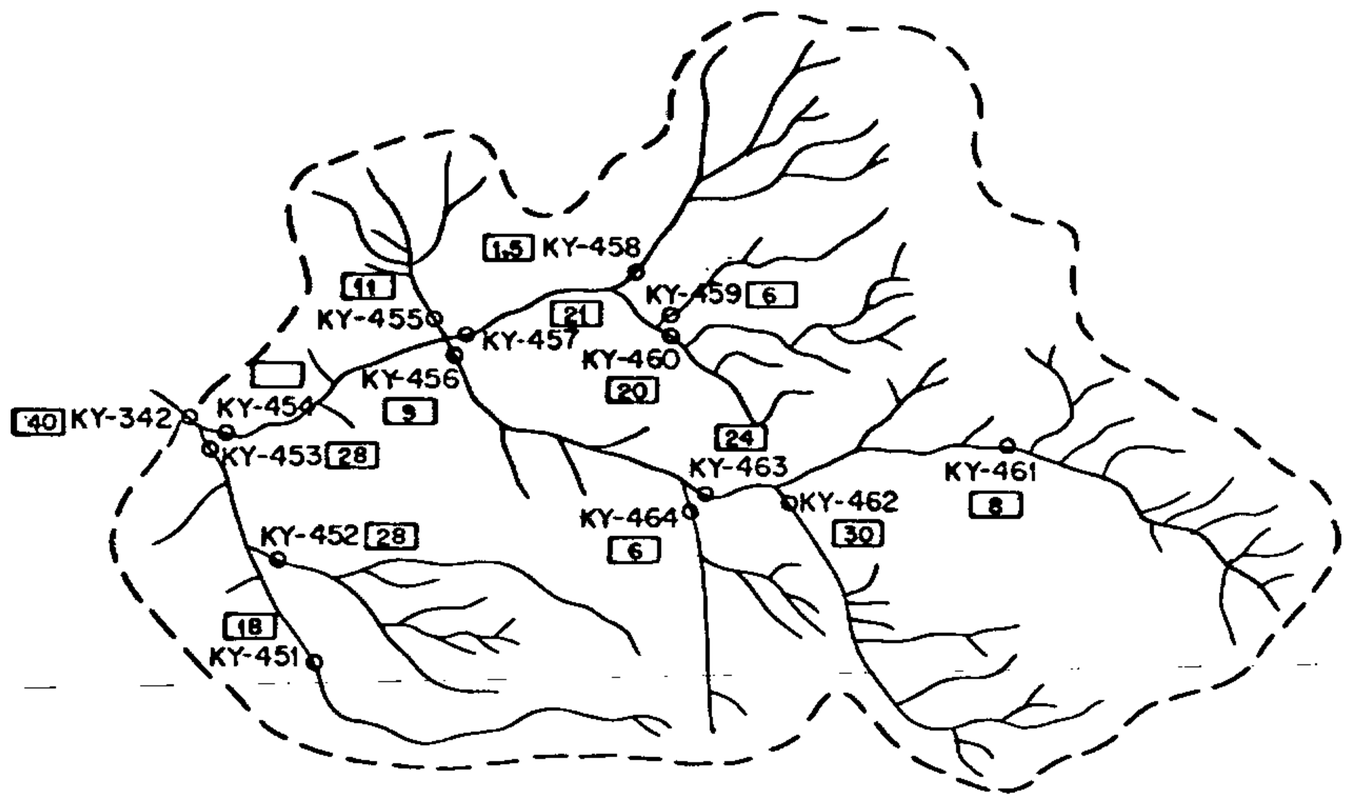
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 7

COBRE - AA



ZINCO - AA



KY-342 Nº da amostra

40 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM – PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 8

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-260	IAJ-952	Cu
IL-118	IAJ-980	Zn

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Abapã	DSG	1:50.000	1960	606200	7242550	51
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	623450	7279800	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,25	2	Granitos
0,50	2	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

As bacias de captação amostradas estão colocadas no âmbito do Complexo Granítico Cunhaporanga. Na área correspondente a KY-260, além dos granitos, ocorrem termos de natureza básica, sob a forma de dique NW.

A amostra KY-260 revelou forte anomalia para cobre, todavia os dados obtidos a montante não confirmaram tão expressivo resultado, apenas no caso do zinco os teores foram incrementados. Por outro lado, a presença do dique entre a amostra original e as do *fill in*, parece explicar essa anomalia, entretanto, essa mesma massa discordante fornece material para AB-128 e 129, adjacentes a KY-260, mas desta feita os resultados para cobre e metais afins são inexpressivos, atingindo no máximo 10 ppm.

O zinco ao contrário do cobre apresente uma acréscimo de valores a medida que se sobe em direção a cabeceira desta bacia, recomendando-se esta área para estudos de maior detalhe.

A luz desses dados a situação afigura-se do seguinte modo:

a) O diabásio é a possível fonte da anomalia de cobre, fornecendo o material apenas em pequeno trecho, cuja área

de influência é representada pela KY-260.

b) A mineralização se encontra entre as amostras KY-260, 468 e 469, e não tem nenhuma relação com o corpo de diabásio.

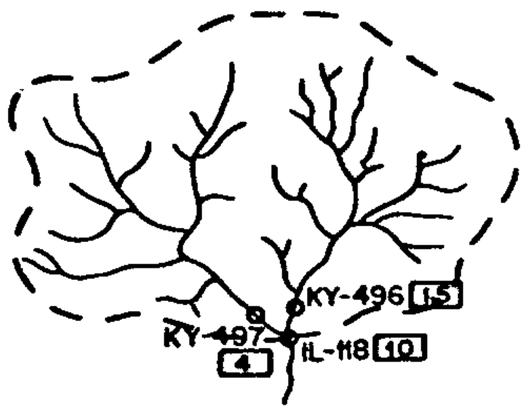
c) Condições ambientais secundárias teriam concentrado o cobre em KY-260, lixiviando-o das estações KY-468 e 469, tendo como fonte, a mesma que forneceu o zinco, cujos valores crescem a montante. Esta é a hipótese menos viável, pois o comportamento destes dois elementos metálicos, nestas condições, é muito semelhante.

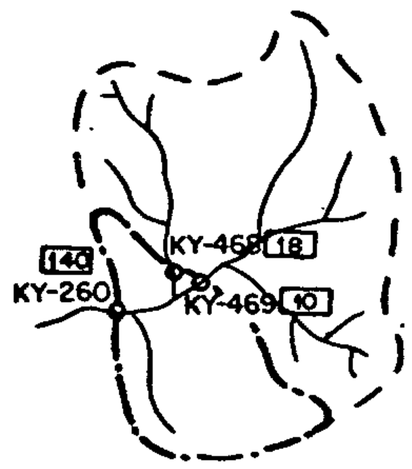
Quanto a bacia IL-118, os resultados do detalhamento não confirmaram a anomalia de zinco, cujo teor retirado dessa amostra passou a ser duvidoso em razão da situação espacial dos pontos KY-496 e 497. Assim sendo, supõe-se ter havido contaminação que poderia ter sido local, analítica ou de preparação.

"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

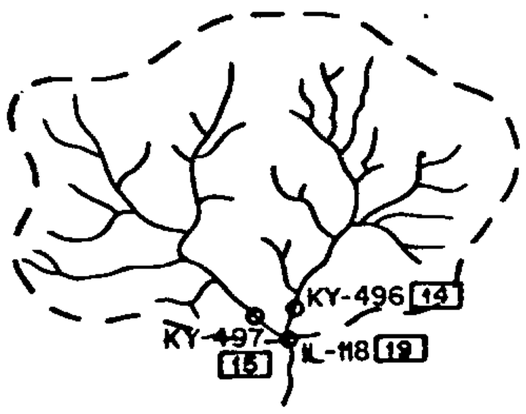
FICHA Nº 8

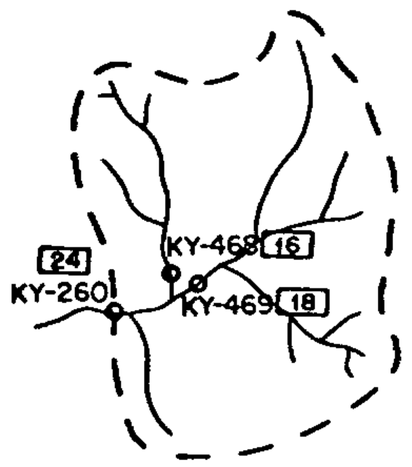
COBRE - AA



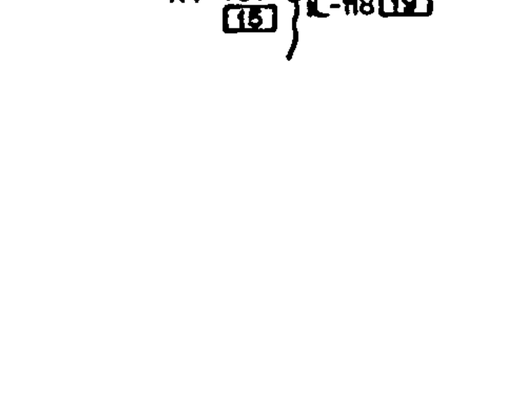


CHUMBO - AA





ZINCO - AA



N

0 500 1000m

IL-118 Nº da amostra

10 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

FILL IN

FICHA nº 9

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-319	IAK-105	Cu, Zn

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	580600	7264250	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
5,25	4	Formação Furnas

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Todo o sistema hidrográfico da área amostrada encontra-se encaixado nos sedimentos da Formação Furnas, representados por arenito esbranquiçado, de granulação média a grossa, localmente conglomerático.

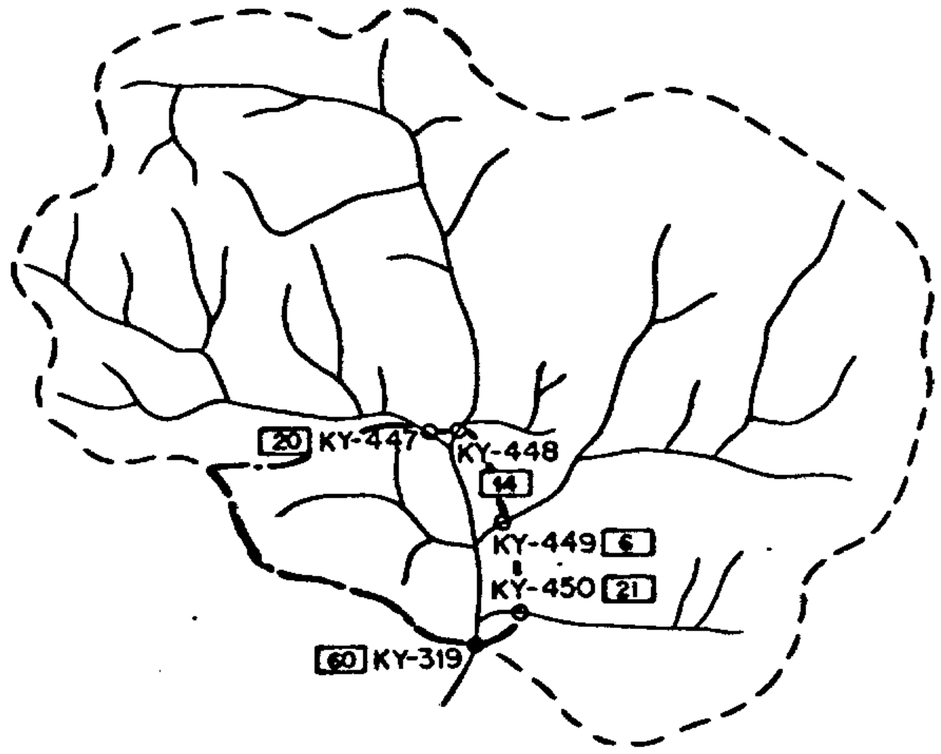
As coletas efetuadas a montante da estação original revelaram-se inócuas, não exibindo qualquer indício em cobre ou zinco. Todavia os teores da amostra original mostraram-se anômalos do ponto de vista da população trabalhada. Além do mais, estes valores são tão interessantes para este alvo específico, como de um ponto de vista mais amplo, já que o *clark* mundial dos arenitos está por volta de 10 ppm Cu e 16 ppm Zn.

A amostra original deve ser reanalisada, caso haja confirmação dos presentes dados é recomendável um estudo detalhado na área selecionada.

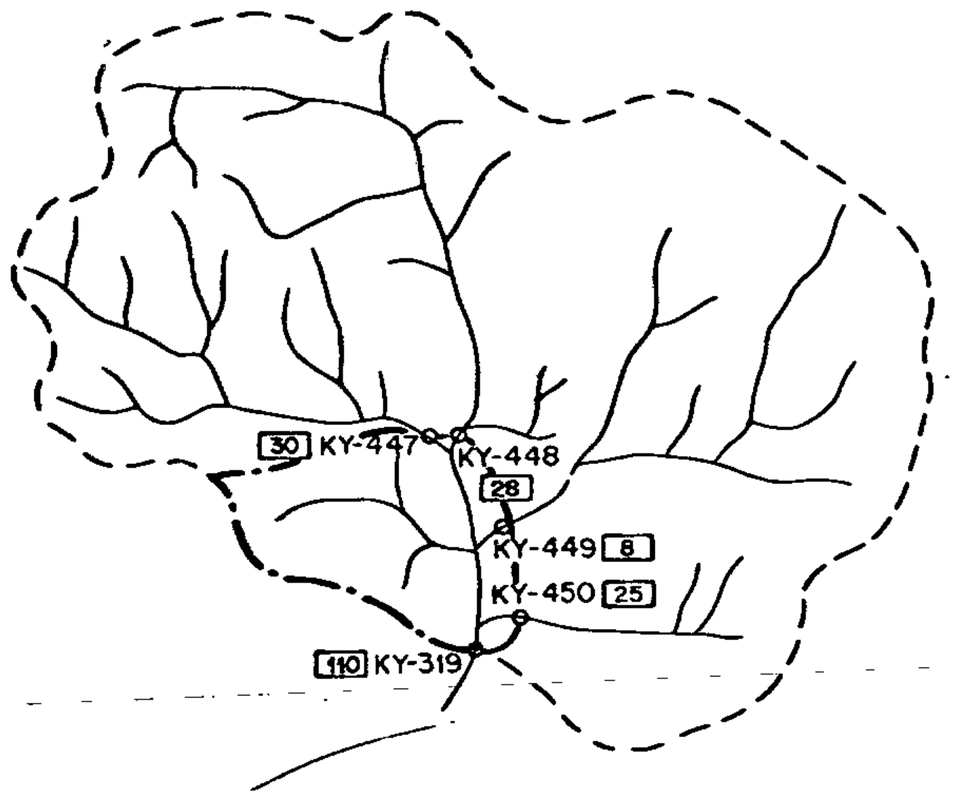
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 9

COBRE - AA



ZINCO - AA



KY-319 Nº da amostra

60 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 10

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-173	IAK-025	Cu, Co, Ni

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	592650	7234910	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
2,50	2	Formação Furnas

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A geologia da região é constituída exclusivamente de sedimentos da Formação Furnas, representados por arenitos de coloração branca e granulação média a grosseira, localmente conglomeráticos.

É pouco frequente a concentração de cobre em arenito, geralmente a abundância média deste elemento traço nessa rocha é muito baixa, alguns autores avaliam seu teor médio em torno de 10 ppm. A amostra IL-173 apresenta-se geoquimicamente anômala em Cu (75 ppm) para essa população. Duas coletas (IL-297 e 298) foram realizadas nas cabeceiras dessa bacia e serviram para descartar a zona de nascente, permanecendo ainda atraente a área entre as citadas estações.

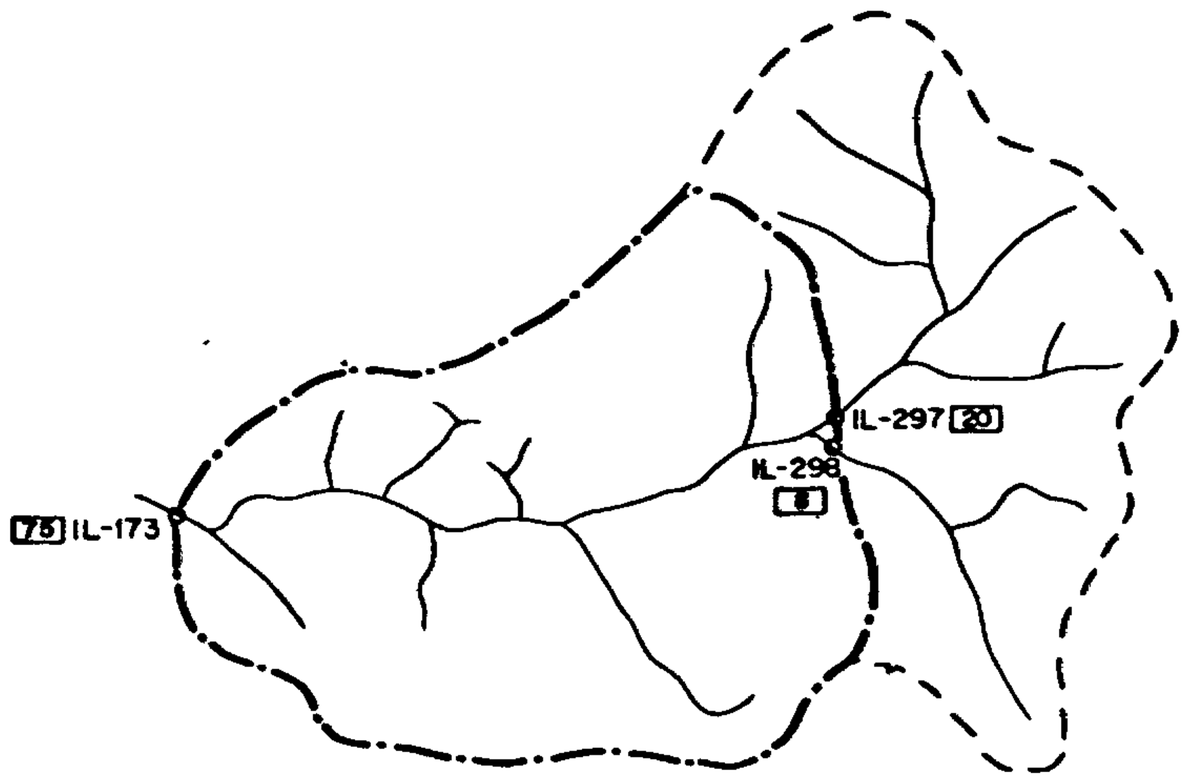
Caso não haja hóspedes máficos no aludido trecho, fica a recomendação de mais uma região potencialmente prospectiva, pois 75 ppm Cu é um valor interessante quando em arenito.

É interessante frisar ainda, que o cobre não foi o único destaque do ponto base, cabendo algum realce para Co e Ni, cujos teores estão acima do limiar, além do Pb e Zn que se encontram na faixa de alto *background*.

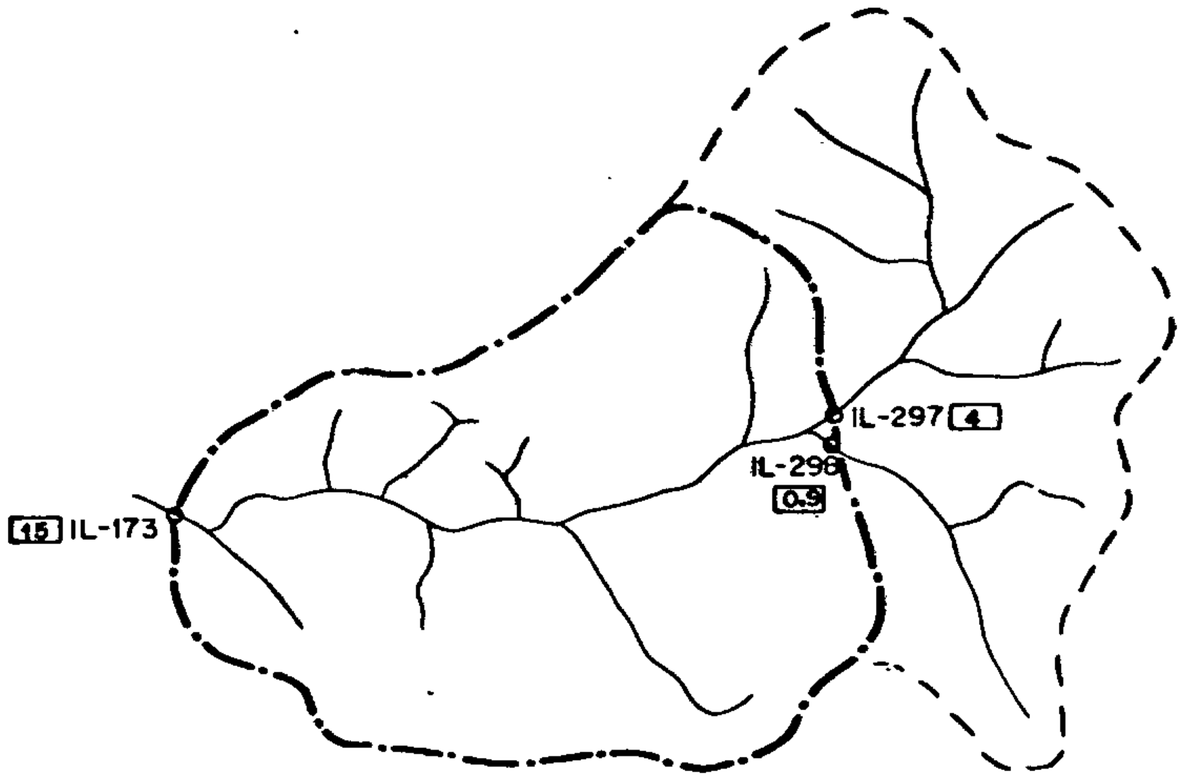
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 10

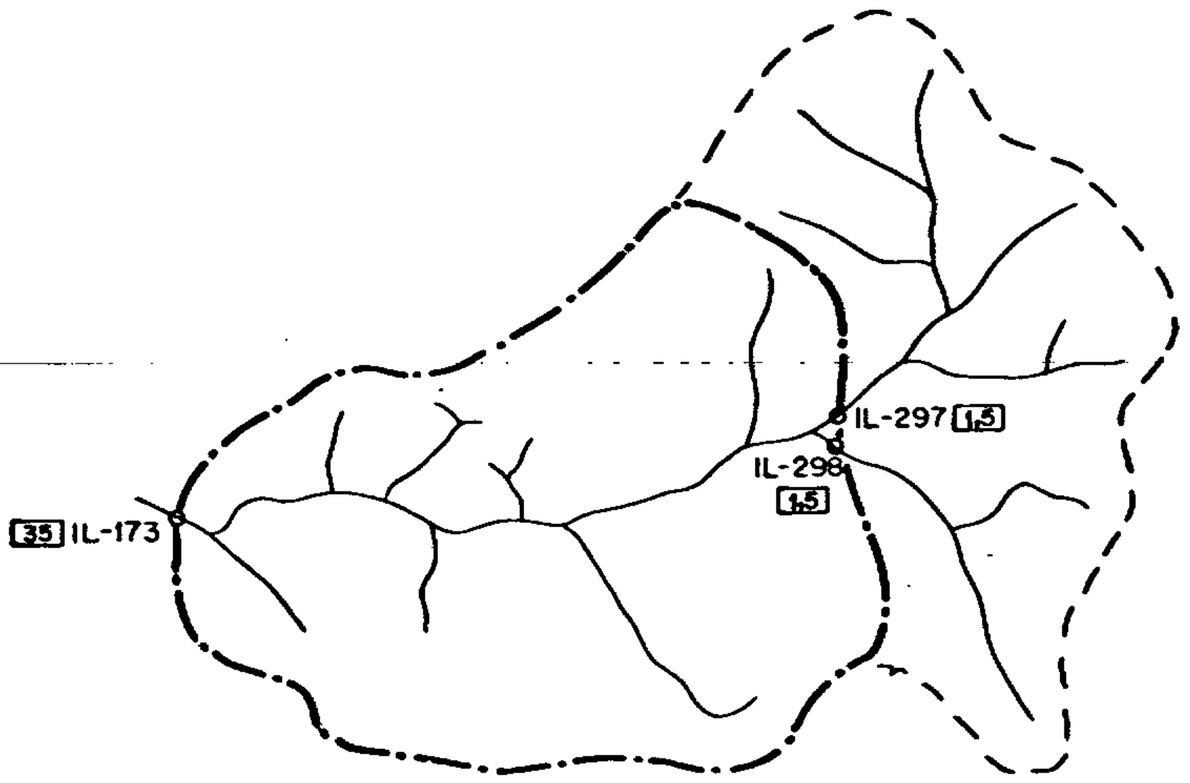
COBRE-AA



COBALTO-AA



NÍQUEL-AA



IL-173 Nº da amostra

35 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 11

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-38	IAI-415	Cu, Zn, Co, Ni

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	599100	7260400	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1	2	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A geologia da região integra todos os tipos litológicos da sequência sedimentar do Grupo Castro, apresentando um predomínio dos conglomerados em relação aos siltitos e arcósios, que lhes são sobrepostos.

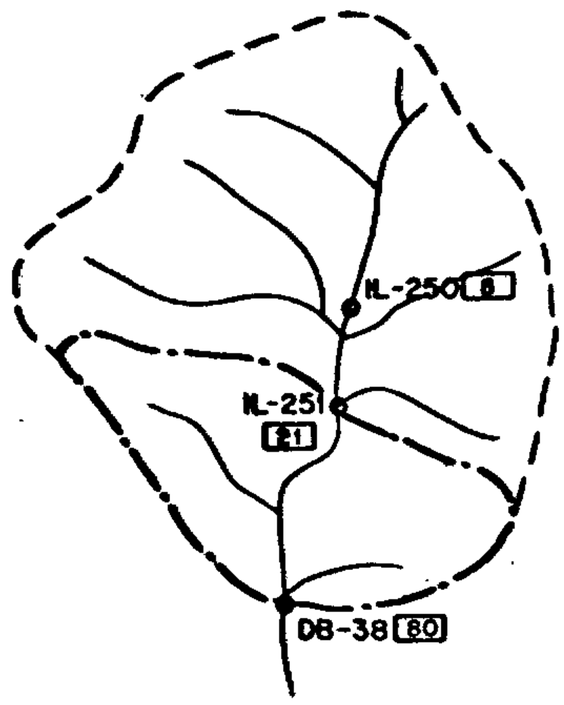
Os alentadores resultados de cobre e zinco da amostra original, aliados ao condicionamento geológico favorável a ocorrência de depósitos tipo *strata bound* nos siltitos, ou veios mineralizados nos conglomerados, litotipos propícios a hospedagem de minerais metálicos, não tiveram reflexos nas amostras coletadas rio acima. Entretanto, restou o trecho entre a amostra DB-38 e IL-251, onde deve estar localizada a possível fonte desses metais.

Um meio de verificar com mais segurança a existência dessa origem, é reanalisar a amostra primária e, caso haja confirmação dos teores, fazer um estudo *in loco* para averiguar a presença ou não de alguma rocha de natureza básica. Se não houver máficas, restará somente a hipótese de mineralizações metálicas de cobre e zinco.

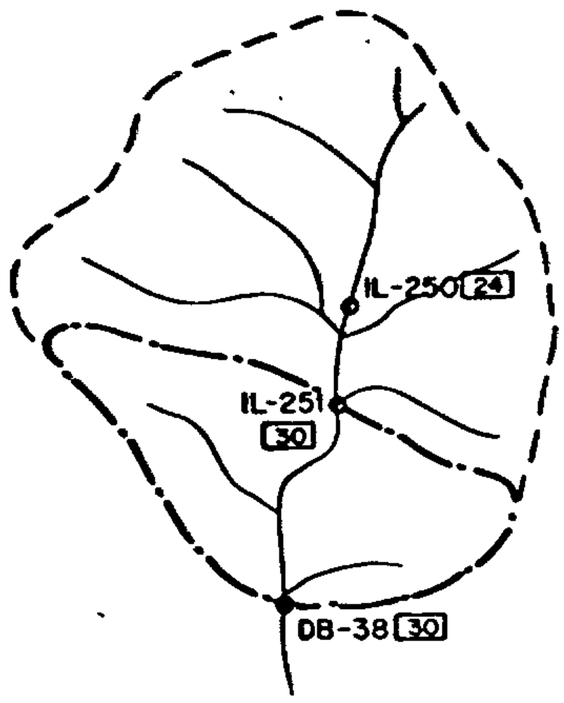
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 11

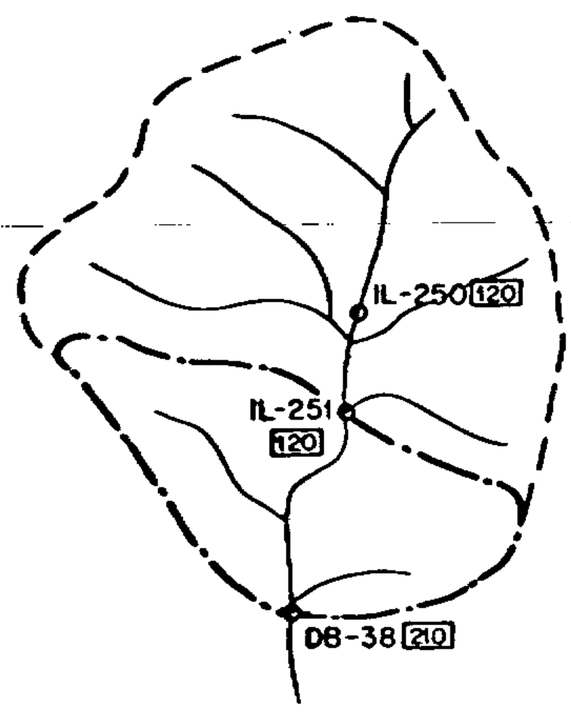
COBRE - AA

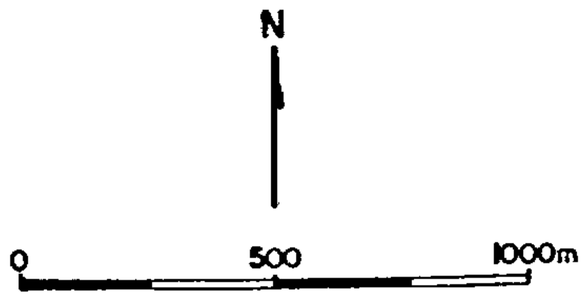


CHUMBO - AA



ZINCO - AA





DB-38 Nº da amostra

8 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 12

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
CA-100	IAH-41	Pb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	591510	7251990	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,50	2	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

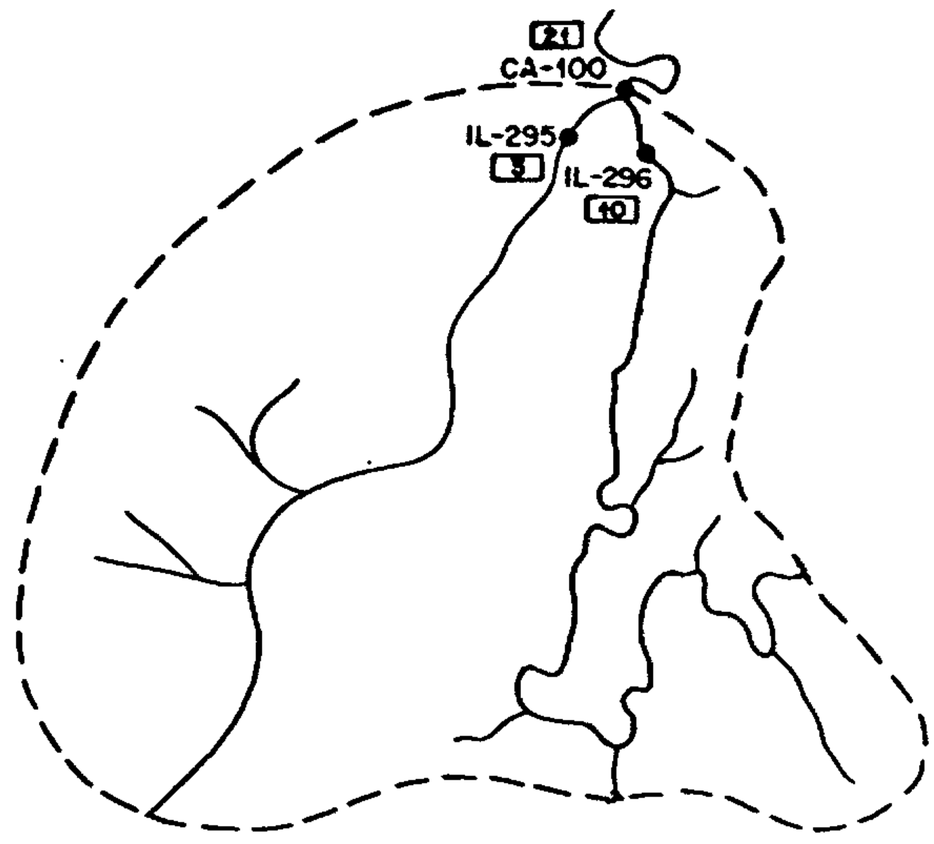
A área de influência da amostra anômala original compreende litotipos vulcânicos e sedimentares do Grupo Castro, cujos contatos coincidem com o curso do rio principal. Localmente, os riolitos predominam sobre os siltitos e arcósios.

As amostras do *fill in* não confirmaram os resultados da coleta primária, que foi executada por outro projeto, ficando a dúvida quanto a sua real posição. Caso a mesma tenha sido amostrada e locada corretamente, fatores de ordem secundária, como presença de argilas com maior capacidade de reter ions, óxidos de ferro e manganês e matéria orgânica devem ter tido influência na fixação desses elementos, refletindo falsamente os resultados. A luz desses dados recomenda-se descartar a área.

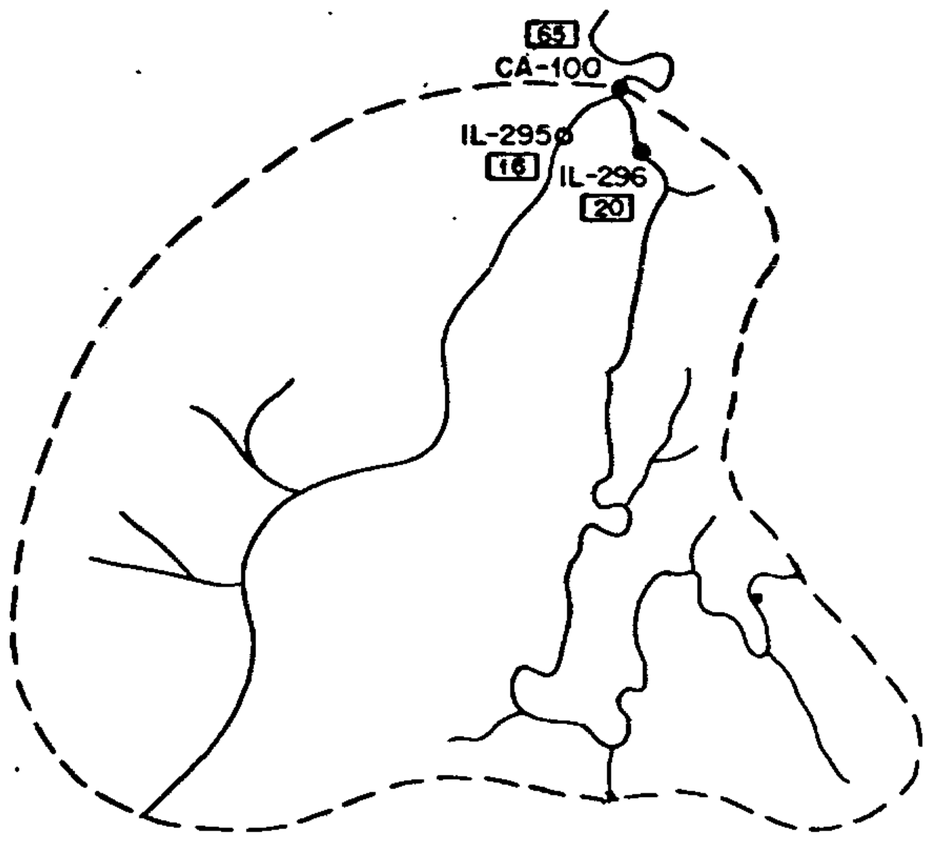
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 12

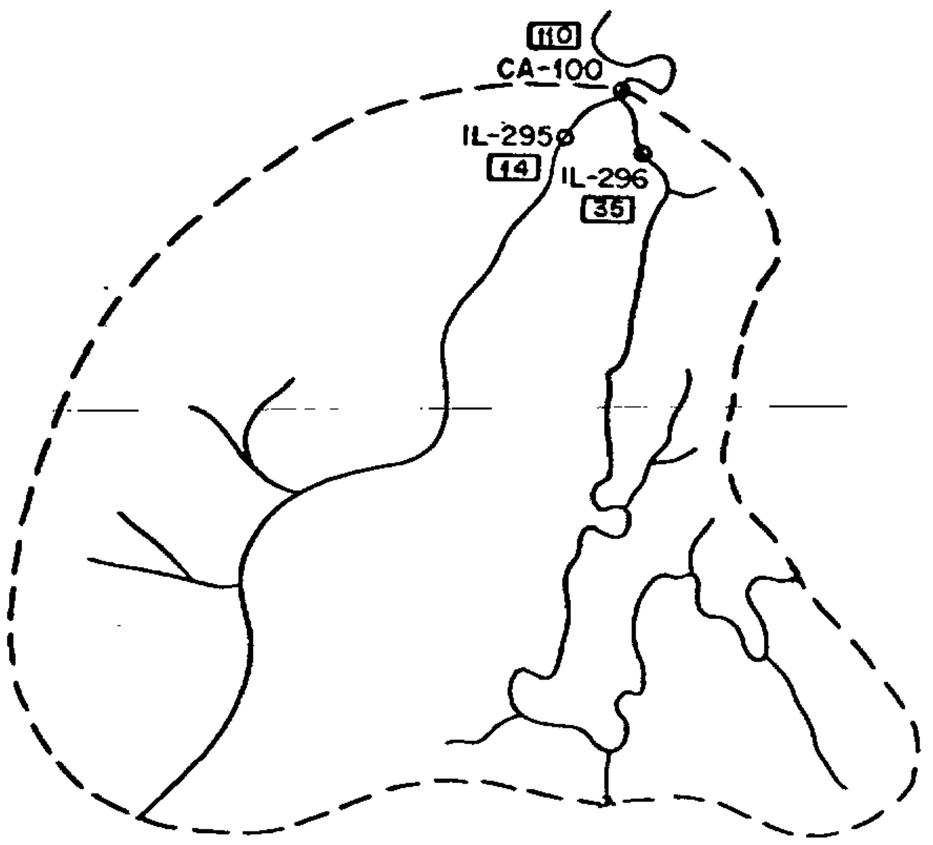
COBRE - AA



CHUMBO - AA



ZINCO - AA



N

0 500 1000m

CA-100 Nº da amostra

21 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 13

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-62	IAJ-861	Pb
KY-311	IAK-95	Pb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	614350	7269600	51
Abapã	DSG	1:50.000	1960	601350	7240450	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
2,25	2	Granitos
0,25	1	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Com exceção do teor de zinco (100 ppm) obtido no *fill in*, para a amostra KY-470, todos os outros resultados estiveram aquém dos dados originais.

As coletas desenvolvidas no detalhamento encontram-se sobre rocha granítica, que localmente (KY-470) mostra-se leucocrática, levemente rosada, de textura média a grosseira, composta essencialmente de quartzo e feldspato. Nas proximidades da KY-311, aloja um dique básico de direção NW.

Geoquimicamente a influência deste dique é insignificante com relação ao Pb, cujos teores em KY-311 e KY-470 estão acima do limiar para a população Granitos. O Zn, que poderia sofrer esta influência, acha-se melhor associado com o Pb do que com o Cu, praticamente inexistente. Tal observação descarta a fonte básica para o zinco.

Na população estudada, os valores encontrados na IL-62 revelaram-se interessantes. Estatisticamente o Pb coloca-se acima do *threshold* ($MG+DG^2$), enquanto que o cobre e zinco estão na faixa de alto *background* (MG+DG).

Dentre as áreas trabalhadas, selecionou-se *in totum* aquela correspondente à estação KY-311 e parcialmente a da IL-62 que não apresentou qualquer dado marcante nas amostras do de

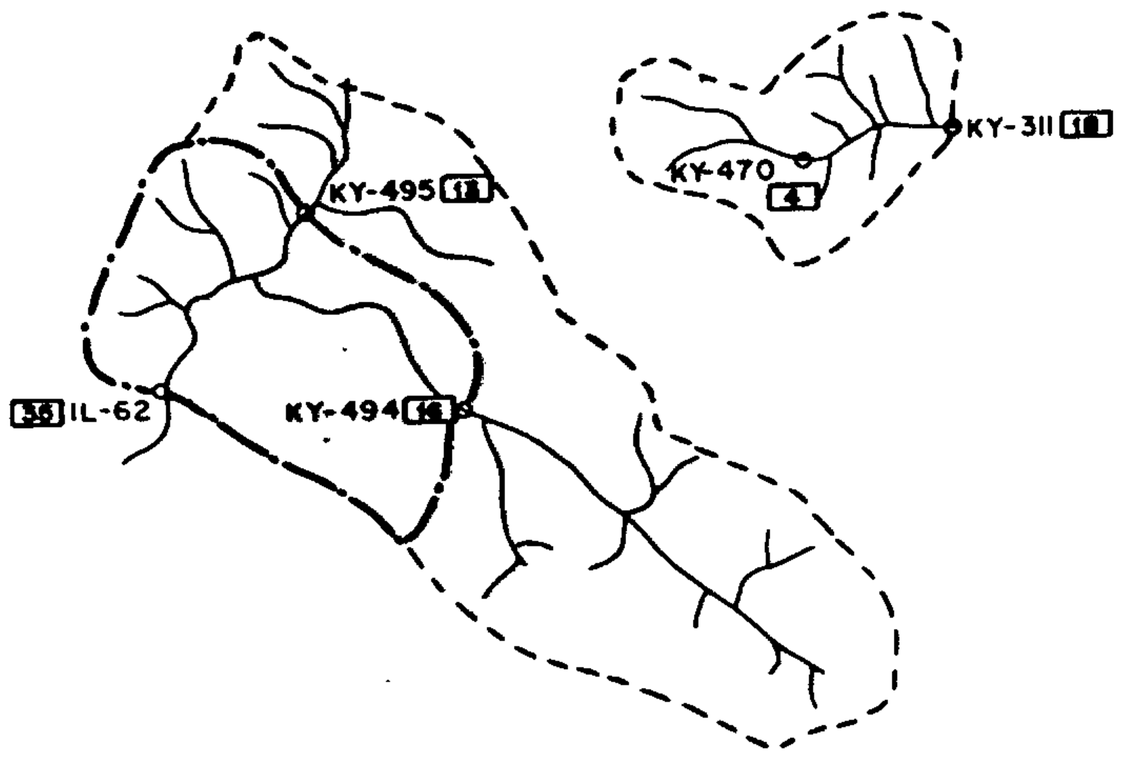
CONTINUAÇÃO DA FICHA Nº 13

talhamento, restringindo a seleção a uma região limitada pelos pontos IL-62, KY-494 e 495.

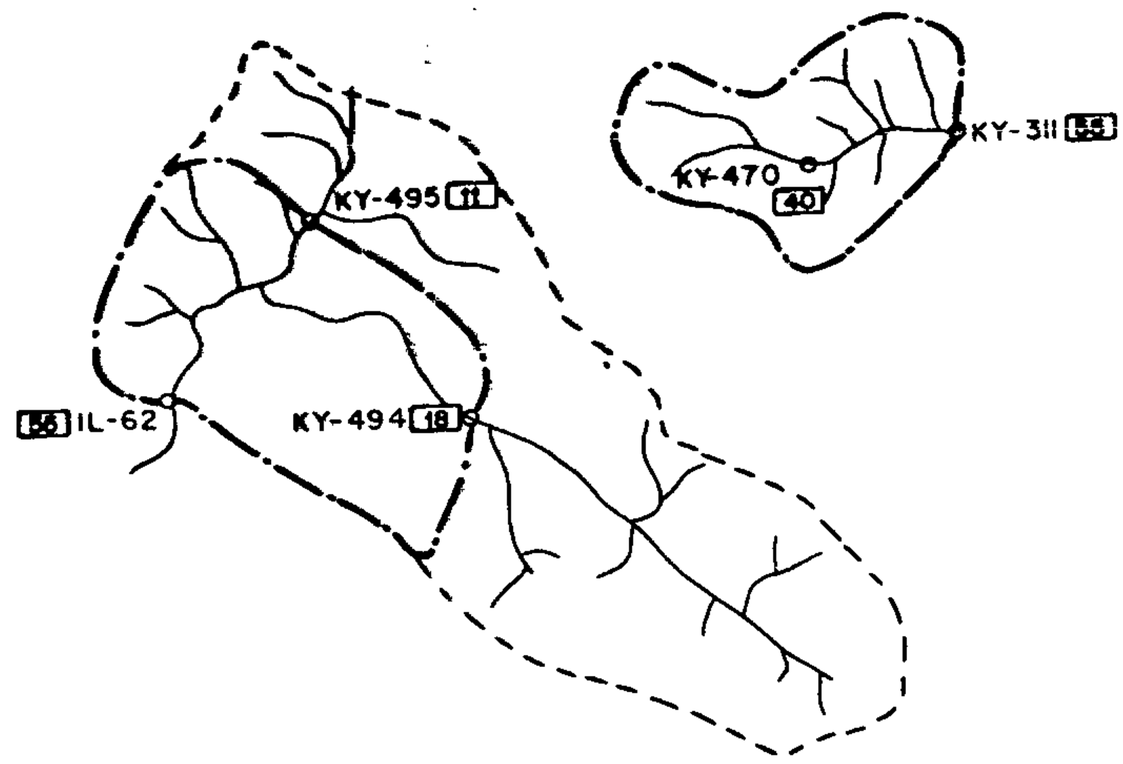
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 13

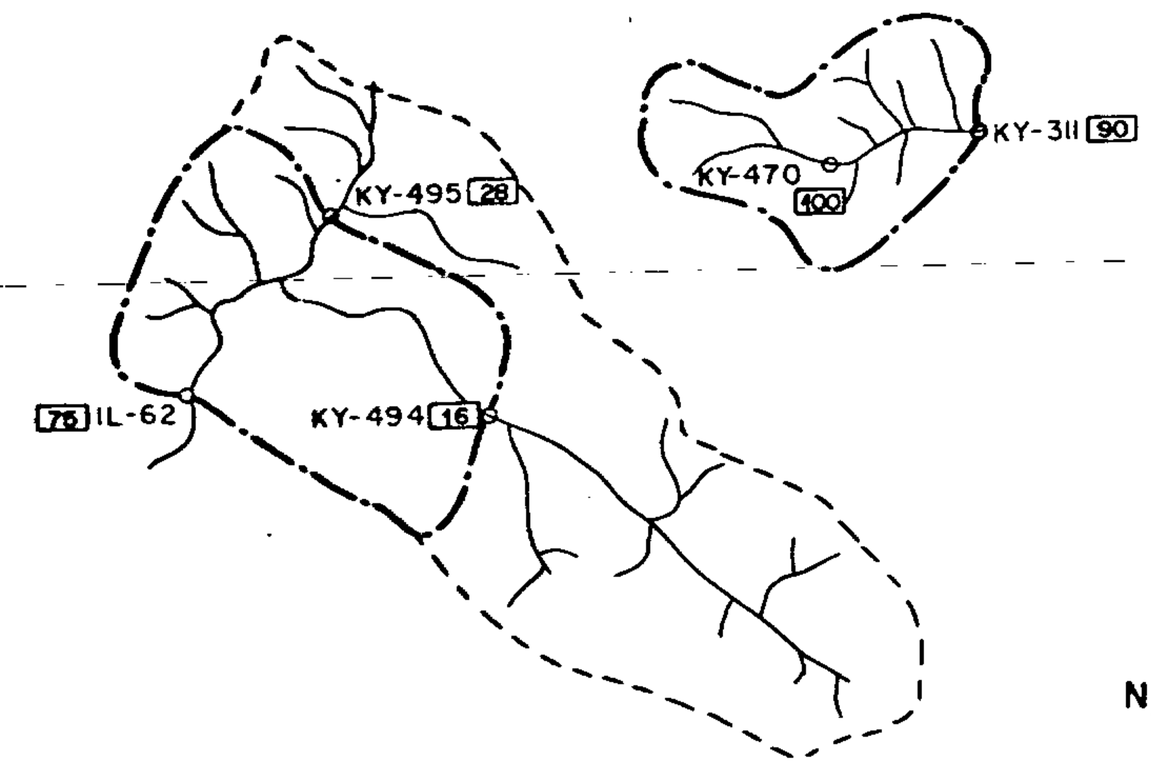
COBRE-AA



CHUMBO-AA



ZINCO-AA



KY-311 Nº da amostra

18 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 14

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-126	IAJ-988	Pb
PS-406	IAH-012	Pb
PS-408	IAH-014	Pb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	619350	7268200	51
				617750	7267250	51
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	616950	7267350	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1	1	Granitos
0,25	1	Granitos
0,25	1	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Os resultados analíticos observados nas estações IL-126 (anomalia possível de Pb), PS-406 (anomalia possível de Pb e alto *background* de Zn) e PS-408 (anomalia possível de Pb e alto *background* de Cu) não foram confirmados por ocasião do detalhamento.

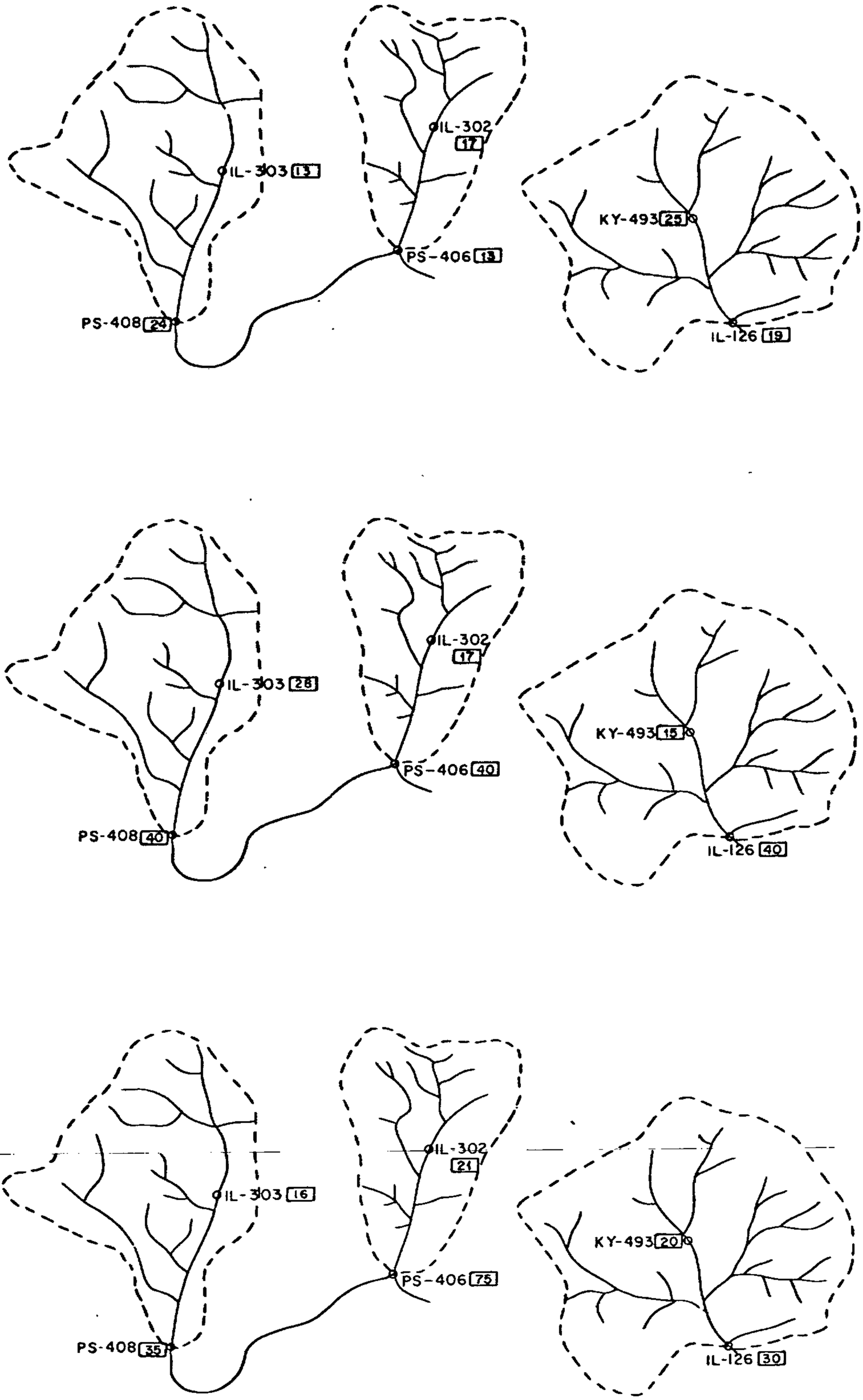
Todas essas bacias encontram-se no âmbito do Complexo Granítico Cunhaporanga, e as coletas foram realizadas em pequenos tributários do rio Tucum. Como os demais, nessa região caracteristicamente peneplanizada, este rio apresenta uma competência extremamente baixa, condicionando a formação de extensas planícies aluvionares.

Face aos teores obtidos, acrescidos de outros fatores também negativos, tais como anomalias originais inexpressivas, muito próximas do limiar, relacionadas às zonas de influência de portes relativamente pequenos, além das rochas graníticas serem de baixa potencialidade em conter mineralizações, não foi selecionada nenhuma área de interesse.

"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

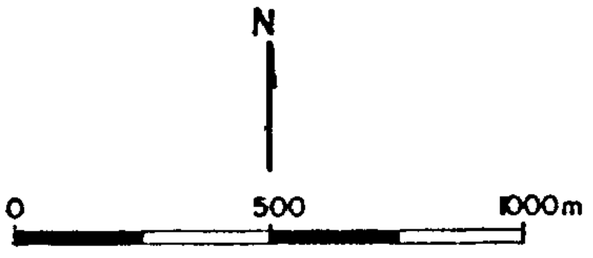
FICHA Nº 14

COBRE-AA



CHUMBO-AA

ZINCO-AA



IL-126 Nº da amostra

19 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 15

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
PS-32	IAG-789	Pb
PS-115	IAG-820	Pb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	611800	7279500	51
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	607050	7275050	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,75	2	Migmatitos
0,75	1	Migmatitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

As bacias das duas drenagens, com um condicionamento geológico similar, englobam tanto quartzitos do Grupo Açungui como migmatitos, que no local estão limitados por uma falha nor deste. Nas estações IL-304 e 305 ocorrem blocos de quartzito. Trata-se de rocha clara (esbranquiçada), feldspática, textura variando de média a grosseira e acentuada friabilidade.

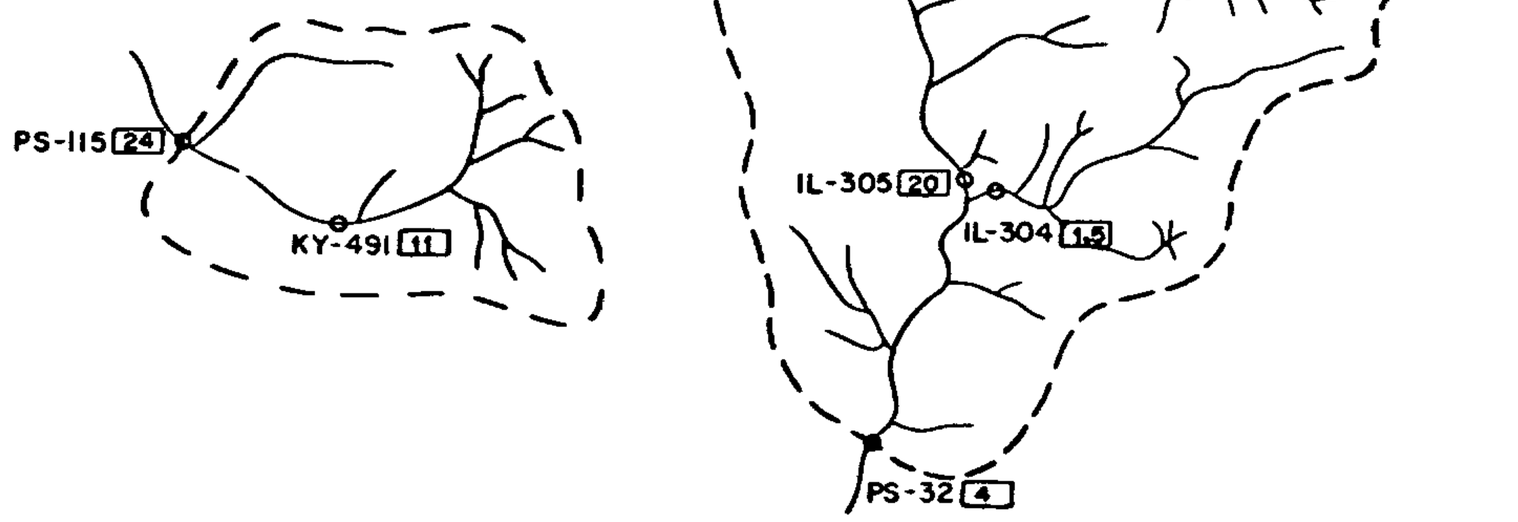
Nas amostras coletadas durante o detalhamento verificou-se que os materiais são oriundos exclusivamente de quartzitos, litotipo extremamente pobre em elementos metálicos. Este fato explica os seus baixos resultados analíticos em relação aos das amostras originais, muito mais influenciados pela presença da referida falha, bem como das rochas migmatíticas locais.

Com isso, apenas as áreas de influência limitadas pelas coletas PS-115 e KY-491 na menor bacia, e PS-32, IL-304 e 305 na outra, merecem atenção futura em relação ao elemento chumbo.

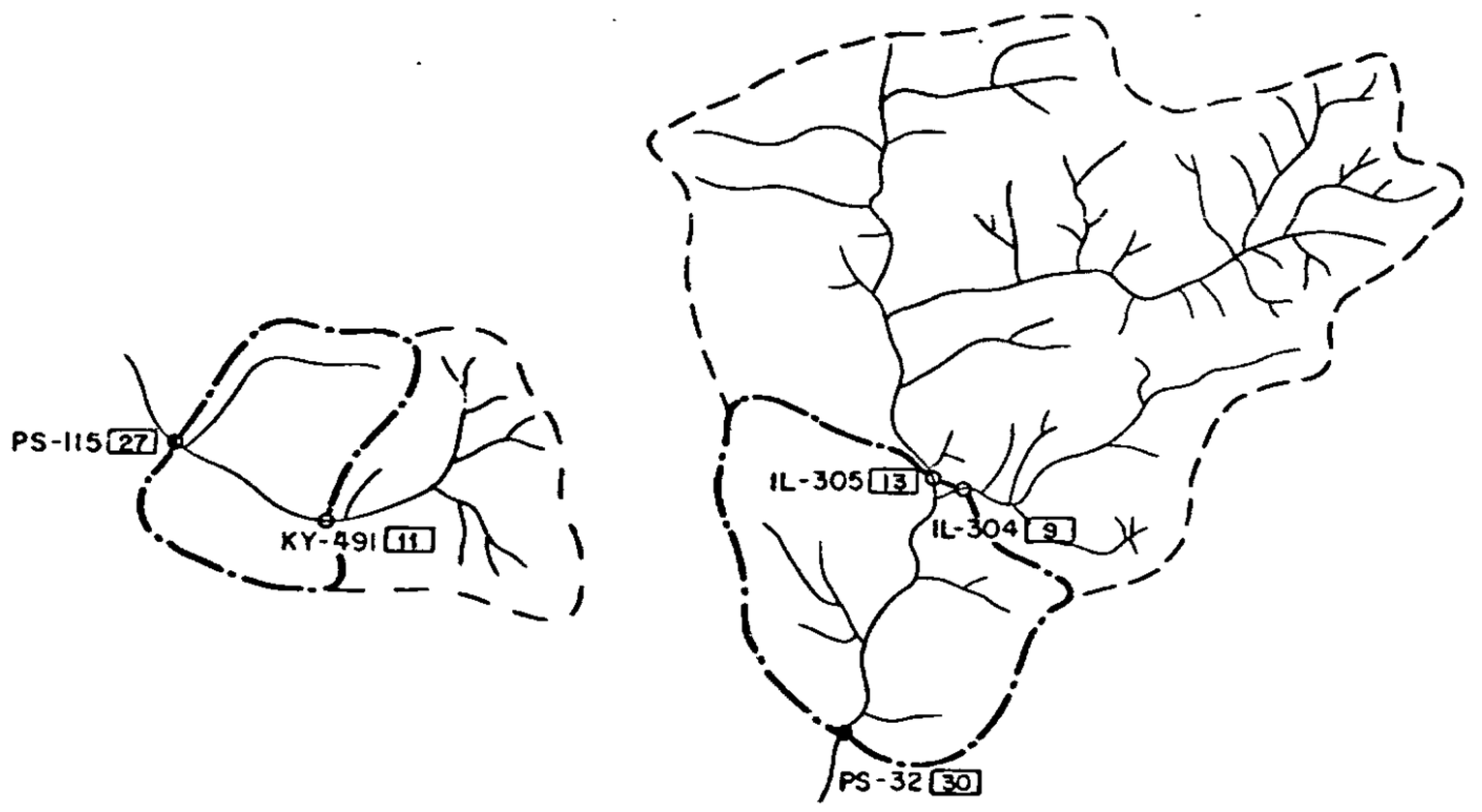
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 15

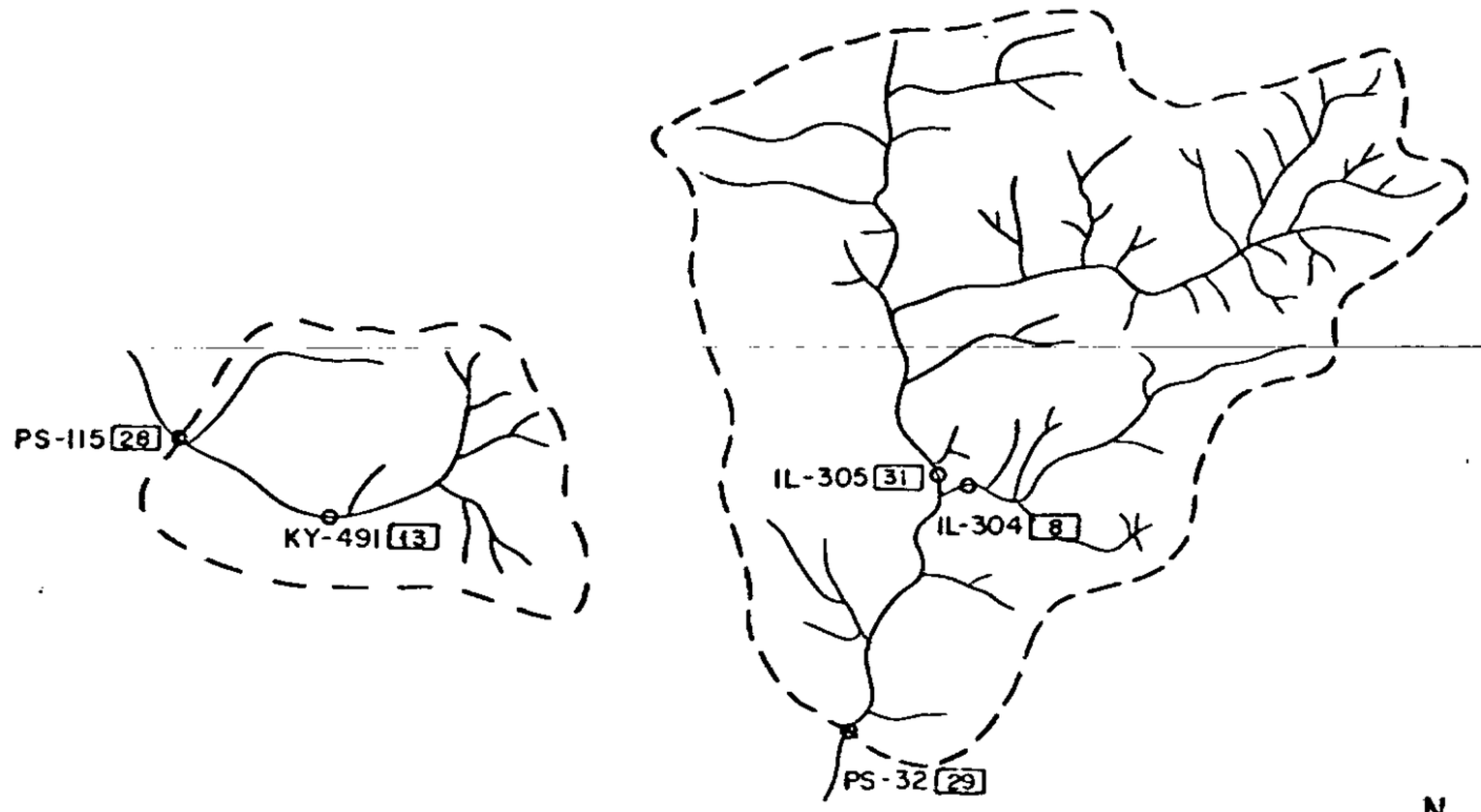
COBRE - AA



CHUMBO - AA



ZINCO - AA



PS-115 Nº da amostra

24 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 16

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
PS-151	IAG-845	Pb
PS-155	IAG-849	Pb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	607950	7270950	51
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	606750	7268350	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,50	1	Migmatitos
1,75	2	Migmatitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

As bacias em estudo estão assentadas sobre migmatitos. Caracteristicamente essas regiões apresentam um relevo extremamente arrasado, onde são raríssimos os afloramentos de rocha.

Nas duas áreas de captação, não houve a continuidade dos valores de anomalia de chumbo e de alto *background* de zinco verificados na etapa regional. Durante o detalhamento, embora os teores de chumbo houvessem decrescidos, alguns permaneceram ainda na faixa de alto *background*, como nas amostras KY-485 e 488. Com relação ao zinco, todos os teores decresceram para o intervalo de variação da concentração média.

Na drenagem relativa a estação PS-155, dentre aquelas desenvolvidas no *fill in*, a KY-488 apresentou os melhores resultados. Sua fonte deve ser a mesma dos teores obtidos originariamente, visto que as zonas de influência dessas amostras são contíguas. Comportamento similar é observado na outra drenagem, relativa a PS-151, entre a coleta original e a KY-488.

Três hipóteses são levantadas quanto a presença do Pb:

1) Filiação do chumbo com os feldspatos potássicos. Normalmente os teores desse elemento ficam acima de 50 ppm naqueles minerais, chegando em alguns casos a atingir mais de 600

ppm quando eles fazem parte de pegmatitos. Como se trata de migmatito cujo neossoma, em geral, constitui-se de feldspato potássico e quartzo, supõem-se essa possível fonte de chumbo.

2) A concentração de Pb em determinados minerais de pegmatitos, como a amazonita que pode conter acima de 1000 ppm Pb.

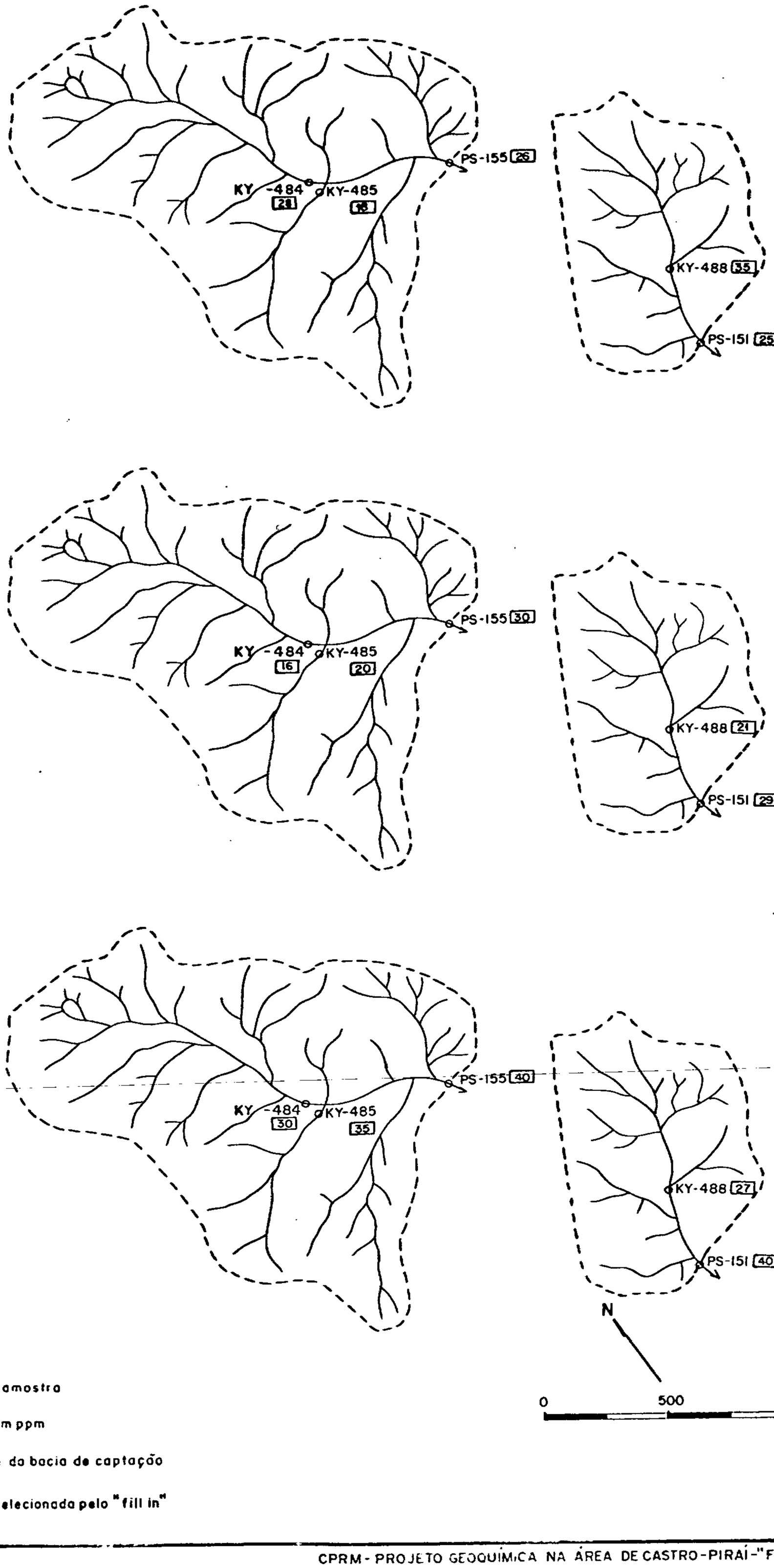
3) Origem a partir do neossoma ou pegmatitos, mas concentrado em ambiente secundário adsorvido em argila e matéria orgânica, abundantes nessa região.

Tendo em vista tais considerações, as áreas foram descartadas em termos prospectivos.

"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 16

COBRE - AA



CHUMBO - AA

ZINCO - AA

PS-155 Nº da amostra

26 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

FILL IN

FICHA nº 17

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-117	IAJ-748	Pb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Jaguariaíva	IBGE	1:100.000	1967	616050	7299710	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
3,25	6	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A corrente drena em suas cabeceiras os arenitos da Formação Furnas e, a partir daí até a sua foz, os granitos do Complexo Cunhaporanga. Perto da estação KY-435 ocorrem matacões de diabásio com coloração esverdeada e de granulação média.

A amostra KY-117 foi selecionada por revelar valor anômalo de Pb e de alto *background* em Zn. Durante o seu detalhamento, essa boa correlação só se repetiu na KY-437, coletada logo a montante da estação original. Todavia, esses valores parecem ser consequência de contaminação proveniente da rodovia Piraí do Sul - Jaguariaíva, que corta a drenagem de forma a influenciar justamente os exemplares anômalos.

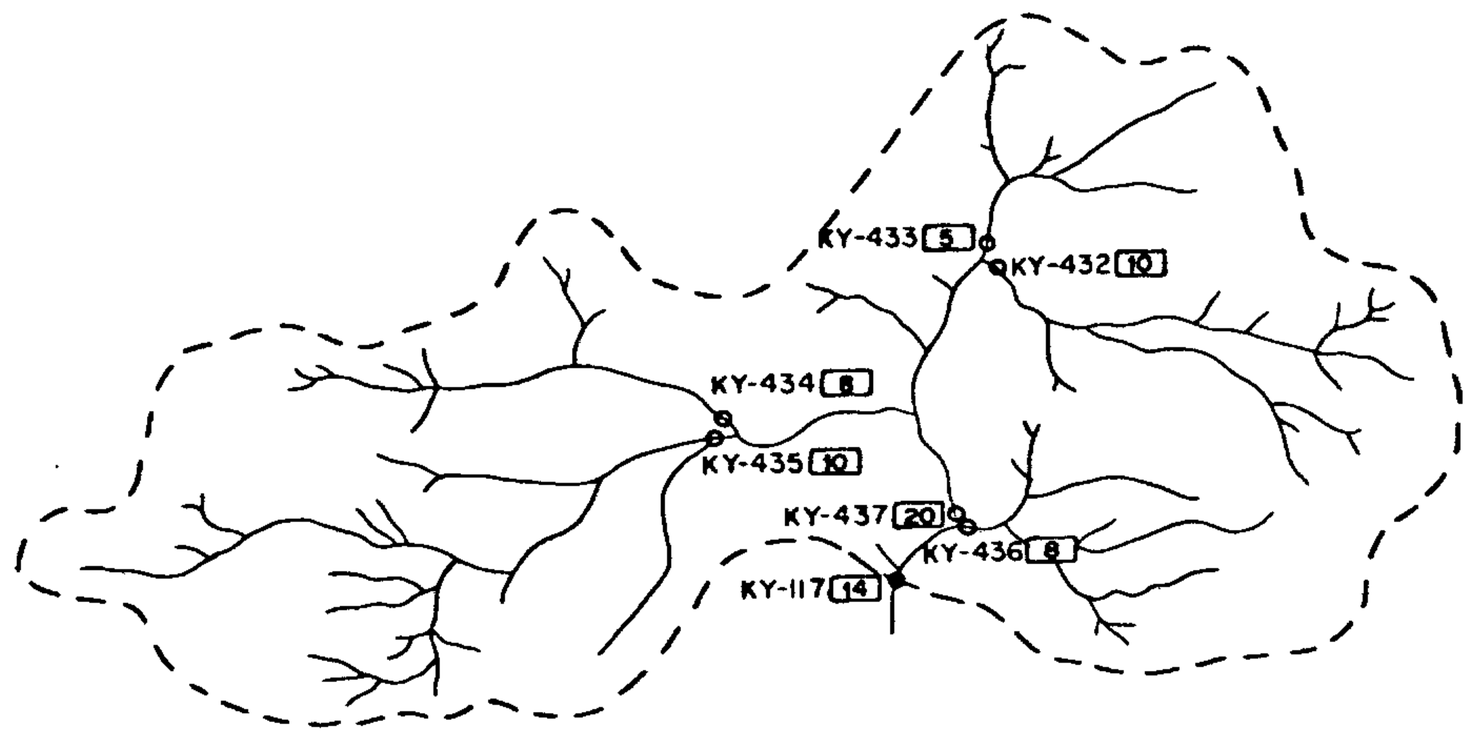
Isoladamente, o zinco revelou-se anômalo na KY-435. Aqui também, tudo leva a crer em contaminação causada pela estrada de ferro que passa a montante.

Diante de tais situações, a área foi considerada negativa em termos prospectivos.

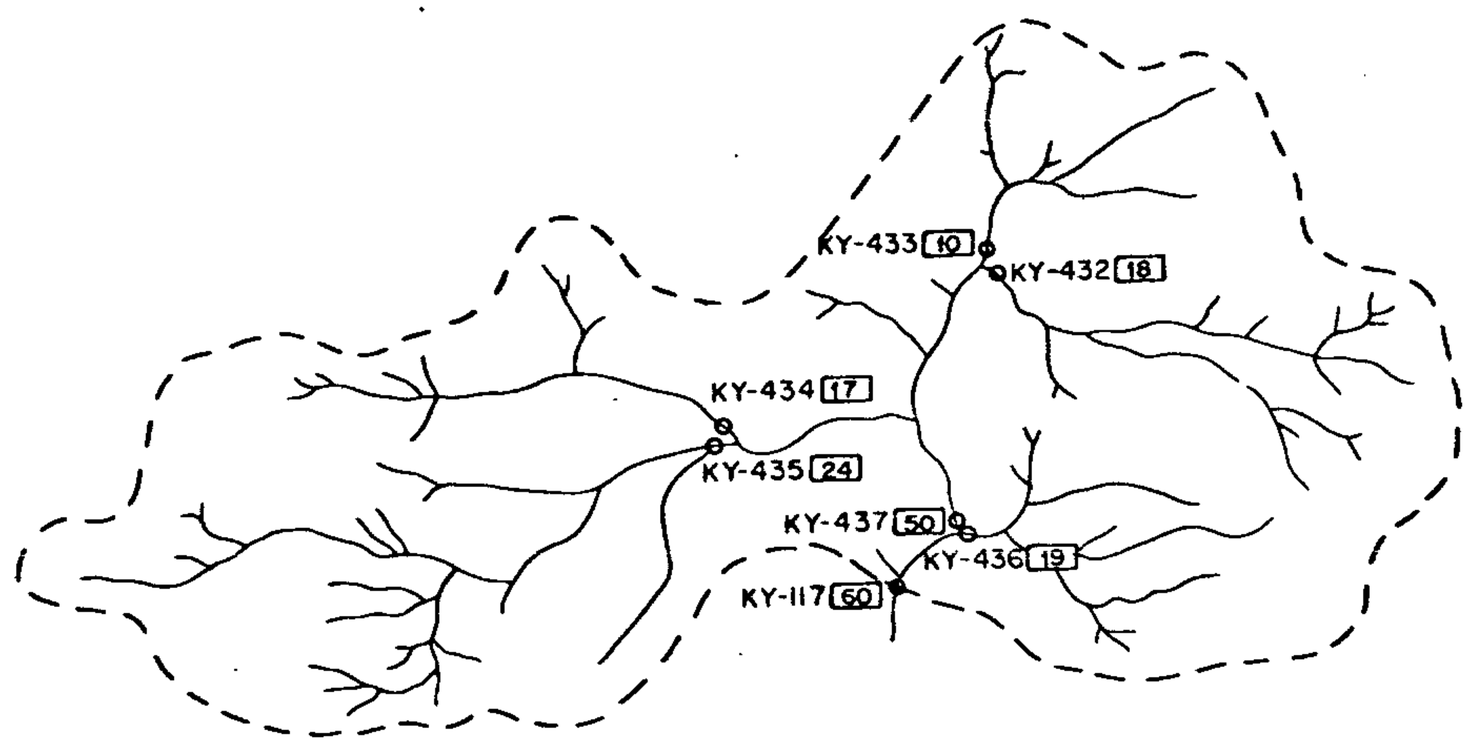
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 17

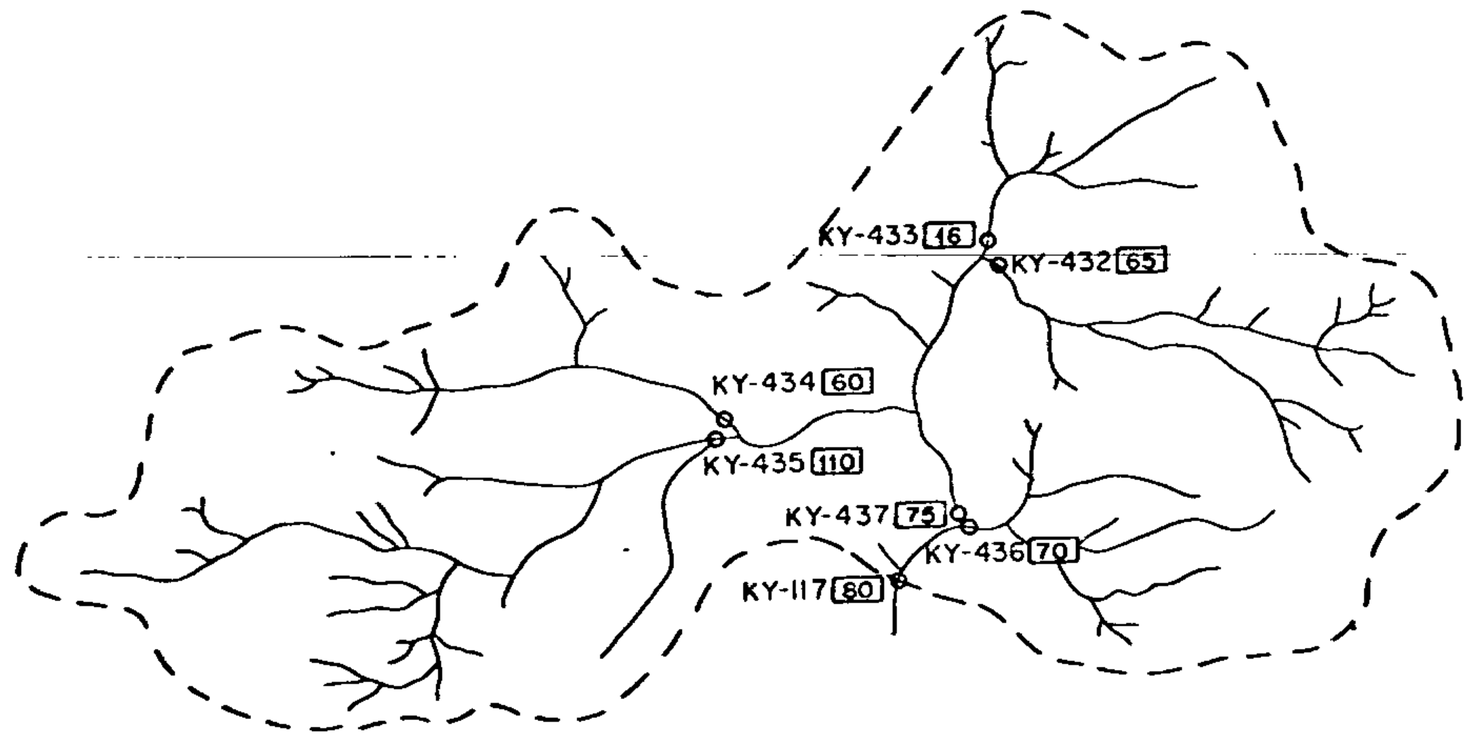
COBRE - AA

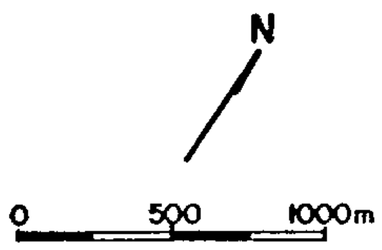


CHUMBO - AA



ZINCO - AA





KY-117 Nº da amostra

14 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

FILL IN

FICHA nº 18

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-150	IAJ-783	Pb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Jaguariaíva	IBGE	1:100.000	1967	617800	7291750	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,25	10	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

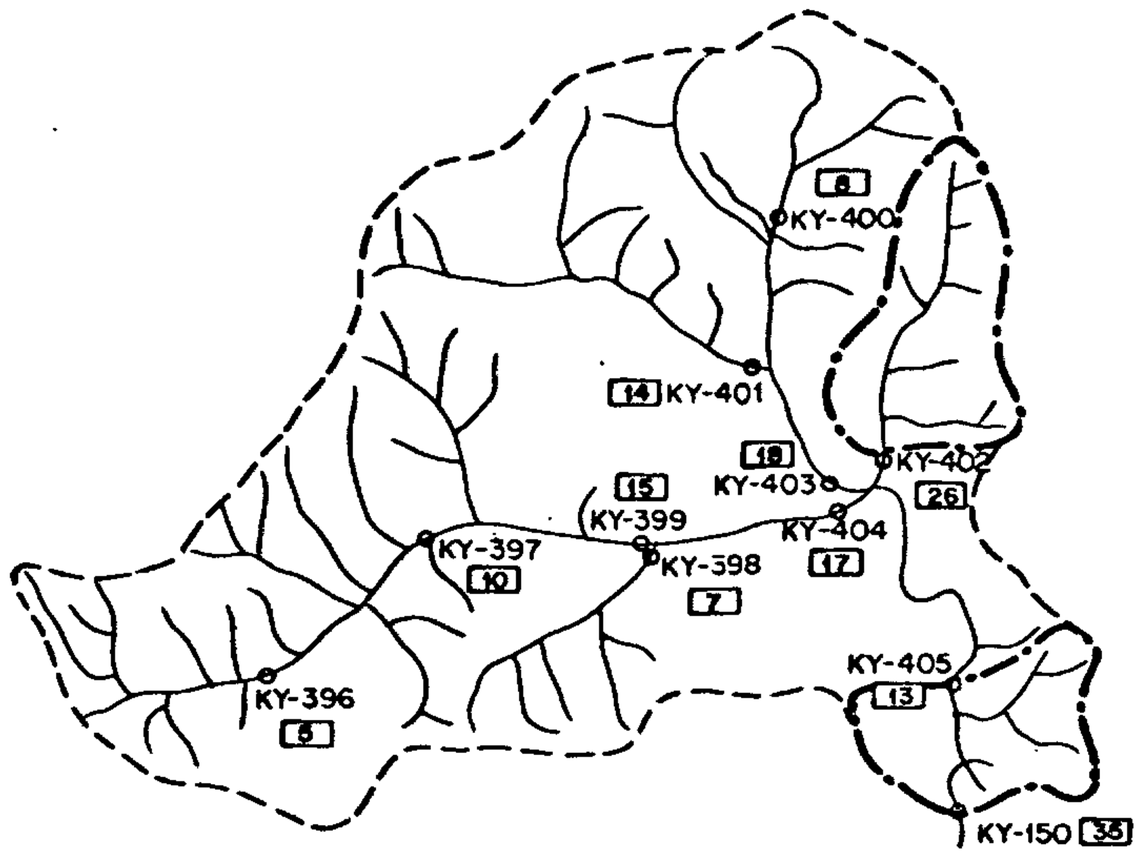
Na área amostrada, a corrente drena predominantemente rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga, salvo um pequeno trecho a montante da estação KY-401 onde aparecem siltitos e arcósios do Grupo Castro. O contato entre essas unidades geológicas é estabelecido através de duas falhas ortogonais. Blocos de diabásio cinza esverdeado e de granulação média ocorrem próximos a KY-396.

A amostra KY-150 foi selecionada por revelar valores anômalos de Pb e de alto *background* de Cu-Zn-Co-Ni, os quais não se repetiram durante o *fill in*. Entretanto, várias amostras mantiveram os teores de alto *background* e, dentre elas, algumas com boa associação paragenética, indicativa da origem de sulfetos. A partir da paragênese dos elementos como critério seletivo, foram delimitadas, para continuidade dos trabalhos prospectivos, as áreas de influência correspondentes às estações KY-397, 402 e 404. Estas apresentaram, respectivamente, valores de alto *background* de Pb-Zn, Cu-Pb-Zn e Pb-Zn-Co, além da relacionada à amostra original.

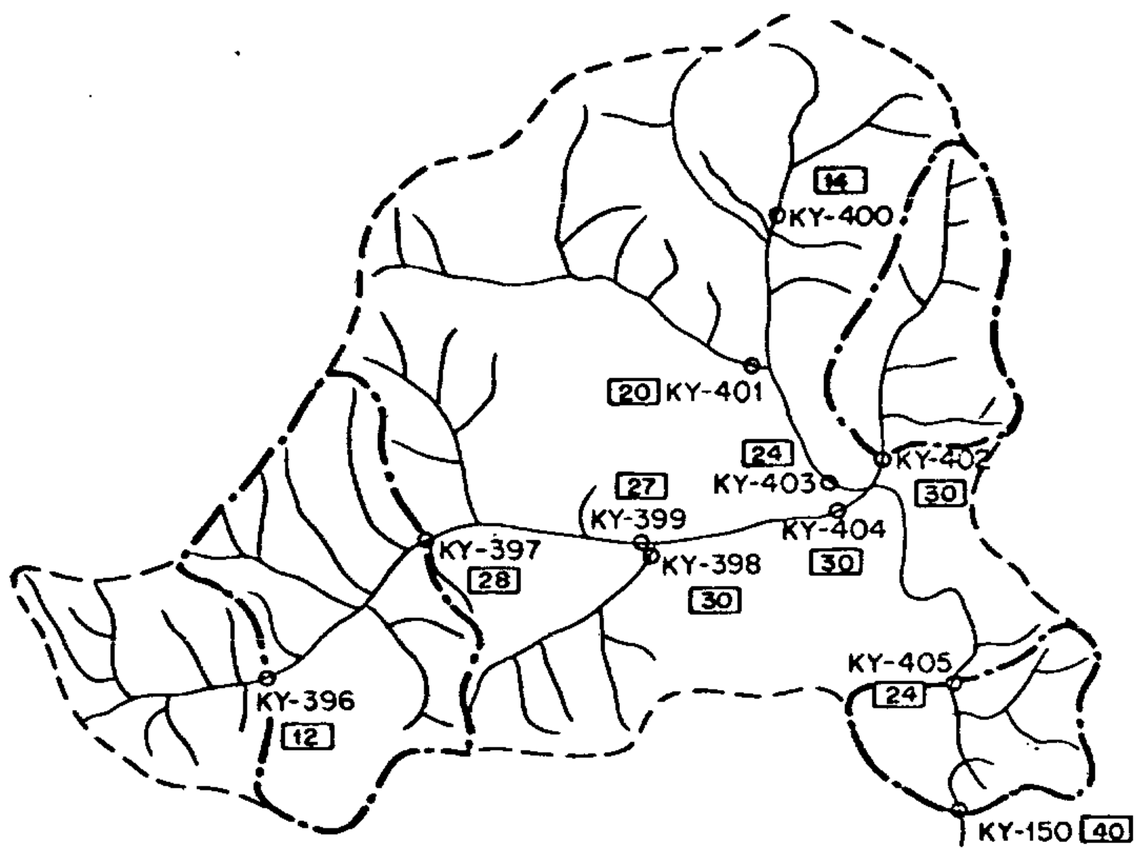
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 18

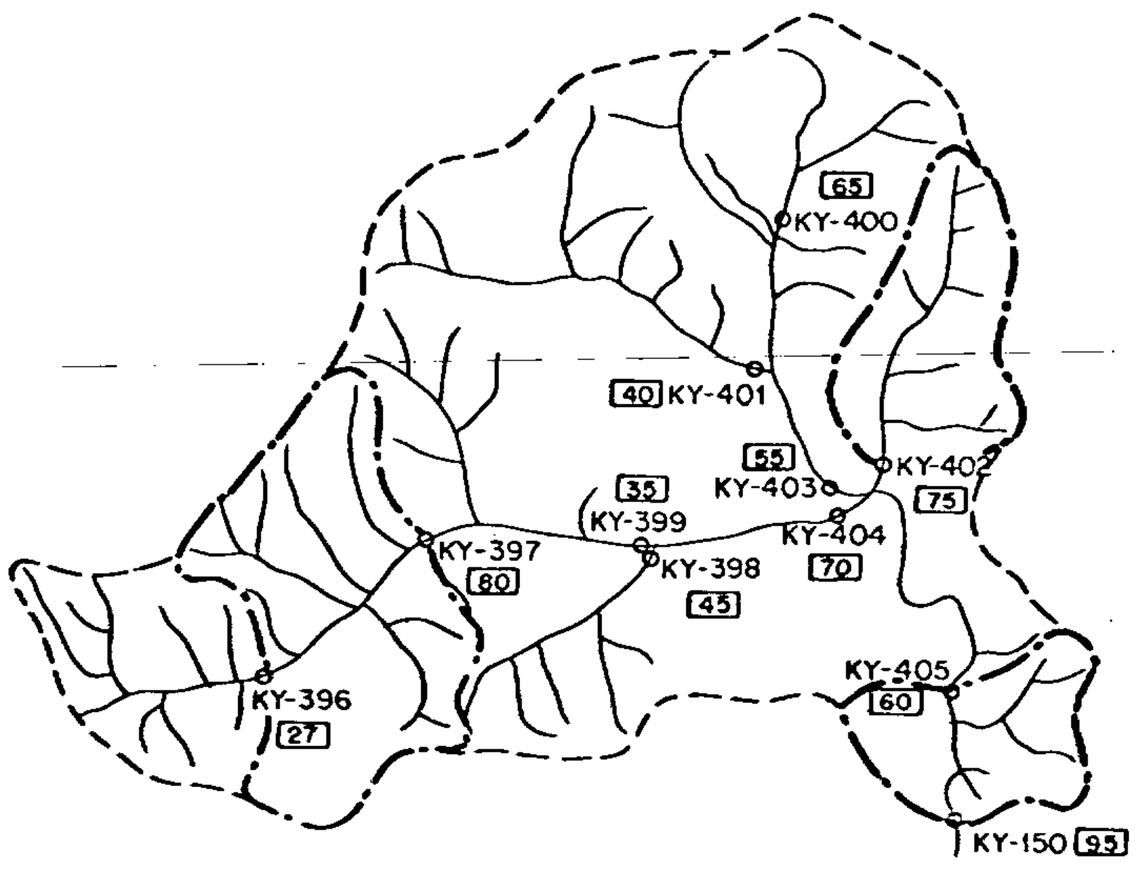
COBRE-AA



CHUMBO-AA



ZINCO-AA



KY-150 Nº da amostra

95 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

FILL IN

FICHA nº 19

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-69	IAI-446	Pb, Zn

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	581700	7272450	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
3,50	8	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A área detalhada, em suas partes topograficamente mais elevadas, constitui-se do arenito Furnas, enquanto nas mais baixas afloram rochas da sequência vulcânica intermediária do Grupo Castro, dominantemente andesitos. Na estação KY-472, além dessas rochas, aparecem blocos de diabásio.

Durante o *fill in*, várias amostras confirmaram os elevados teores de chumbo e zinco obtidos na amostra original, destacando-se entre elas as seguintes: KY-472, 474, 475 e 477. Essas amostras refletem mistura de populações (Grupo Castro e Formação Furnas), comportando-se geoquimicamente de modo bastante diferente, sendo a primeira potencialmente muito mais rica em elementos traços do que a segunda. Considerando-se os parâmetros geoquímicos do Grupo Castro, bem mais rigorosos que os da Formação Furnas, aquelas amostras continuam interessantes, quer através de uma boa associação paragenética (KY-472, 475 e 477), quer devido ao elevado teor dos elementos (KY-474). Esta última, embora seja uma anomalia isolada, é merecedora de uma atenção maior, tendo em vista sua área de influência relativamente grande e seus teores estarem bastante diluídos por abundante aporte de material estéril derivado do arenito.

Por outro lado, a análise de minerais pesados confirmou a anomalia KY-474. É importante observar que a dispersão é

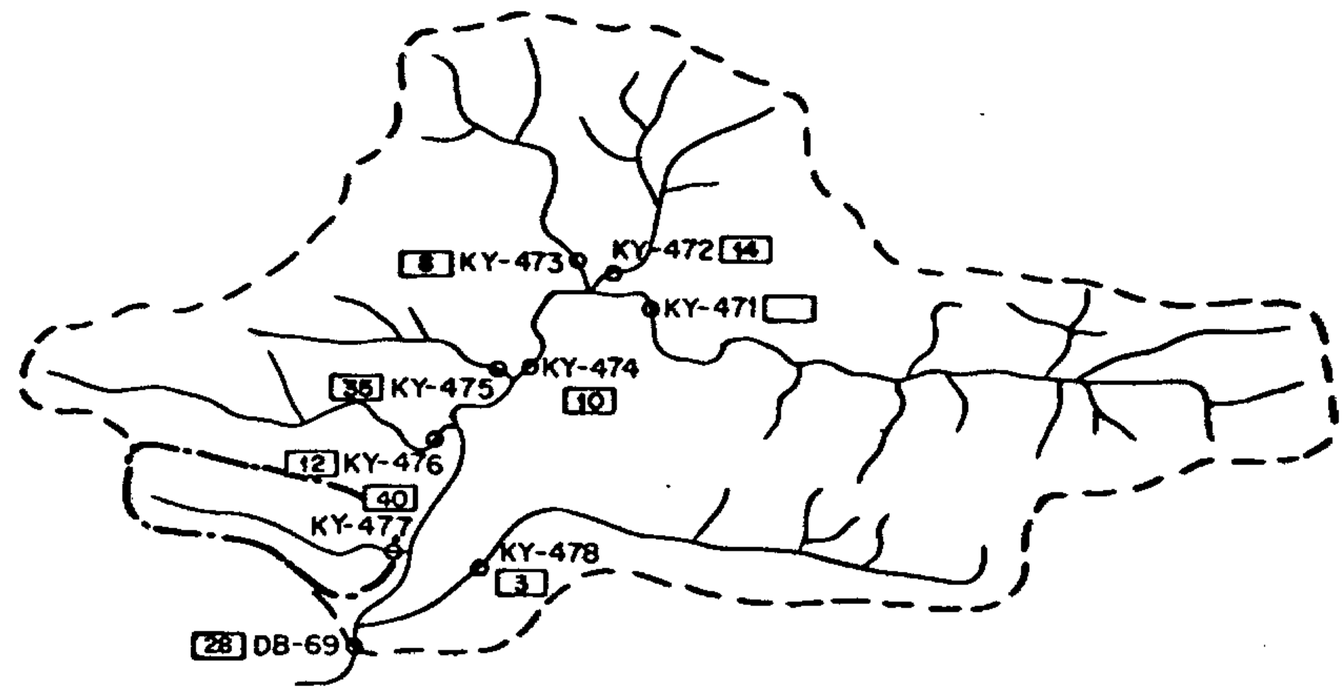
predominantemente clástica, pois, enquanto o sedimento *in natura* apresentou apenas 26 ppm Pb, sua fração pesada revelou 200 ppm Pb, com um fator de enriquecimento (F) igual a 7,7. Recomenda-se, num próximo passo, reanalisar o material amostrado numa fração mais grosseira, inferior a 32 *mesh*, tendo em vista o tipo de dispersão dominante, por sinal comum neste clima, quanto nas proximidades da fonte, que pode ser mineralização sulfetada ou contaminação (chumbo de caça, de bateria elétrica, etc).

Consoante os dados expostos, foram selecionados os segmentos correspondentes às drenagens KY-472, 474, 475 e 477, para continuidade da prospecção.

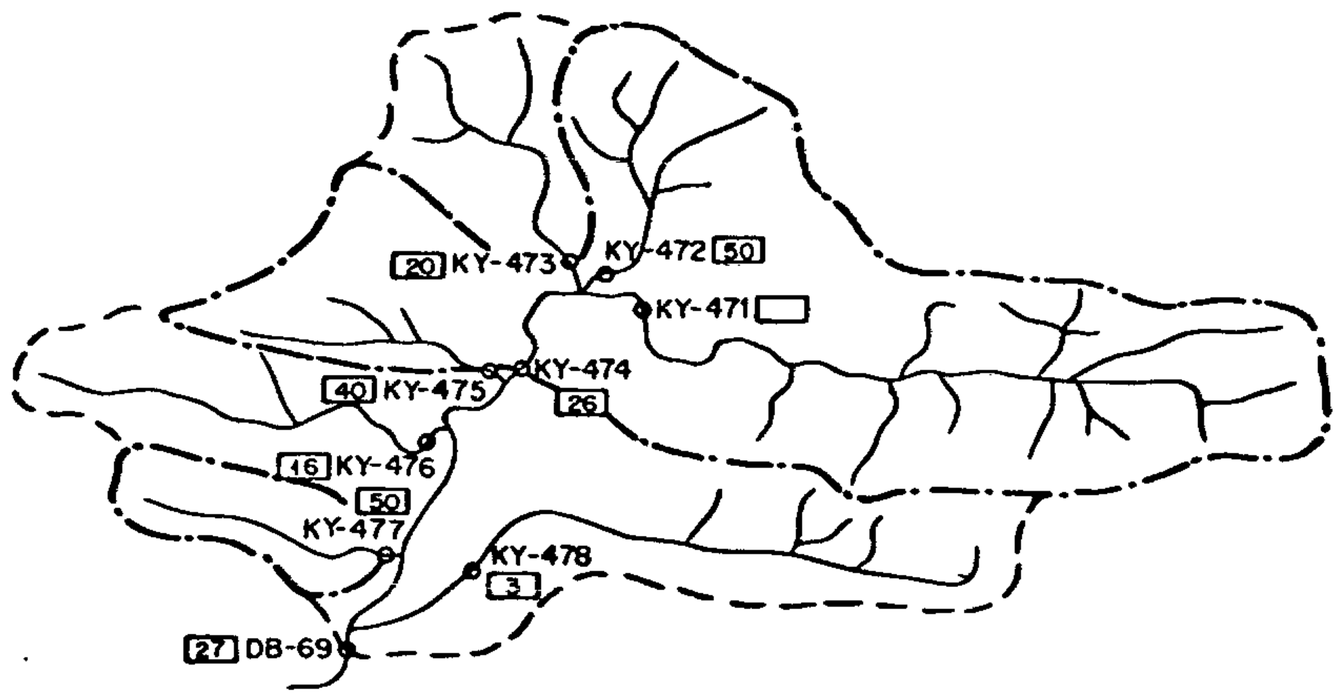
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 19

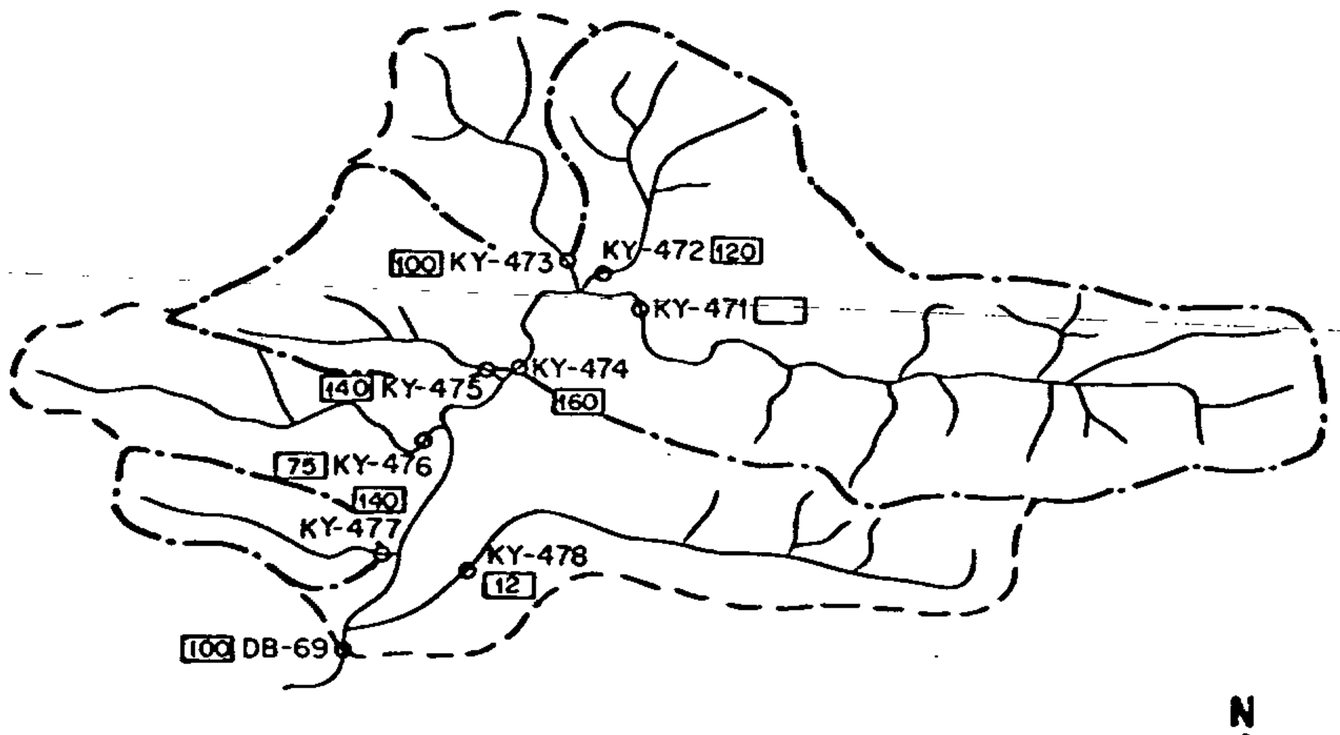
COBRE - AA

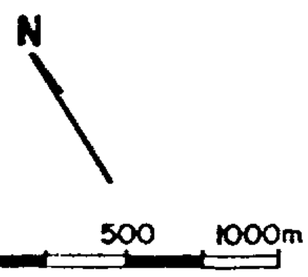


CHUMBO - AA



ZINCO - AA





08-69 Nº da amostra

95 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

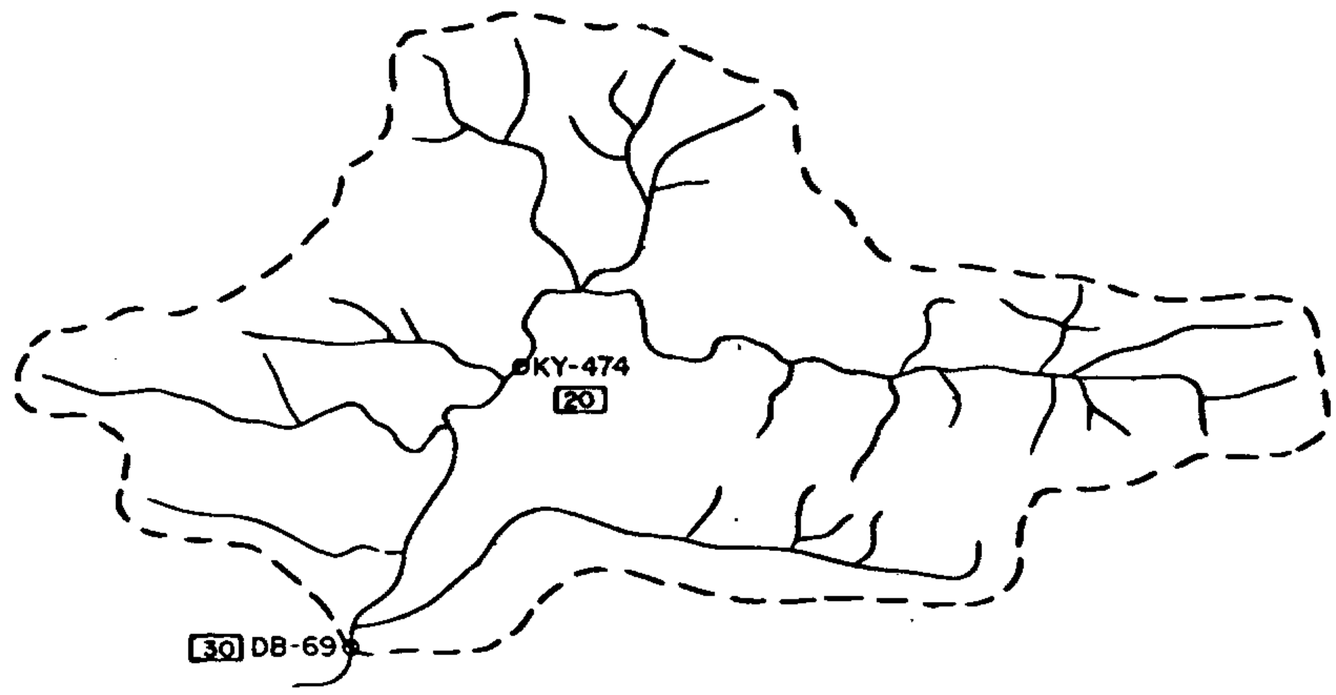
Insuficiência de material para análise

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

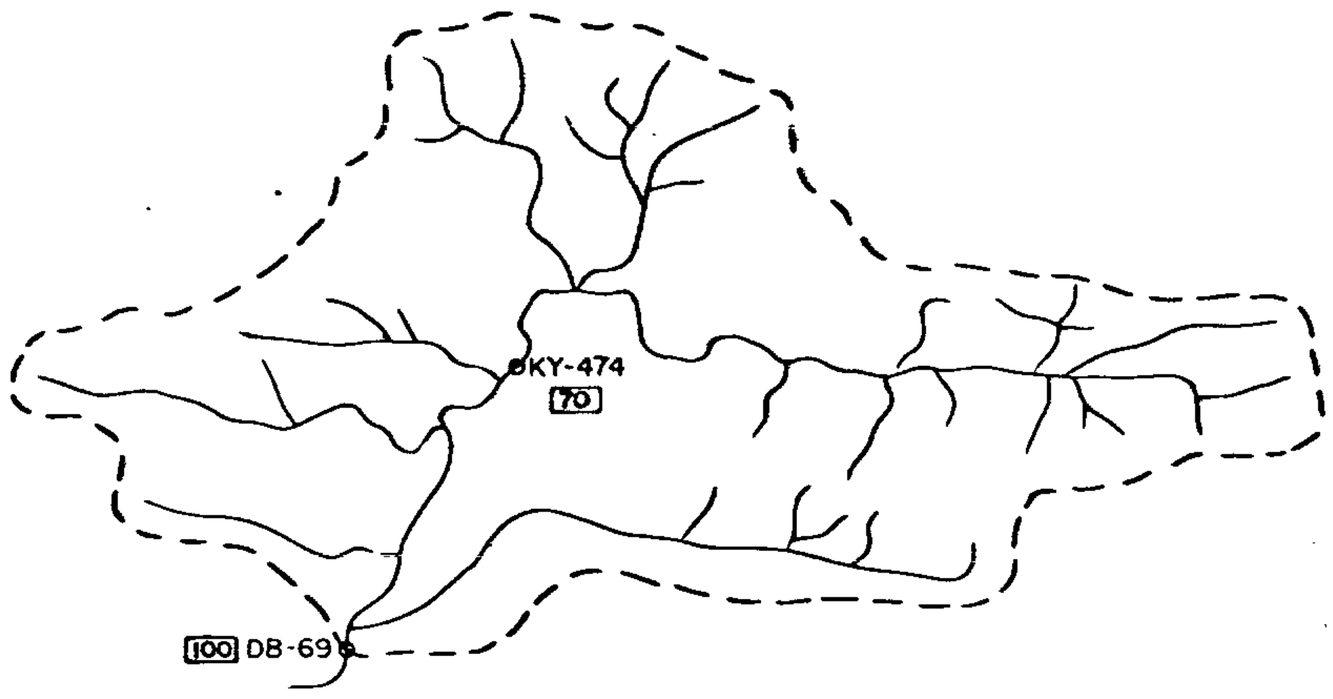
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº19a

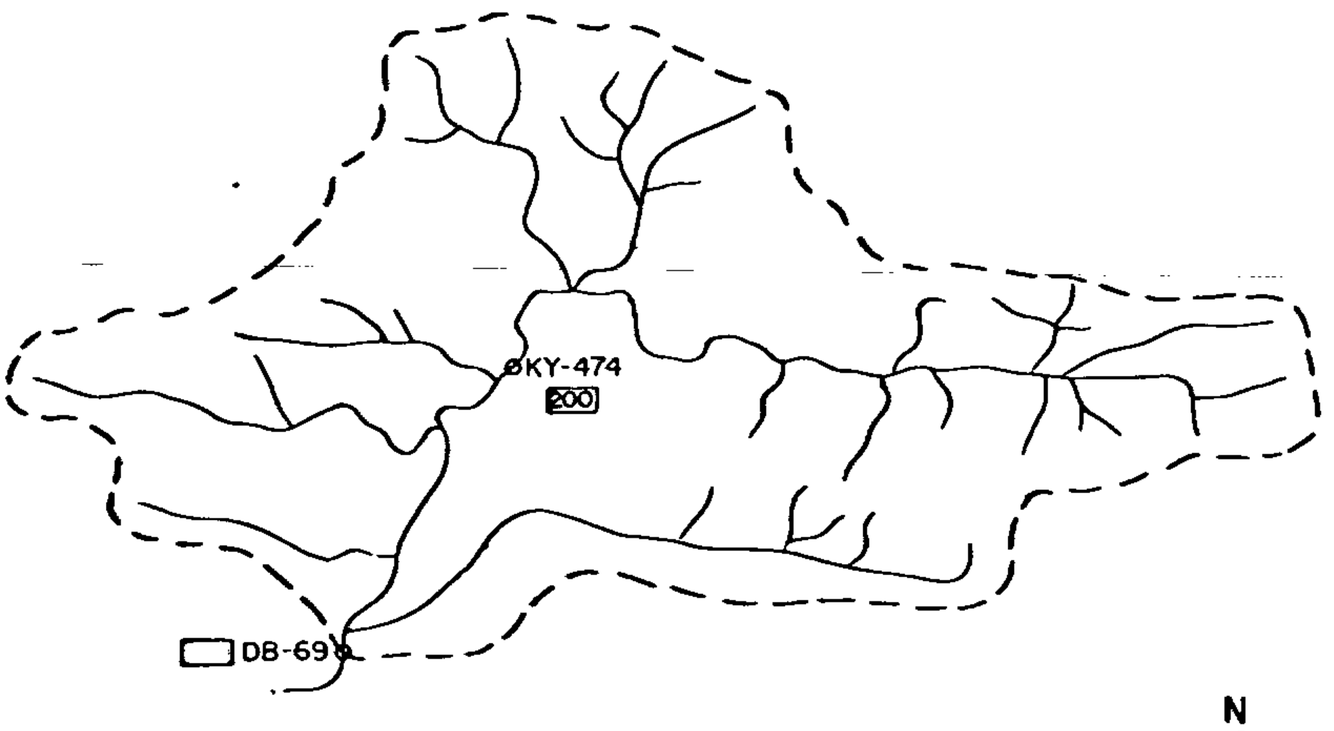
COBRE-S



CHUMBO-S



ZINCO-S



KY-474 Nº da amostra

20 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

Não detectado

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 20

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-150	IAK-017	Pb, Zn

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	597850	7240300	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,25	2	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A área pesquisada está inserida num pequeno maciço granítico, conhecido por Serra do Carambeí. Trata-se de um granito leucocrático, de granulação grosseira, composto essencialmente de quartzo e feldspato. Neste local, essas rochas encontram-se secionadas por um dique de natureza básica e direção noroeste.

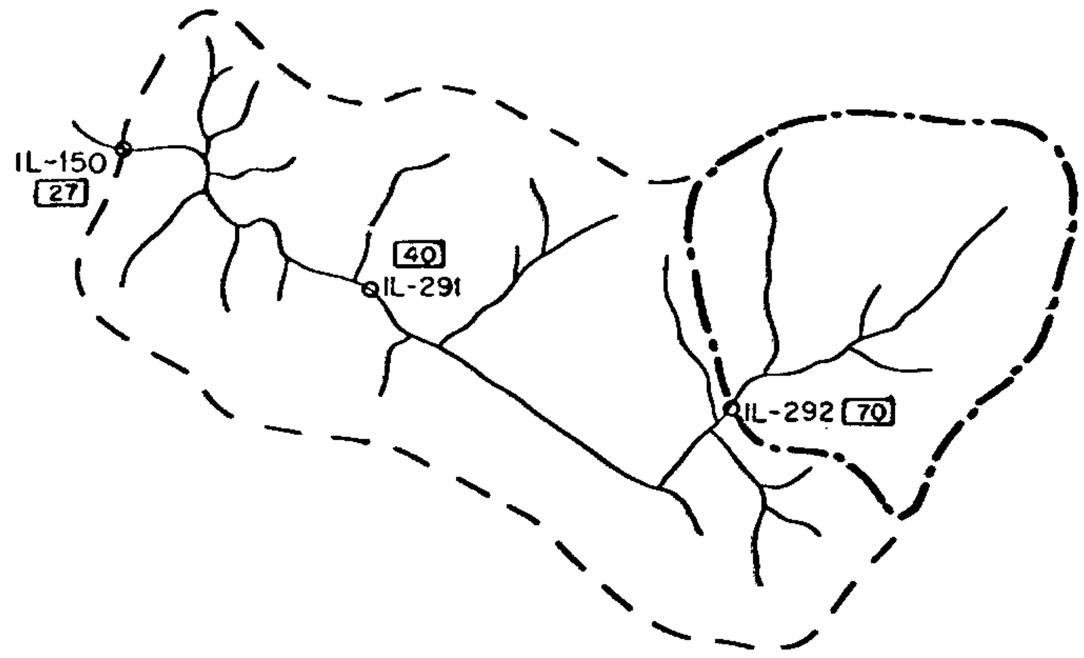
Os resultados analíticos originais, 27 ppm Cu (alto *background*), 50 ppm Pb (anomalia possível) e 110 ppm Zn (anomalia possível), foram plenamente confirmados durante o *fill in*, havendo um acréscimo nos teores de todos esses metais.

Como alvo prioritário para uma futura atividade prospectiva de maior detalhe, foi delimitada a área junto às cabeceiras da drenagem, correspondente à amostra IL-292 que apresentou, além da interessante associação paragenética, indicativa de mineralização sulfetada, os mais promissores valores: 70 ppm Cu (anomalia possível), 60 ppm Pb (anomalia provável) e 170 ppm Zn (anomalia possível).

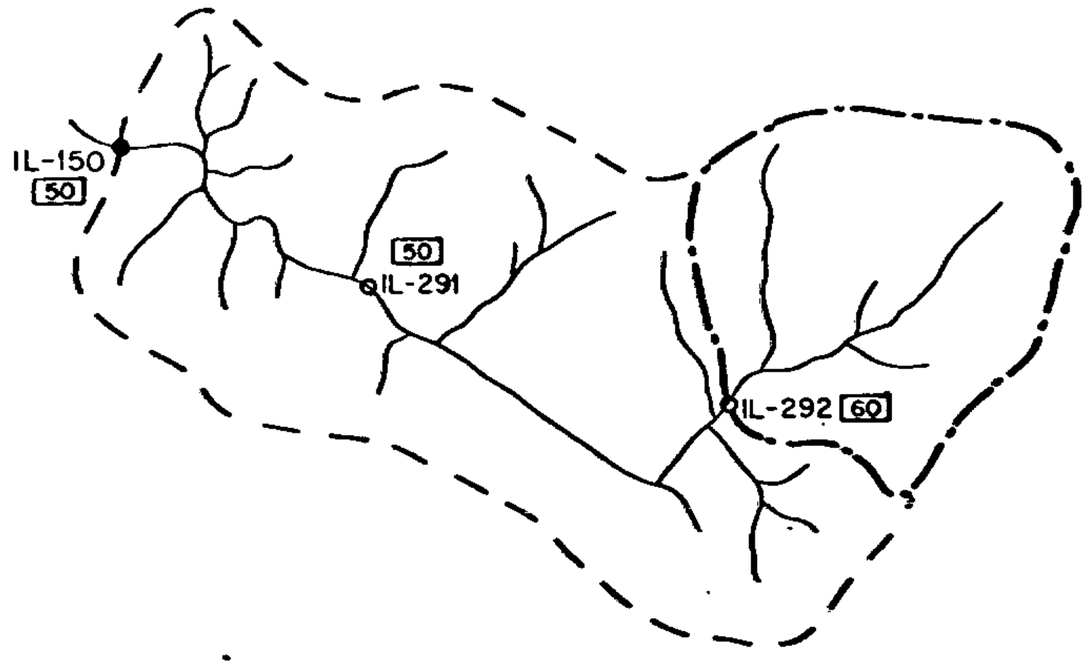
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 20

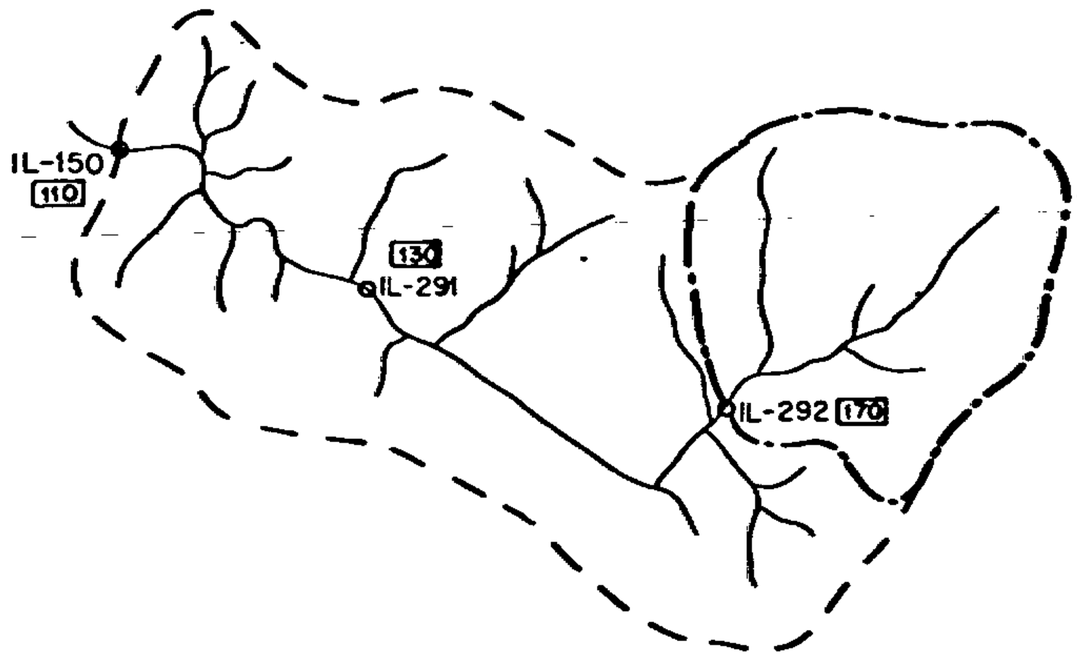
COBRE - AA

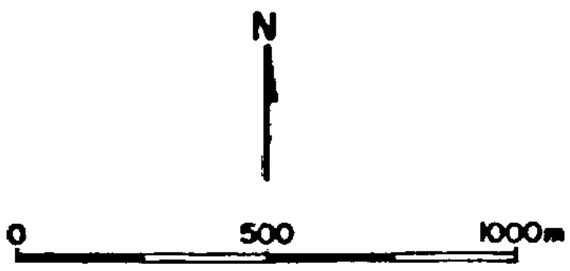


CHUMBO - AA



ZINCO - AA





IL-150 Nº da amostra

40 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill-in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 21

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-68	IAI-520	Pb
KY-69	IAI-521	Pb, Zn
KY-48	IAI-500	Pb, Zn, Mo
KY-49	IAI-501	Pb, Zn

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	590500	7276490	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	590190	7276230	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	588530	7278150	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	589500	7278200	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,75	3	Grupo Castro
1	2	Grupo Castro
3	8	Grupo Castro
1,25	11	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A geologia da área está enquadrada na sequência vulcano-sedimentar do Grupo Castro, representada dominantemente por andesitos. Também ocorrem conglomerados, siltitos e arcósios que, localmente, estão limitados por pequenas falhas de direção NE. A corrente relativa as amostras KY-48 e 49 drena quase exclusivamente rochas andesíticas e, esporadicamente, termos riolíticos, observados a montante da KY-348.

Os resultados do *fill in* não apenas confirmaram as anomalias selecionadas pela prospecção regional, como também permitiram classificá-las, como as mais importantes de todo o projeto, justificando dessa forma todo o investimento alocado no presente estudo.

Com base nos teores obtidos e sentido das correntes, duas áreas foram delineadas. Uma para chumbo e a outra para zinco. O que se nota no mapa de drenagens, é que não há perfeita superposição entre elas, muito mais em virtude da diferença de mobilidade geoquímica desses elementos, do que a fatores ligados a gênese da possível mineralização.

É recomendável para esta região, um estudo geológico estrutural com mapeamento em escala 1:10.000, que permita interpretar com maior segurança a fonte desses resultados altamente promissores. Aliado a isto, programar logisticamente a-

mostragens de solo, o que viria constituir a próxima etapa deste trabalho.

Os valores analíticos revelados no detalhamento, ao lado da geologia das áreas selecionadas, permitem algumas analogias quanto ao tipo de mineralização encontrado em outros locais. Assim:

1) Há maior abundância em zinco e chumbo do que cobre, Zn>Pb>>Cu. Esta associação assemelha-se com a observada em depósitos maciços de sulfeto do tipo Kuroko, diferenciando-se paragenéticamente de depósitos maciços do tipo Chipre, onde há maior abundância em cobre do que chumbo e zinco, Cu>Pb>>Zn.

2) Os depósitos do tipo Kuroko são desenvolvidos em rochas vulcânicas ácidas (riolitos) associadas a tufos (dacíticos até andesíticos). A área em apreço apresenta estes litotipos, embora faltem-nos maiores detalhes geológicos para uma comparação mais efetiva.

Objetivando precipuamente enaltecer a importância das presentes anomalias, são traçadas abaixo algumas características, segundo K.H. Wolf, 1976, de depósitos tipo Kuroko, geologicamente semelhantes ao alvo Guararema:

a) Maciços estratiformes de sulfeto do tipo Kuroko ocorrem em derrames vulcânicos predominantemente ácidos.

b) As rochas vulcânicas associadas com a mineralização são dominantemente riolíticas e dacíticas em composição, compreendendo lavas, ignimbritos, tufitos e aglomerados. Existem interdigitações com sedimentos.

Os dados geoquímicos obtidos pelo *fill in*, somados à semelhança geológica com outras regiões comprovadamente mineralizadas, tornam obrigatória a recomendação deste alvo para um estudo mais detalhado de geoquímica e geologia. Por outro lado, esta sequência vulcano-clástica foi considerada, até o momento, como não portadora de bens minerais metálicos, principalmente pela ausência de estudos prospectivos compatíveis, anteriores a este projeto.

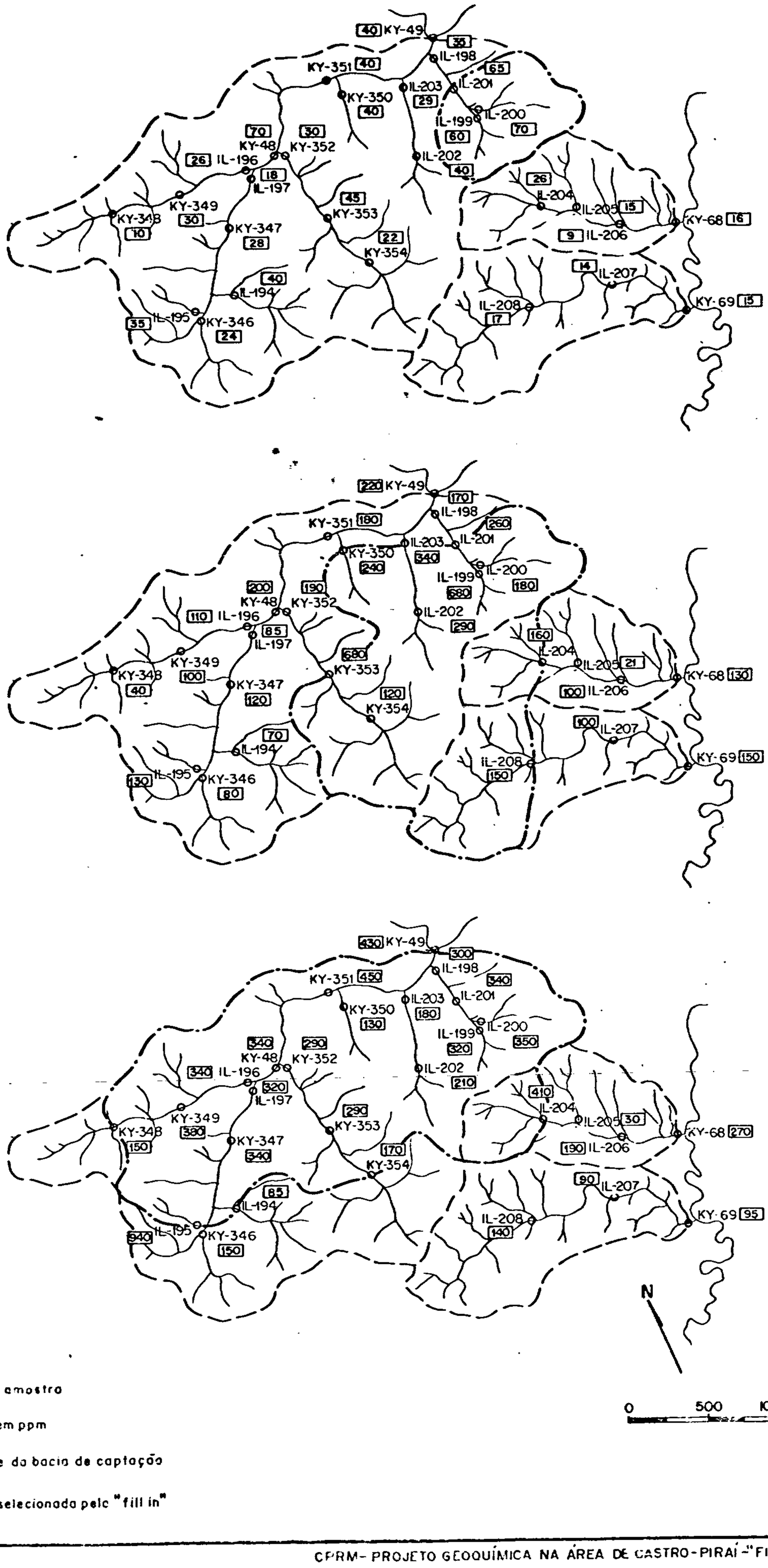
Os trabalhos complementares propostos, devem ser executados as expensas dos órgãos competentes (CPRM-DNPM), com a

finalidade de se chegar a detalhes conclusivos, criando-se "padrões" para estudos futuros em condições similares.

"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 21

COBRE - AA



CHUMBO - AA

ZINCO - AA

KY-68 Nº da amostra

05 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 22

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-145	IAK-011	Zn

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	597700	7245380	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
2,50	7	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A área de influência da amostra integra rochas riolíticas e do Complexo Granítico Cunhaporanga, neste local, limitadas por uma falha regional disposta segundo NE-SW. Na estação de origem passa um dique básico noroeste. Este tipo petrográfico foi constatado junto ao ponto IL-213, bem como nas imediações dos IL-218 e 219.

Apresentando um comportamento geoquímico similar ao da bacia DB-22 (ficha 25), que ocorre nas suas proximidades e ao longo da referida falha, a IL-145 foi selecionada em função da anomalia de zinco e alto *background* de cobalto. Seus teores foram confirmados apenas nos sedimentos da IL-218, através da elevação dos valores de zinco, cobalto e níquel, estes últimos passando para níveis de anomalia e alto *background*, respectivamente. Teor expressivo de Zn também foi aí obtido por extração a frio, confirmando local de *cut off* desta bacia.

Esses resultados devem ser, possivelmente, reflexos de mineralizações condicionadas pelo falhamento, visto que os mesmos foram detectados próximo e a jusante dele. Embora em menor escala, essa possibilidade é corroborada pela coleta IL-215, de situação semelhante a da IL-218 em relação à falha, com um valor de zinco no patamar de alto *background*.

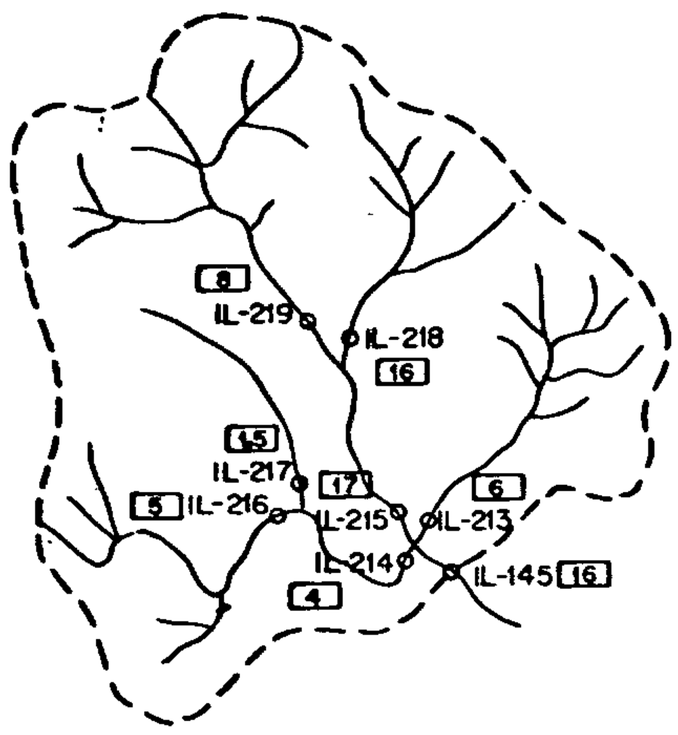
Tendo em vista os dados expostos, selecionou-se a zo

na de influência da IL-218, considerada bastante interessante, para continuidade da pesquisa, tendo por elementos alvos o zinco e o cobalto.

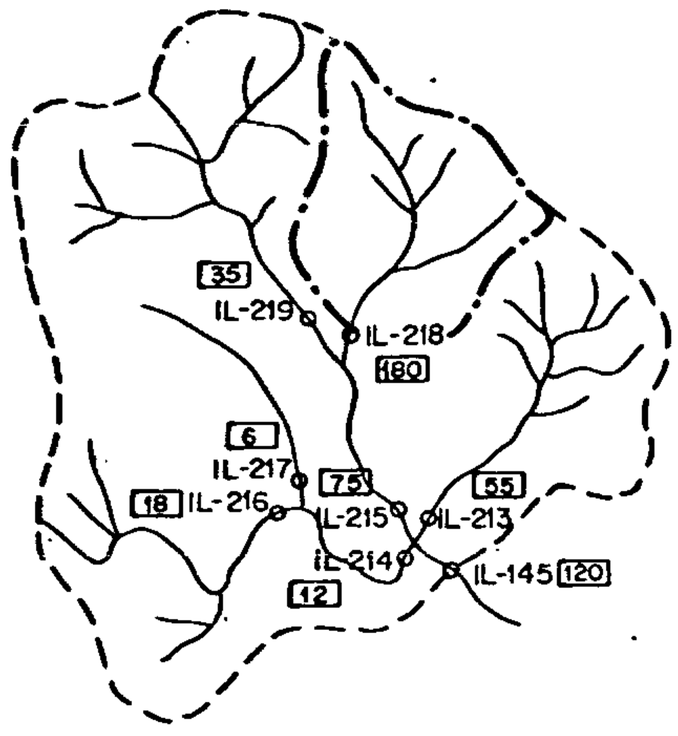
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 22

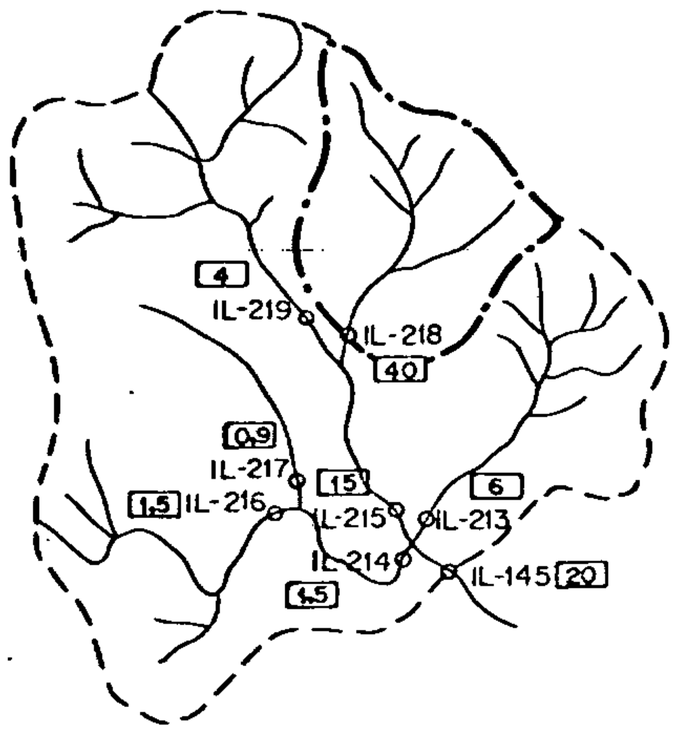
COBRE - AA



ZINCO - AA



COBALTO - AA



IL-145 Nº da amostra

[20] Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

FILL IN

FICHA nº 23

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-131	IAJ-762	Zn

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Jaguariaíva	IBGE	1:100.000	1967	625500	7301300	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
6	6	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Das cabeceiras onde afloram os arenitos da Formação Furnas, o rio passa a drenar os granitos do Complexo Cunhaporanga, que se identificam como um termo leucocrático, de granulação média a grossa, essencialmente composta de quartzo e feldspato. Ao longo da sua drenagem também foi constatada a presença de matacões de diabásio.

A anomalia possível de zinco, na população Granitos, repetiu-se durante o *fill in* em duas amostras (KY-442 e 445) e, em menor escala, na faixa de alto *background*, em mais dois exemplares (KY-443 e 446). Se os teores de zinco são reflexos de alguma mineralização, a mesma deve estar relacionada aos granitos, pois a zona de influência de todas essas amostras pertence quase que exclusivamente ao domínio desse litotipo. Além disso, não é observada associação nem com o chumbo nem com cobre, diminuindo por um lado a importância dessa anomalia, mas eliminando por outro, uma possível influência das rochas básicas nesses teores de Zn, graças aos inexpressivos valores encontrados para cobre.

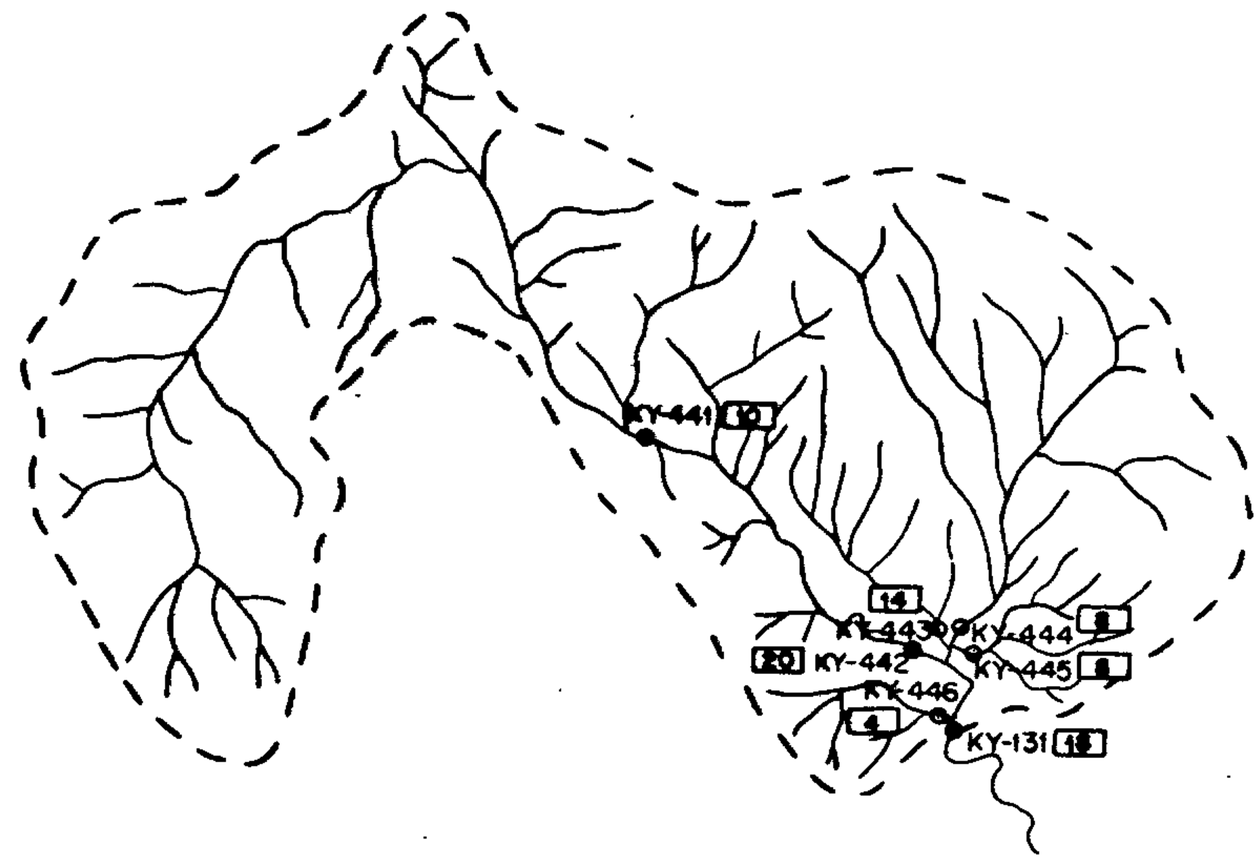
Para prosseguimento da prospecção foram selecionadas apenas as amostras anômalas: KY-131, 442 e 445. As duas primeiras destacam-se como as mais interessantes, pelo simples fato de que seus teores, oriundos de áreas de ocorrência de grani-

tos, estão diluídos por aporte de material derivado dos arenitos, os quais, em relação àquelas rochas apresentam-se praticamente estéreis em elementos metálicos.

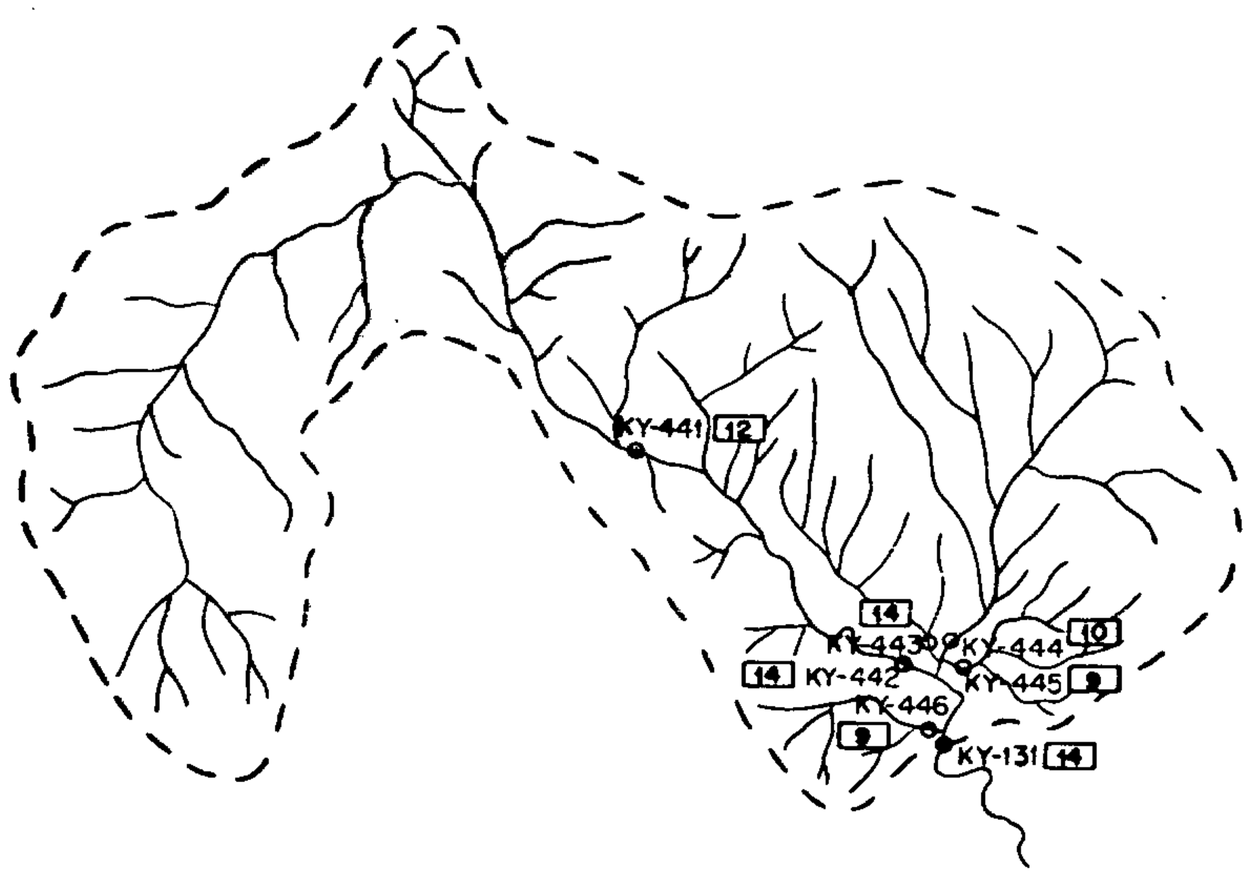
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 23

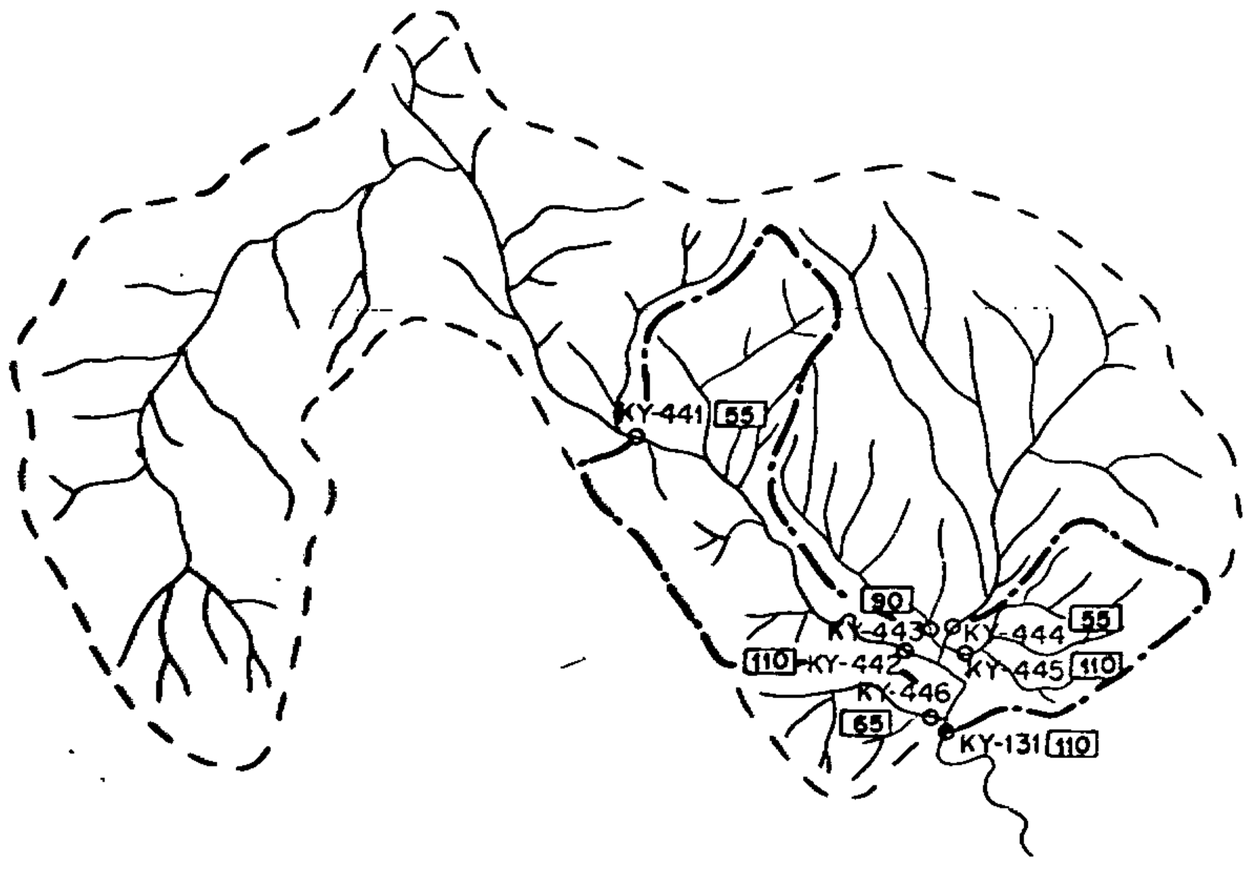
COBRE - AA



CHUMBO - AA



ZINCO - AA



KY-131 Nº da amostra

18 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 24

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-72	IAI-449	Zn, Co
DB-71	IAI-448	Zn, Co, Ni

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	583000	7270000	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	583650	7269650	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,50	3	Formação Furnas
0,50	3	Formação Furnas

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A geologia local, nestas bacias, acusa presença de rochas andesíticas e, subordinadamente, arenitos da Formação Furnas, além de um dique de natureza básica e direção NW.

As duas bacias foram selecionadas para o *fill in* em razão dos teores de Zn e Pb. Quando da interpretação dos dados do regional foram aventadas as seguintes hipóteses quanto à origem dessas anomalias:

a) O ferro e o manganês sob a forma de óxidos hidratados teria elevado o teor de Pb e Zn por *scavenging*, de tal modo que a anomalia não seria função de mineralização. Esta hipótese foi descartada porque os teores de ferro e manganês foram relativamente baixos.

b) Pb e Zn estariam associados a P e Sb, numa alusão a presença de piromorfita (carbonato de fósforo e chumbo) e de uma origem clasto-química da mineralização singenética à deposição. Quanto ao antimônio os resultados foram negativos, já com relação ao P os teores não foram muito expressivos, apenas dentro do esperado para esse tipo de rocha, não denunciando sua associação a possível mineralização ocorrente.

Quanto aos resultados de Cu, Pb e Zn, as amostras do detalhamento confirmaram a anomalia, devendo-se destacar que em

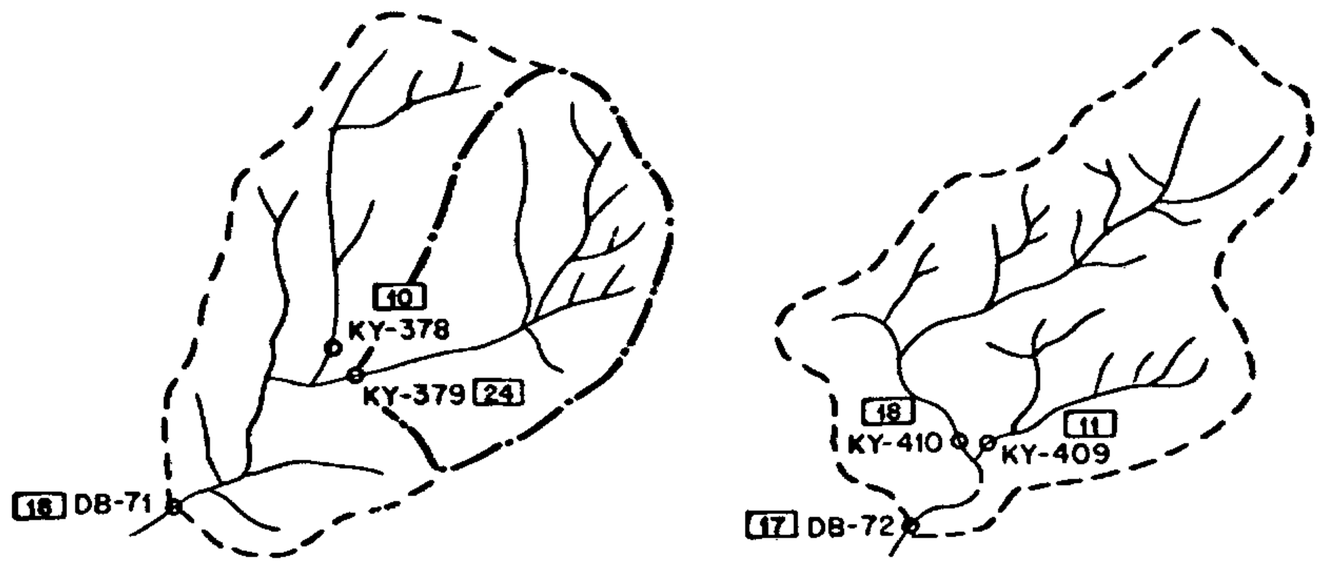
algumas delas os teores de Pb e Zn foram superiores ao limiar, sendo recomendável um estudo a *posteriori* nas áreas presentemente selecionadas.

Finalmente, vale a pena comentar o enriquecimento nos teores desses elementos na fração pesada, explicado por um predomínio da dispersão clástica sobre a hidromórfica.

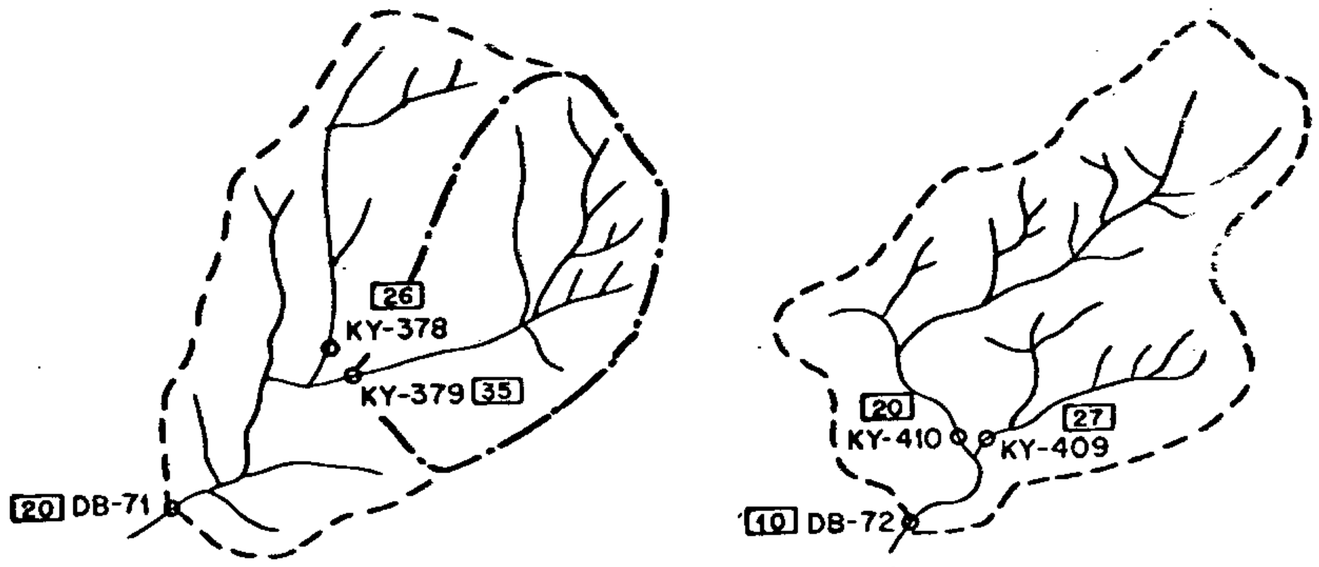
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 24

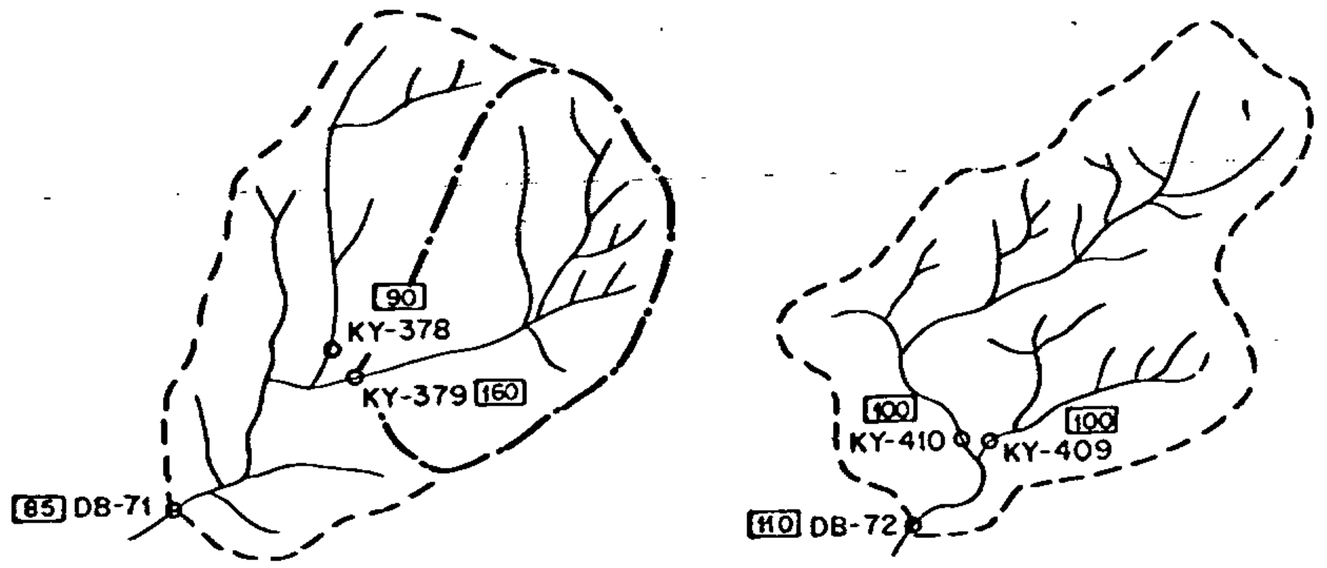
COBRE - AA



CHUMBO - AA



ZINCO - AA



DB-71 Nº da amostra

18 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

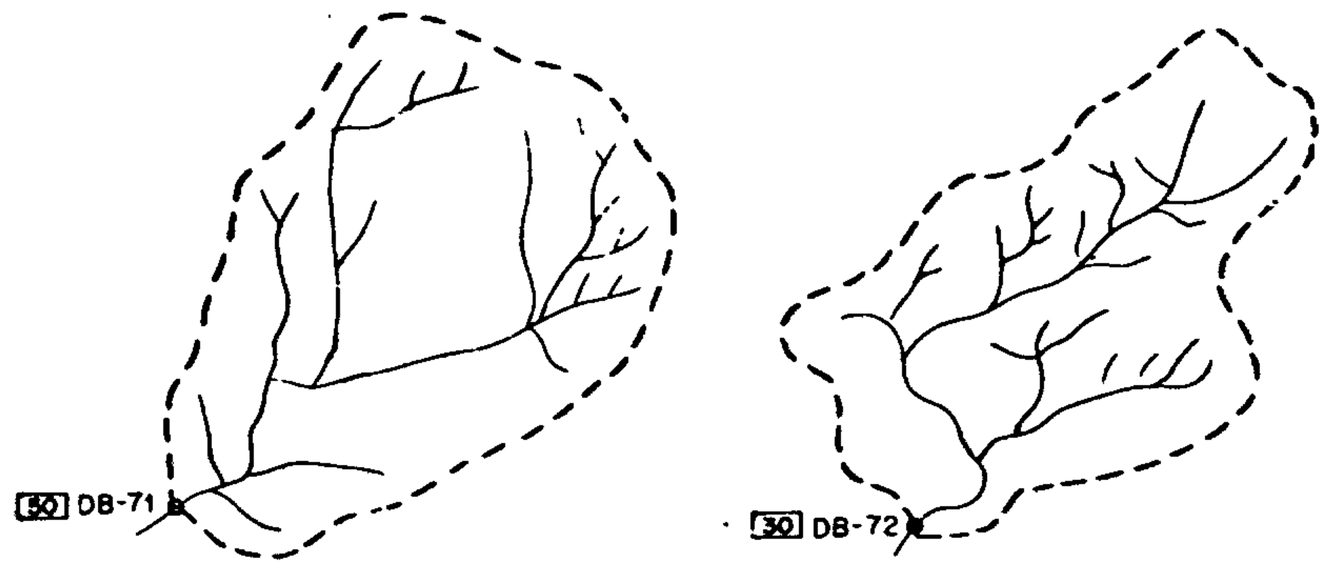
Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

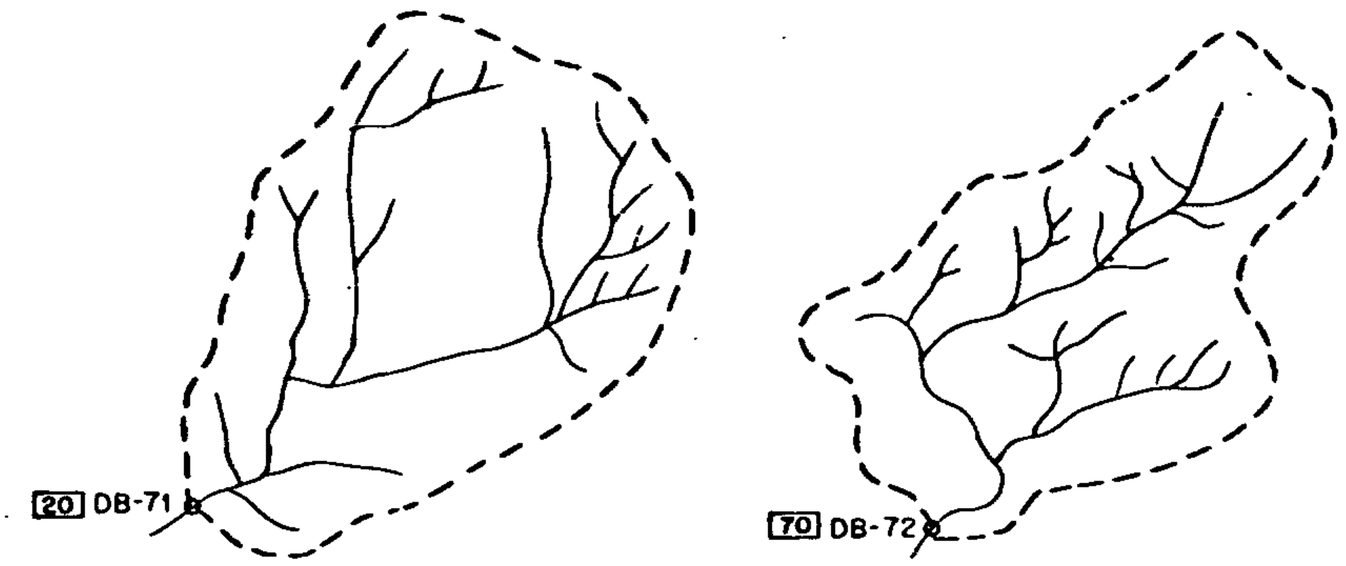
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 24a

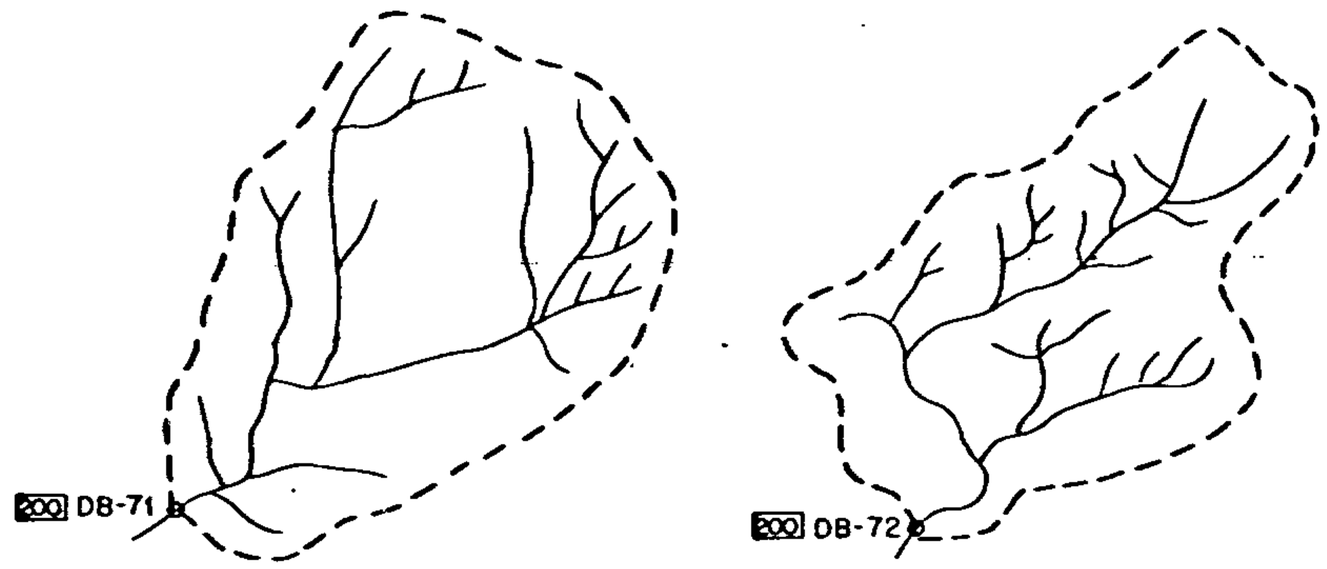
COBRE-S



CHUMBO-S



ZINCO-S



DB-71 Nº da amostra

50 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 25

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-22	IAI-399	Zn, Co, Ni

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	597950	7248200	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
2	4	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A estação de coleta situa-se sobre uma extensa falha de direção nordeste que, no local, limita rochas graníticas do Complexo Cunhaporanga e riolitos do Grupo Castro. Todo este conjunto litológico acha-se cortado por dique de natureza básica e de direção NW, cuja presença foi observada nos pontos IL-209 e 212.

A expressiva anomalia de zinco juntamente com os elevados teores de cobalto e níquel, obtidos originalmente, repetiram-se durante o *fill in* nas estações IL-209 e 212, correspondentes aos tributários da margem esquerda do rio, cuja área drenada foi selecionada como bastante promissora em termos de mineralização de zinco. Ao que tudo indica, os elevados teores de cobalto e níquel parecem estar fortemente vinculados à presença de rochas básicas, oriundas do citado dique.

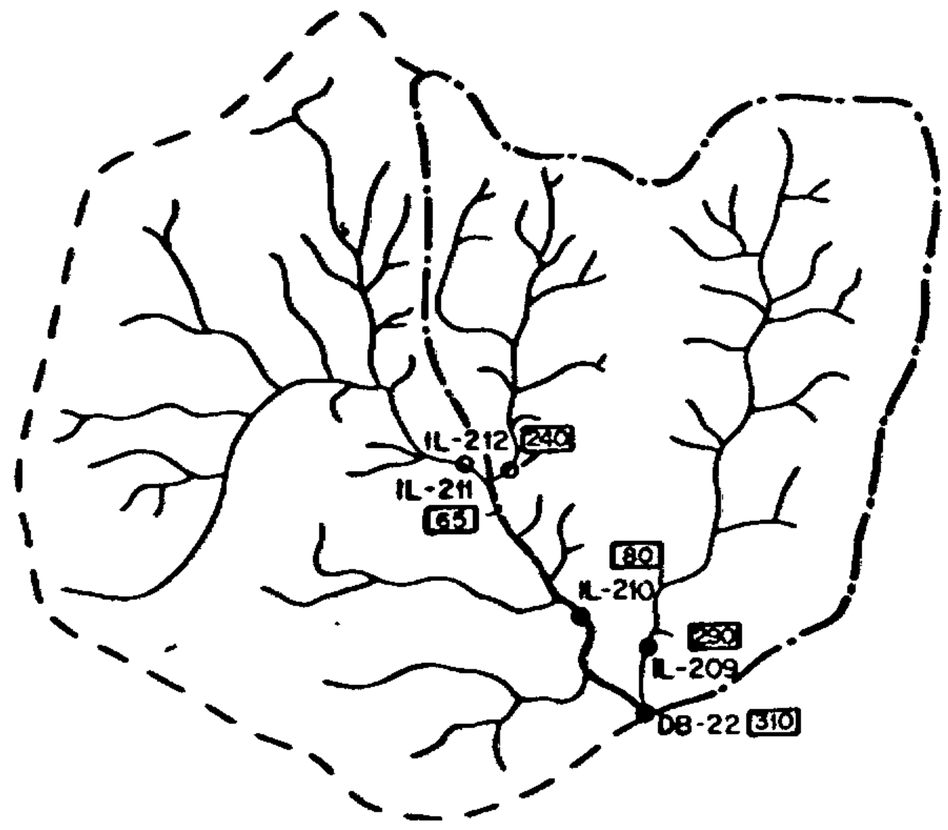
Já para o zinco, dado o seu comportamento isolado em relação aos outros elementos analisados, e as características geológicas da área (terrenos vulcânicos cortados por falhamento), pode ser aventada uma possível origem a partir de minerais secundários de zinco. Nestas ocorrências, elementos como Cu, Pb, Ni e Co aparecem em proporções extremamente subordinadas. Outra hipótese é ter partido de mineralização sulfetada, composta essencialmente de minerais de zinco. Entretanto, em ambos os

casos, controladas estruturalmente pelo falhamento regional que atinge diretamente a coleta IL-209, passando próximo e a jusante da DB-22, a de maior realce em zinco.

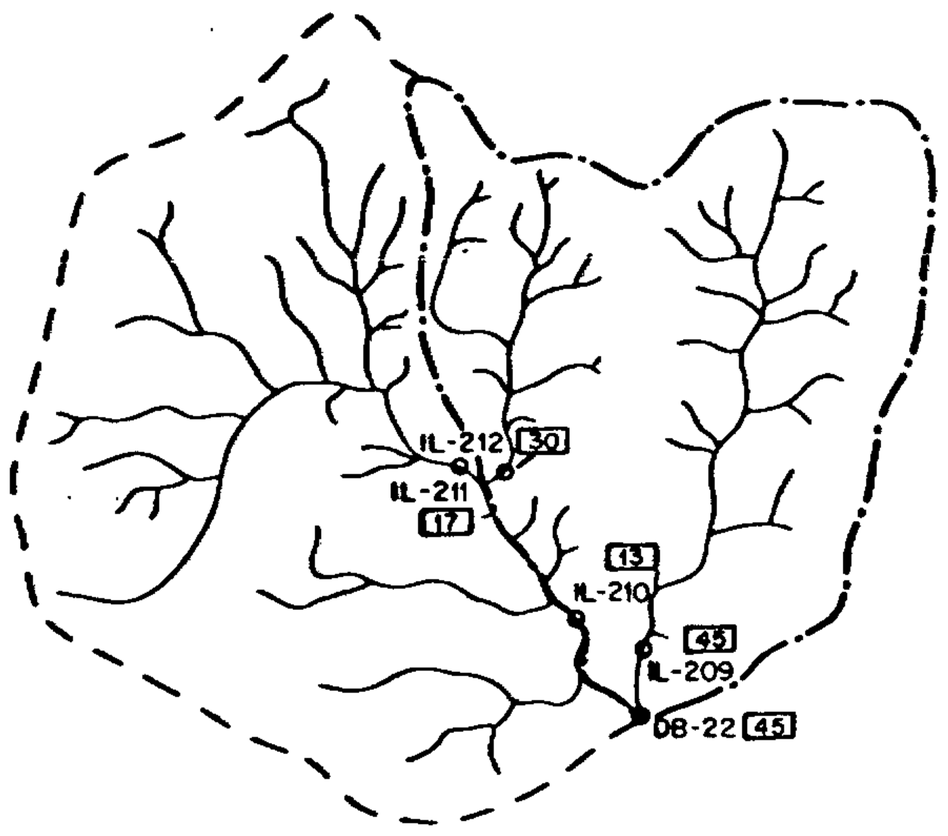
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 25

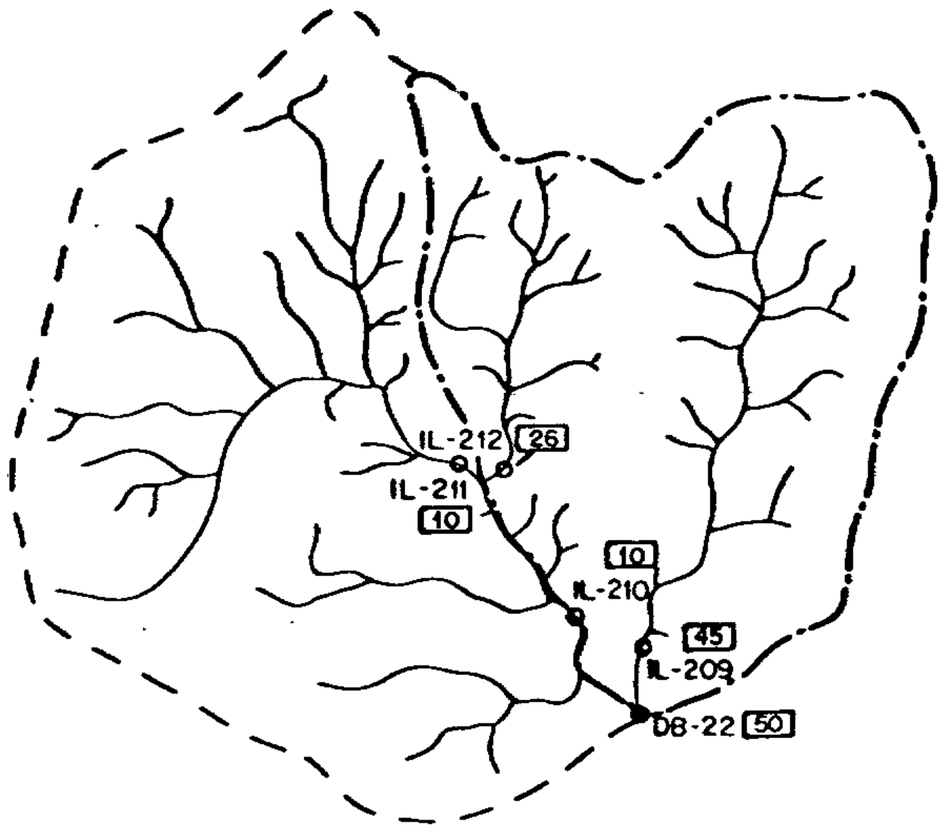
ZINCO - AA

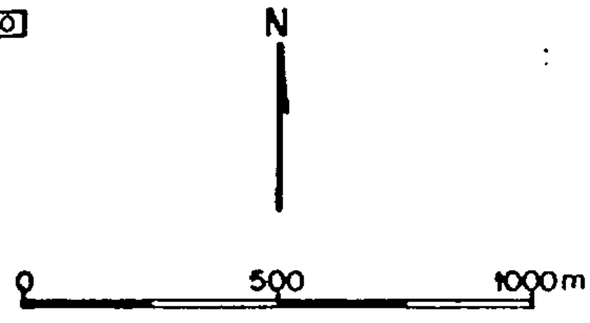


COBALTO - AA



NÍQUEL - AA





08-22 Nº da amostra

310 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 26

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-137	IAK-002	Co
PS-150	IAG-844	Co

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	609950	7272750	51
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	607500	7270400	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,50	2	Migmatitos
0,75	2	Migmatitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Constituem duas pequenas correntes, cujas áreas de influência abrangem migmatitos, onde são raros os afloramentos, dificultando sobremaneira a caracterização dos seus tipos petrográficos.

A amostra IL-137 foi selecionada por apresentar valores de alto *background* de Pb, Zn e Ni, e de anomalia de Co. Durante o seu detalhamento todos esses valores decresceram, embora alguns tivessem se mantido na faixa de alto *background*. Por outro lado, houve um incremento nos valores de cobre que se elevaram de 24 ppm na amostra original para 110 ppm (anomalia possível) em KY-489. Infelizmente, todas essas concentrações parecem estar relacionadas à farta quantidade de matéria orgânica e argilas, constatadas nos sedimentos de corrente aí coletados, promovendo a fixação desses elementos e refletindo falsas anomalias.

Entretanto, merece atenção particular a anomalia de cobre (KY-489) que, sem descartar a hipótese anterior, pode ser consequência de contaminação local ou estar filiada a sulfetos, já que o seu teor é excessivamente alto para ser admitida como proveniente somente de minerais formadores de rocha, tendo em vista os teores muito baixos de Zn, Co e Ni. Em razão dessa possibilidade, foi selecionada a região a montante da KY-489 para

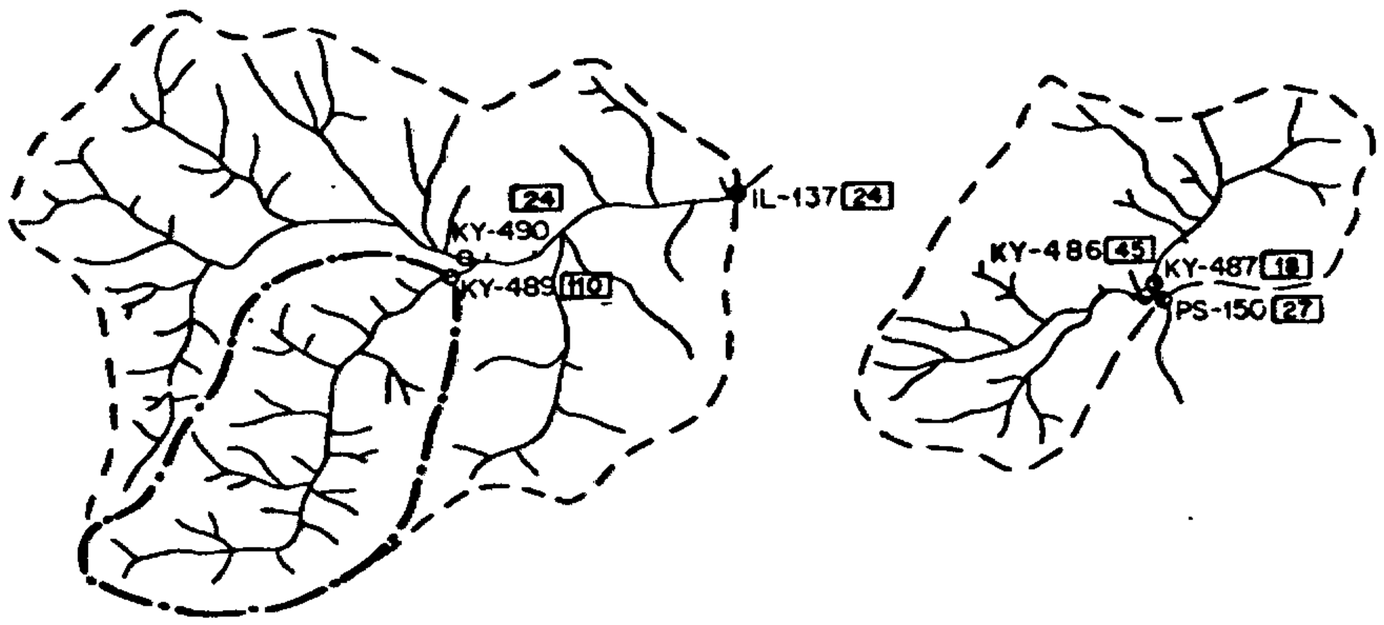
prosseguimento da prospecção.

Por sua vez, os sedimentos do ponto PS-150, que haviam revelado valores de alto *background* de Zn e Ni, e de anomalia de cobalto, não foram confirmados pelo detalhamento, apesar de seus exemplares terem sido coletados acima e bem perto da estação anômala original. Consequentemente, essa bacia foi descartada em termos prospectivos.

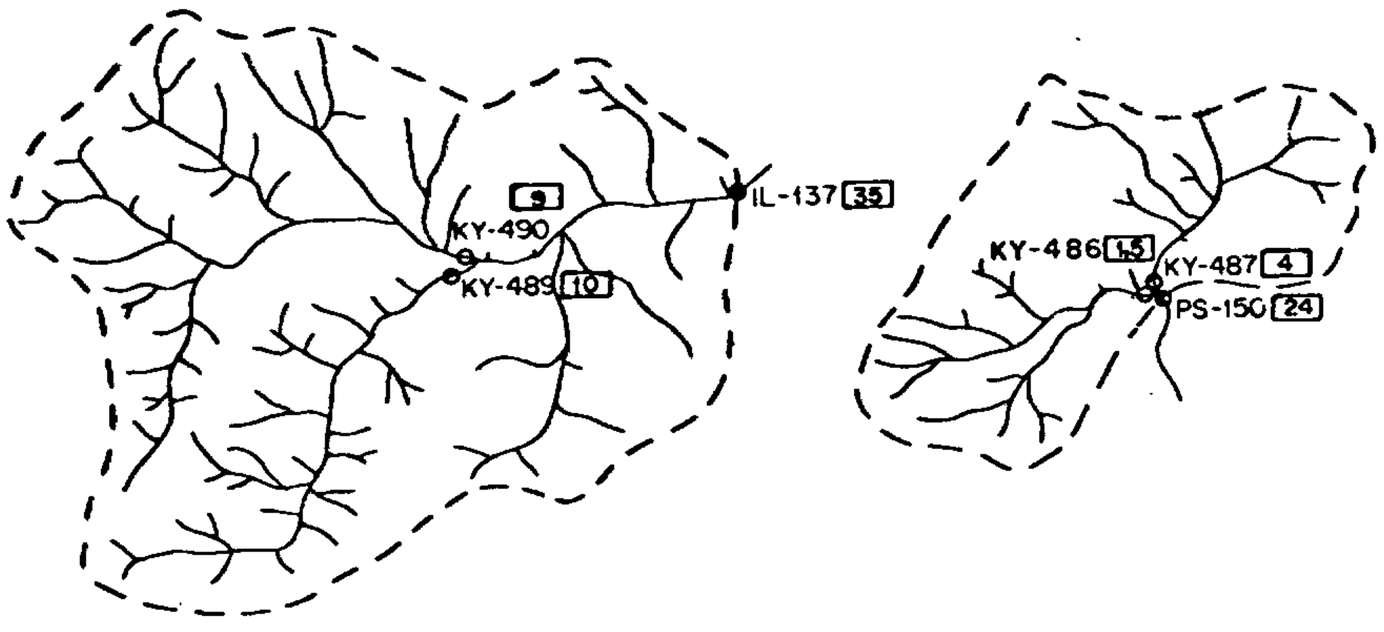
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 26

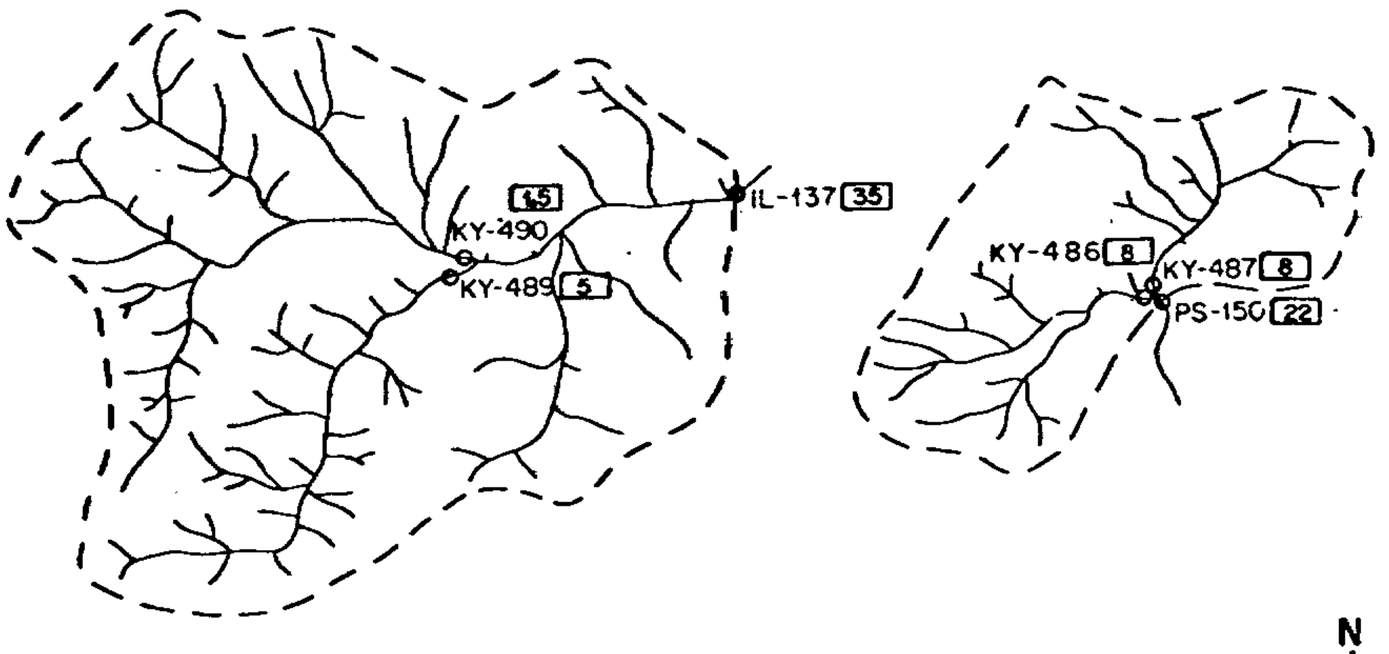
COBRE-AA



COBALTO-AA



NÍQUEL-AA



IL-137 Nº da amostra

24 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 27

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-156	IAJ-699	Co

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Jaguariaíva	IBGE	1:100.000	1967	612700	7292200	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,25	3	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A área de influência desta corrente encontra-se totalmente sobre os siltitos e arcósios do Grupo Castro. Nas estações KY-438 e 440 afloram abundantes matacões de diabásio.

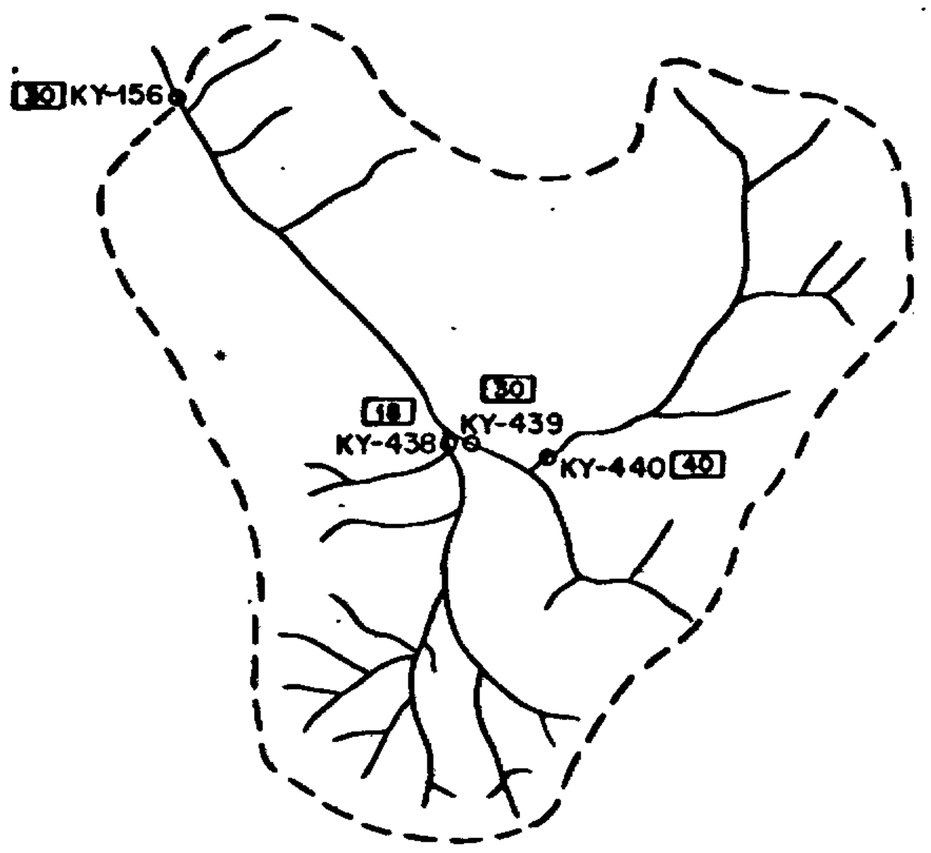
O expressivo teor de cobalto, na faixa das anomalias prováveis, não se manteve durante o detalhamento, restringindo, assim, a área efetivamente geradora da anomalia. Houve um forte decréscimo nos teores de cobalto situando-os na faixa de alto *background*. Como na amostra original, durante o *fill in* os dados de cobalto e níquel revelaram-se em uma proporção incompatível à influência de rochas básicas. Corroborando esse fato, as análises a frio também apresentaram valores de cobalto bem mais elevados que os de níquel. Esses dados sugerem que uma boa parte do cobalto possui uma origem diferente da do níquel, estando a fonte possivelmente relacionada aos sedimentos do Grupo Castro.

Como não foi constatada nenhuma evidência no sentido de caracterizar a anomalia como falsa e diante de seus valores altamente promissores, em análises tanto à quente (95 ppm Co) como por extração à frio (35 ppm Co), em região com comportamento litológico favorável à ocorrência de mineralização, foi selecionada a área compreendida entre as estações KY-156, KY-438 e 439, para prosseguimento da prospecção.

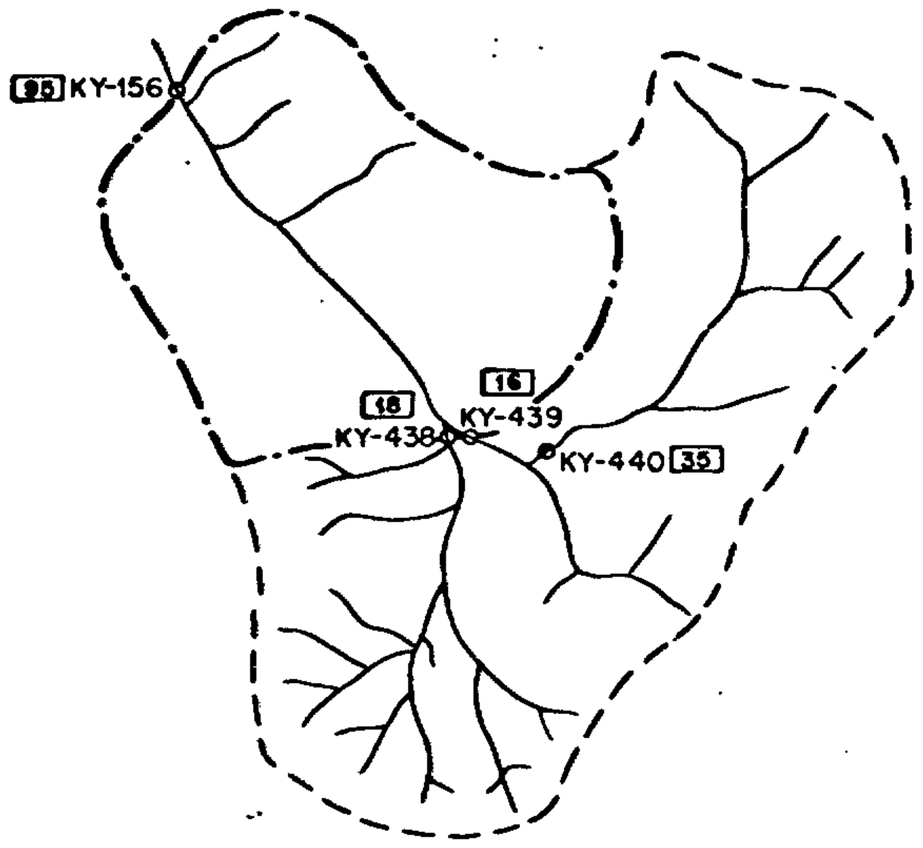
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 27

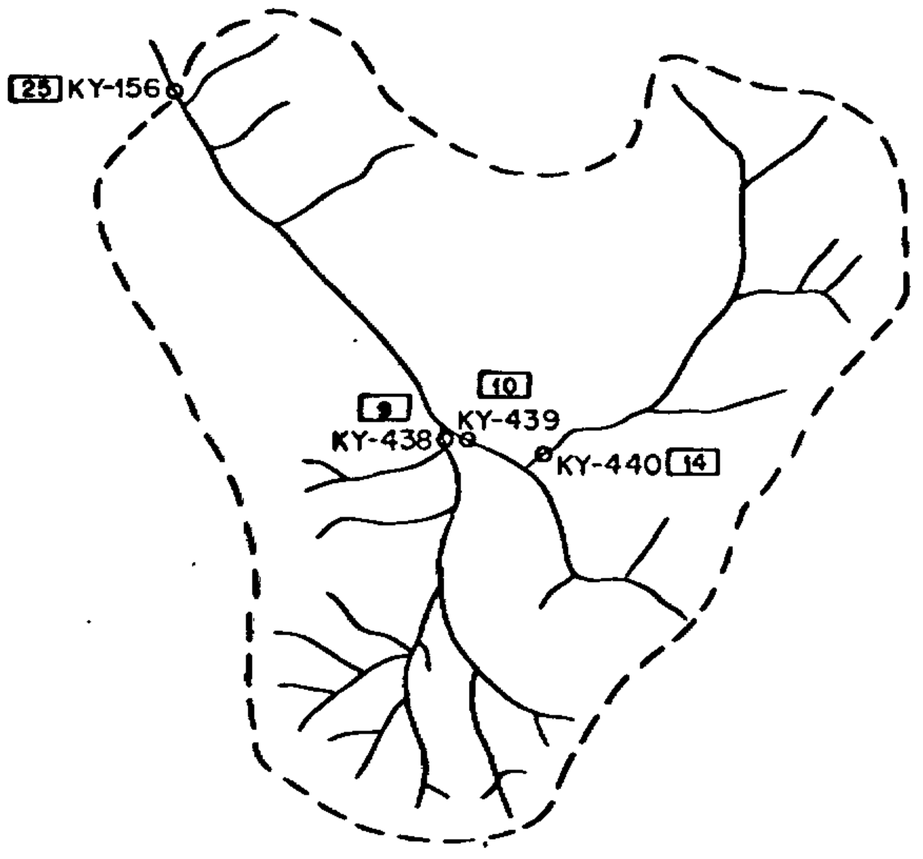
COBRE - AA

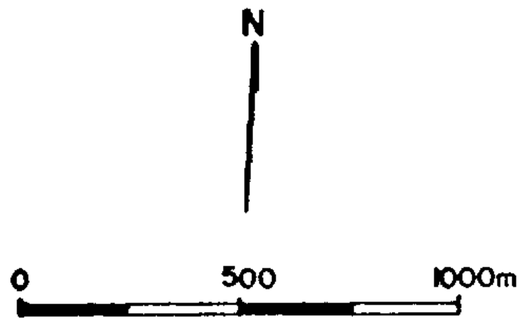


COBALTO - AA



NÍQUEL - AA





KY-156 Nº da amostra

25 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 28

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-28	IAJ-729	Ni

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Curiúva	IBGE	1:100.000	1967	593210	7305100	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
6,50	4	Formação Furnas

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Os litotipos da bacia amostrada estão representados, em igualdade de proporção, por arenitos da Formação Furnas e folhelhos da Formação Ponta Grossa. Subordinadamente, no topo da drenagem, ocorre um *sill* de diabásio truncado por falha de direção NW.

Essa bacia foi selecionada em razão do expressivo valor de níquel (150 ppm), o mais alto no âmbito do projeto, detectado em região (Formação Furnas), onde a abundância média desse elemento oscila por volta de 8 ppm. Aliado a isso, o mais importante é o fato do níquel não estar acompanhado de valores altos de outros elementos, especialmente cobre e cobalto, descartando a influência do *sill* de diabásio como causador da anomalia. Assim sendo, poderia estar filiada a uma ocorrência de níquel, por exemplo do tipo laterítico, em que o teor deste elemento é substancialmente mais elevado que o de cobalto. Entretanto tal suspeita não foi confirmada pelo detalhamento, cujos resultados revelaram-se bem abaixo dos esperados, principalmente o níquel que dos 150 ppm obtidos originalmente decresceram para valores entre 7 e 20 ppm. Nesta etapa, os melhores resultados ficaram com a amostra LA-2, refletindo todavia forte influência de rochas básicas.

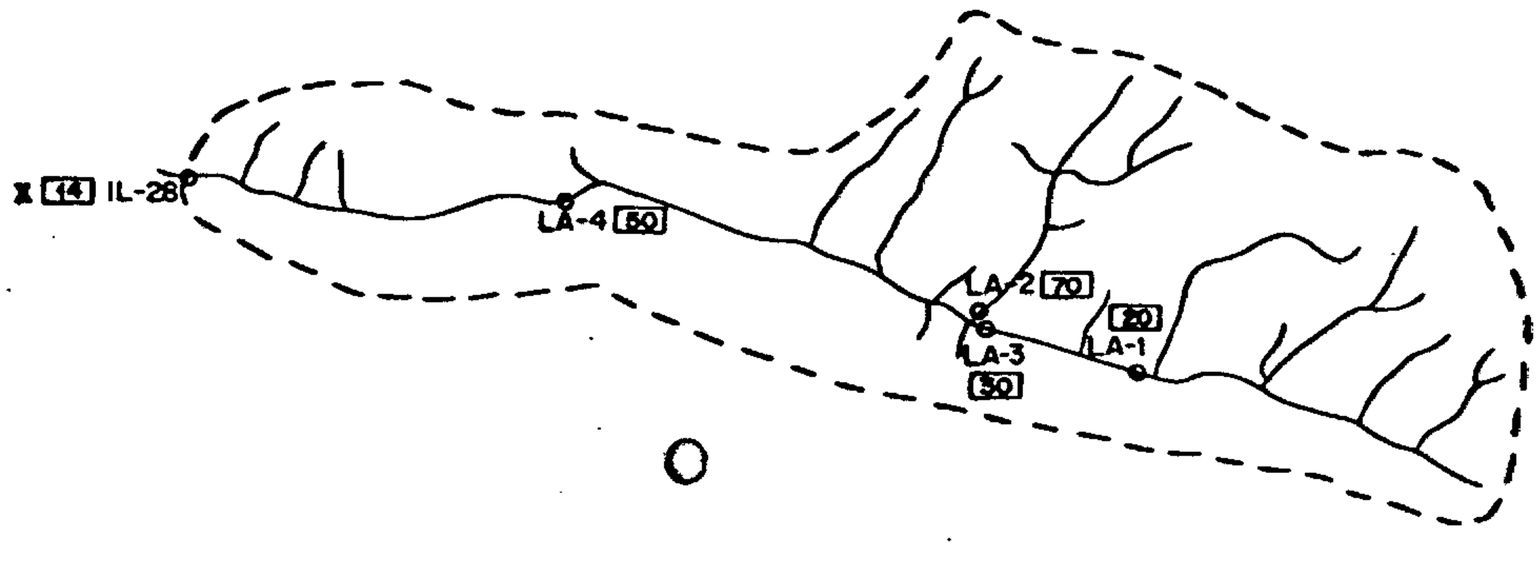
Diante de tais resultados negativos, o elevado teor

de níquel deve ser decorrência de algum problema de contaminação. Não obstante, vale a pena reanalisar a amostra original e, em caso de confirmação, recomenda-se prosseguir com a prospecção na área compreendida entre as estações IL-28 e LA-4.

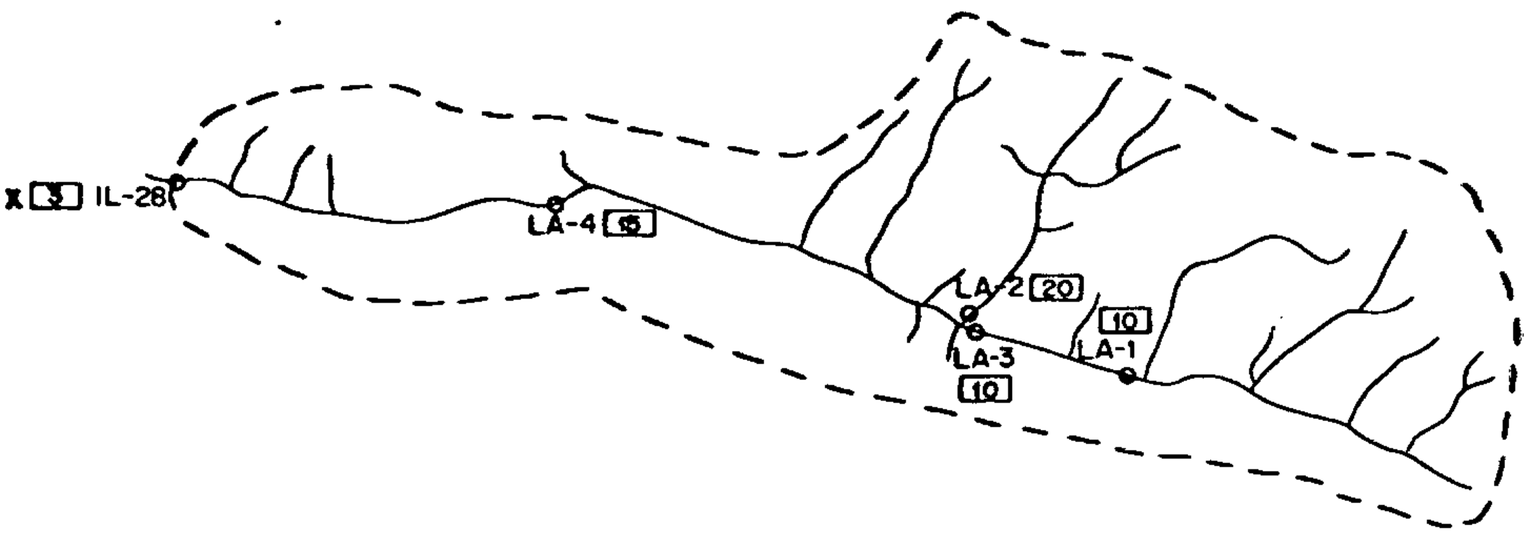
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº28

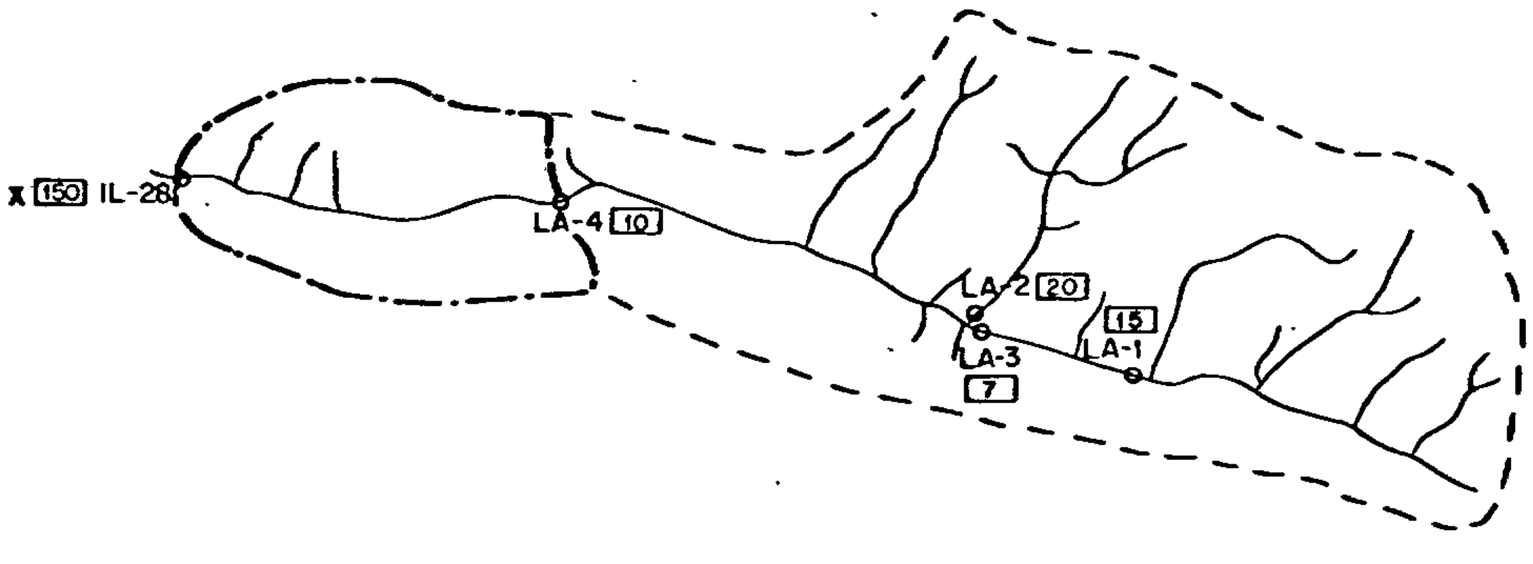
COBRE-S

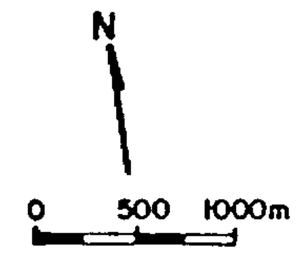


COBALTO-S



NIQUEL-S





IL-28 Nº da amostra

50 Teor em ppm (espectrografia-S)

X 14 Teor em ppm (absorção atômica-AA)

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 29

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-46	IAJ-824	Mo

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	605050	7277750	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
3,50	8	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Junto às cabeceiras, o rio drena um conjunto litológico formado por quartzitos do Grupo Açungui e rochas graníticas, limitados por uma pequena falha nordeste, além de serem cortados por extenso dique básico, de direção NW. No restante de sua bacia de captação, com um domínio maior, ocorrem siltitos e arcósios do Grupo Castro.

A anomalia de molibdênio (3,5 ppm), obtida durante a etapa regional, não se repetiu no *fill in*, quando seus teores decresceram para valores entre 0,5 e 2 ppm. O teor de 2 ppm, de maior realce, foi revelado apenas na IL-240, cuja área de influência é contígua a da amostra original, o que leva a crer que ambas possuem a mesma fonte fornecedora de Mo. Por essa razão foi selecionada, para prosseguimento da pesquisa de Mo, a região onde aquelas amostras (IL-46 e 240) tiveram influência.

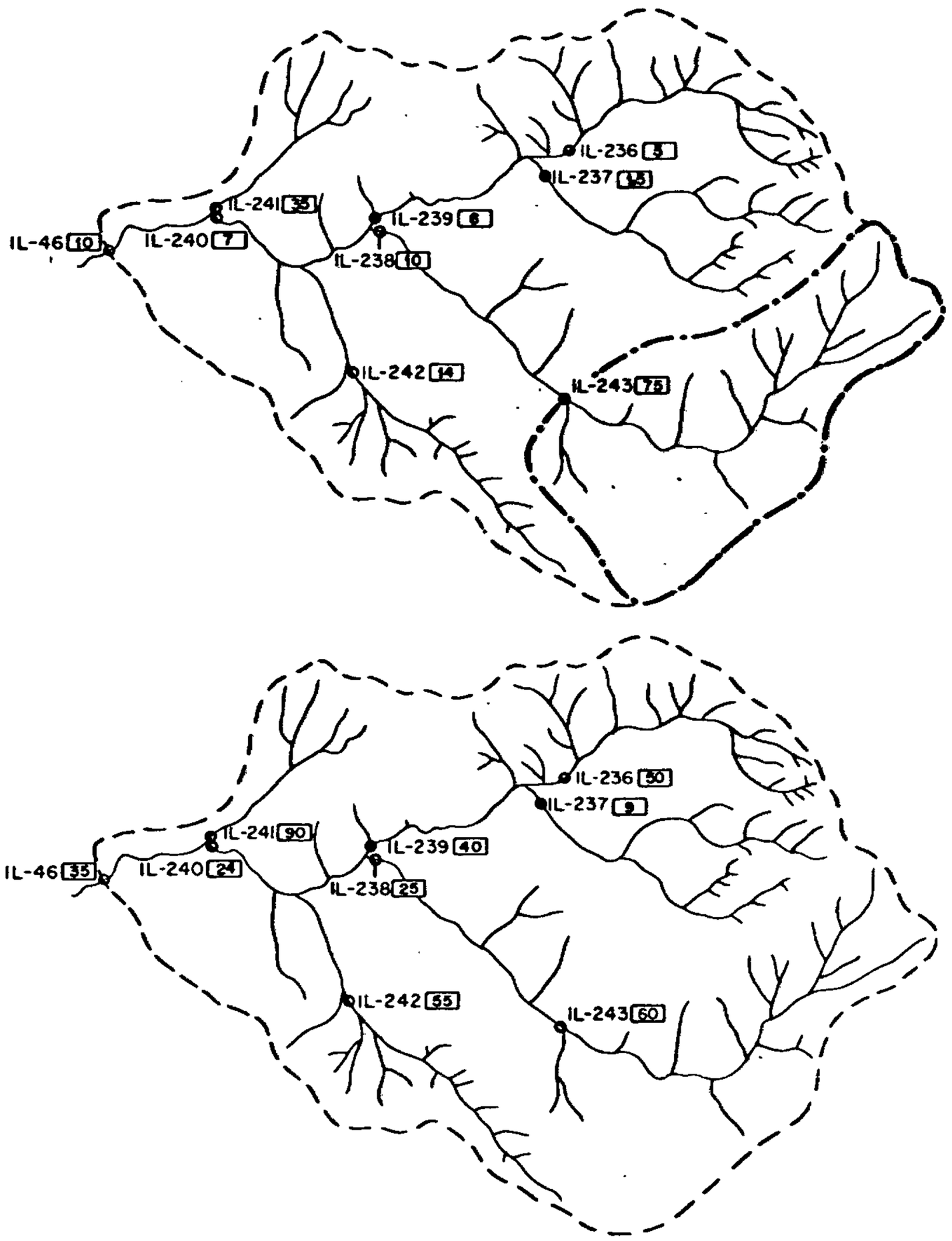
Quanto aos dados de cobre e zinco, verificou-se para aquele um valor anômalo na amostra IL-243, enquanto para este um teor de alto *background* na IL-241. Apenas a primeira parece merecedora de atenção, embora o teor anômalo de cobre possa estar sendo influenciado pelo dique básico presente a montante da estação de coleta. Entretanto, mesmo confirmada, essa influência deve ser irrisória, visto que outras amostras, com situações idênticas em relação ao dique, revelaram concentrações de

cobre relativamente baixas. Assim sendo, selecionou-se a área de influência da IL-243 para estudos posteriores, visando o cobre e elementos afins.

"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

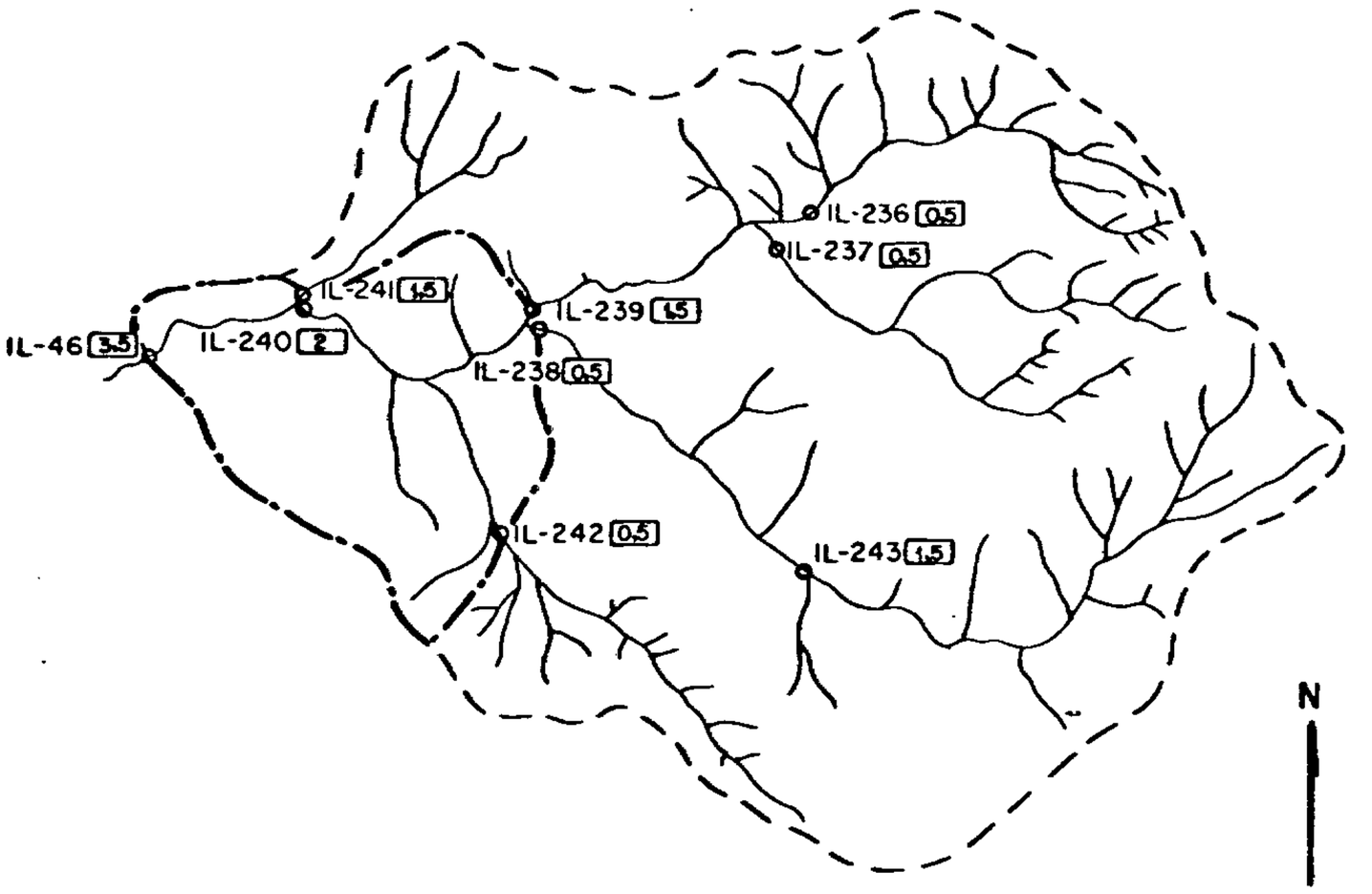
FICHA Nº 29

COBRE - AA



ZINCO - AA

MOLIBDÊNIO - AA



IL-46 Nº da amostra

10 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 30

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-71	IAJ-836	Mo

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	604050	7286600	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,25	3	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A área de influência da amostra em questão está inserida no domínio dos sedimentos do Grupo Castro, nesta bacia, representados por siltitos e arcósios, bem como por conglomerados, cuja presença foi constatada nos pontos IL-252, 253 e 254. A montante e próxima da estação IL-71, ocorre um dique básico, provavelmente de diabásio, com direção noroeste.

A amostra original contém 3,0 ppm Mo e 35 ppm Cu, e a lâmina de água no momento da coleta apresentou pH igual a 5,3. Segundo J.A. Hansuld (1966), o molibdênio é estável unicamente sob a forma aniônica, existindo somente dois anions: o anion ácido $HMoO_4^-$ e o anion MoO_4^{--}. O limite de estabilidade entre eles ocorre a um pH ≐ 6,0. Observações de campo e laboratório têm repetidamente demonstrado que o molibdato ácido é praticamente imóvel, enquanto o molibdato duplamente negativo é relativamente móvel.

As condições de pH em que foram colhidas as amostras, indicam a presença de Mo sob a forma de anion molibdato ácido, pH inferior a 6,0, que é praticamente insolúvel neste ambiente. Desta forma, conclui-se que a fonte de molibdênio encontra-se nas proximidades do ponto anômalo, a não ser que a corrente transportadora tenha energia suficiente para carrear mecanicamente estes clastos até a estação estudada.

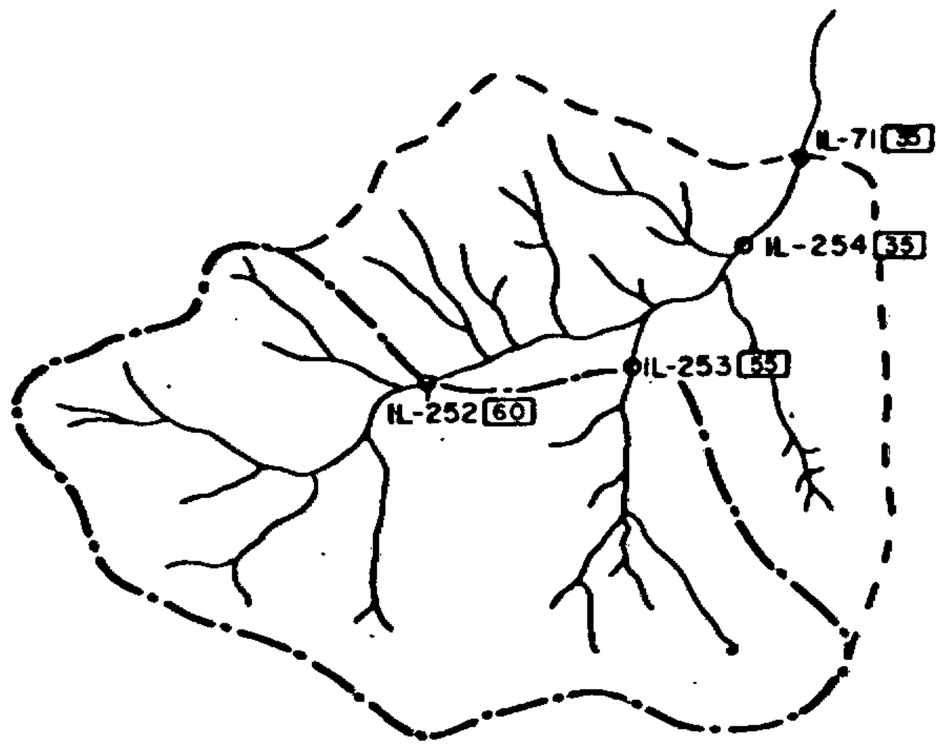
O cobre, por sua vez, tem um comportamento oposto ao molibdênio, apresentando-se solúvel nessas condições de pH. Por esta razão, seus resultados (60 ppm e 55 ppm) tornam-se bastante alentadores. Além do mais é comum a associação Cu-Mo em muitos depósitos filiados a processos vulcanogênicos. O cobre pode entretanto ter se originado a partir de rochas básicas, explicação que é corroborada pelo teor de Zn (120 ppm) na amostra IL-252. Nesta segunda hipótese a anomalia teria sua importância bastante reduzida.

Pela análise da situação geoquímica apresentada, é recomendável um estudo mais refinado deste alvo, com mapeamento e geoquímica de detalhe da área, inclusive estudo da água das drenagens, particularmente determinação de Eh.

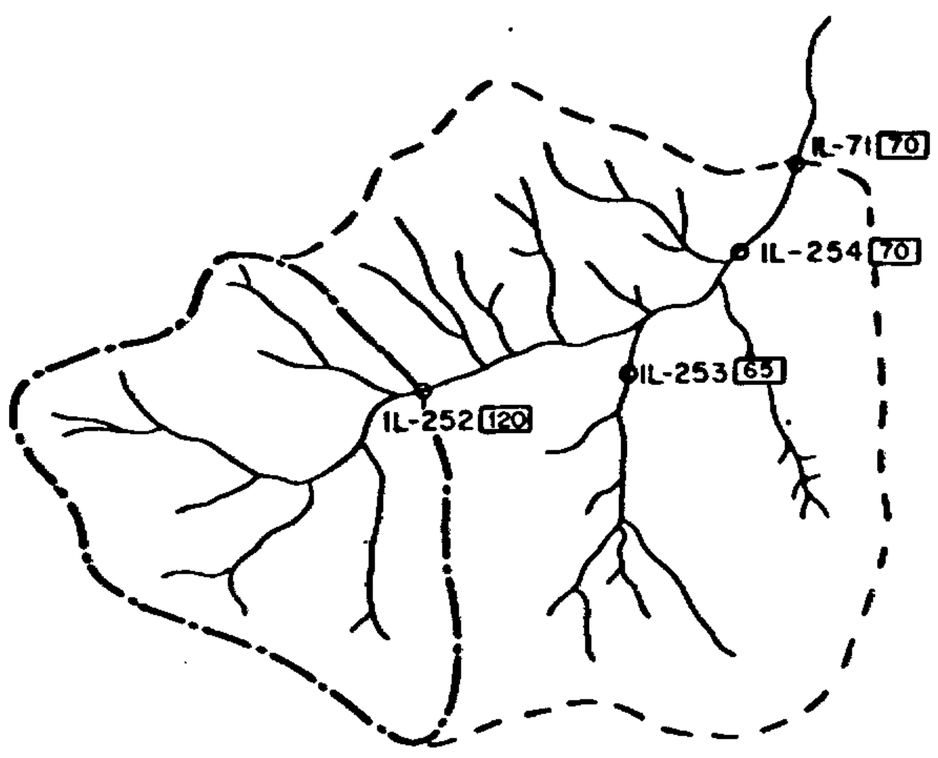
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 30

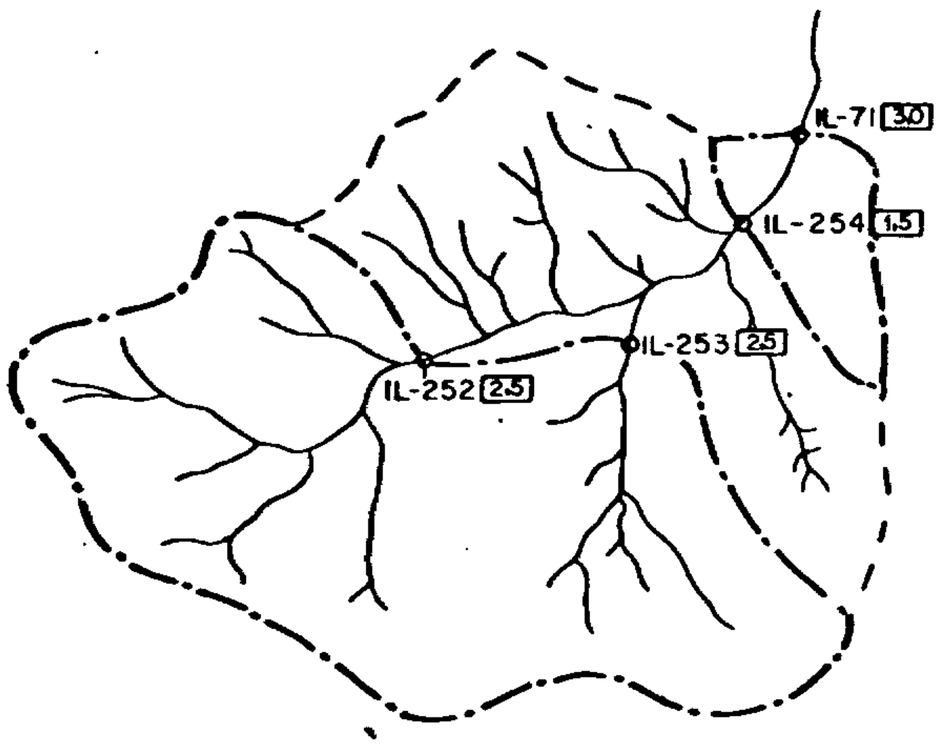
COBRE - AA



ZINCO - AA



MOLIBDÊNIO - AA



IL-71 Nº do amostra

35 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 31

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-79	IAJ-846	Mo

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1.50.000	1961	602400	7281200	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,75	6	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

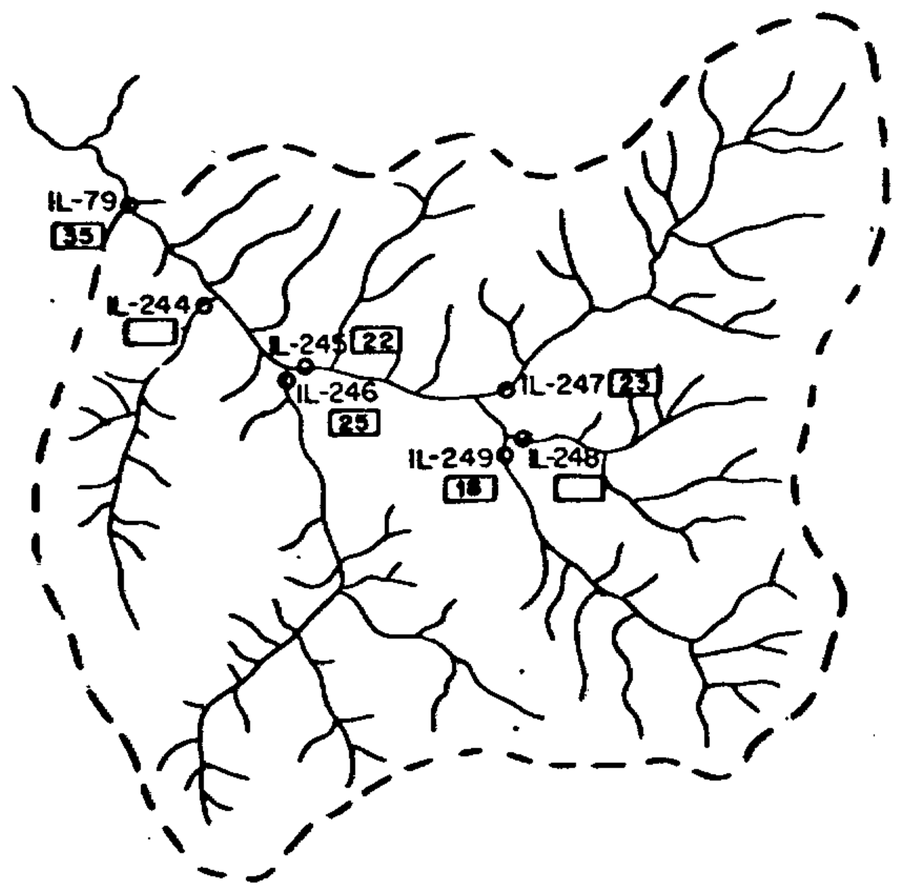
Na área a montante da estação original, o rio drena um conjunto litológico formado de siltitos e arcósios do Grupo Castro, salvo um pequeno trecho correspondente às suas nascentes, onde ocorrem os termos vulcânicos ácidos daquela unidade estratigráfica, representados predominantemente por riolitos.

A amostra IL-79 foi selecionada por conter valor anômalo de molibdênio (3,5 ppm). Durante o detalhamento não houve a confirmação da anomalia, observando-se o declínio dos teores para valores entre 0,5 e 1,5 ppm. Por outro lado, os teores de cobre e zinco mantiveram-se posicionados na faixa de variação do *background*. Diante desses resultados, resta a possibilidade da fonte geradora da anomalia estar localizada na área de influência da amostra original, que geologicamente compõe-se de siltitos e arcósios. Considerando tal possibilidade, apesar do Mo neste tipo de mineralização ocorrer associado a elementos como Cu e Zn, fato que não se verificou nessa anomalia, selecionou-se essa zona de influência para continuidade dos trabalhos de prospecção.

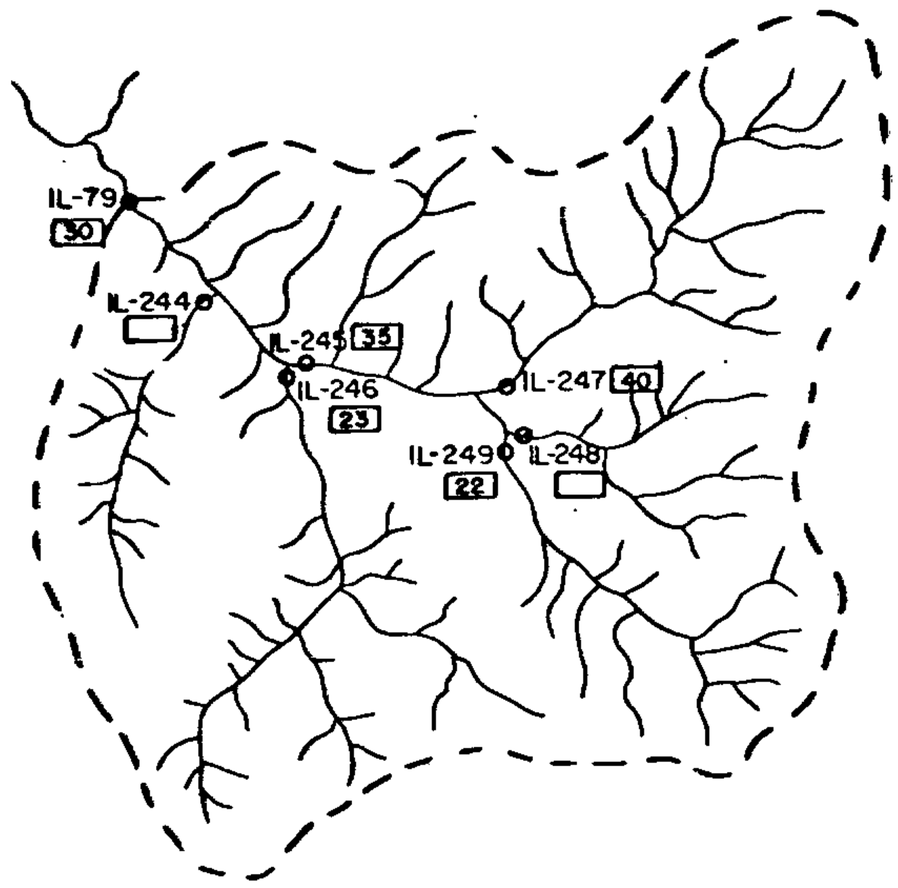
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 31

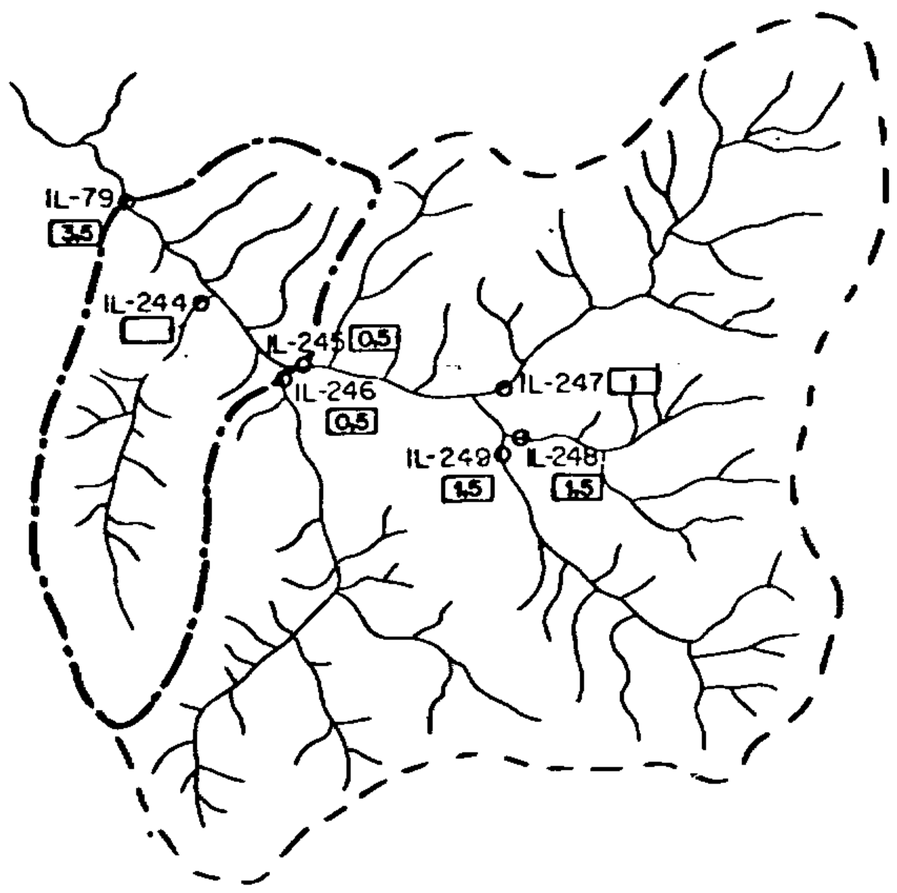
COBRE - AA



ZINCO - AA



MOLIBDÊNIO - AA



IL-79 Nº da amostra

35 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

Não analisado por insuficiência de material

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 32

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-148	IAK-015	Mo

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	599860	7243600	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
14,50	12	Granitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Geologicamente, a maior parte da área pesquisada, cerca de 85%, compõe-se de rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga. Trata-se de um granito leucocrático, de textura grosseira, exibindo fenocristais idiomórficos de feldspato alcalino, conforme observado nas estações IL-282 e 284. No restante da área, truncados por extenso falhamento, ocorrem os vulcanitos ácidos do Grupo Castro de natureza dominantemente riolítica. Complementando, todo o conjunto litológico encontra-se cortado por diques básicos, orientados para noroeste.

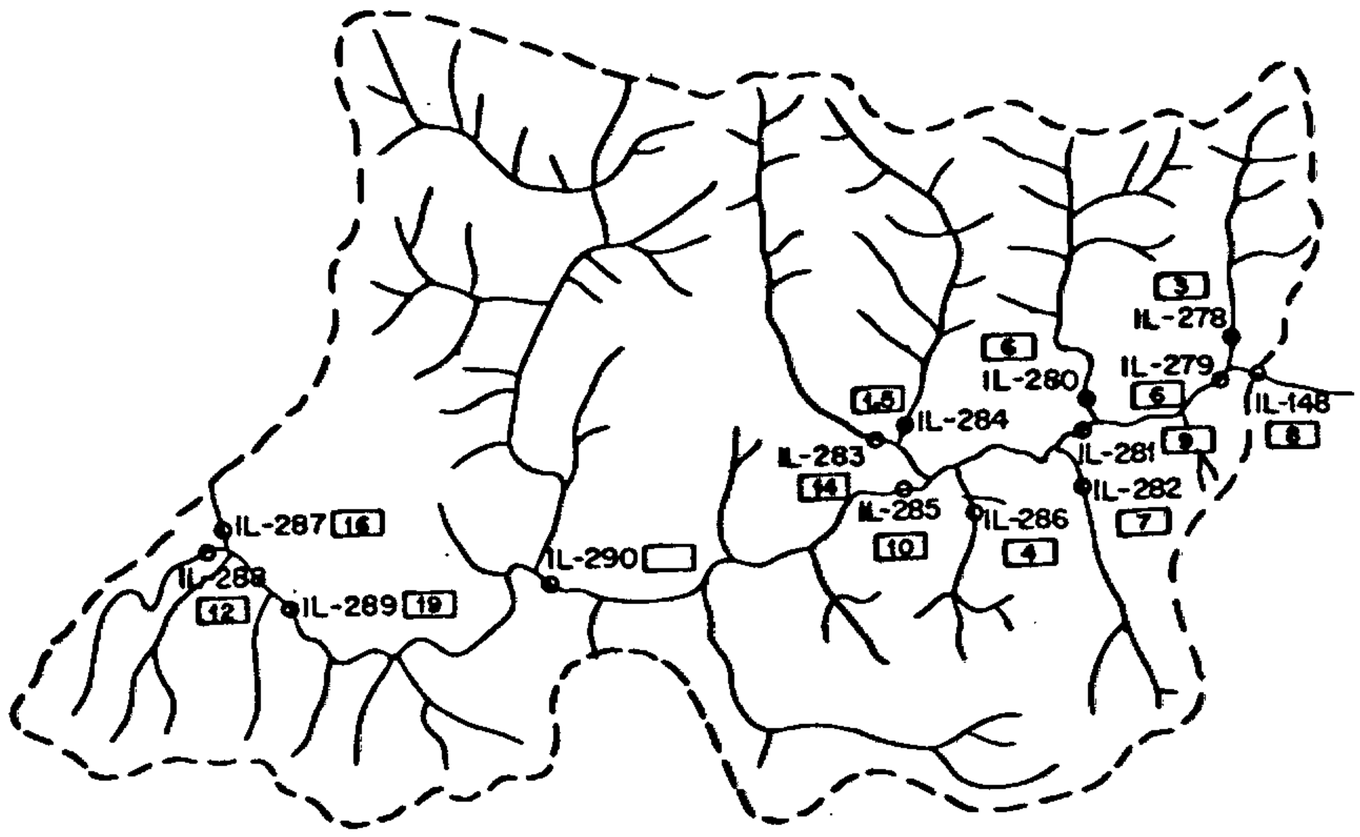
A seleção da amostra IL-148 deveu-se a sua concentração anômala em molibdênio (3 ppm). Por ocasião do seu detalhamento esse valor não se manteve, declinando para posições ao redor de 1,0 ppm. Com referência aos elementos cobre e zinco, a maioria das amostras apresentaram teores relativamente baixos, compreendidos no intervalo de variação do *background*. As exceções referem-se aos exemplares IL-283 e 286, revelando teores de alto *background* de zinco, os quais, no entanto, carecem de importância dado o seu isolamento em relação aos outros elementos, aliado ao fato de que seus valores não são elevados.

Levando-se em conta tais resultados, recomenda-se abandonar a área no presente estágio da pesquisa.

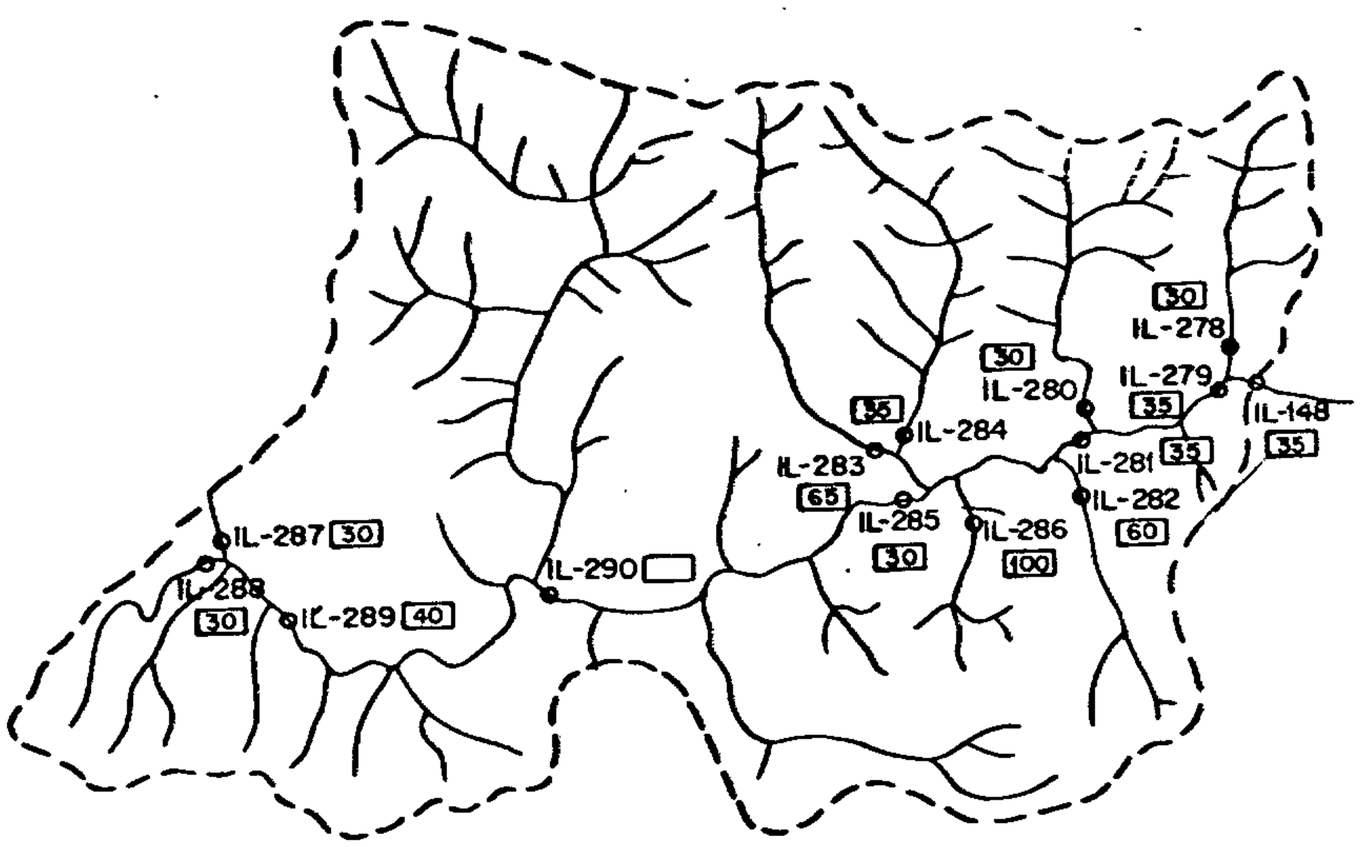
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 32

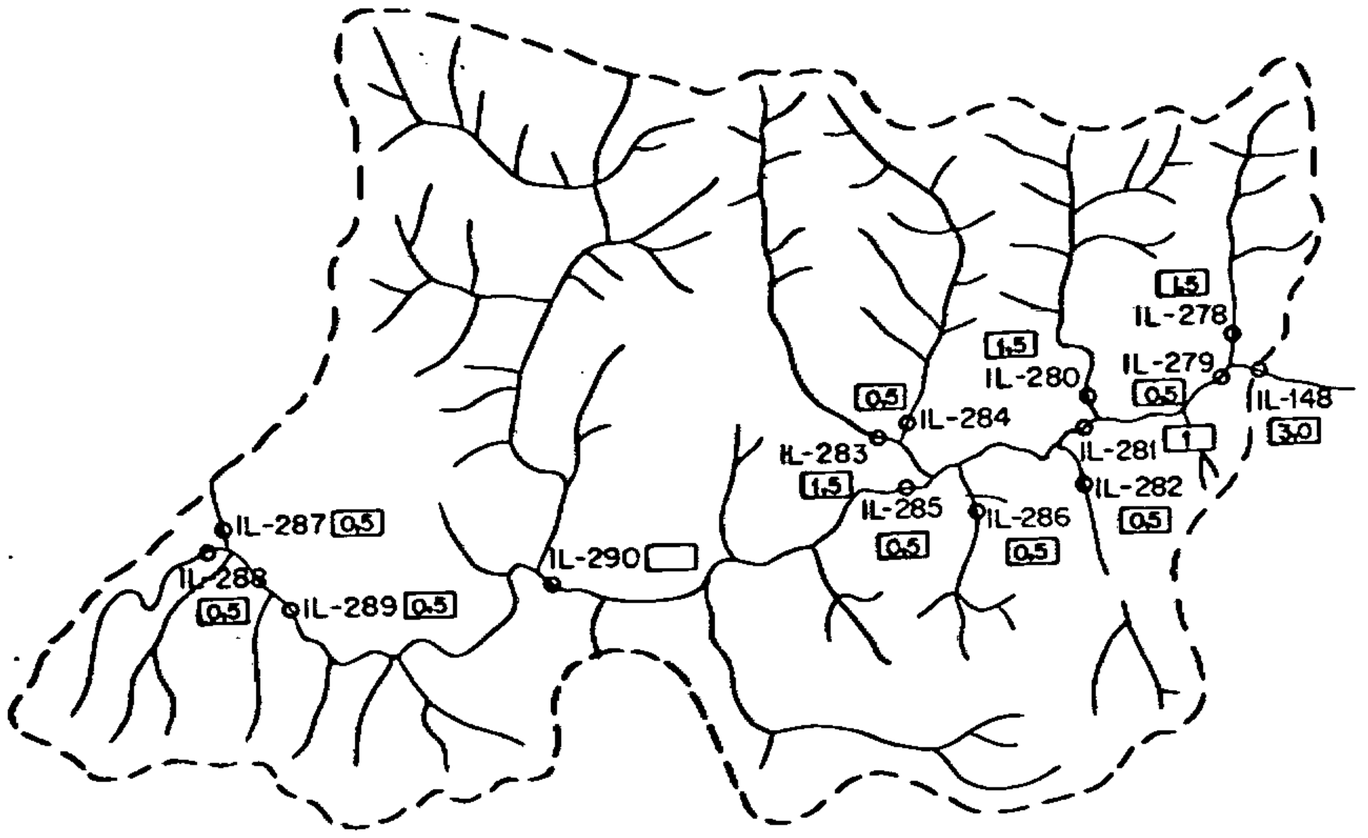
COBRE - AA



ZINCO - AA



MOLIBDÊNIO - AA



N

0 500 1000m

IL-148 Nº da amostra

6 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

Não analisado por insuficiência de material

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 33

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-17	IAI-469	Mo

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	596000	7279500	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,75	6	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

Toda extensão da área drenada pela corrente pertence ao domínio dos conglomerados do Grupo Castro. Aproximadamente 100 metros a jusante das estações KY-383 e 384 aparecem matacões de granodiorito, comuns na região sob a forma de diques.

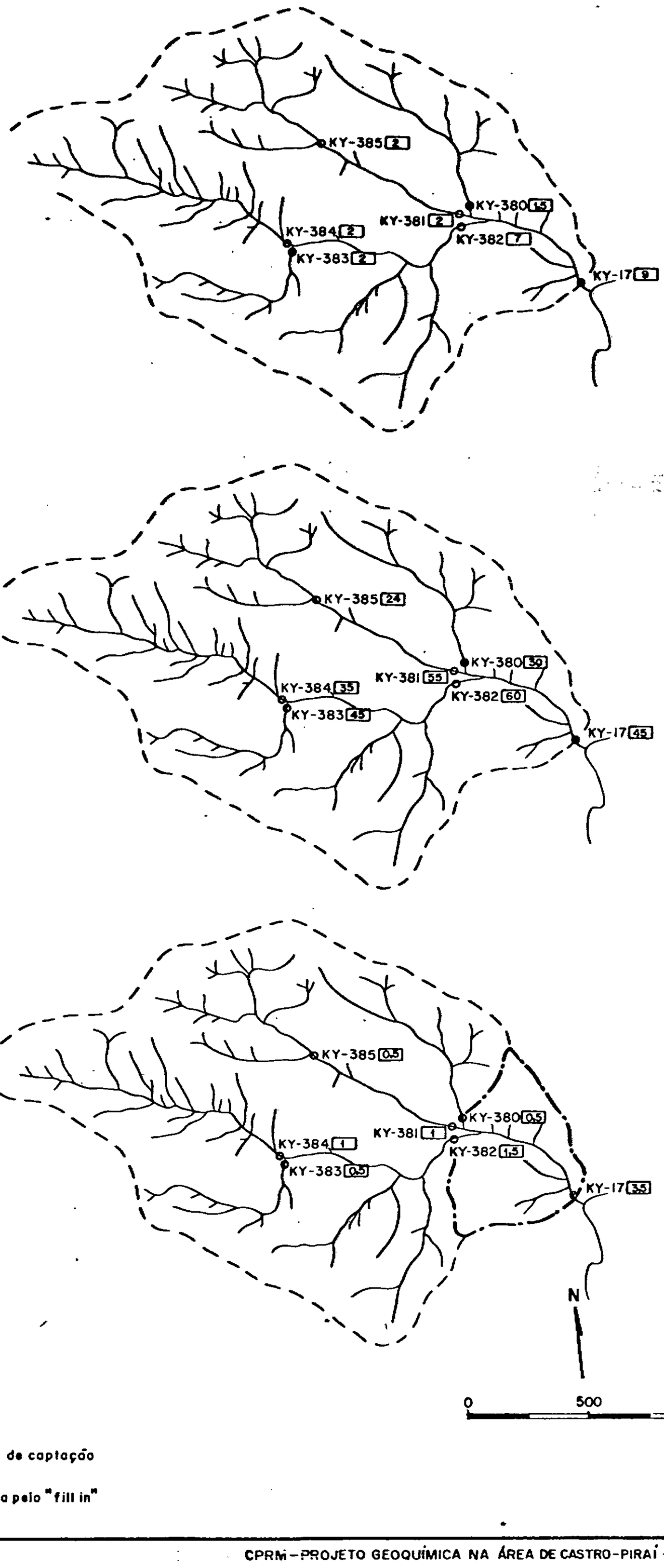
Os teores encontrados nas estações a montante da KY-17 mostram-se irrelevantes. A amostra original continua, após o *fill in*, a ter alguma importância geoquímica, mas restrita à sua zona de influência. Por esta razão, selecionou-se o trecho em que além dela, incluem-se três amostras coletadas a montante, como área passível de conter a fonte do molibdênio.

O Mo detectado na amostra KY-17, quando analisado em relação ao *bedrock* drenado, pode estar contido epigeneticamente no conglomerado, rocha com muita vocação em conter mineralizações filonianas com preenchimento de fraturas, mas com poucas chances de ser a fonte primária desse elemento. Além disso, o molibdênio pode ter-se originado de vulcanitos ácidos sotopostos a esses sedimentos.

"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 33

COBRE - AA



ZINCO - AA

MOLIBDÊNIO - AA

KY-17 Nº da amostra

9 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 34

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-57	IAI-509	Mo

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	594790	7273670	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,50	7	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A geologia local integra rochas da sequência vulcano sedimentar do Grupo Castro, alojando um extenso dique básico de direção noroeste. A unidade vulcânica está representada por riolitos, aflorando junto às cabeceiras do rio, enquanto a unidade sedimentar compõe-se de conglomerados que aparecem no restante da drenagem.

O valor anômalo de molibdênio (3,0 ppm), detectado na amostra KY-57, não se repetiu nos sedimentos de corrente coletados por ocasião do *fill in*, verificando-se um decréscimo nos teores para posições entre 0,5 e 1,5 ppm. Por conseguinte, a maior parte da área foi considerada como negativa em termos prospectivos, restringindo-se, desse modo, sensivelmente o tamanho da área anômala. Para este compartimento, apesar de suas exíguas dimensões, recomenda-se a continuidade da prospecção, pois a fonte da anomalia pode estar bem próxima da estação original, tendo em vista o comportamento da dispersão do molibdênio. Em ambientes ligeiramente ácidos, como é o caso da área em questão (pH = 5,3), esse elemento apresenta-se praticamente imóvel.

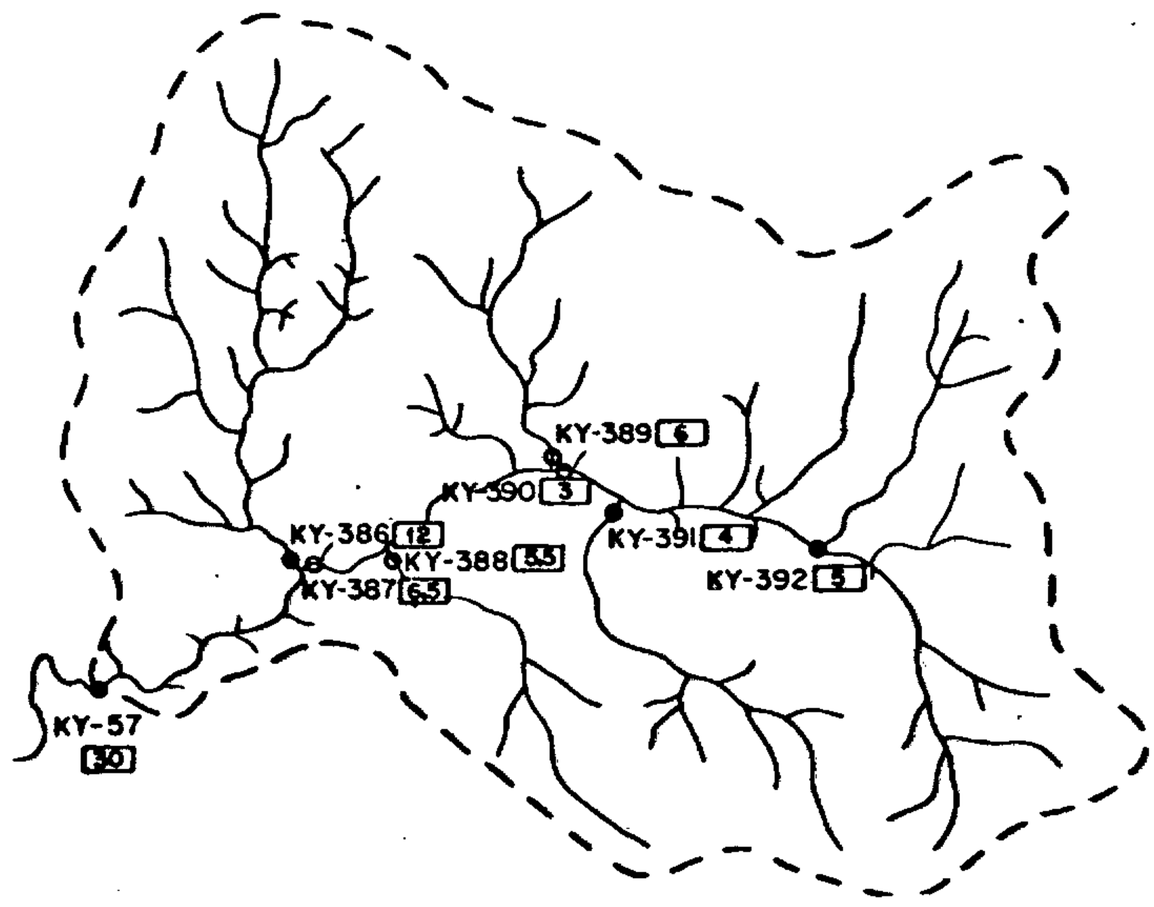
No tocante aos demais elementos analisados, tanto o cobre como o zinco mostraram valores discretos, enquadrados na faixa de variação do *background*, salientando-se apenas um valor de alto *background* de zinco (KY-389 = 120 ppm), porém de im

portância secundária devido ao seu caráter isolado, isto é, sem apresentar associação com outros elementos.

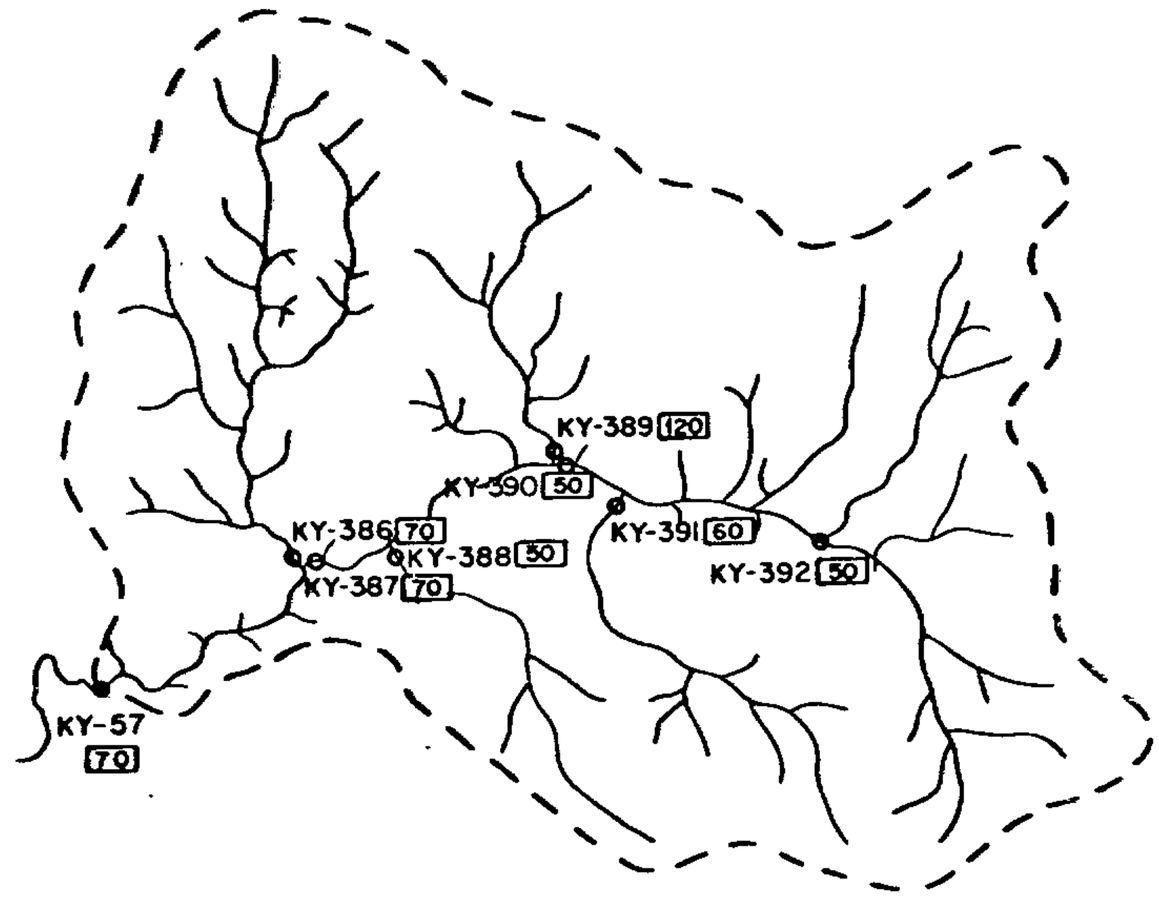
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 34

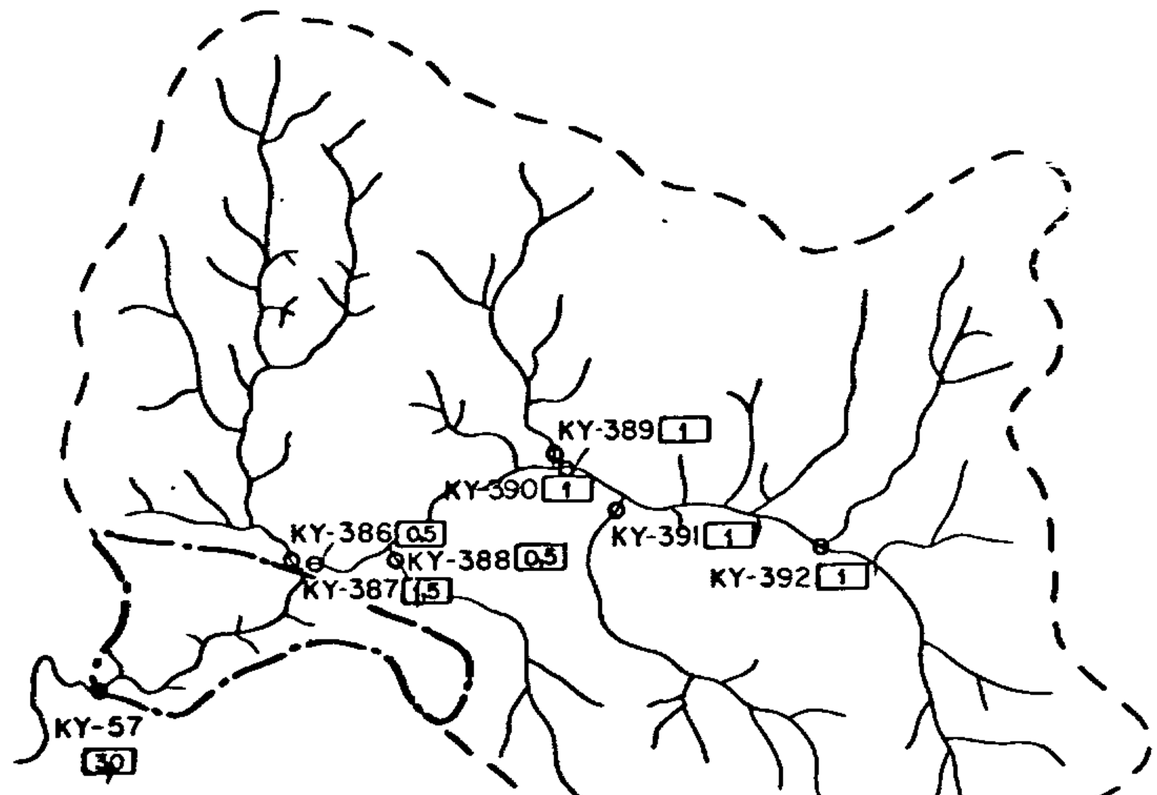
COBRE - AA



ZINCO - AA



MOLIBDÊNIO - AA



KY-57 Nº da amostra

30 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 35

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
CA-86	IAH-28	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	587920	7257000	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
5,25	10	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

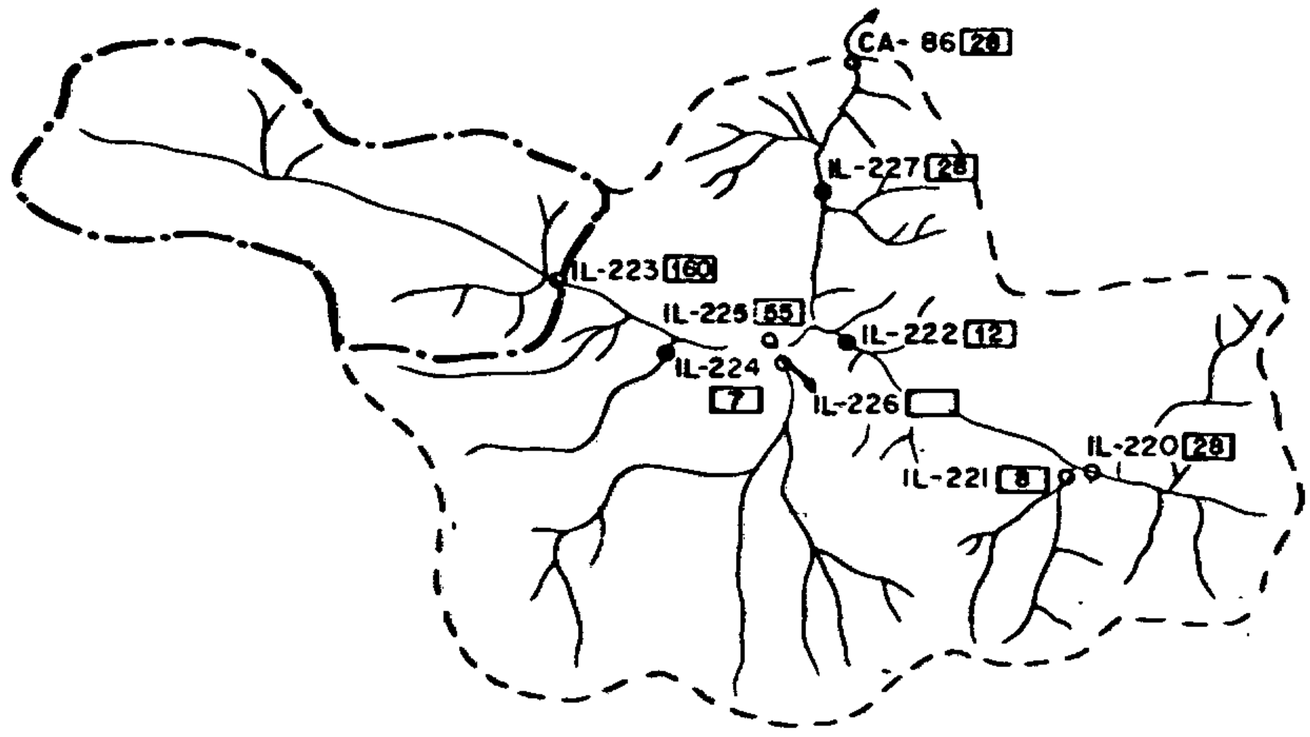
Localmente ocorrem arenitos da Formação Furnas, constituindo os afloramentos das partes mais elevadas da bacia, bem como riolitos, siltitos, arcósios e rochas básicas, estas provenientes de um pequeno dique básico. Uma falha de direção NE corta esta região. Sob forma de blocos, todas estas litologias foram identificadas no leito dos pequenos cursos, com exceção de suas cabeceiras.

Apenas uma área revelou-se interessante e está situada acima da estação IL-223, cuja análise mostra uma anomalia de cobre (160 ppm). Mesmo devendo ser consequência da presença de rochas básicas, recomenda-se encará-la com alguma reserva, sugerindo-se um estudo mais refinado.

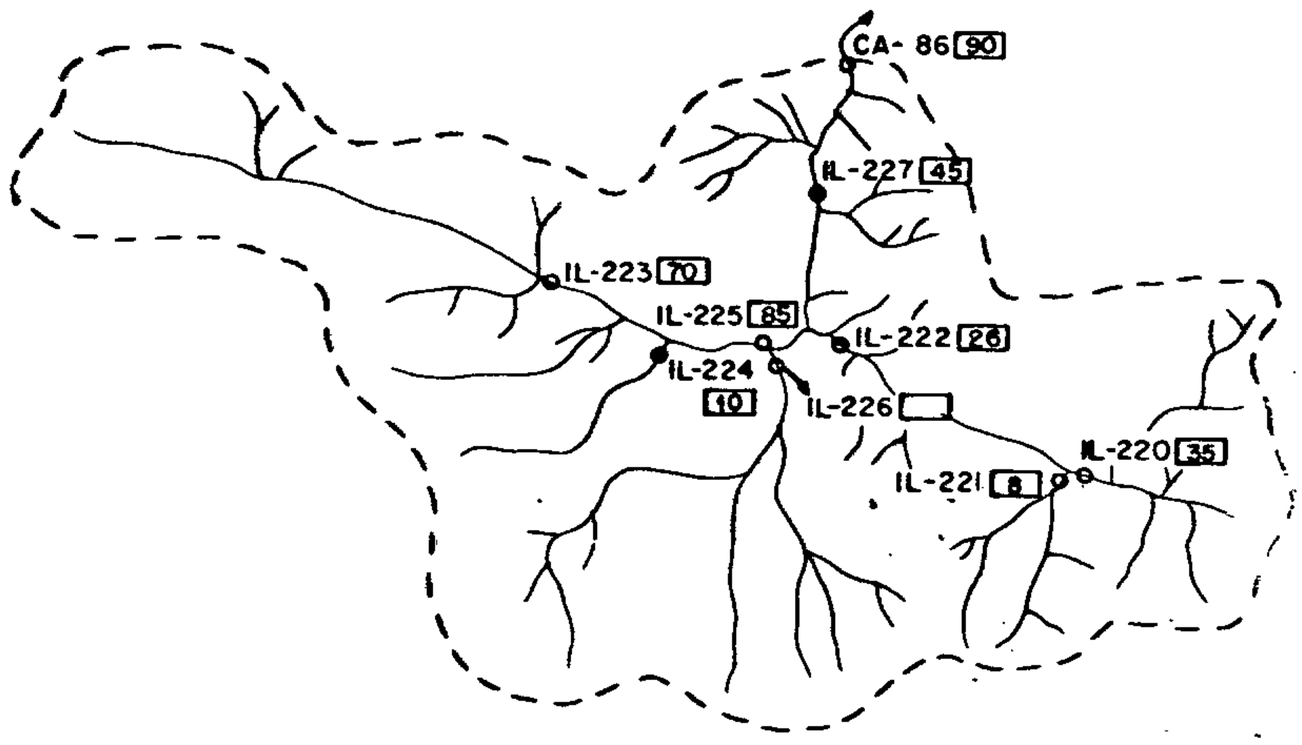
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 35

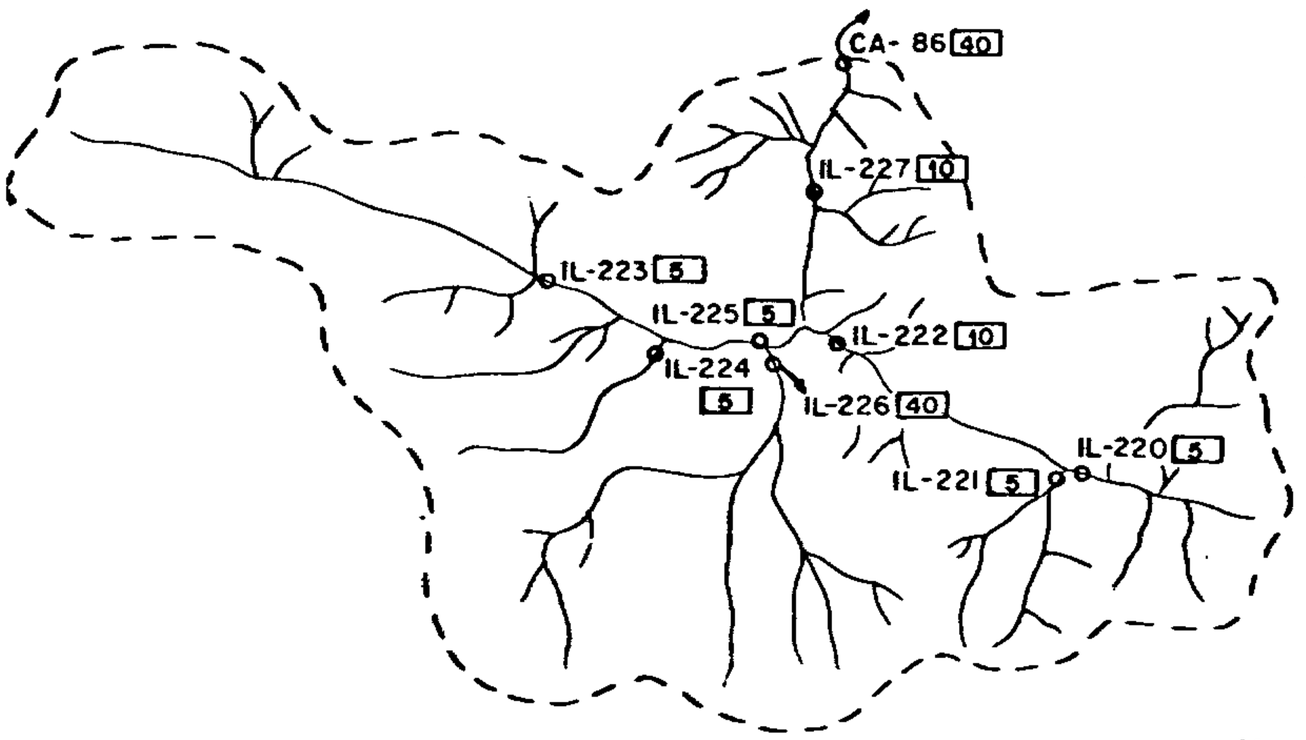
COBRE - AA



ZINCO - AA



ARSÊNIO - Col.



N

0 500 1000m

CA-86 Nº da amostra

28 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

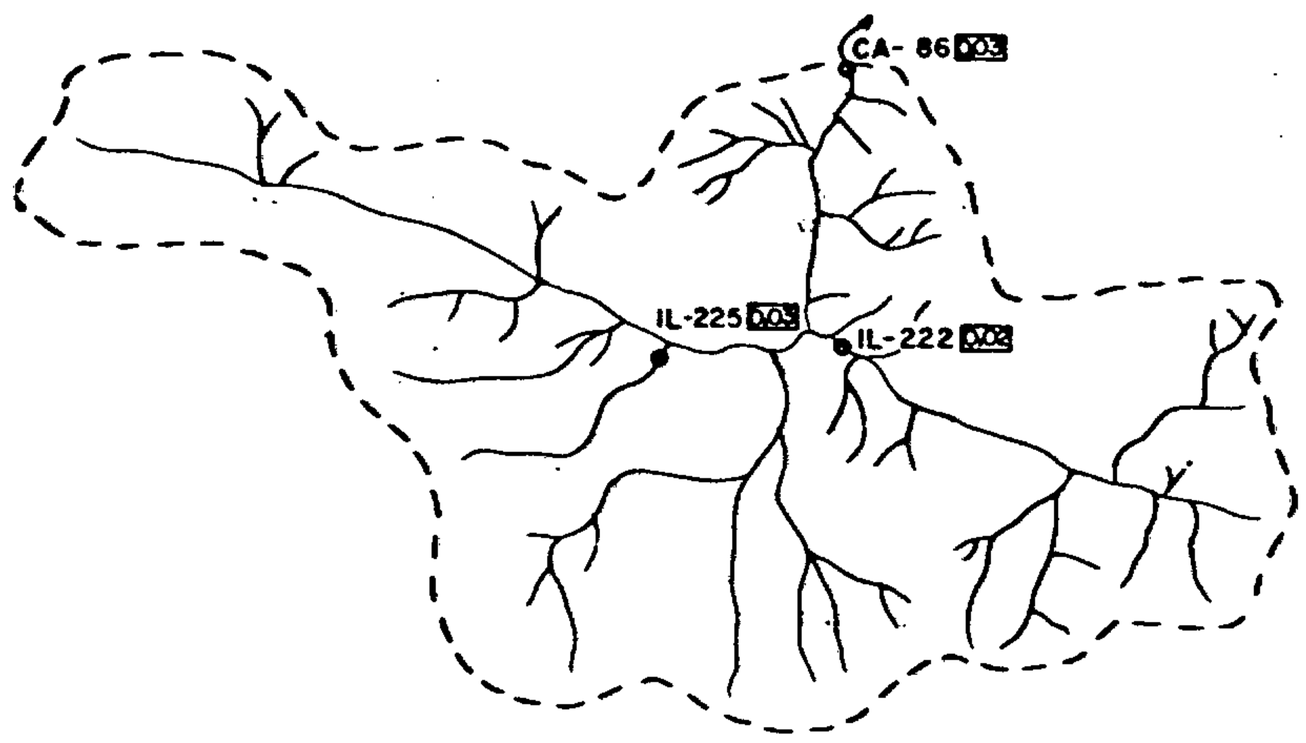
Não analisado por insuficiência de material

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO - PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

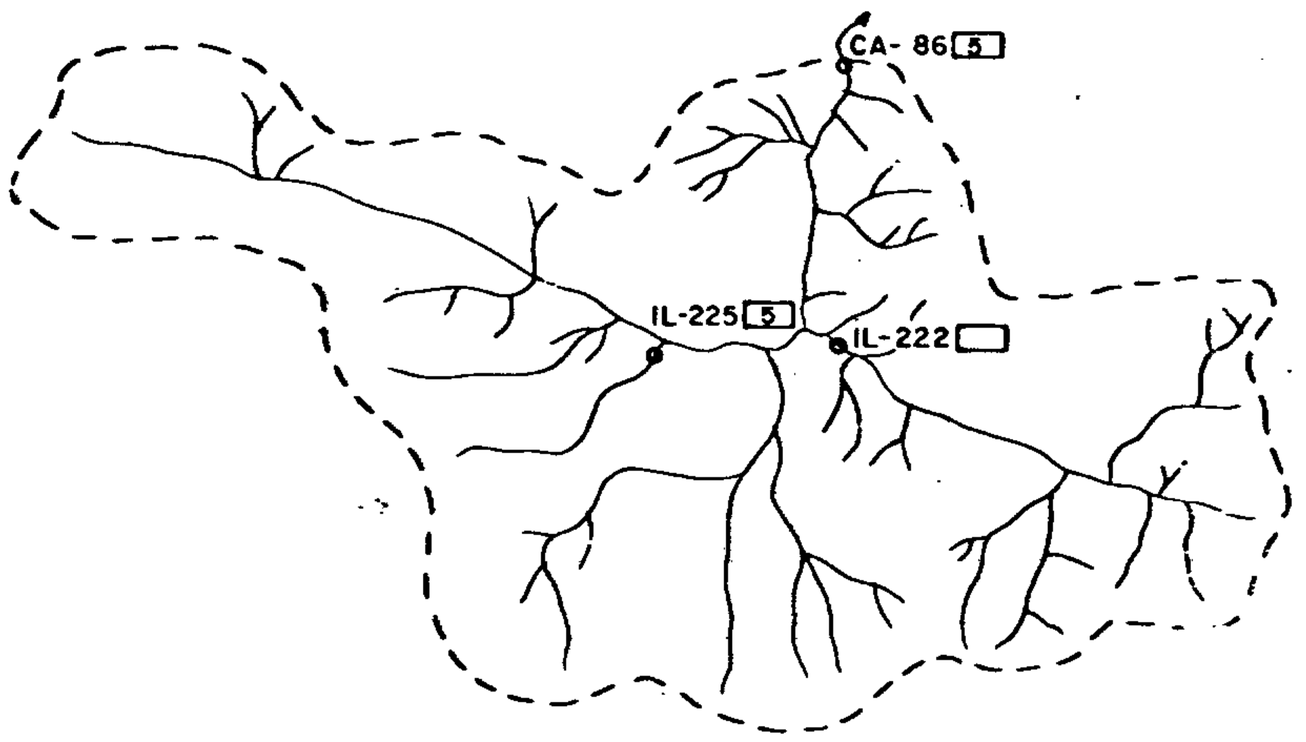
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 35a

OURO-AA



PRATA-AA



CA-86 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

Não analisado por insuficiência de material

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 36

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
CA-88	IAH-30	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	591080	7257760	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
7,50	13	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

O curso principal do rio é controlado por uma falha de direção noroeste que, por sua vez, acha-se encaixada em riolito. Concordante com a falha, um dique básico atravessa a região, tendo sido identificado na estação IL-230, juntamente com outros blocos de rocha semelhantes a riolito e afetados por falhamento. Merece destaque a presença de uma ocorrência de ferro nas proximidades do ponto IL-228.

Durante o detalhamento não houve a repetição da anomalia provável de arsênio, verificada na etapa regional. Todavia, na drenagem referente a coleta IL-270 foi detectada anomalia possível desse elemento. Sua origem deve ser a mesma dos valores de alto *background* obtidos nos córregos adjacentes, representados pelas amostras IL-230, 232 e 235. Nesta última, embora em concentração aquém do limite inferior de detecção, foi registrada a presença do ouro, confirmando uma interessante associação do arsênio com esse metal.

O cobre que originariamente apresentou valor abaixo da média, revelou teores de alto *background* (IL-228 = 60 ppm Cu) e de anomalia possível (IL-229 = 95 ppm Cu) junto às cabeceiras do rio. Estes, por sua vez, certamente encontram-se filiados ao depósito ferrífero. Eventualmente, essas concentrações de cobre podem ser decorrência do processo de coprecipta-

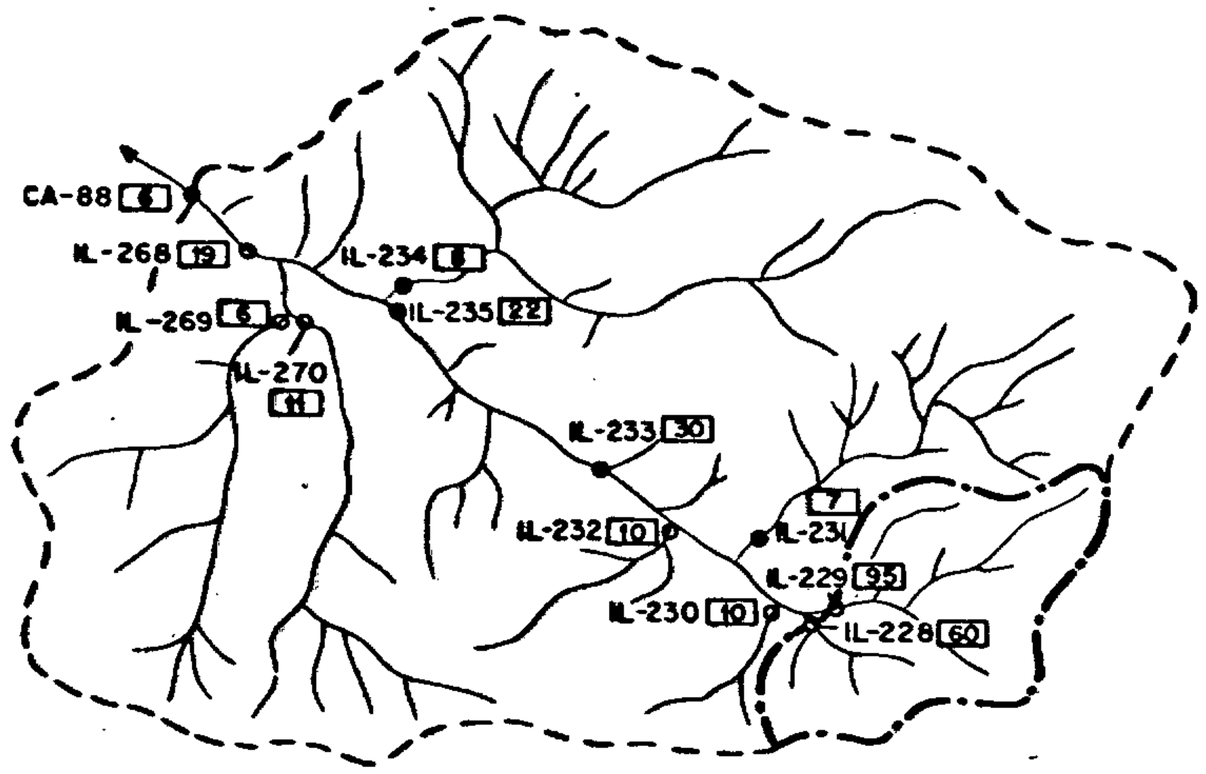
ção do elemento junto com hidróxido de ferro, traduzindo-se em falsas anomalias.

Valendo-se dos dados expostos, foram selecionadas as drenagens relativas às estações IL-270, 230, 232, 228 e 229 para continuidade da prospecção, as primeiras visando o arsênio e elementos afins, e as duas últimas o cobre.

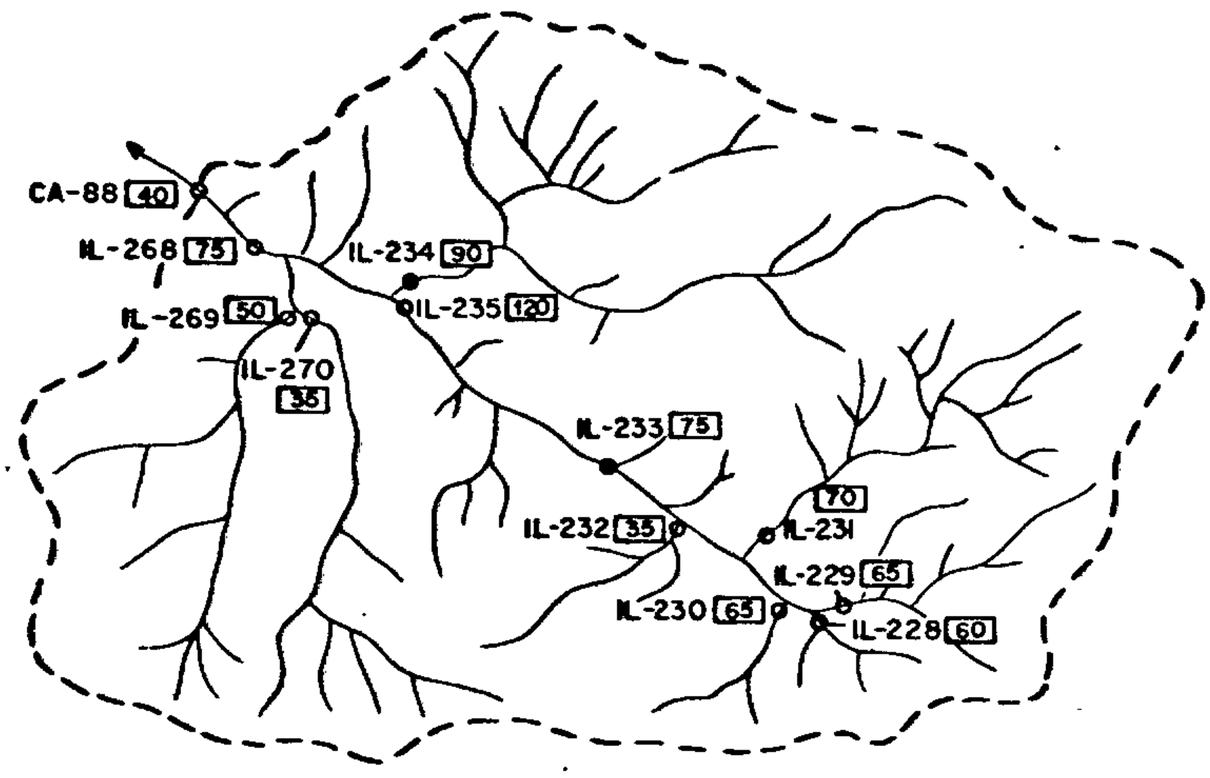
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 36

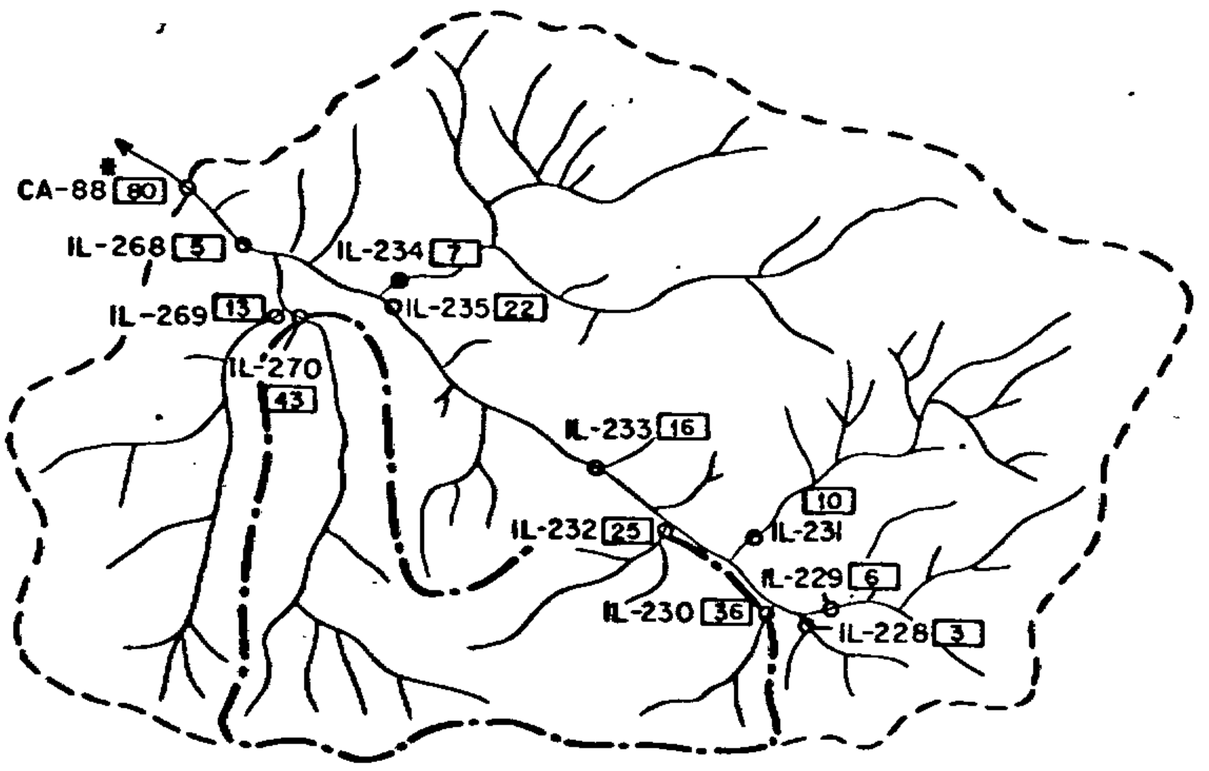
COBRE - AA



ZINCO - AA



ARSÊNIO - Raio X



CA-88 Nº da amostra

80 Teor em ppm (Colorimetria)

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

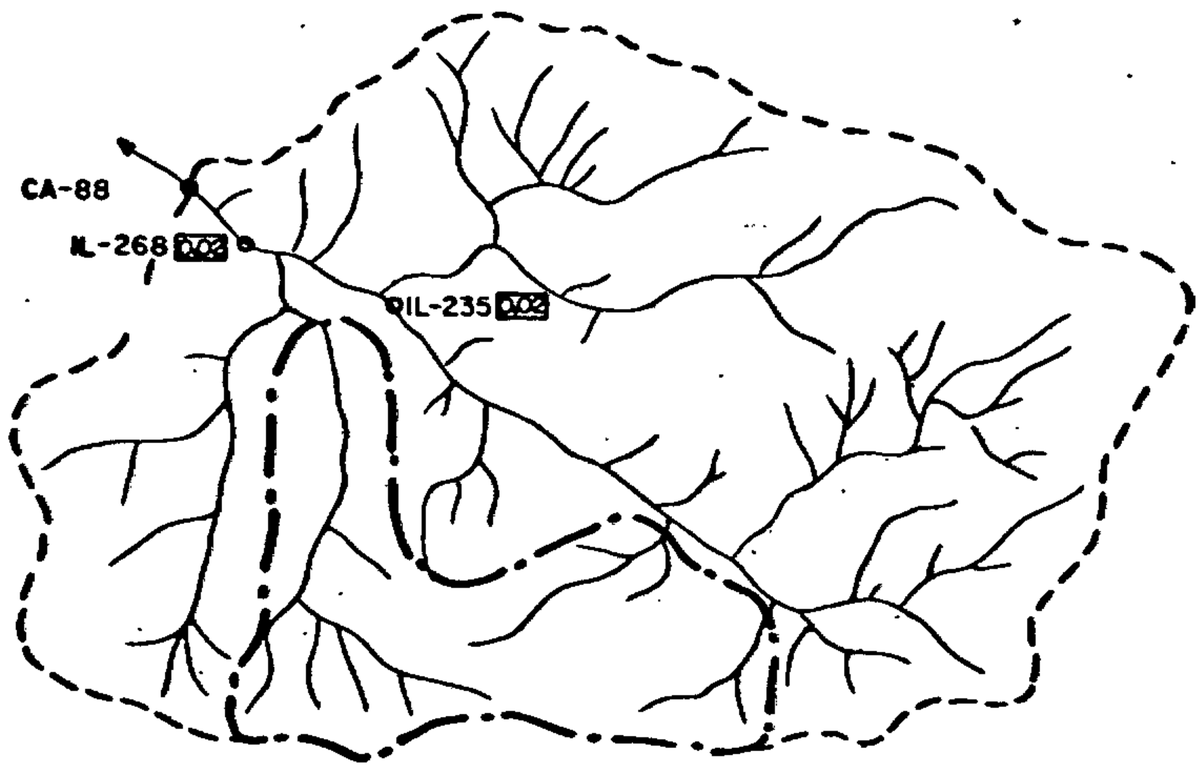
0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

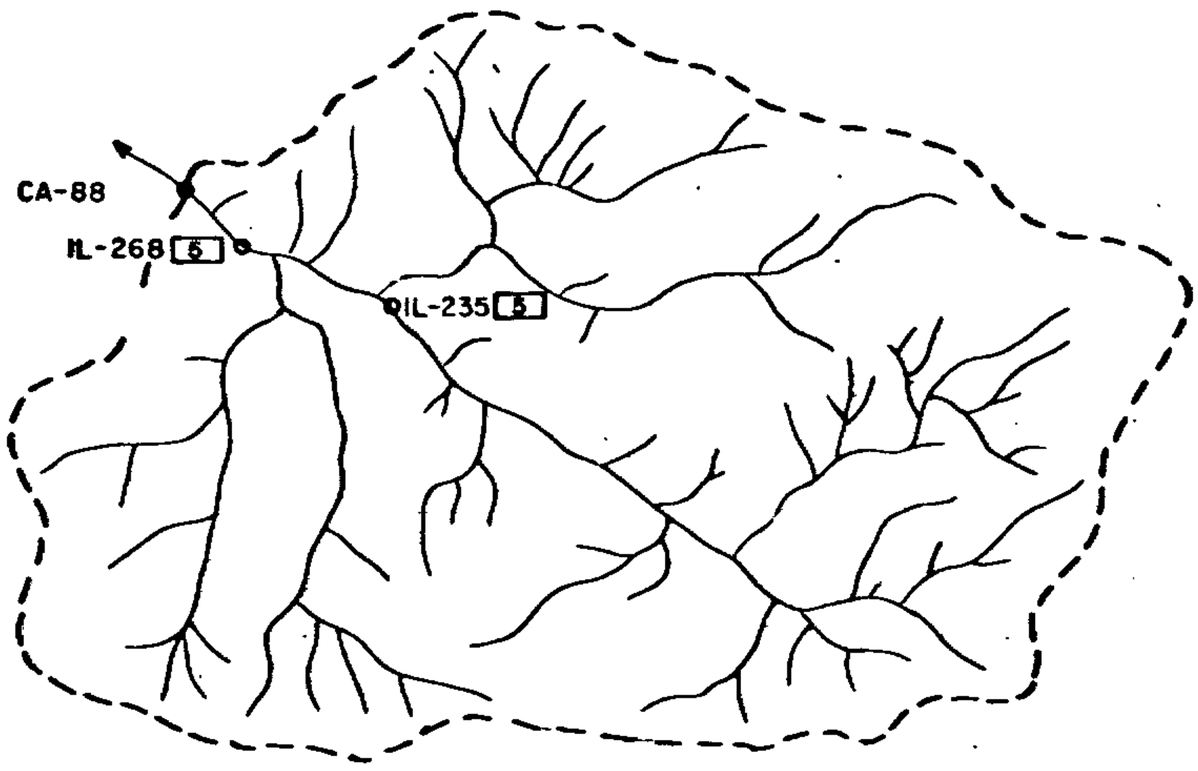
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 36a

OURO - AA



PRATA - AA



IL-268 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 37

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
CA-111	IAH-50	As
DB-32	IAI-409	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	595480	7257380	51
Castro	DSG	1:50.000	1958	598900	7255350	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,75	3	Grupo Castro
7,25	14	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A bacia de drenagem encontra-se sobre riolitos do Grupo Castro, observados na estação IL-258. Neste mesmo ponto, identifica-se um dique básico noroeste seccionando esta região. Além disso, ocorre uma pequena falha nordeste, junto às cabeceiras do rio.

As figuras da ficha nº 37 revelam a existência de três áreas de influência independentes, cada qual comportando-se como fonte de um determinado elemento.

A mais extensa e possivelmente mais promissora é aquela situada a oeste, quase nas cabeceiras desta bacia, cujas amostras detectaram a presença de As, muitas das quais anômalas.

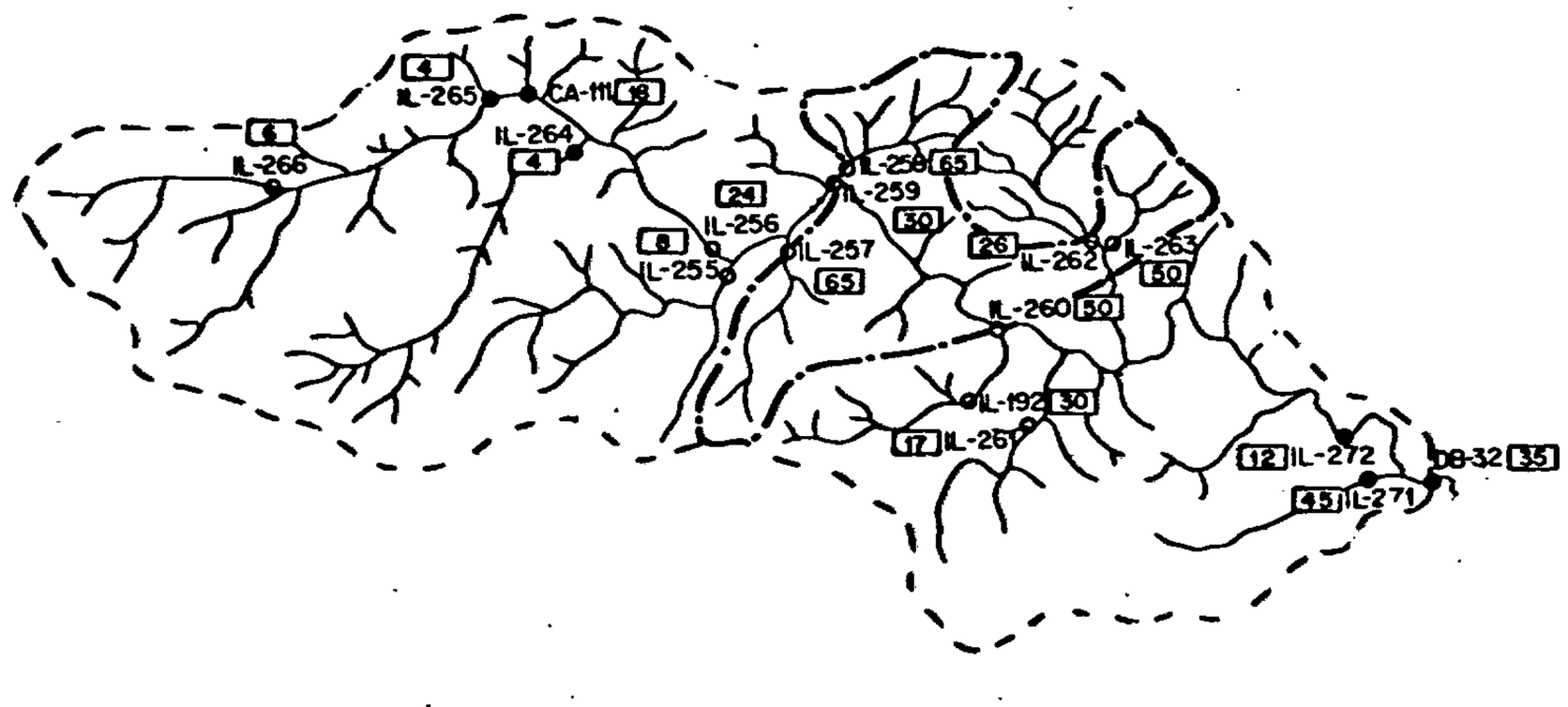
O As é um elemento que se comporta como indicador de outros mais nobres e menos móveis, podendo-se inferir a partir destes resultados a possível presença, nessa zona, de metais como a prata e o ouro que estariam sob a forma elementar (nativos) ou ainda nas estruturas cristalinas de sulfetos (principalmente pirita e arsenopirita). Associando os resultados obtidos com a litologia drenada, levanta-se a hipótese da presença de mineralizações sulfetadas em subsuperfície sob a forma maciça, com halos secundários de arsênio, formado na zona supérgena através da percolação de líquidos ascendentes por entre falhas e fraturas.

Quanto às selecionadas para cobre e zinco, podem ter ligações com a mesma fonte de arsênio, mas deslocadas para leste da mesma, devido a diferentes mobilidades entre esses elementos. Por outro lado, podem ser consequência da presença de rochas básicas, sem implicações com mineralizações.

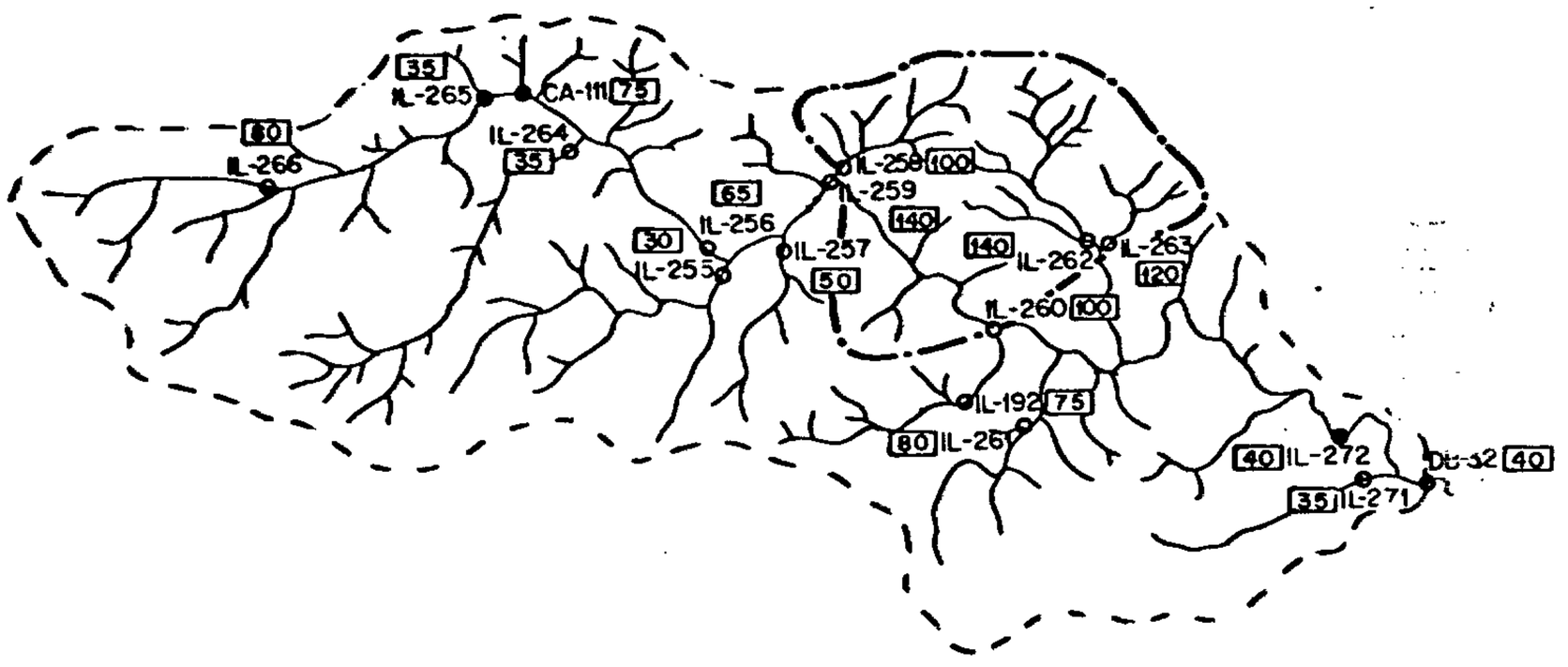
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 37

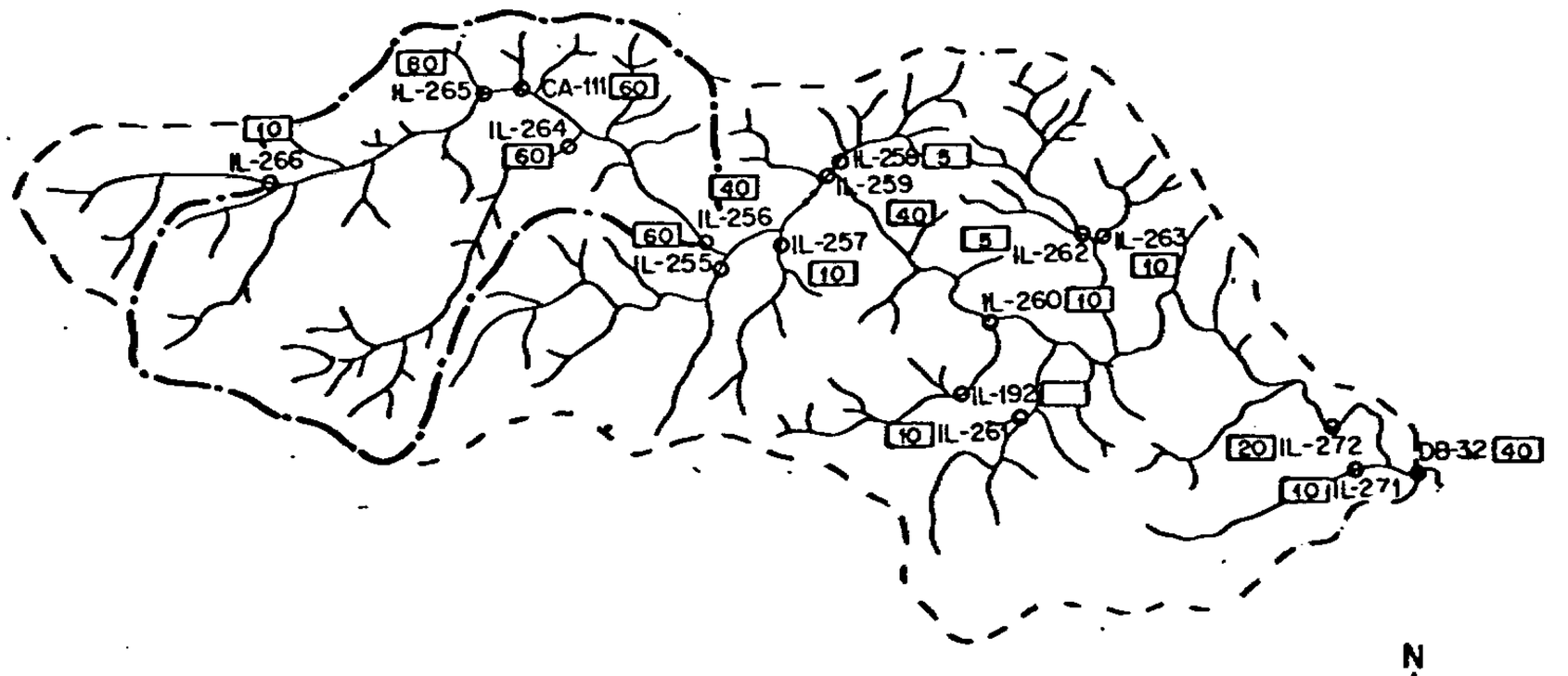
COBRE - AA



ZINCO - AA



ARSÊNIO - Col.



N

0 500 1000m

DB-32 Nº de amostra

35 Teor em ppm

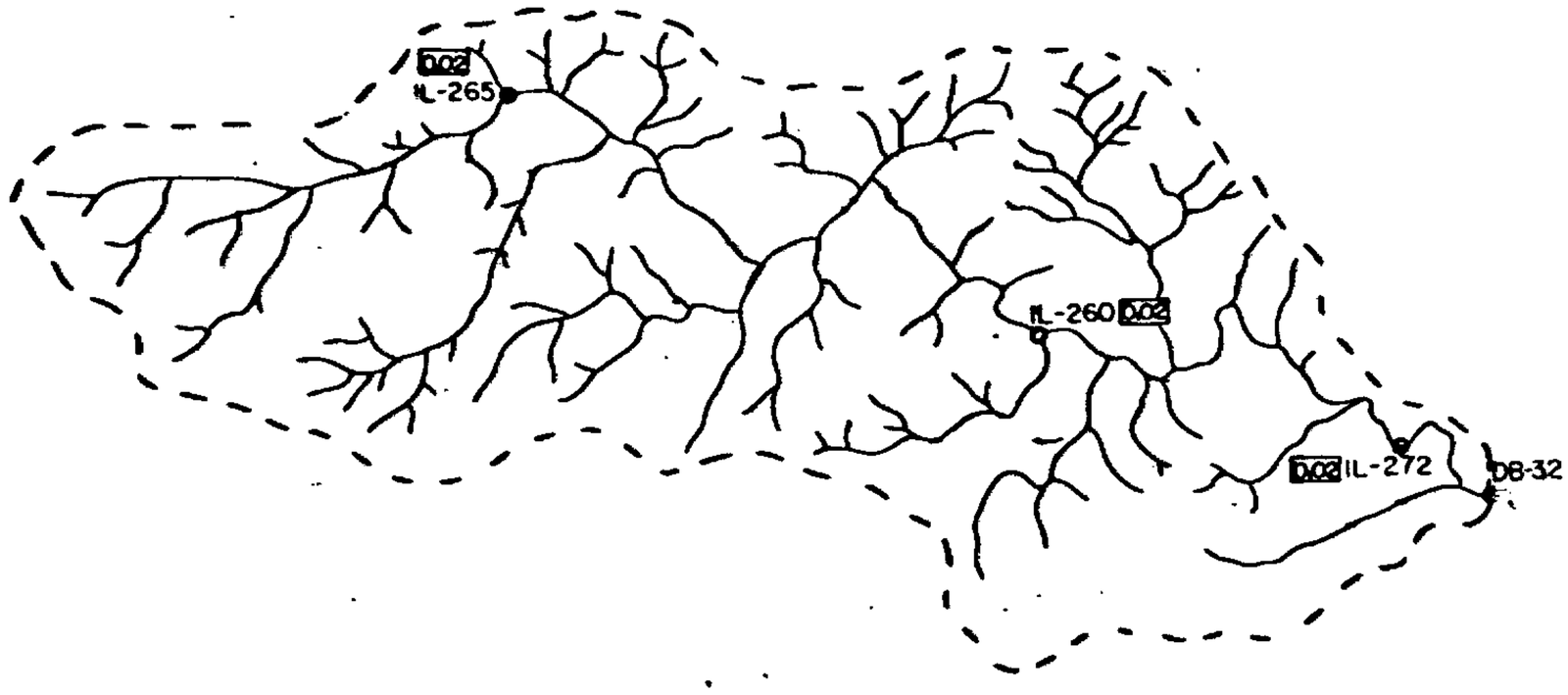
Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill-in"

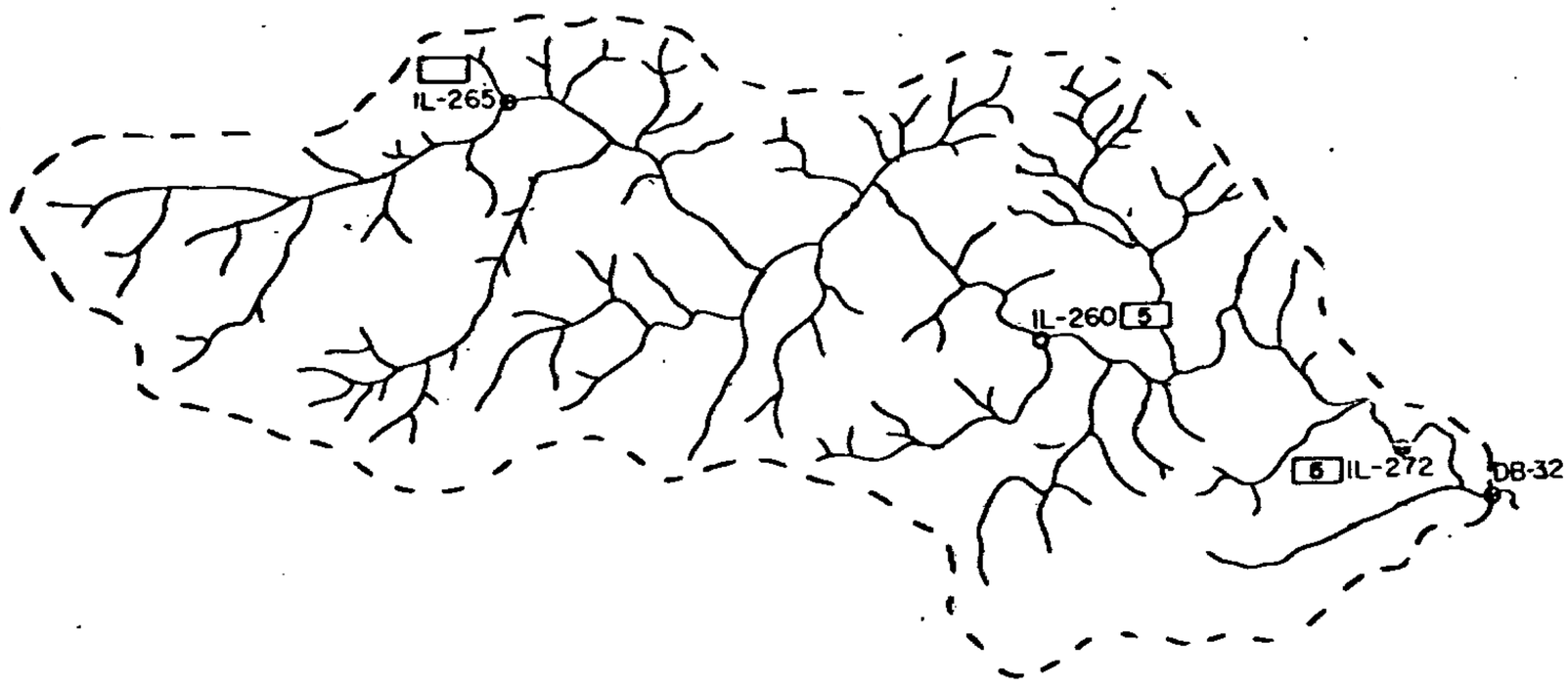
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 37a

OURO - AA



PRATA - AA



DB-32 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

Não analisado por insuficiência de material

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 38

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-34	IAI-411	As
PS-85	IAH-83	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Castro	DSG	1:50.000	1958	597250	7259150	51
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	602500	7283450	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1	1	Grupo Castro
0,75	1	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A drenagem correspondente a estação PS-85 situa-se no domínio dos siltitos e arcósios do Grupo Castro, e junto às nascentes aloja um extenso dique básico noroeste. Já a outra corrente, relativa a DB-34, além daqueles sedimentos, drena rioli tos que ocorrem em suas cabeceiras. Aqui também verifica-se a presença de um dique básico, cortando transversalmente o curso médio da drenagem.

As duas bacias foram selecionadas por revelarem valores anômalos de arsênio. Na PS-85 não houve a confirmação do teor original, o que permitiu eliminar os segmentos correspondentes as cabeceiras do rio. Por conseguinte, restaria a área de influência da estação anômala que também mostrou-se destituída de interesse, visto que o arsênio foi empregado no sentido de rastrear o ouro e o mesmo não foi detectado. Some-se a isto o fraco condicionamento geológico (siltitos e arcósios), desfavorável em termos de jazimentos primários de As-Au.

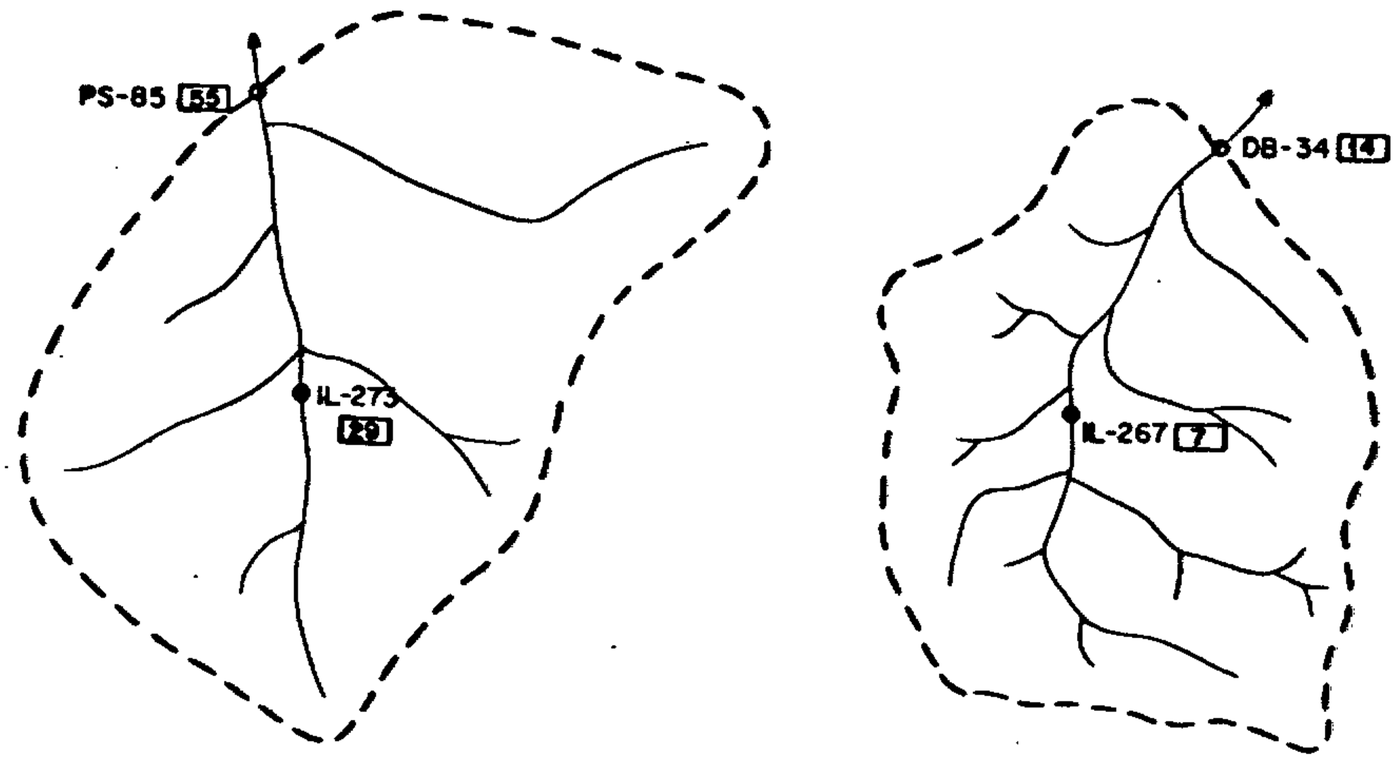
Por outro lado, na DB-34, onde foi detectado traços de ouro em concentrado de bateia e teor de 40 ppm As em sedimento de corrente, houve uma confirmação parcial, verificando-se um valor de 20 ppm As (alto *background*) na amostra IL-267, coletada a sua montante. Considerando-se a associação As-Au, a possível mineralização deve estar filiada ao corpo de riolito,

localizado próximo da IL-267, motivo pelo qual recomenda-se sua zona de influência para continuidade da prospecção.

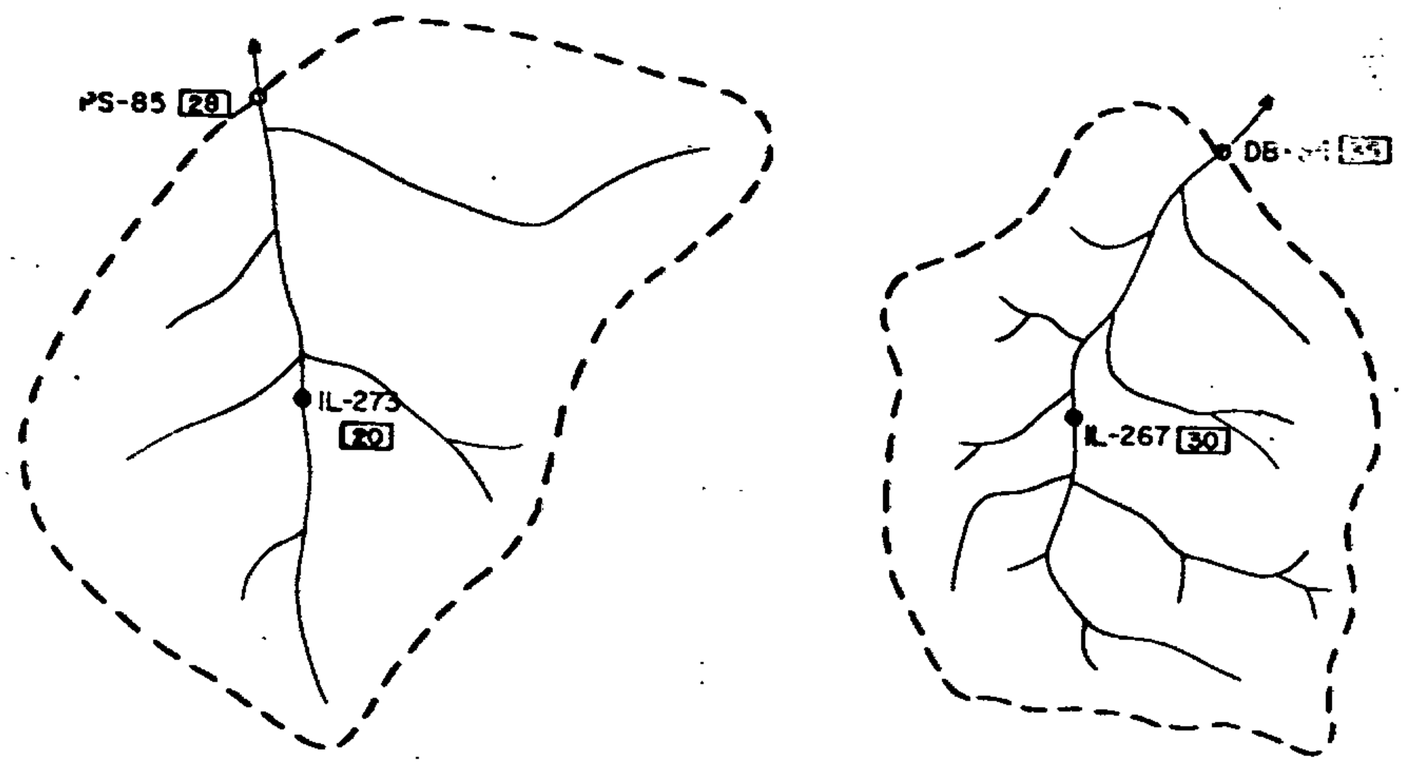
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 38

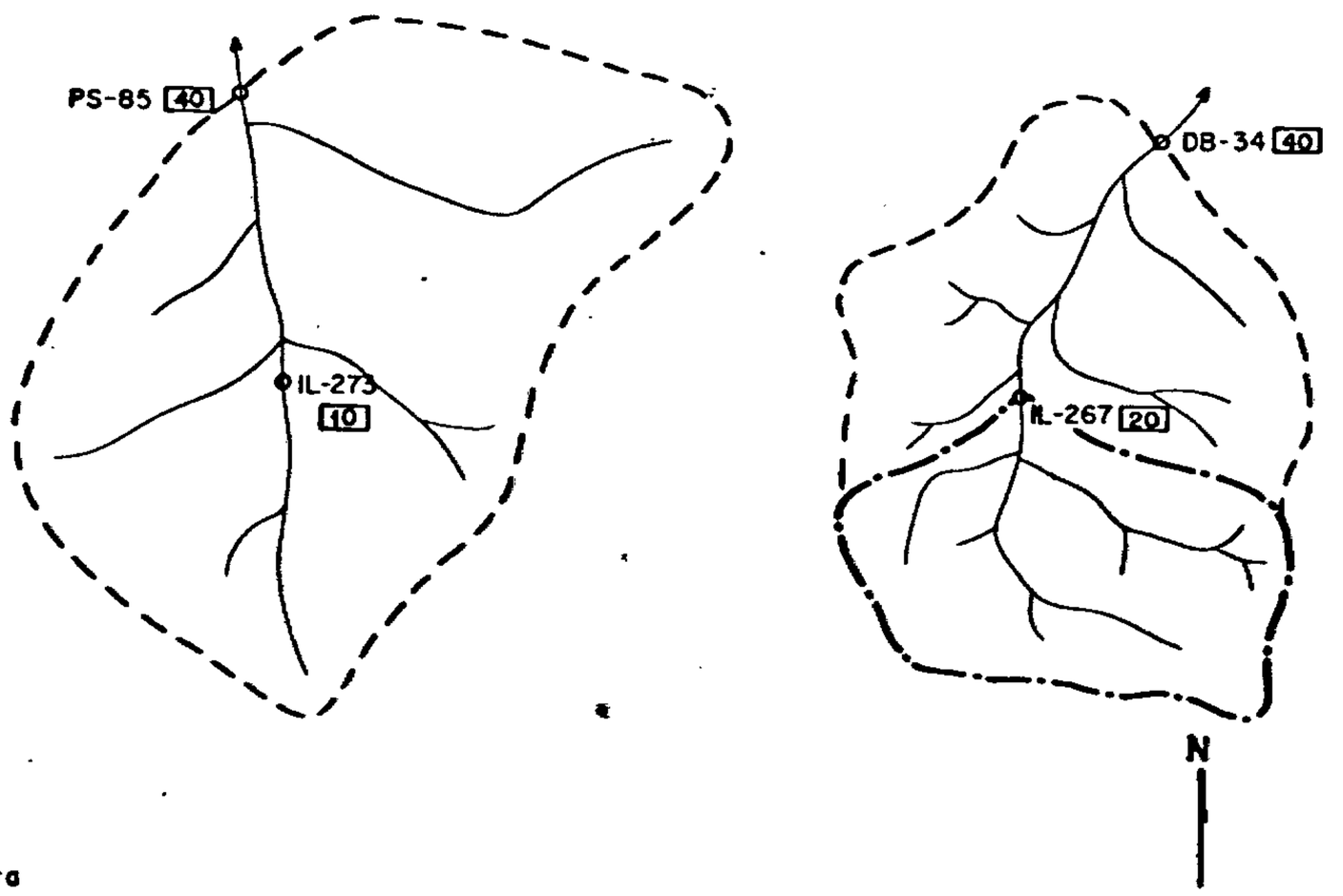
COBRE - AA



ZINCO - AA



ARSÊNIO - Col.



PS-85 Nº da amostra

55 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

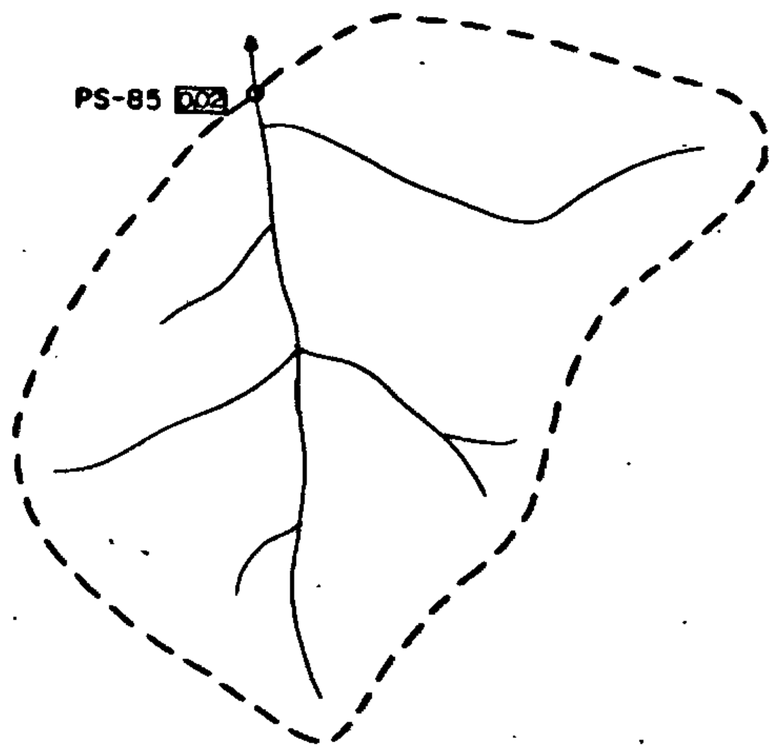
Área selecionada pelo "fill-in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

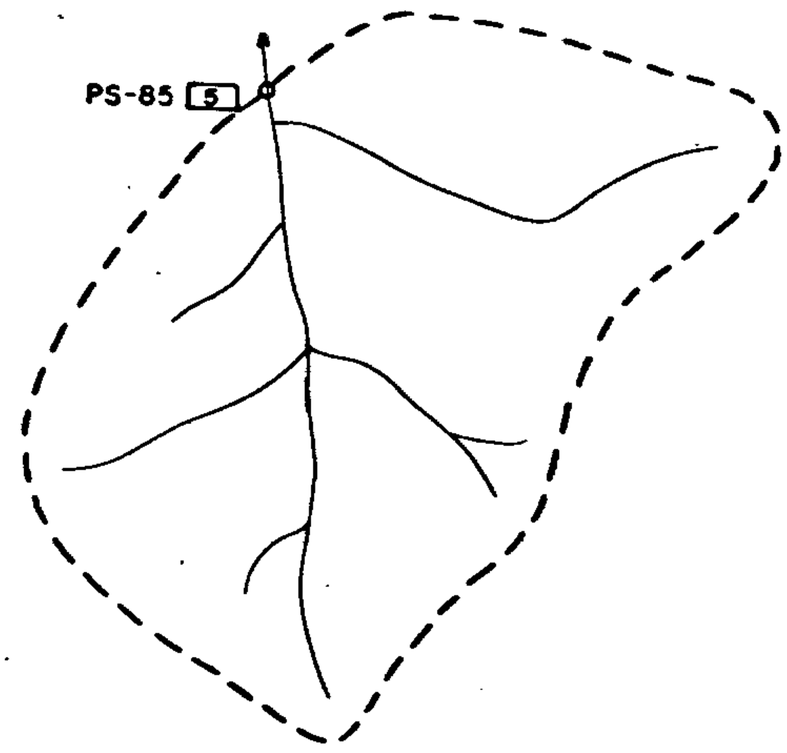
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 38a

OURO-AA



PRATA-AA

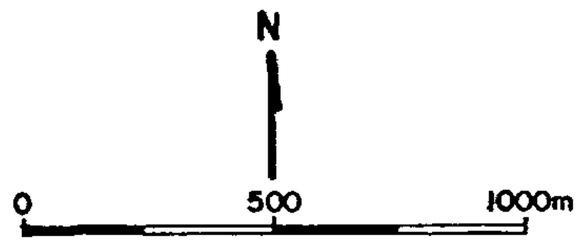


PS-85 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"



CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 39

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-42	IAI-419	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	588650	7263450	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
2	3	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

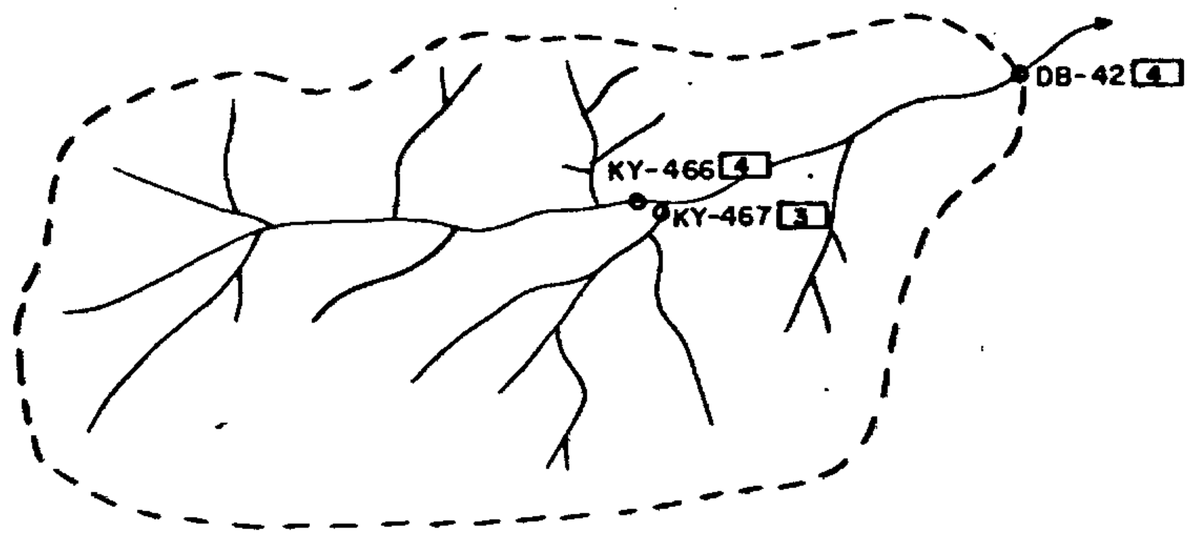
A bacia de drenagem encontra-se litologicamente representada por riolitos e piroclásticas ácidas associadas, cujos afloramentos foram observados nas estações DB-42 e KY-466.

Os resultados altamente negativos obtidos no detalhamento permitiram descartar a maior parte da área amostrada. Para continuidade da prospecção foi selecionado o trecho compreendido entre as estações DB-42 e KY-466/467, onde são maiores as possibilidades de se encontrar a fonte geradora da anomalia de arsênio. Essa seleção baseou-se nos seguintes fatos: expressivo teor de arsênio (80 ppm) em sedimento de corrente, presença de ouro em concentrado de bateia e o condicionamento geológico favorável à ocorrência de mineralização As-Au.

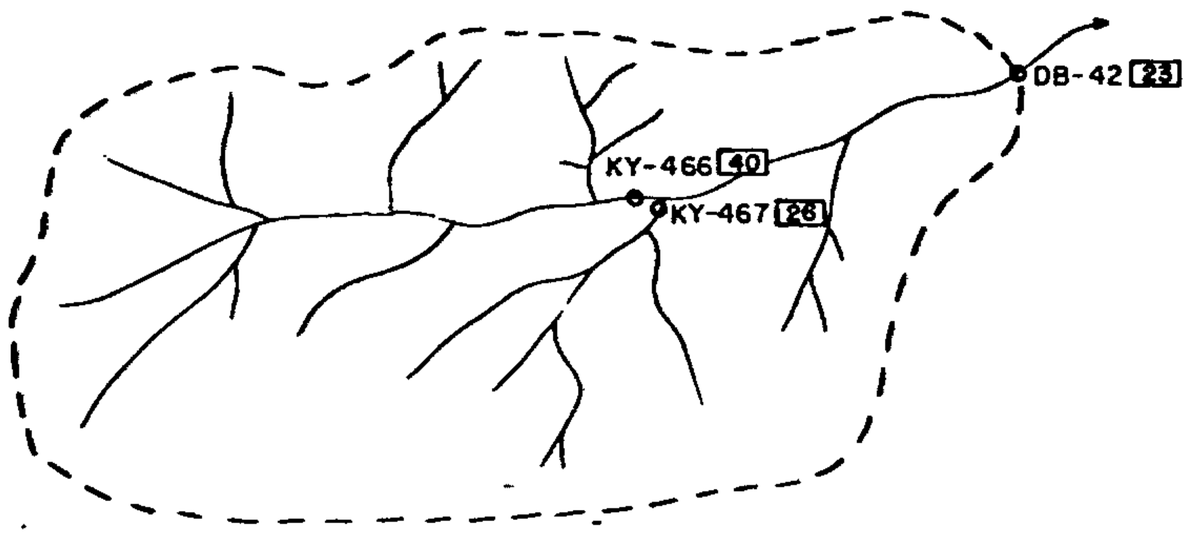
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 39

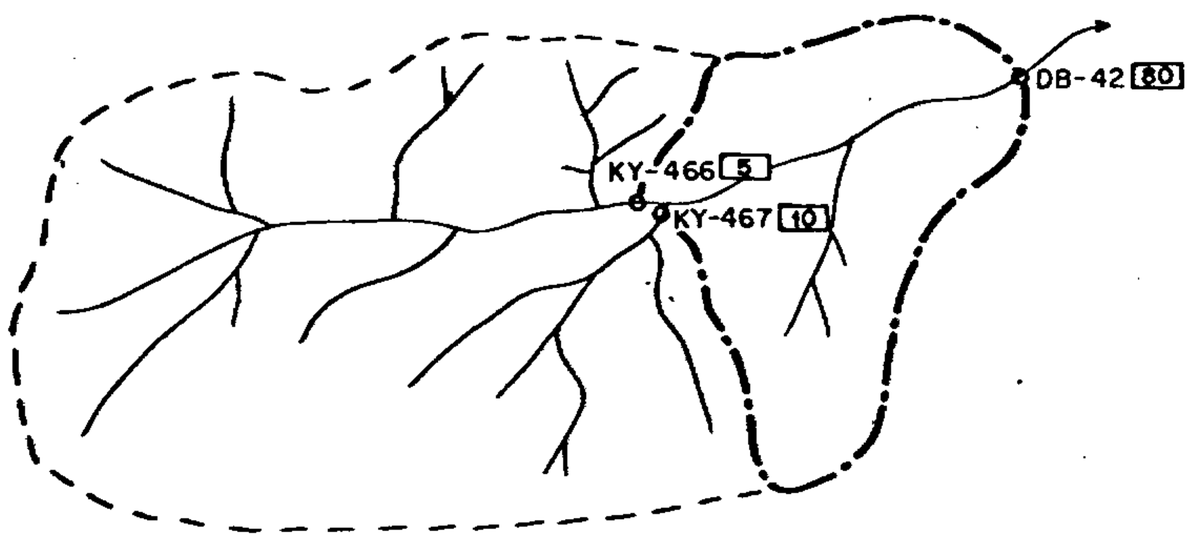
COBRE - AA



ZINCO - AA



ARSÊNIO - Col.



DB-42 Nº da amostra

4 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

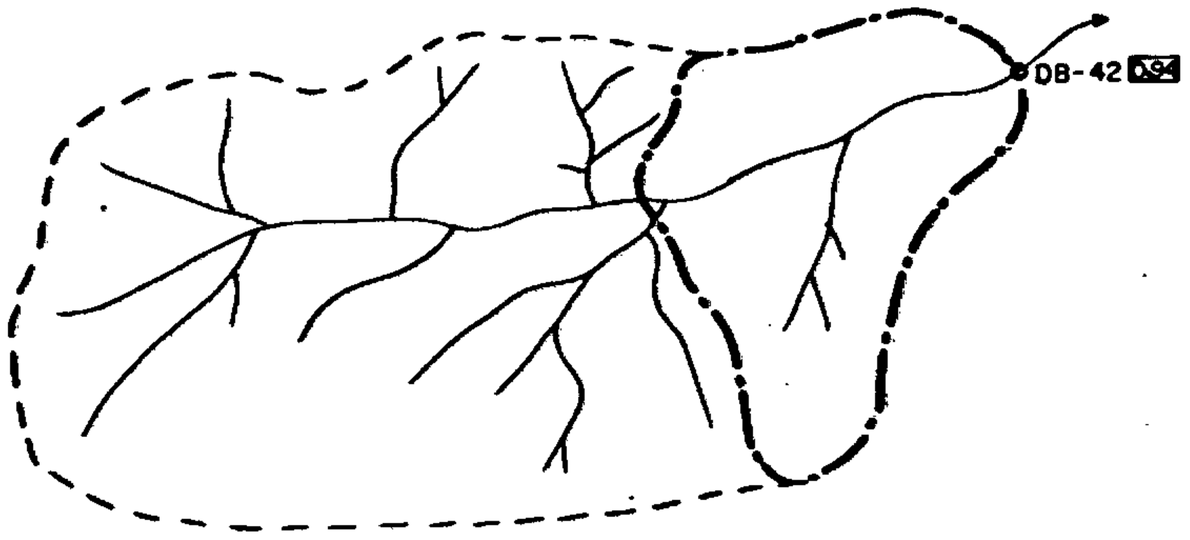
0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

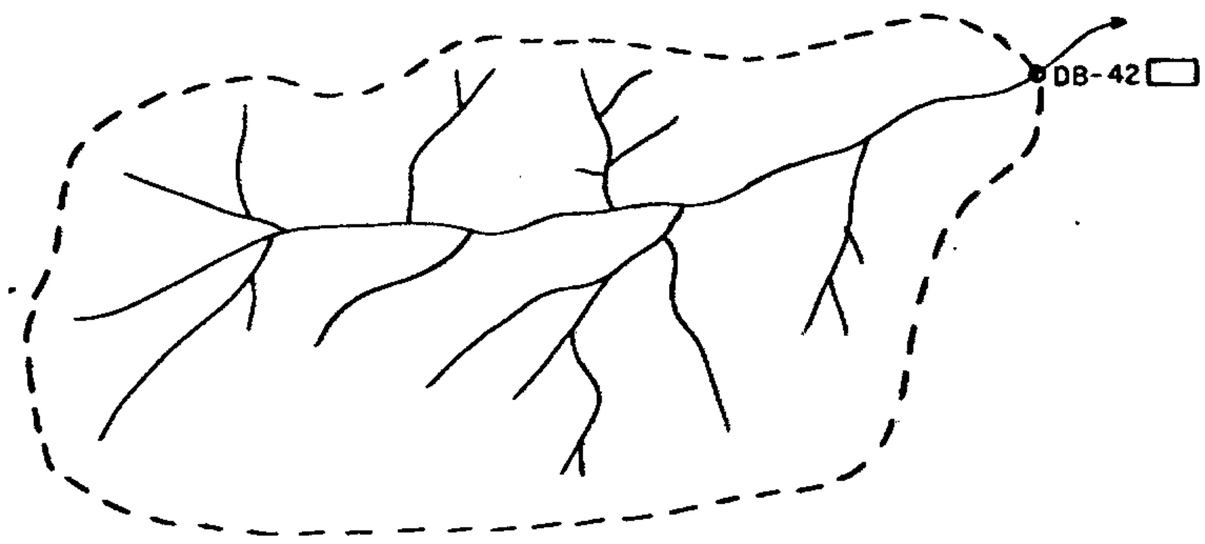
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 39a

OURO-AA



PRATA-AA



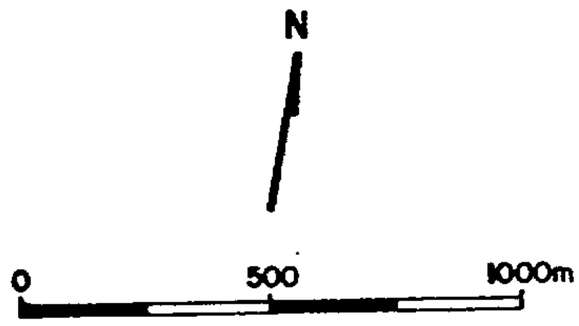
DB-42 Nº da amostra

0,94 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

Insuficiência de material para análise



CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 40

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-47	IAI-424	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	585850	7263800	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
2,75	8	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

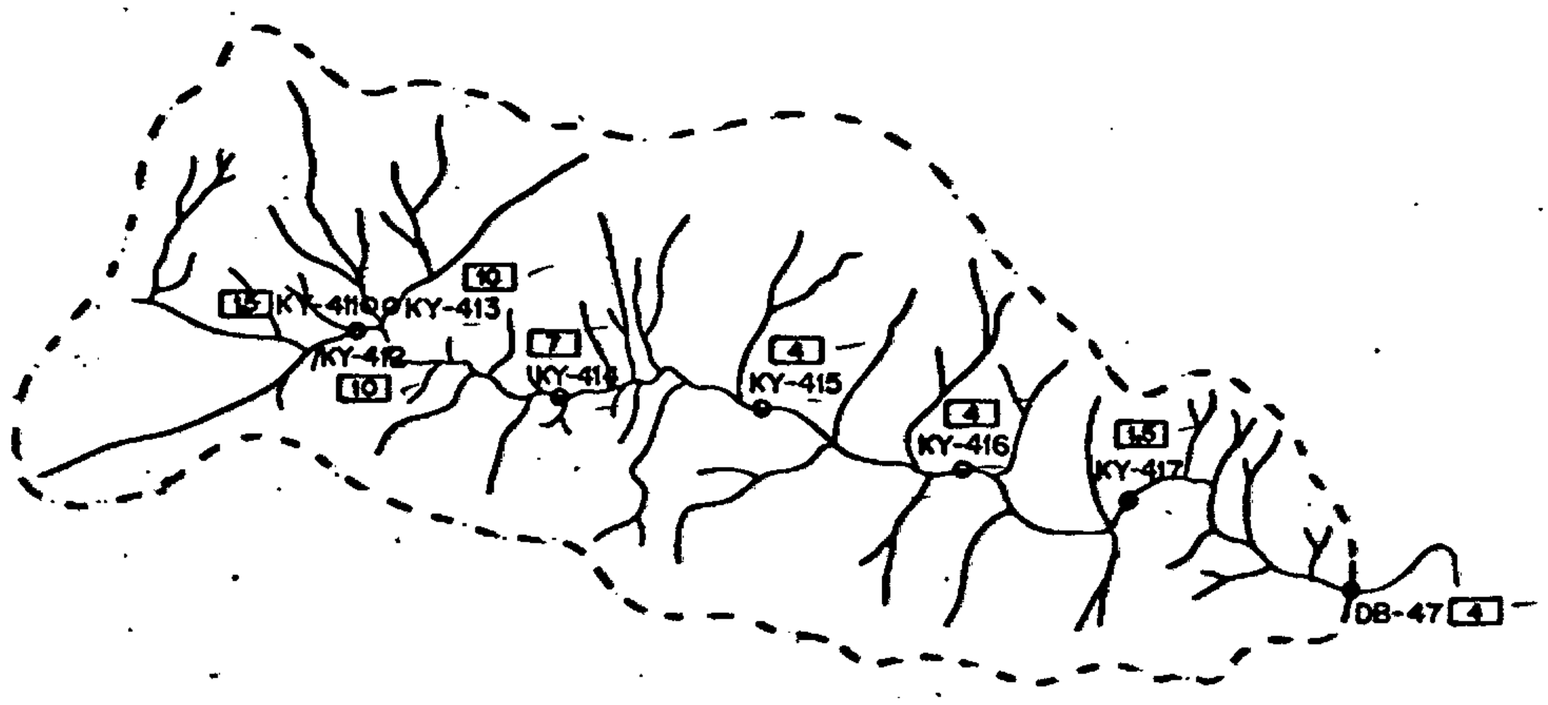
O rio possui as cabeceiras assentadas sobre os arenitos da Formação Furnas, neste local, cortados por uma pequena falha de direção noroeste. O restante do seu curso flui sobre rochas vulcânicas do Grupo Castro, representadas por riolitos e termos ácidos associados.

Os sedimentos de corrente analisados no detalhamento, não confirmaram o teor anômalo (40 ppm) de arsênio obtido na amostra original, apresentando resultados extremamente baixos (5 a 10 ppm As). Também foram insignificantes os resultados de ouro e prata em concentrado de bateia amostrado na estação original. Todos esses resultados negativos nortearam a eliminação da área para futuros trabalhos.

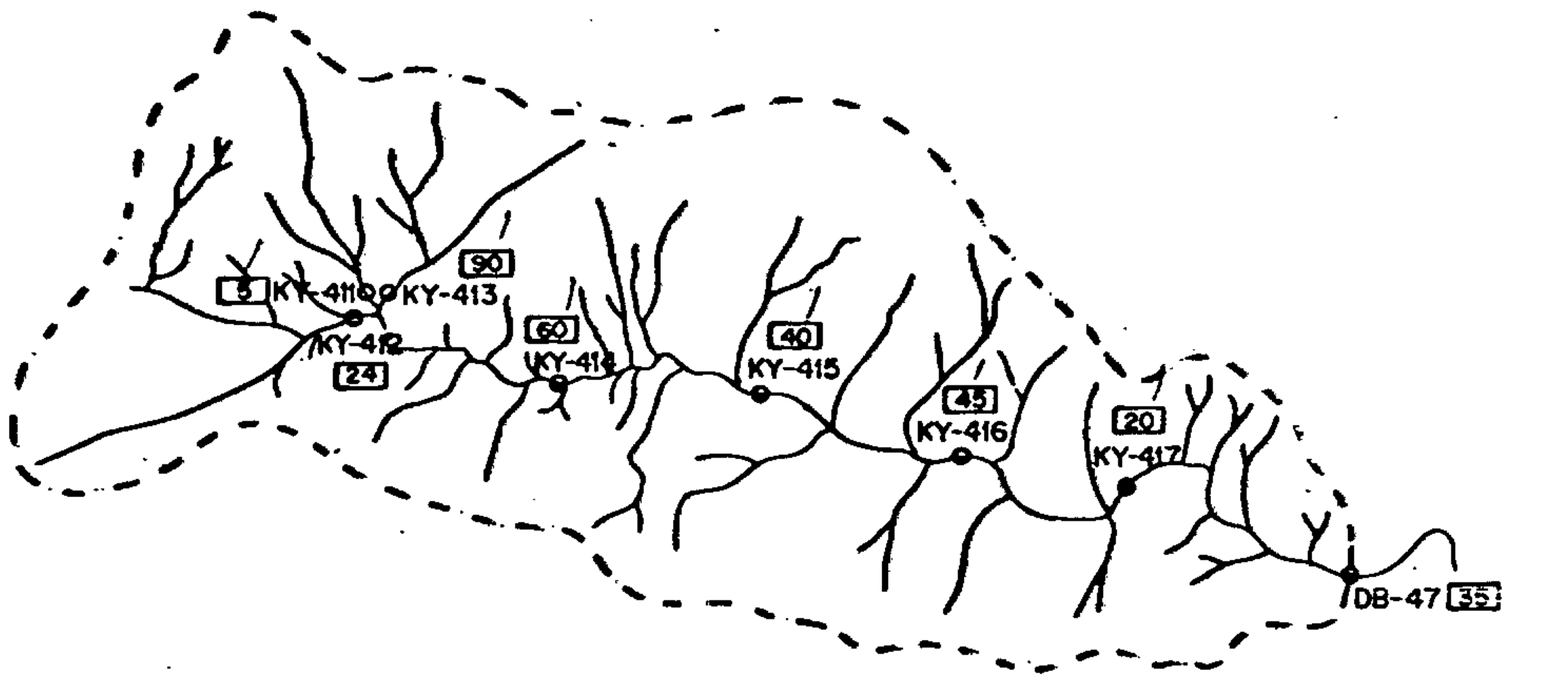
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 40

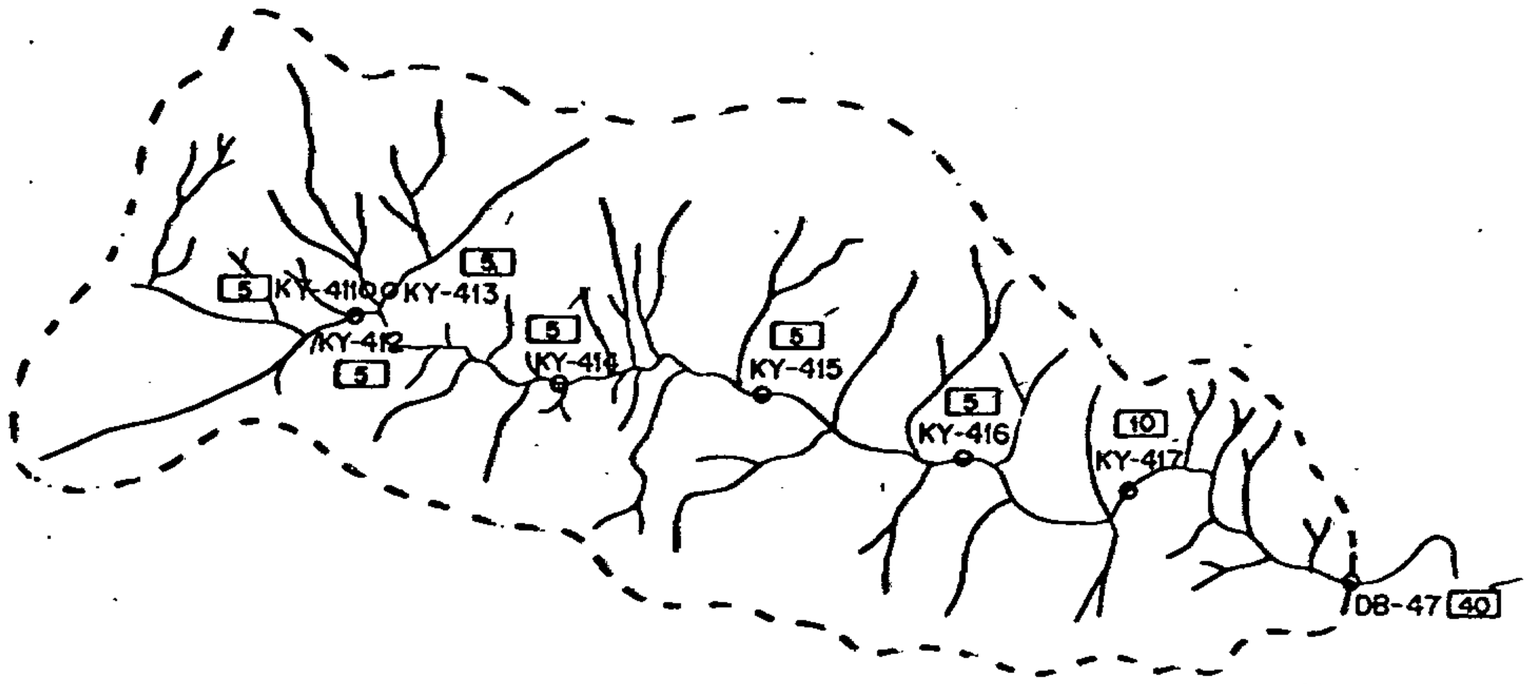
COBRE - AA



ZINCO - AA



ARSÊNIO - Col.



08-17 Nº da amostra

4 Teor em ppm

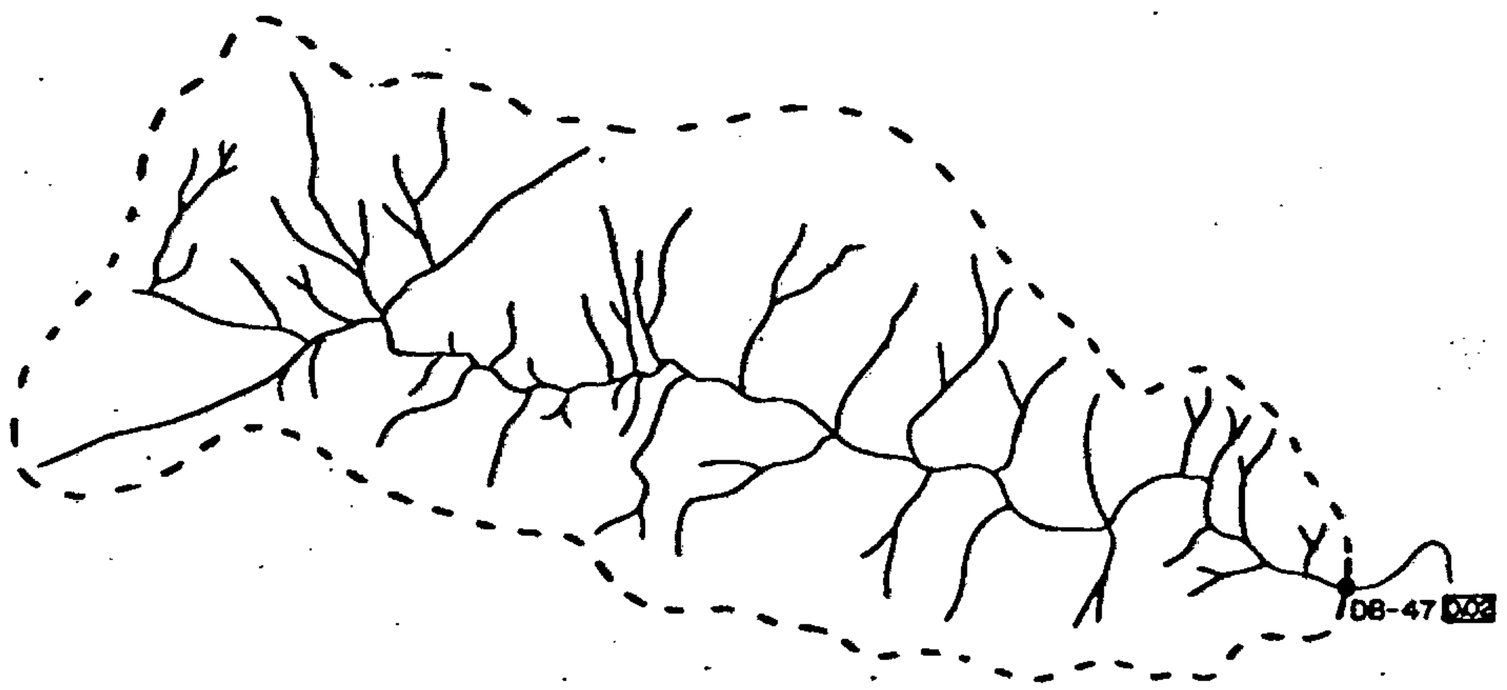
Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

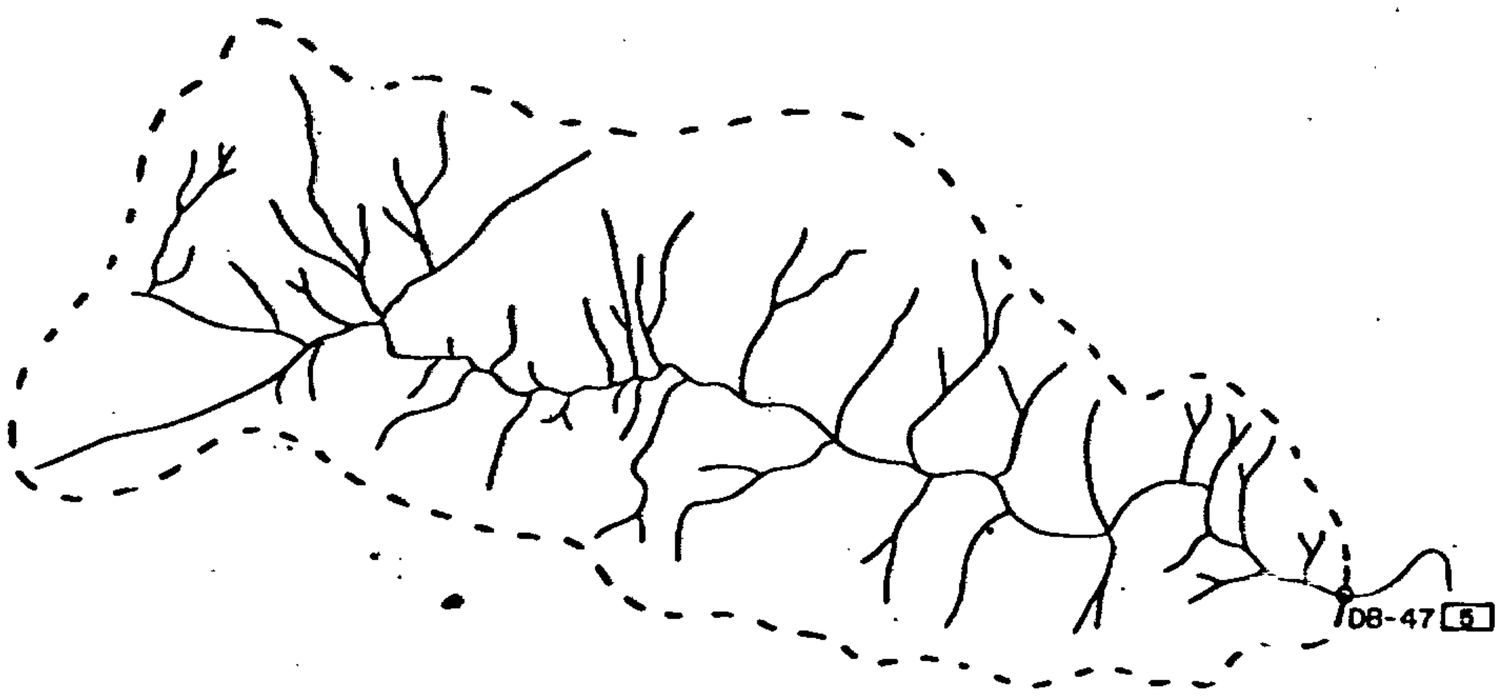
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº40a

OURO-AA



PRATA-AA

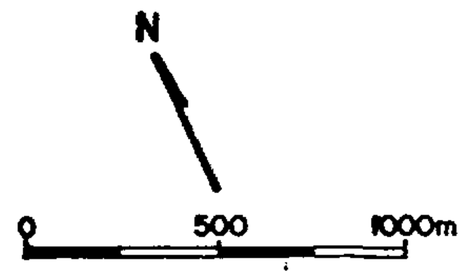


08-47 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"



FILL IN

FICHA nº 41

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
DB-65	IAI-442	As
DB-66	IAI-443	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	580800	7274550	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	581850	7275150	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
1,50	4	Grupo Castro
1,25	4	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

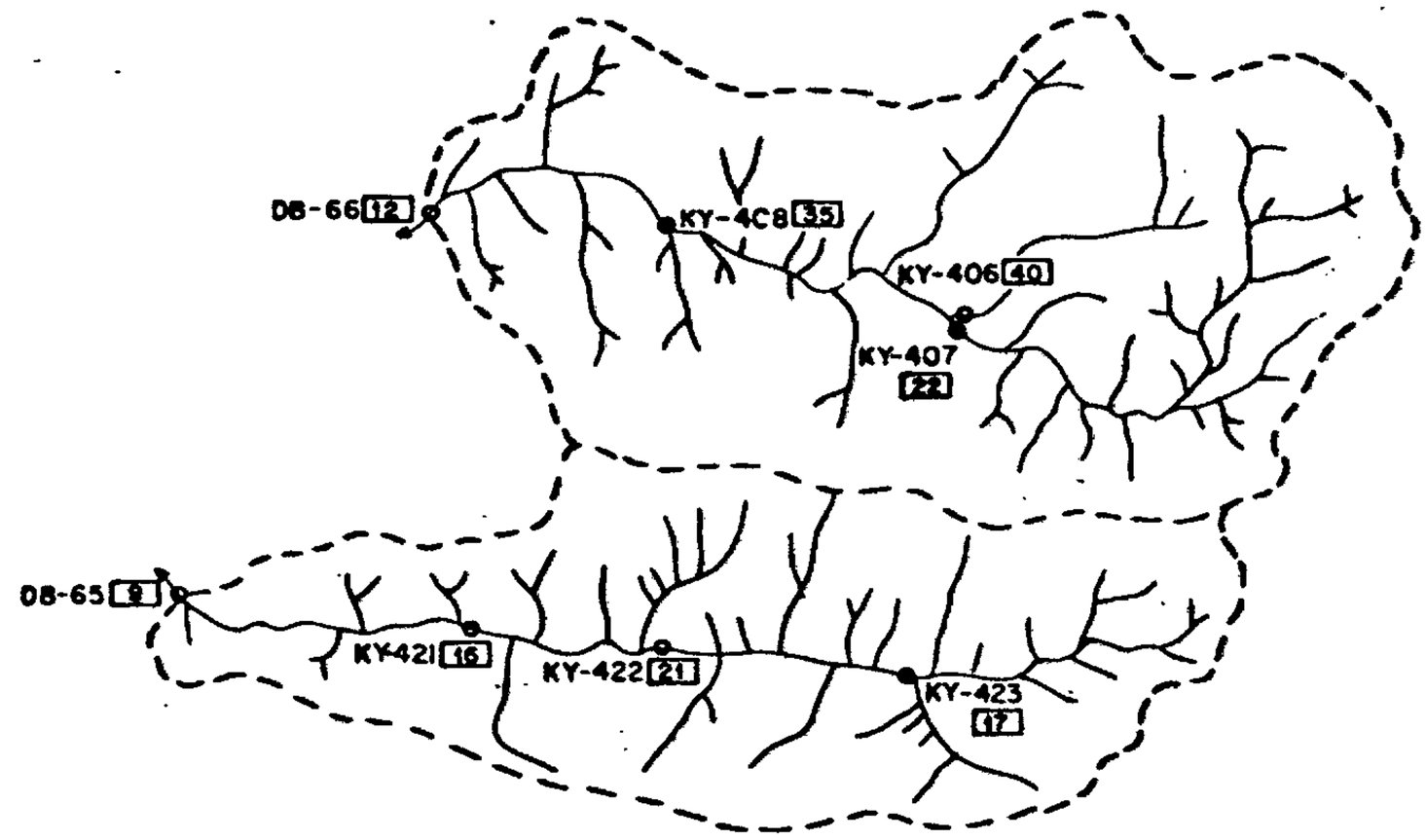
Junto às cabeceiras, as duas correntes drenam os arenitos da Formação Furnas que sustentam as maiores altitudes da região, e a partir daí, até as suas desembocaduras, os andesitos do Grupo Castro. No trecho do rio onde se localizam as estações KY-406 e 421, foram constatados blocos de rocha básica e de arenito Furnas.

Os resultados analíticos não foram animadores, e serviram apenas para descartar as áreas a montante das amostras KY-408 e 421. Com relação ao arsênio, persiste o trecho entre essas coletas e as bases (DB-65 e 66).

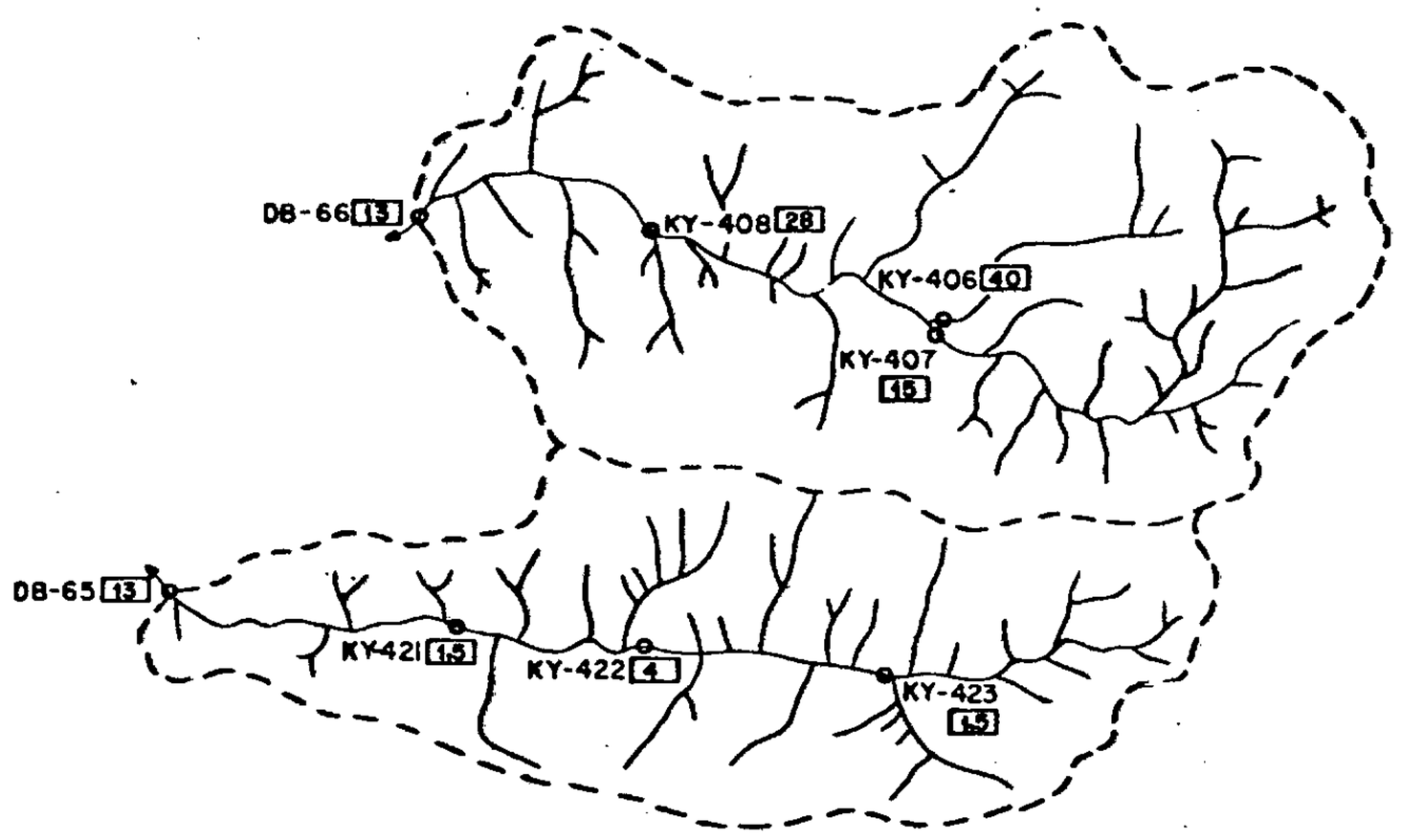
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 41

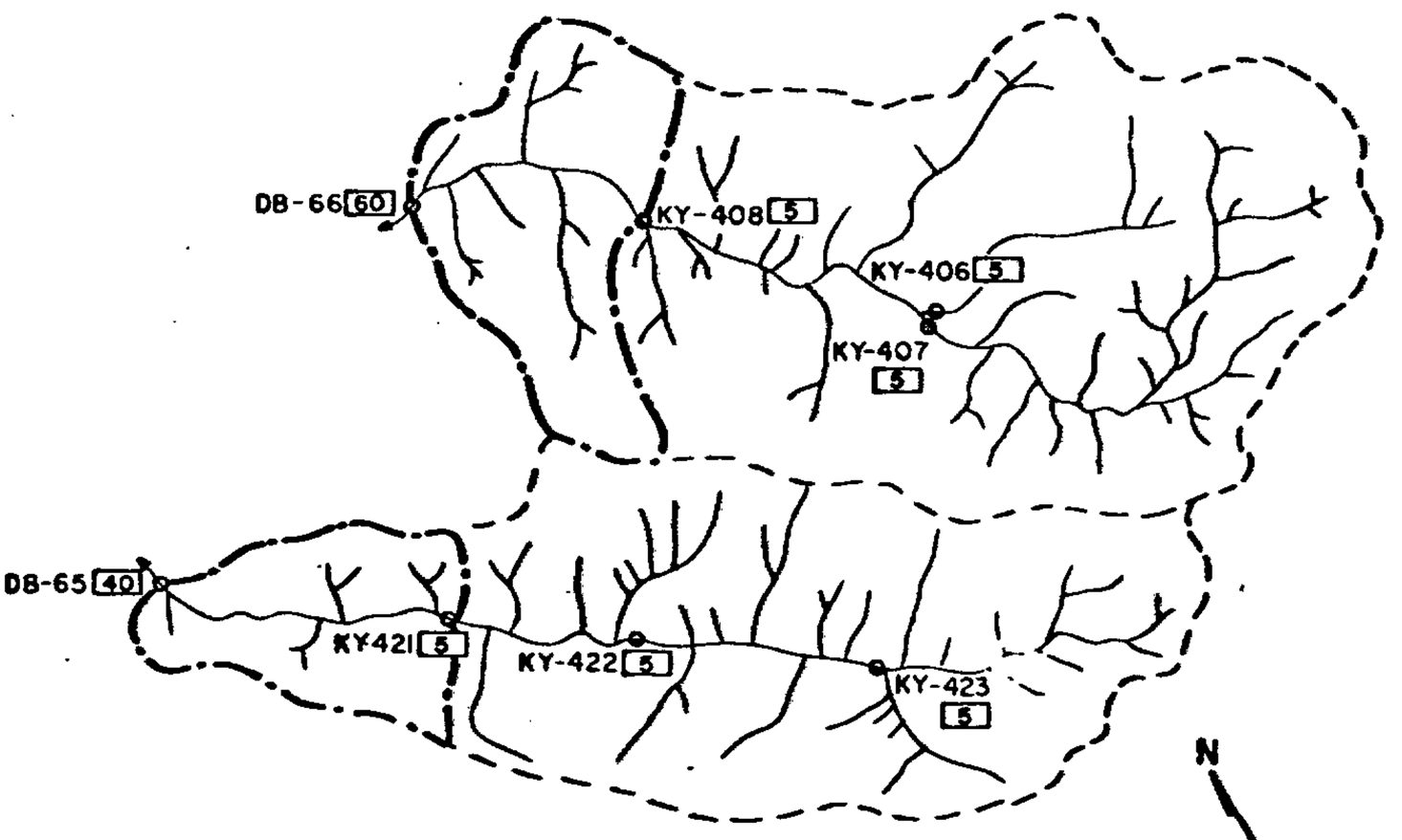
COBRE-AA



NÍQUEL-AA



ARSÊNIO - Col.



DB-66 Nº da amostra

12 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

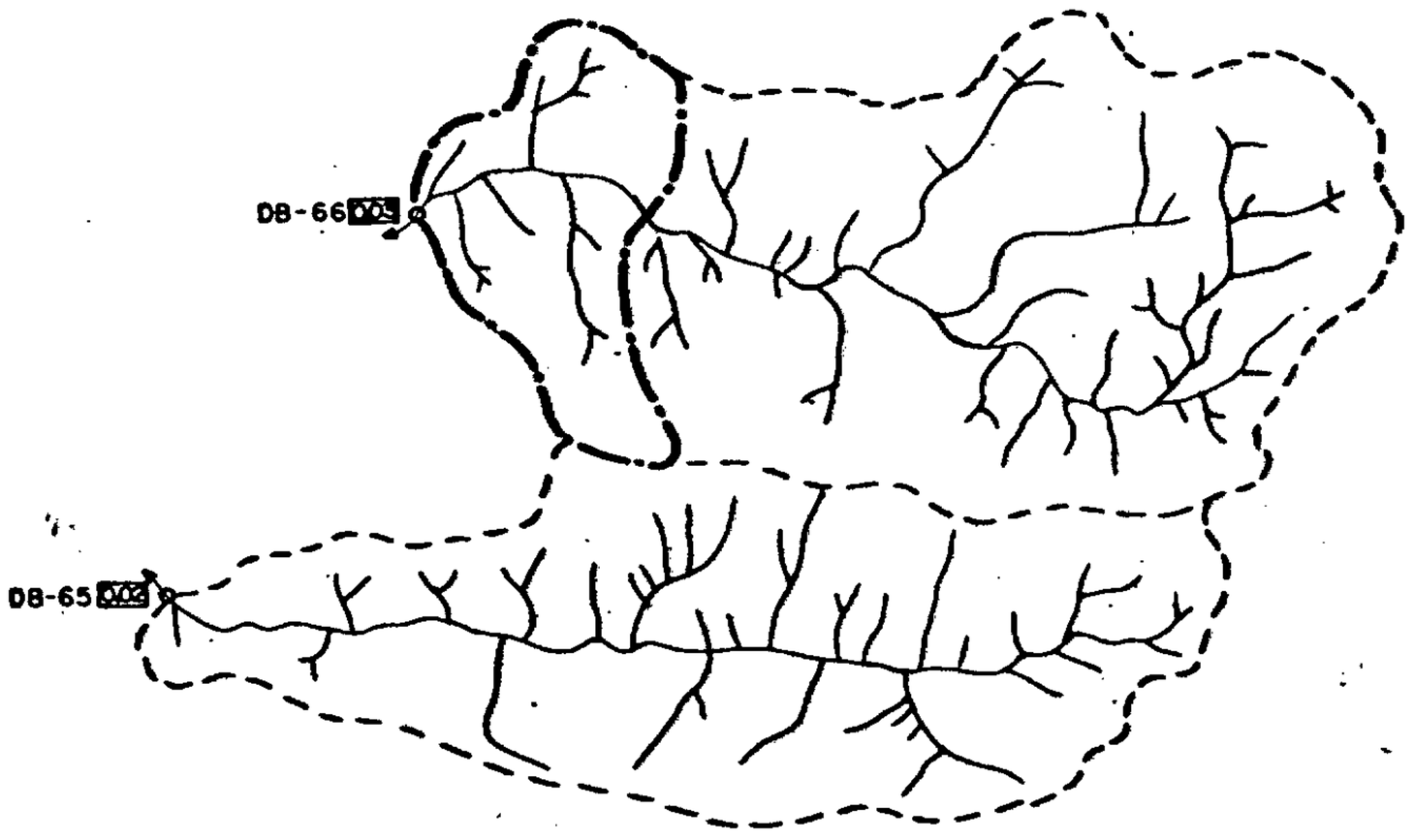
Área selecionada pelo "fill in"

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

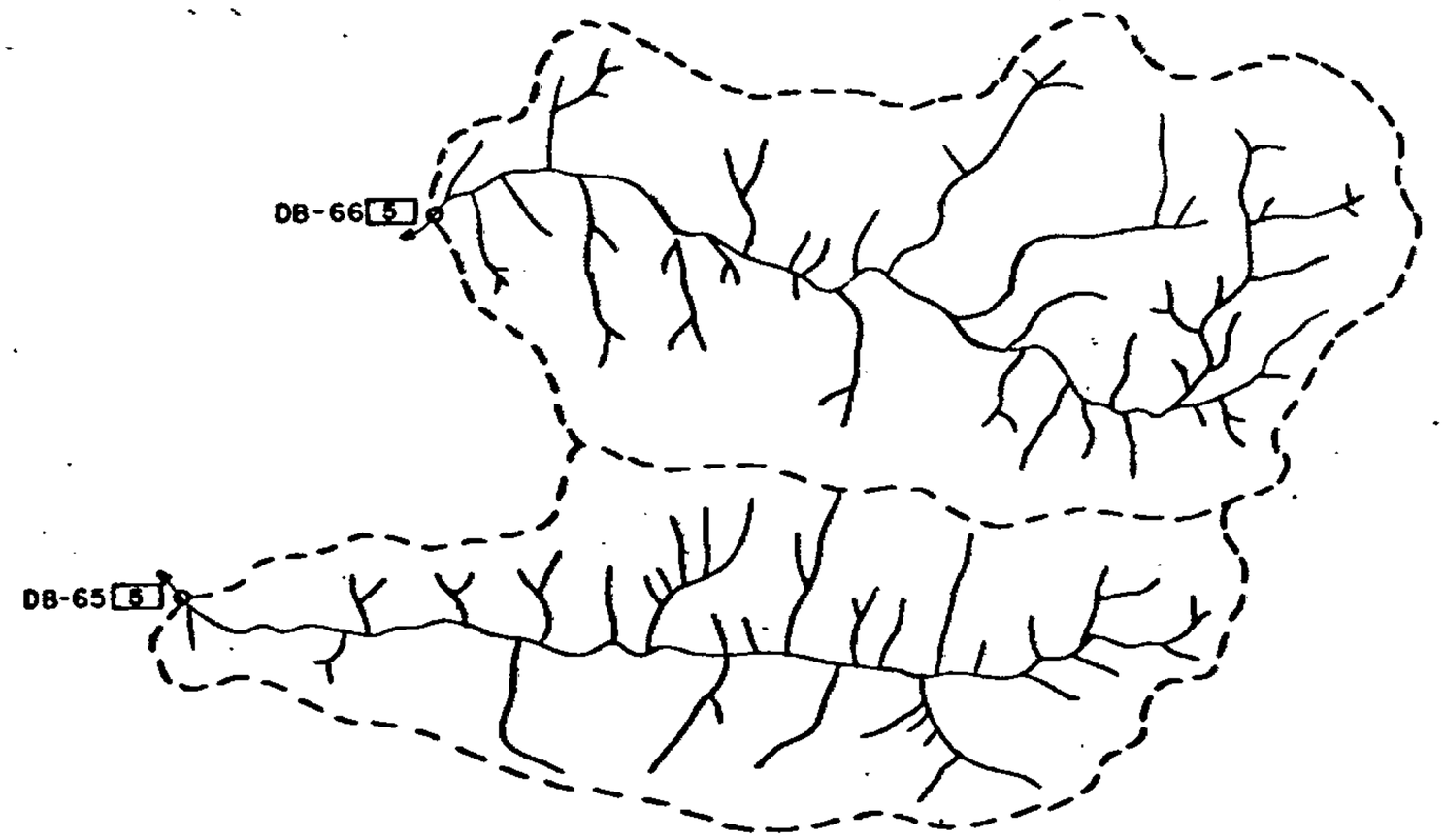
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 41a

OURO - AA



PRATA - AA



DB-65 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill-in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 42

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-11	IAI-463	As
KY-12	IAI-464	As
KY-13	IAI-465	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	599860	7281600	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	600050	7281700	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	600730	7280030	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,50	3	Grupo Castro
1,25	4	Grupo Castro
4,25	13	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

As amostras KY-11, 12 e 13 foram selecionadas por conterem teores anômalos de arsênio. A KY-13 revelou ainda valores de alto *background* de Cu, Pb e Ni.

Siltitos e arcósios são os litotipos existentes nas duas primeiras bacias de captação. Riolitos e conglomerados, além daqueles sedimentos, ocorrem na referente a KY-13. Durante a coleta da KY-369 (*fill in*), foram observados matacões de diabásio.

No detalhamento dos tributários, não houve a confirmação dos resultados originais obtidos nas bases KY-12 e 13. Os melhores resultados foram fornecidos pelo riacho representado pela KY-11, onde houve a repetição do teor anômalo de As. Também em relação ao ouro, nessa mesma amostra, registrou-se o melhor teor a partir do concentrado.

As análises dos sedimentos a montante da KY-12, bem como da KY-357, no córrego adjacente, mostraram uma queda sensível e equivalente nos teores de As (KY-359 = 10 ppm e KY-358 = 10 ppm).

Face a esses dados e tendo em vista o condicionamento geológico favorável à ocorrência de mineralização As-Au, foram destacadas para prosseguimento das pesquisas apenas as zo-

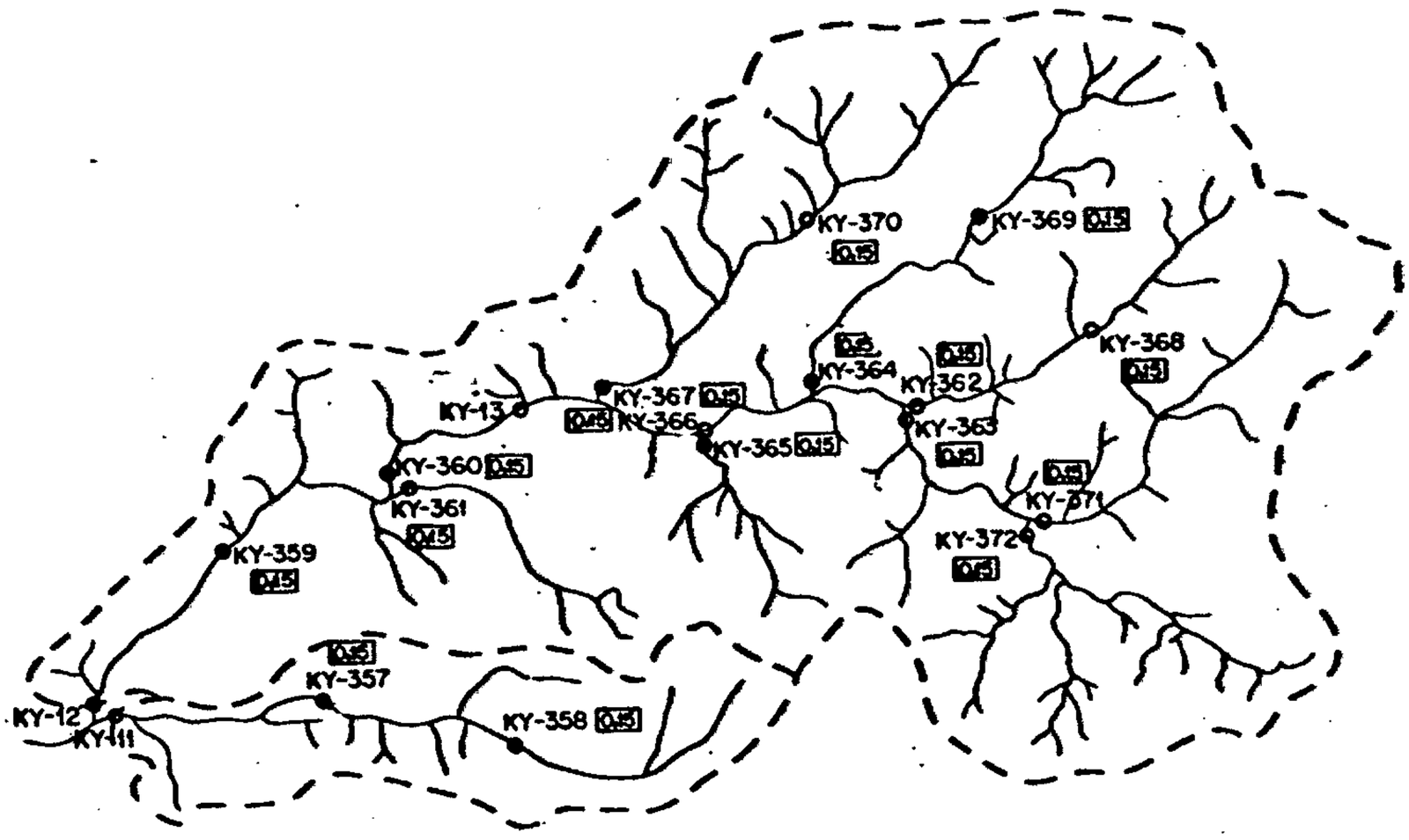
CONTINUAÇÃO DA FICHA Nº 42

nas de influência das estações KY-11, 12 e 357, onde existem indicações da fonte que propiciou as anomalias.

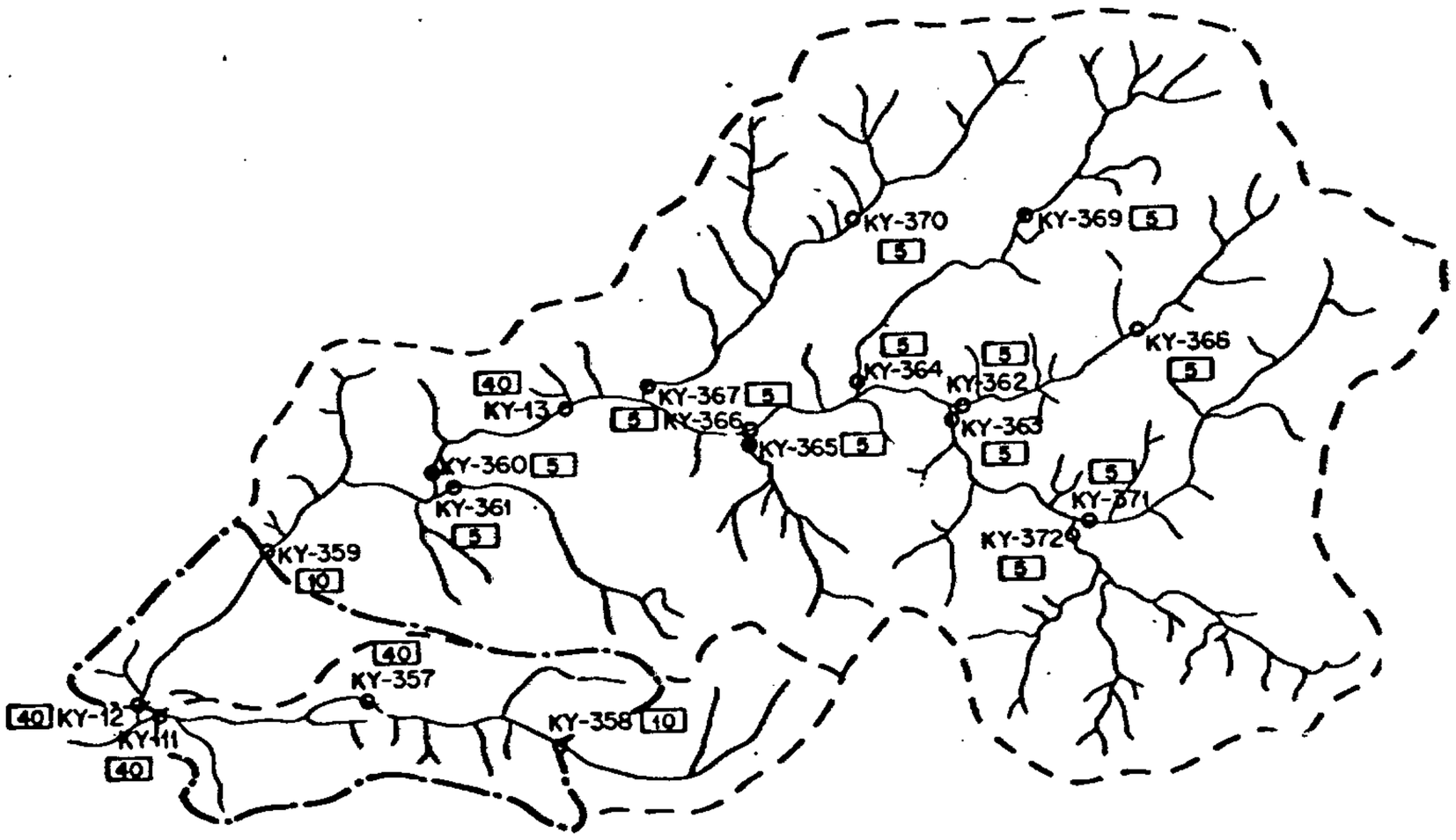
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 42

PRATA-AA



ARSÊNIO - Col.



KY-11 Nº da amostra

40 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

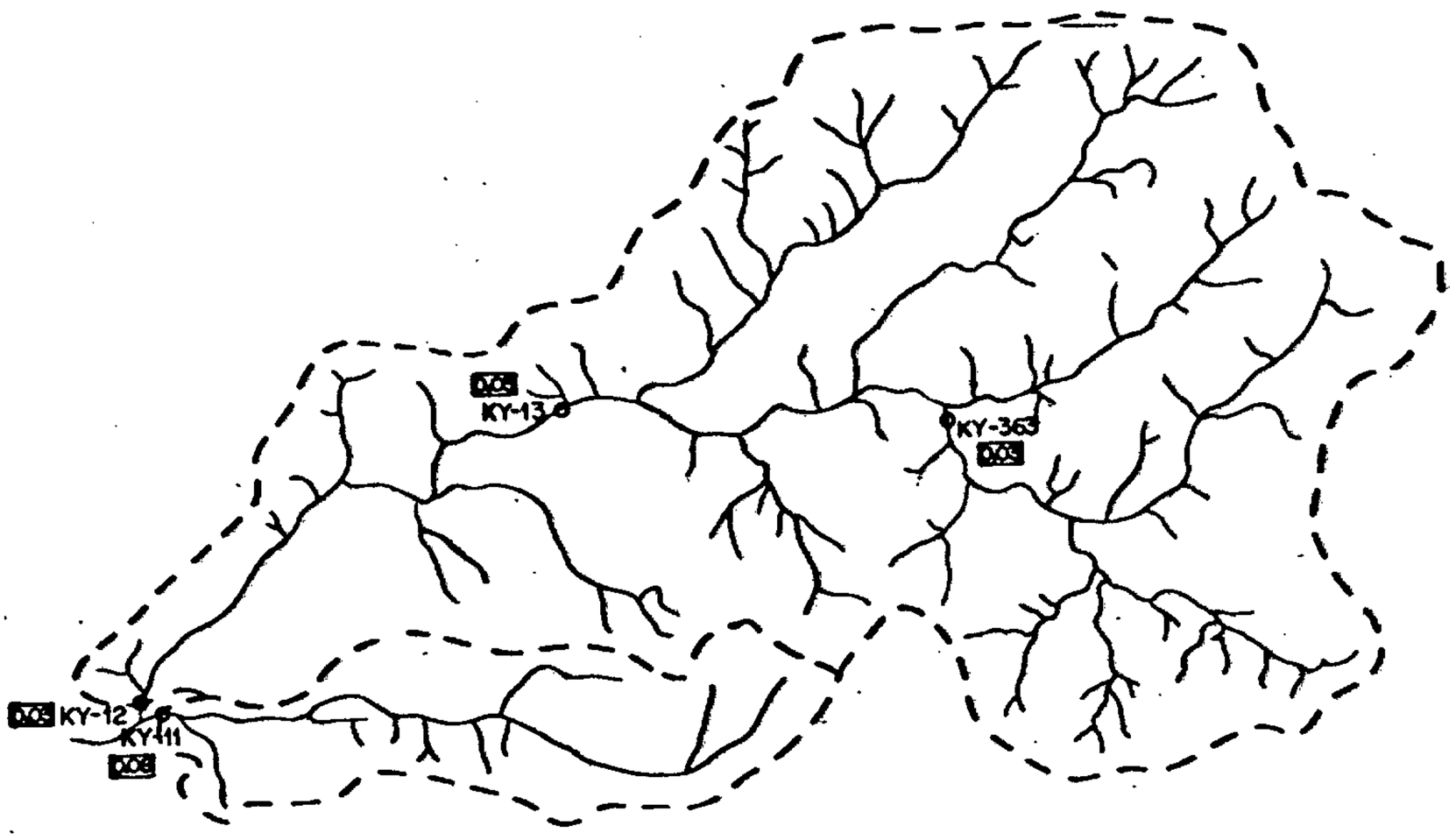
0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 42a

OURO-AA



PRATA-AA

KY-11 Nº da amostra

005 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

FILL IN

FICHA nº 43

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-89	IAI-566	As
KY-90	IAI-567	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	592510	7271000	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	594490	7270080	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
5,25	9	Grupo Castro
4,25	9	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A bacia de captação do rio, onde foi desenvolvido o detalhamento, localiza-se sobre vulcânicas do Grupo Castro, representadas por riolitos e piroclásticas ácidas relacionadas. Coincidente, em certos trechos, com o curso principal da corrente, ocorre dique básico orientado para NW. Sua presença foi verificada nas proximidades da estação KY-428, enquanto os vulcanitos junto aos pontos KY-424 e 426.

A locação espacial das estações de coleta e seus respectivos resultados, por si só selecionam a área fonte de As. Este foi analisado juntamente com Ag por ser um indicador de veios de prata nativa. Na verdade o comportamento geoquímico do As permite utilizá-lo como farejador de uma extensa variedade de depósitos minerais, principalmente de sulfetos e sulfossais, ocorrente comumente em arsenopirita e piritas arseníferas que normalmente acompanham estes bens minerais.

No caso específico de rochas vulcânicas, sua presença, noticiada pela literatura, dá-se normalmente próxima aos cinturões vulcanogênicos e, de um modo geral, mais comum em derrames mais recentes, do final do Mesozóico até Quaternário, como no cinturão vulcânico do Pacífico (Chile, Peru, e oeste dos Estados Unidos) e Mediterrâneo (Iugoslávia até a Espanha).

Além de associar-se fortemente com mineralizações de

Cu, Pb, Zn, e prata nativa, também o faz com ouro, principalmente os derivados de veios de quartzo e pirita aurífera. No caso dos complexos básicos a melhor associação processa-se com Ni e Co.

Na área em apreço o As pode ser proveniente das seguintes fontes:

a) Associado a vulcanitos ácidos especificamente riolitos e piroclásticas. Neste caso atuaria como indicador de Cu, Zn, Pb e Ag. Em geral, quando oriundo de rochas vulcânicas ocorre em arsenopirita, pirita, tenantita, enargita e outros sulfossais arseniosos. R.W. Boyle, 1974, cita a presença de As associado a depósitos desses litotipos com um teor médio de 80 ppm. A área selecionada chegou a alcançar até 120 ppm em duas drenagens paralelas fluindo da mesma região, o que é significativo, em termos de possíveis mineralizações.

b) Outra hipótese seria a existência de veios preenchendo fraturas com quartzo, prata nativa e As sob a forma de arsenopirita e pirita arsenífera.

Os dados obtidos pelo *fill in* foram de muita utilidade, pois permitiu um bom delineamento da zona de influência do As. Apesar dos resultados não confirmarem a presença de prata, continua a suspeita de sua ocorrência pelos seguintes motivos:

I) A anomalia encontra-se nas cabeceiras de dois tributários.

II) Não há anomalia entre pontos amostrados, apenas a montante de duas estações de coleta.

III) A prata é um elemento muito pouco móvel, portanto, não seria detectada pelas razões exposta em I e II, dados que não possuíamos na época em que foram requisitadas essas análises.

Quanto a presença de outros elementos acompanhando o As, mormente Cu, Pb e Zn, são poucas as possibilidades de serem encontrados, uma vez que os resultados obtidos indicam valores inexpressivos.

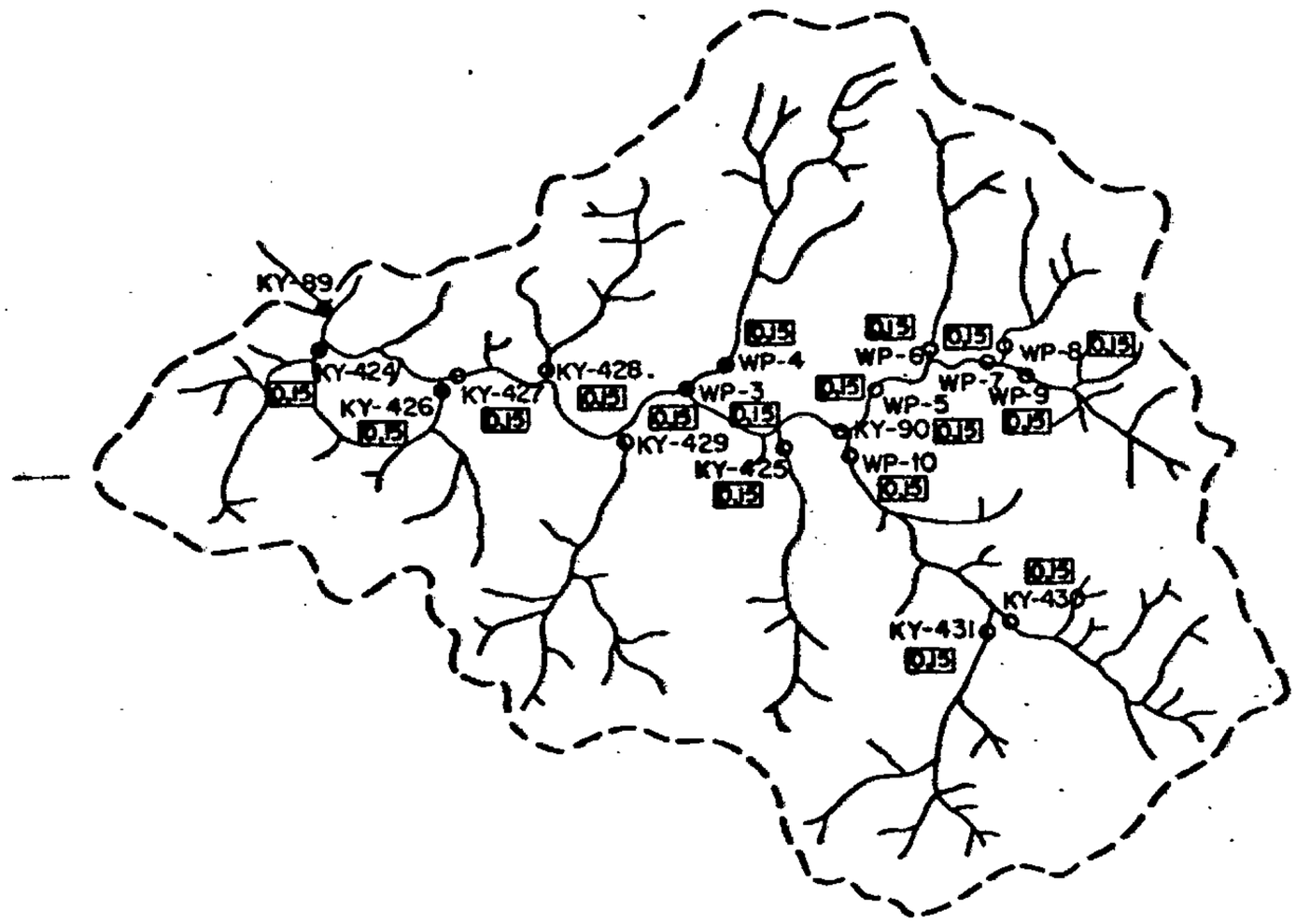
Nas duas estações originais foram obtidos concentra-

dos de bateia e efetuadas análises para Au e Ag cujos resultados mostraram-se interessantes, notadamente a KY-89 com teor de 2,6 ppm Au.

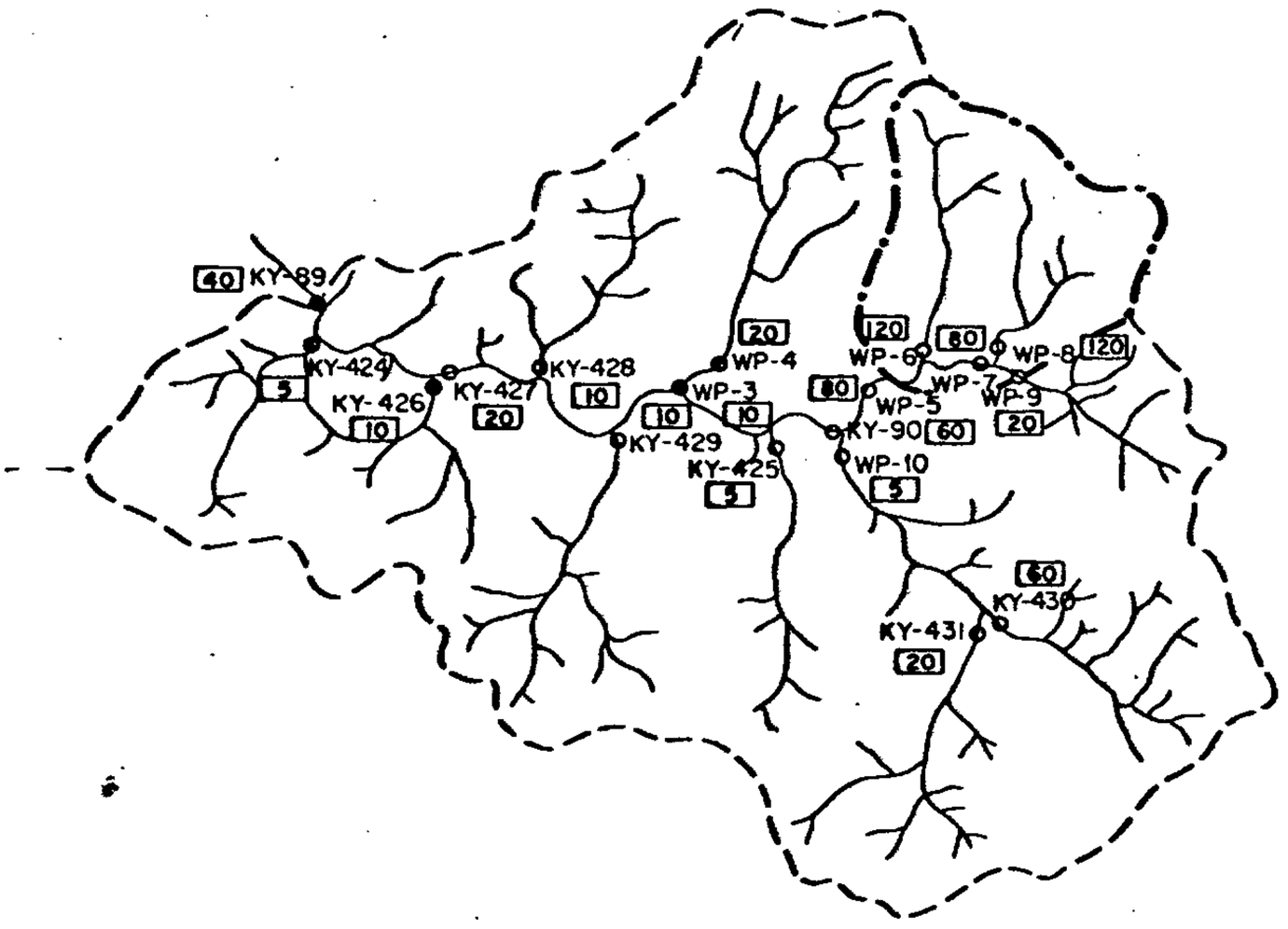
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 43

PRATA-AA



ARSÊNIO-Col.



KY-89 Nº da amostra

40 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

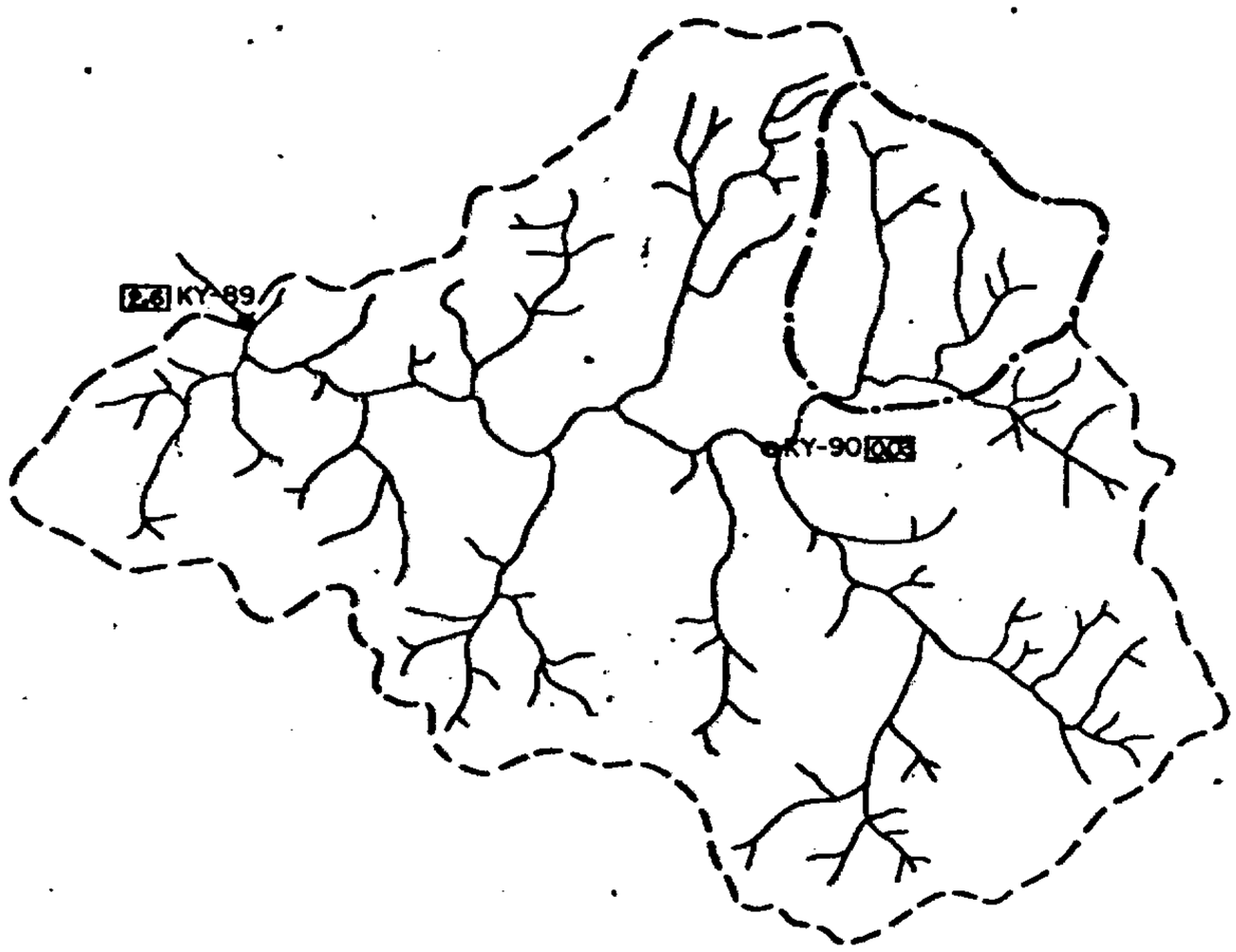
0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

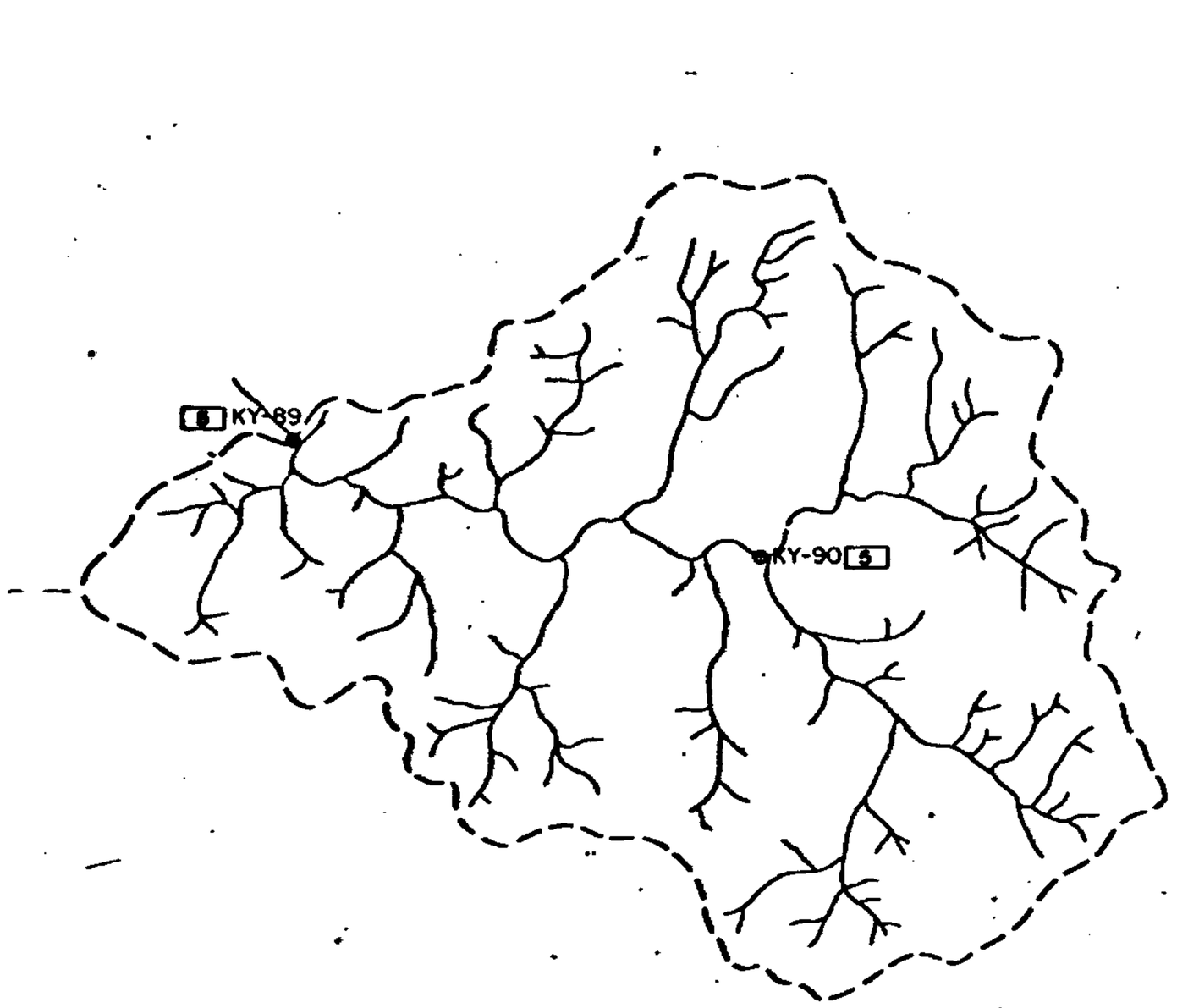
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº 43a

OURO-AA



PRATA-AA



KY-89 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ-"FILL IN"-1979

FILL IN

FICHA nº 44

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-91	IAI-568	As
KY-92	IAI-569	As
KY-93	IAI-570	As

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	596590	7266950	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	596700	7267080	51
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	597890	7268100	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
0,75	3	Grupo Castro
1	3	Grupo Castro
1,50	4	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A região é integrada, dominantemente, por riolitos e secundariamente por siltitos e arcósios. Os primeiros ocorrem no topo e a meia encosta das drenagens, enquanto nas partes baixas afloram os termos sedimentares. Dique noroeste de rocha básica posiciona-se nos riolitos ocorrentes na bacia de captação relacionada a estação KY-92, sendo sua presença notada nos pontos KY-355 e 356.

A fonte de As está localizada a montante da coleta WP-2 e os materiais drenados constituem-se de vulcanitos ácidos e sedimentos clásticos, podendo tanto um como outro, ter contribuído para essa elevação nos teores da amostra.

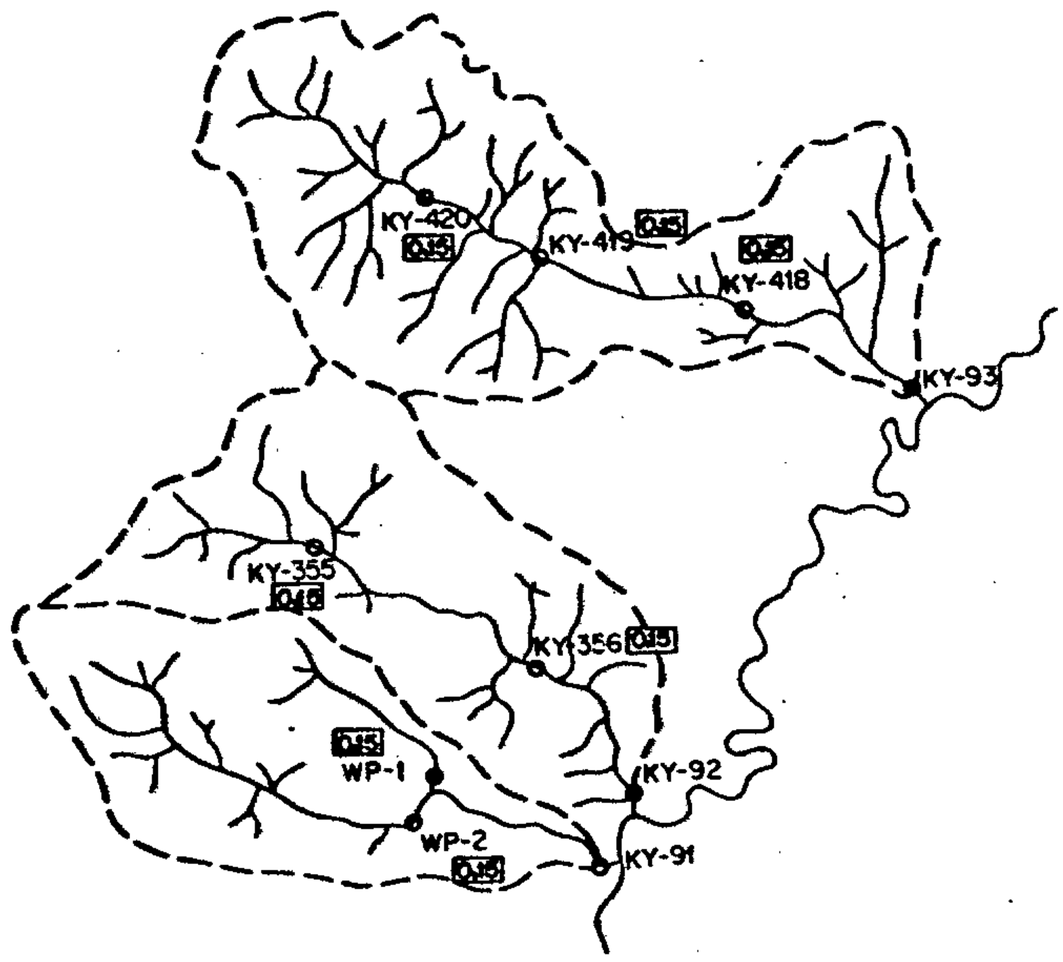
Caso o As esteja associado ao derrame vulcânico, poderia indicar corpos maciços de sulfetos e estaria vinculado paragneticamente a Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Fe e Sb. Nestas condições o As ocorreria em arsenopirita, pirita, tenantita e outros sulfossais arseniosos. Por outro lado, se ele estiver na área de rochas sedimentares, estará indicando estratos mineralizados, e a maior contribuição viria de pirita e sulfeto de cobre, ou ainda, a presença de ouro e prata.

Quanto ao As encontrado na estação KY-93 as mesmas hipóteses levantadas para a amostra WP-2, devem ser consideradas, com a ressalva de que aqui a área está limitada por coletas a montante.

"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

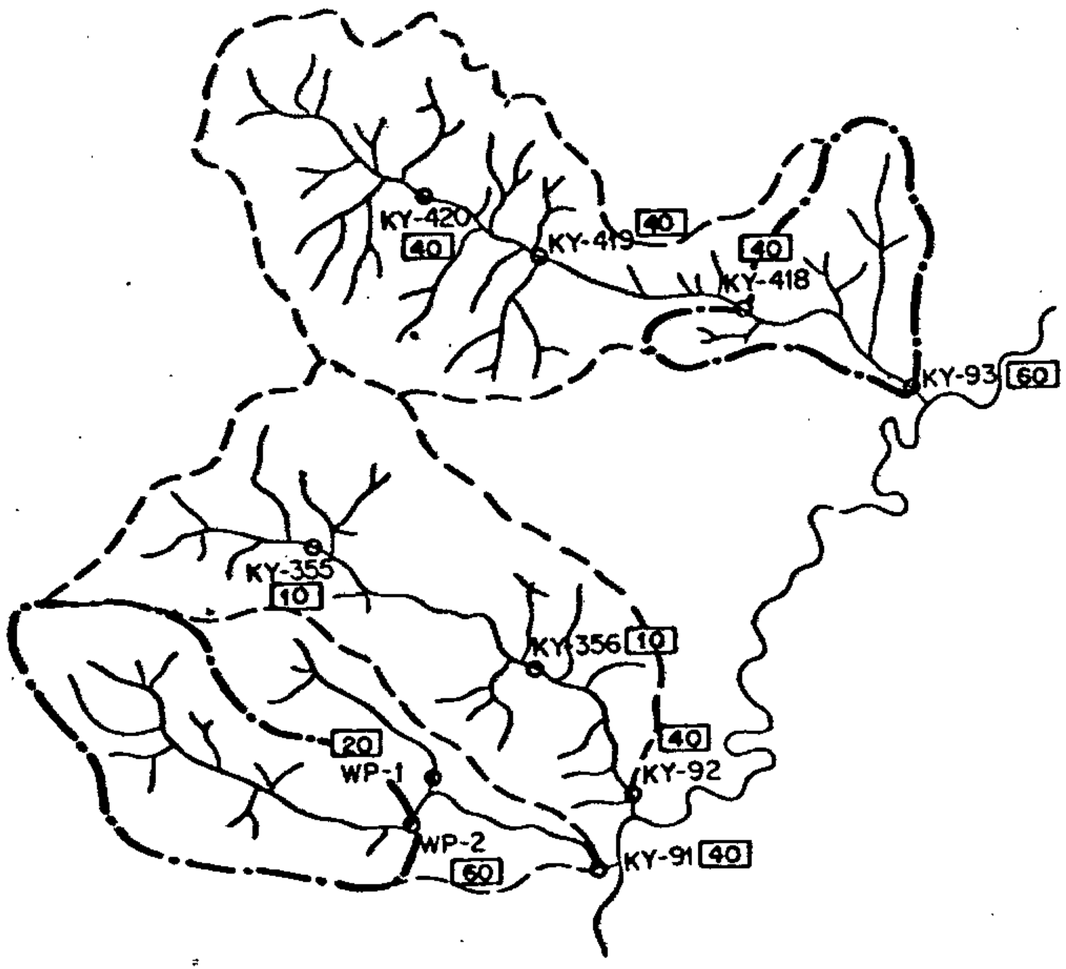
FICHA Nº 44

PRATA-AA



2,6

ARSÊNIO - Col.

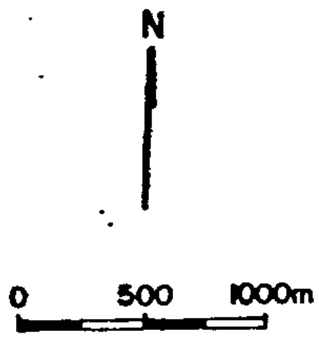


KY-93 Nº da amostra

60 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

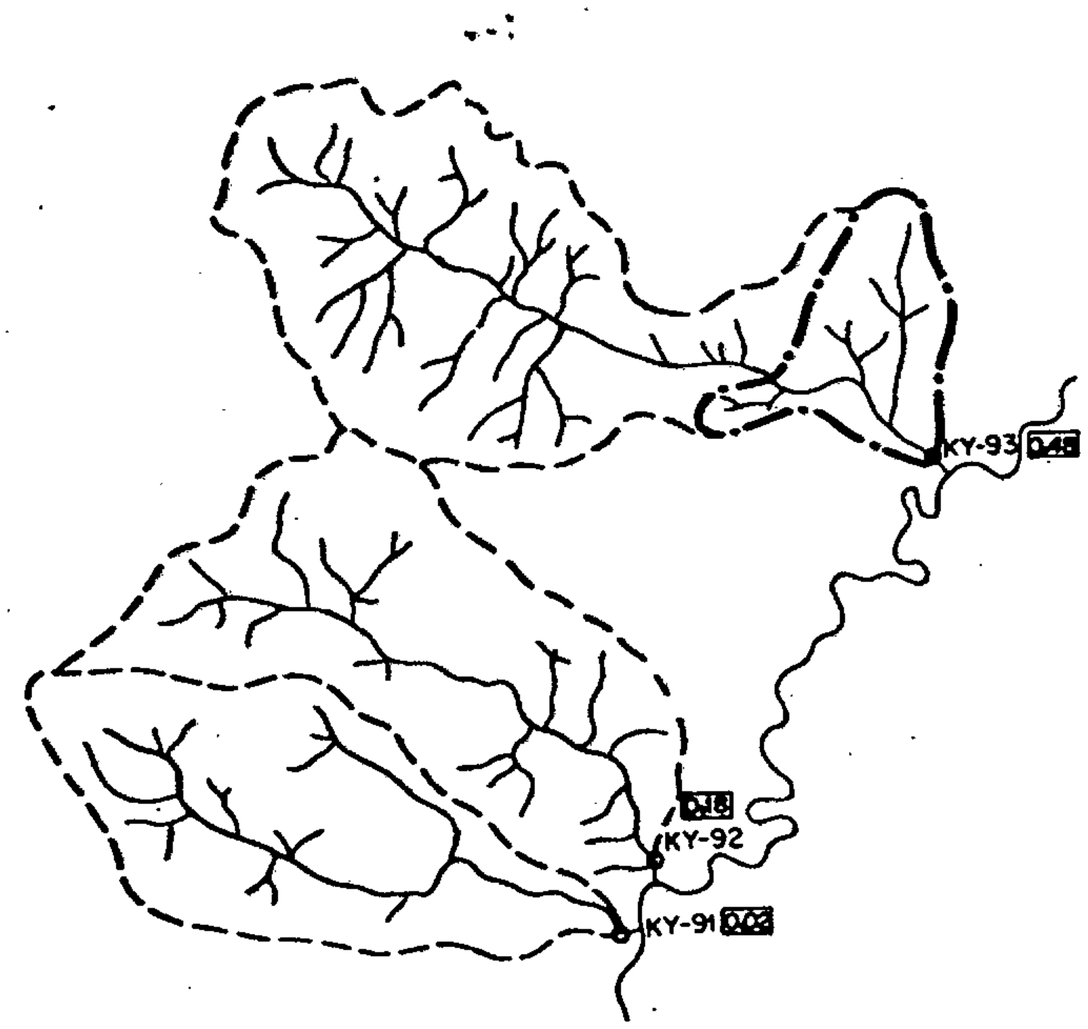


CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

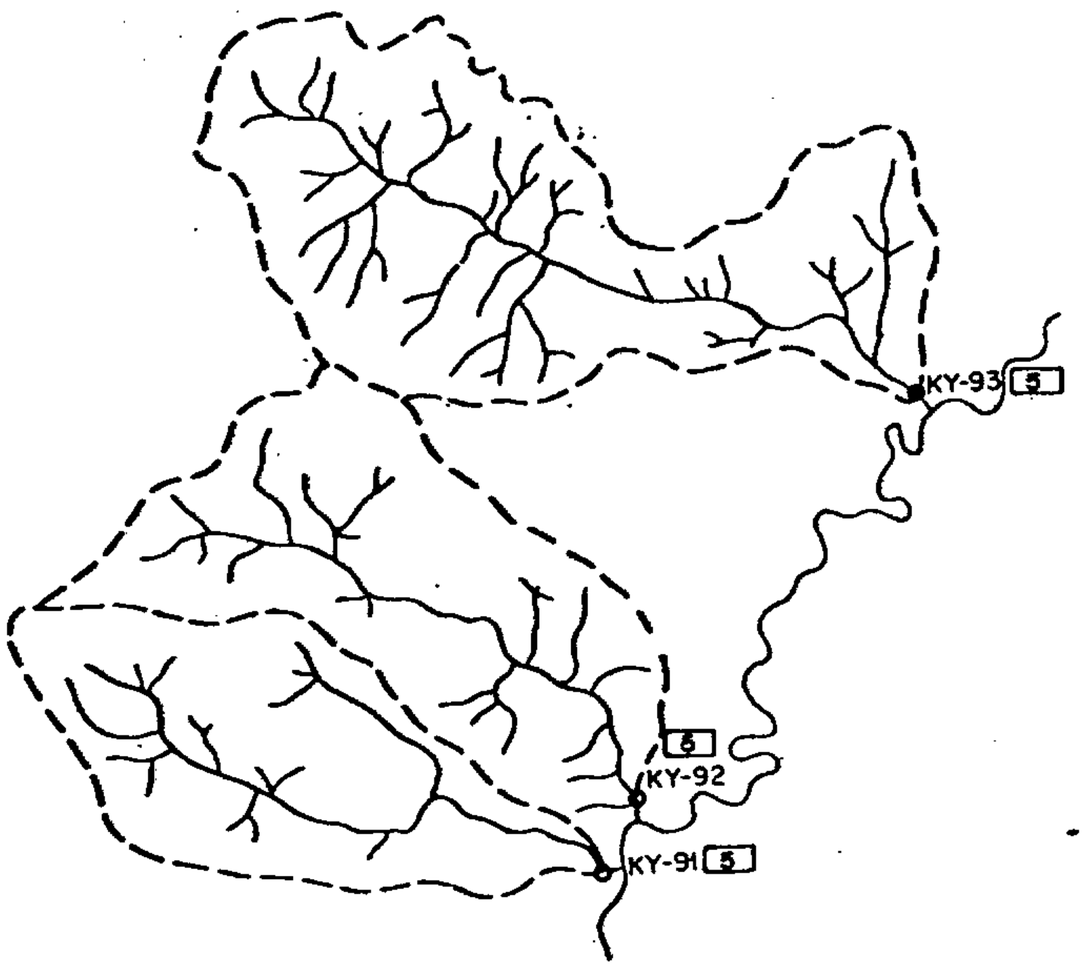
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº44a

OURO-AA



PRATA-AA



KY-93 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ-"FILL IN"-1979

FILL IN

FICHA nº 45

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
KY-71	IAI-523	Au

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Colônia Iapó	DSG	1:50.000	1960	589000	7274720	51

ÁREA TRABALHADA (km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
7	4	Grupo Castro

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

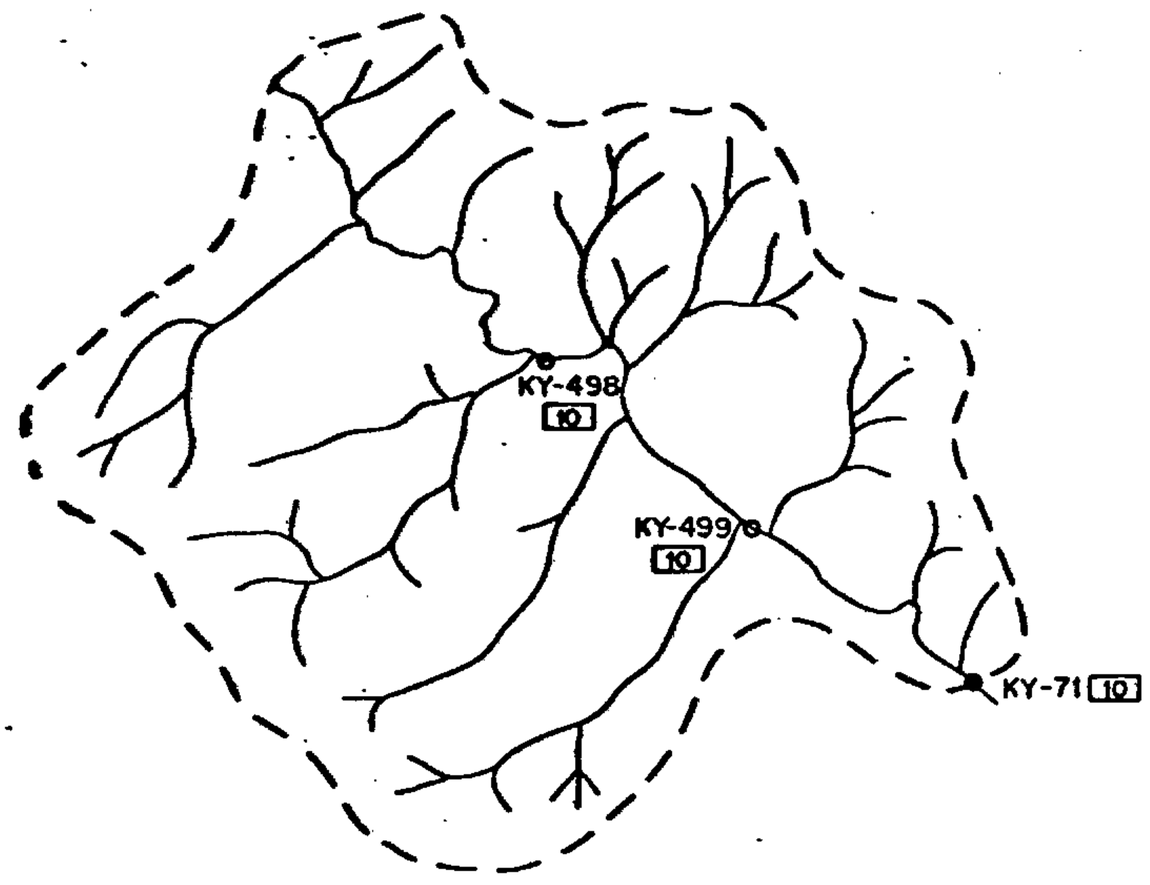
Geologicamente, a bacia de influência da amostra original está assentada sobre rochas sedimentares (conglomerados) e vulcânicas (vulcanitos ácidos) do Grupo Castro, que possuem seus contatos limitados por falhamento de direção NE. Nas vulcânicas ácidas, litotipo de maior abundância, ocorrem dois pequenos diques básicos, dispostos para noroeste.

A amostra KY-71 foi selecionada por acusar valor definido de ouro (0,15 ppm) em concentrado de bateia, através da análise por absorção atômica. Durante o seu detalhamento houve a confirmação da presença desse metal, repetindo-se o mesmo valor analítico, sendo que, desta feita, por ensaio de fusão. Certamente a fonte do metal localiza-se mais próxima da estação KY-498, razão pela qual selecionou-se a sua zona de influência. Esta área posiciona-se no domínio absoluto das rochas vulcânicas ácidas, favoráveis em conter mineralizações auríferas.

"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 45

ARSÊNIO - Col.



KY-71 Nº da amostra

10 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

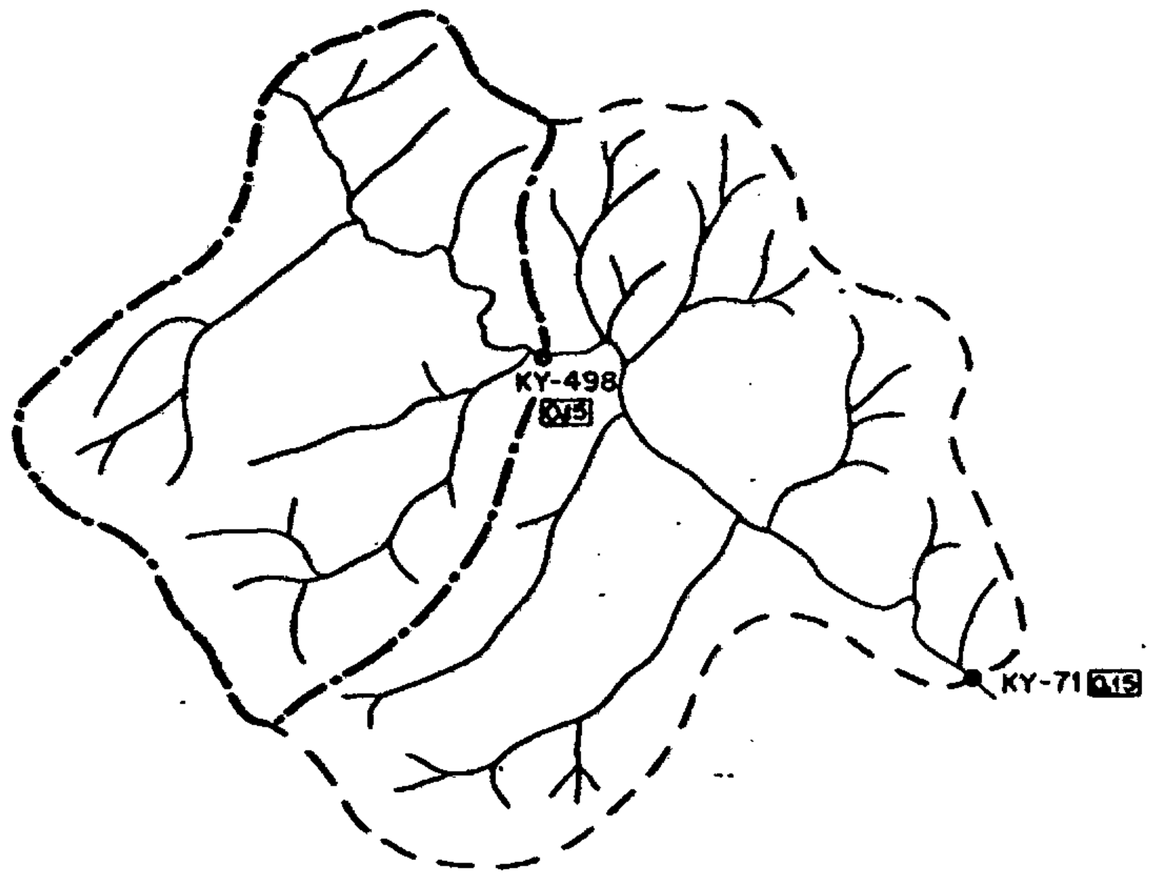
0 500 1000m

CPRM - PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ - "FILL IN" - 1979

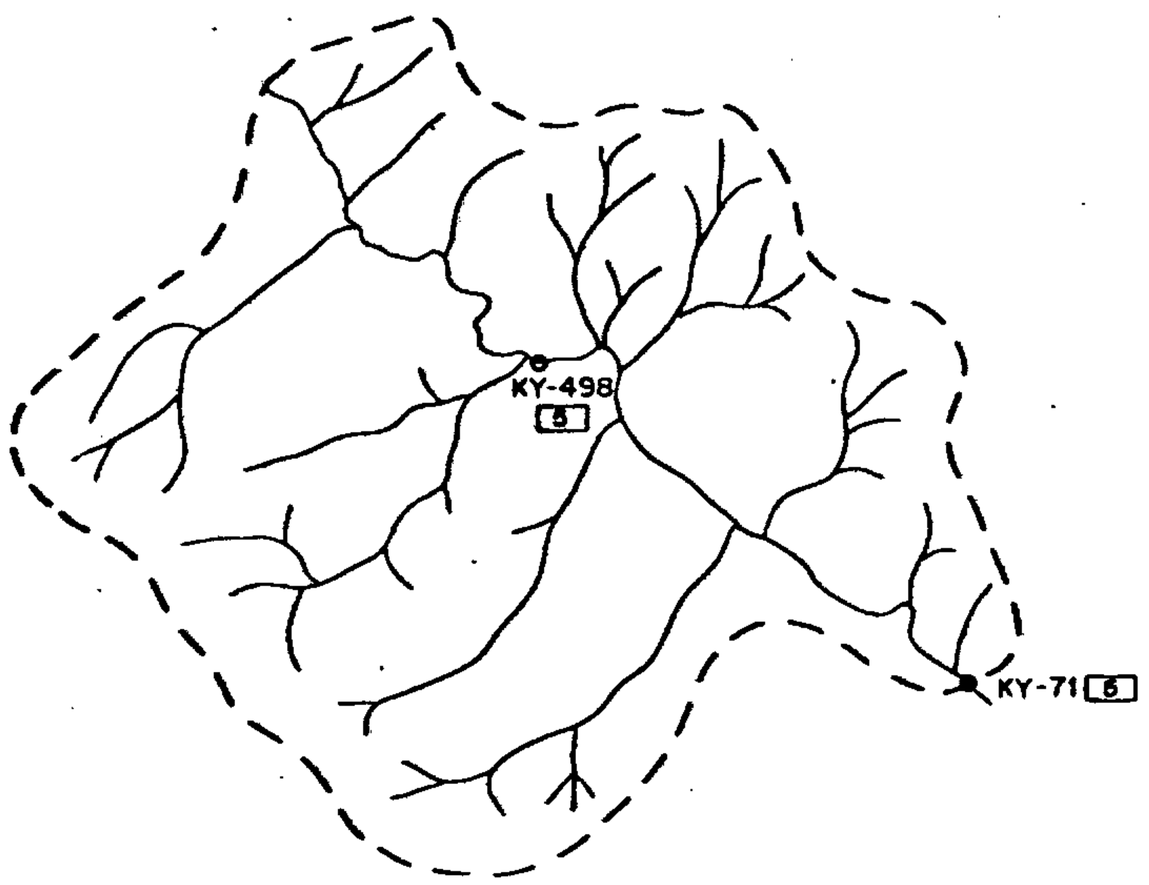
"FILL IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - CONCENTRADO DE BATEIA

FICHA Nº45a

OURO-AA



PRATA-AA



KY-71 Nº da amostra

5 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

Área selecionada pelo "fill in"

N

0 500 1000m

FILL IN

FICHA nº 46

ESTAÇÃO(ÕES) SELECIONADA(S)		
Nº DE CAMPO	Nº DE LABORATÓRIO	ELEMENTO(S) ALVO(S)
IL-96	IAJ-885	Nb

BASE TOPOGRÁFICA	PROCEDÊNCIA	ESCALA	ANO	LONGITUDE	LATITUDE	M.C.
Piraí do Sul	DSG	1:50.000	1961	610250	7285800	51

ÁREA TRABALHADA(km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	POPULAÇÃO-ALVO
5,50	4	Migmátitos

CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS

A corrente tem as nascentes na Serra das Pedras, sustentada por quartzitos do Grupo Açungui. Sua bacia de captação, além dessas rochas, abrange secundariamente termos petrográficos de natureza migmatítica.

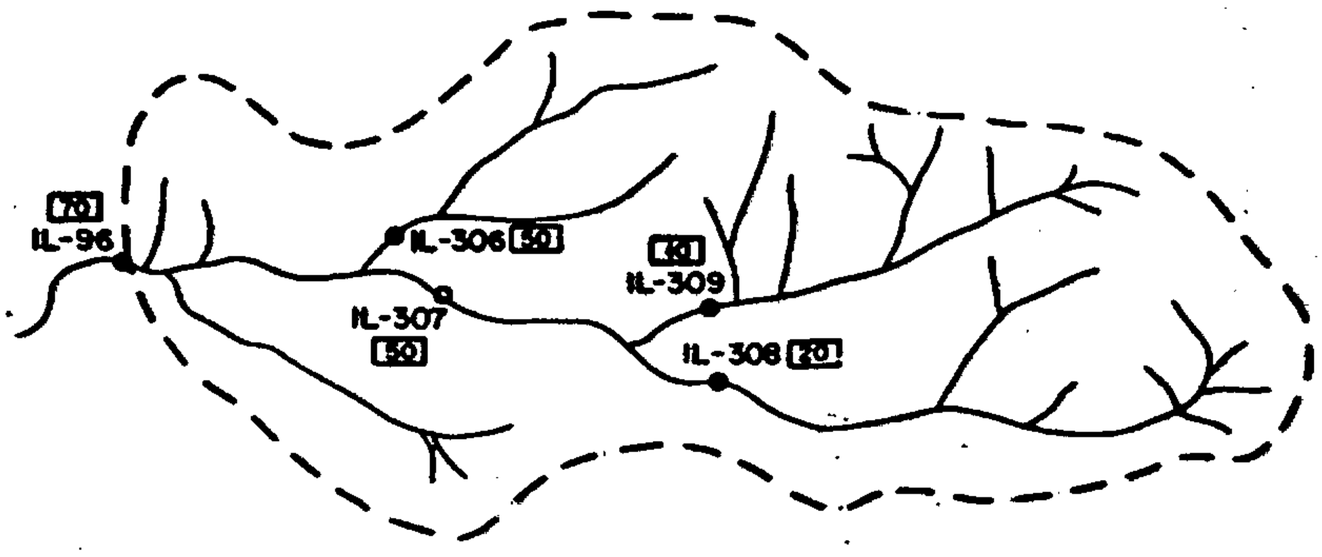
No *fill in* não houve a repetição do teor anômalo de nióbio verificado na amostra original. Observa-se que os mais altos teores de Nb correspondem às amostras cujos materiais tiveram uma maior contribuição a partir de rochas migmatíticas. Esse comportamento do elemento em relação às litologias drenadas, sugere um enriquecimento por influência de rocha rica em Nb, não refletindo necessariamente, presença de corpos mineralizados na área. Este fato é reforçado pelos resultados analíticos de outros elementos que não mostram qualquer paragênese com possibilidade de justificar tais mineralizações. Cumpre esclarecer que os resultados originais foram obtidos em concentrado de bateia, enquanto os demais em sedimento de corrente.

Com base nos dados expostos, recomenda-se, para aquela área, a paralização da pesquisa no atual estágio de conhecimento.

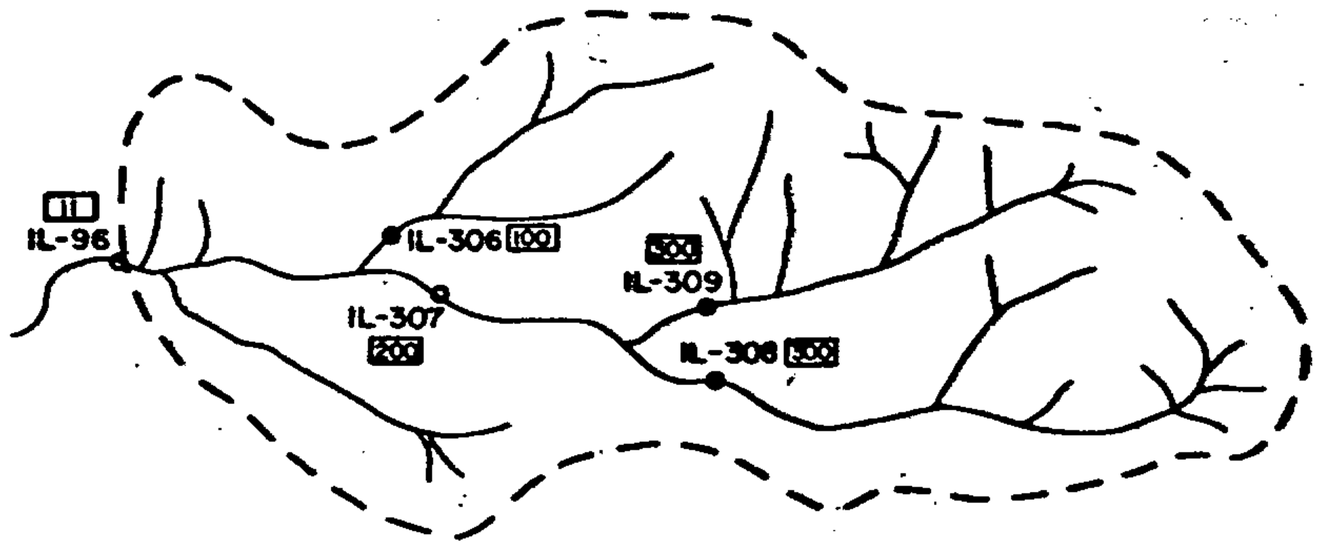
"FILL-IN" DE DRENAGENS SELECIONADAS - SEDIMENTO DE CORRENTE

FICHA Nº 46

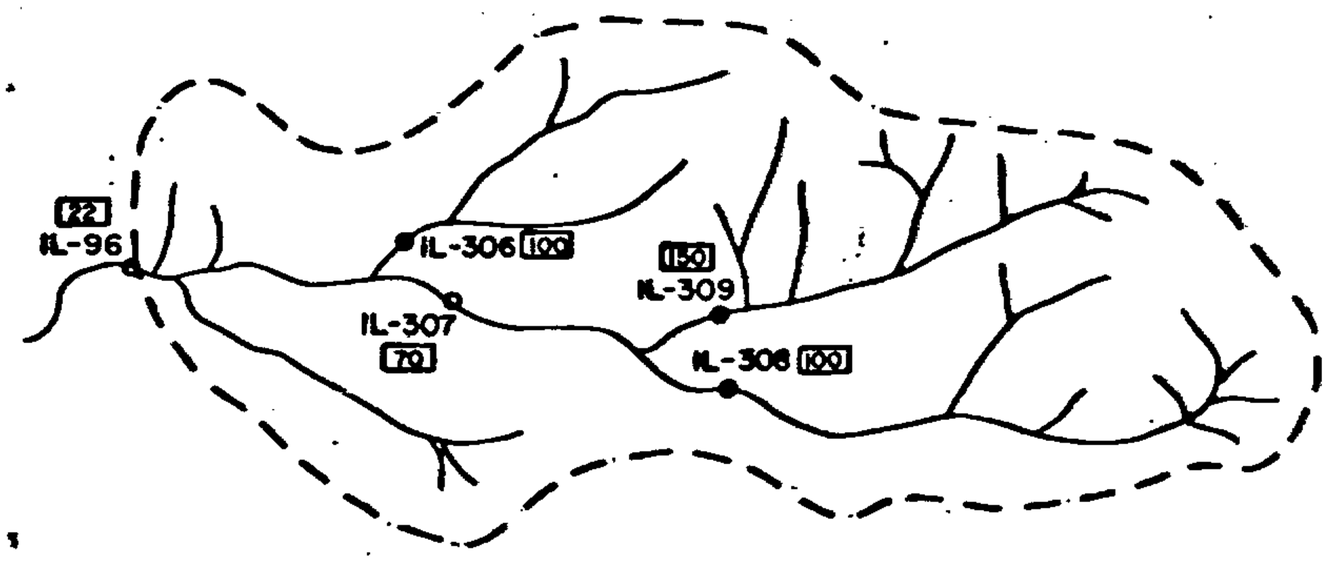
NIÓBIO-S



LANTÂNIO-S



YTRIO-S



IL-96 Nº da amostra

70 Teor em ppm

Limite da bacia de captação

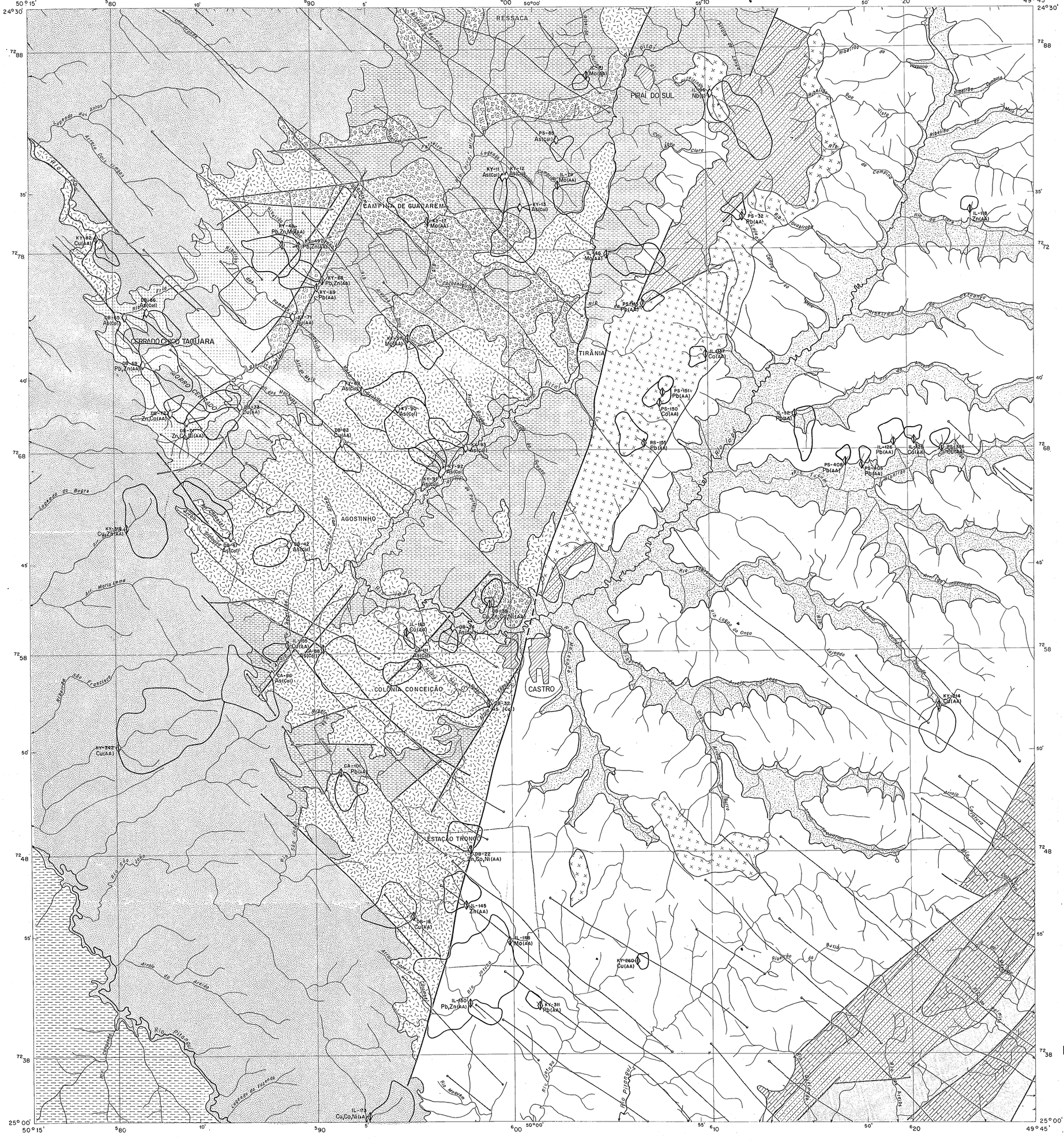
Área selecionada pelo "fill in"

FOLHAS PARCIAIS DE:
CASTRO - SG-22-X-A-V
PIRAÍ DO SUL - SG-22-X-A-IV

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM-CPRM



CONVENÇÕES

DEPÓSITOS ALUVIONARES
- Aluvões em geral.

INTRUSIVAS BÁSICAS
- Diques geralmente de diabásio.

FORMAÇÃO PONTA GROSSA
- Folhelhos, siltitos, arenitos finos.

FORMAÇÃO FURNAS
- Arenitos grosseiros.

GRUPO CASTRO
- Andesitos.
- Riolitos, brechas vulcânicas, tufos.
- Conglomerados.
- Arenitos arcosianos, siltitos, argilitos.

GRANITOS SIN A PÓS-TECTÔNICOS
- Granitos, quartzo monzonitos, granodioritos.

GRUPO AÇUNGUI
- Filitos.
- Quartzitos.
- Dolomitos.

MIGMATITOS
- Epibolitos, diadisitos, embréchitos.

- Contato geológico
- Falhamento
- Cidade
- Drenagem
- KY-48 Número de campo
- Amostra de sedimento de corrente analisada
- Amostra de sedimento de corrente e concentrado de bateia analisada
- Área selecionada
- Pb Elemento com resultado promissor
- (AA) Absorção atômica
- (Col) Colorimetria
- (S) Espectrografia de emissão

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUREG-SP

PROJETO
GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS PARA "FILL IN"

FOLHAS PARCIAIS DE:
CASTRO - SG-22-X-A-V
PIRAÍ DO SUL - SG-22-X-A-VI

ANEXO II

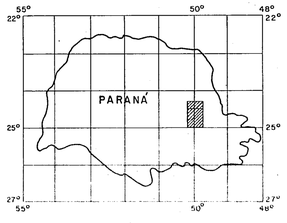
EQUIPE EXECUTORA
Kenichi Yamamoto
Idio Lopes Jr.
Deodeciano Bittencourt Rosa
CHEFE DO PROJETO
Idio Lopes Jr.
SUPERVISÃO TÉCNICA
Winston Addas

ELEMENTOS UTILIZADOS

Bases Topográficas: Quadrículas Abapã (escala 1:50 000, ed. 1960), Piraí do Sul (escala 1:50 000, ed. 1961) e Castro (escala 1:100 000, ed. 1964), da DSG.

Bases Geológicas: Quadrículas de Abapã, Castro, Colonia Iapó e Piraí do Sul (escala 1:50 000, ed. 1966), elaboradas pela CCGP, e folhas Castro (1:250 000, 1977) e Piraí do Sul (1:100 000, 1977), executadas pela CPRM.

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ

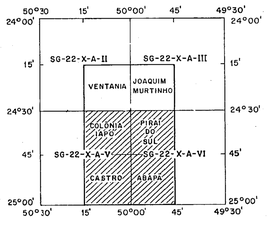
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS PARA "FILL IN"

ESCALA 1:100 000

0 1 2 3 4 5 6km

1979

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



NM NG

13°42'

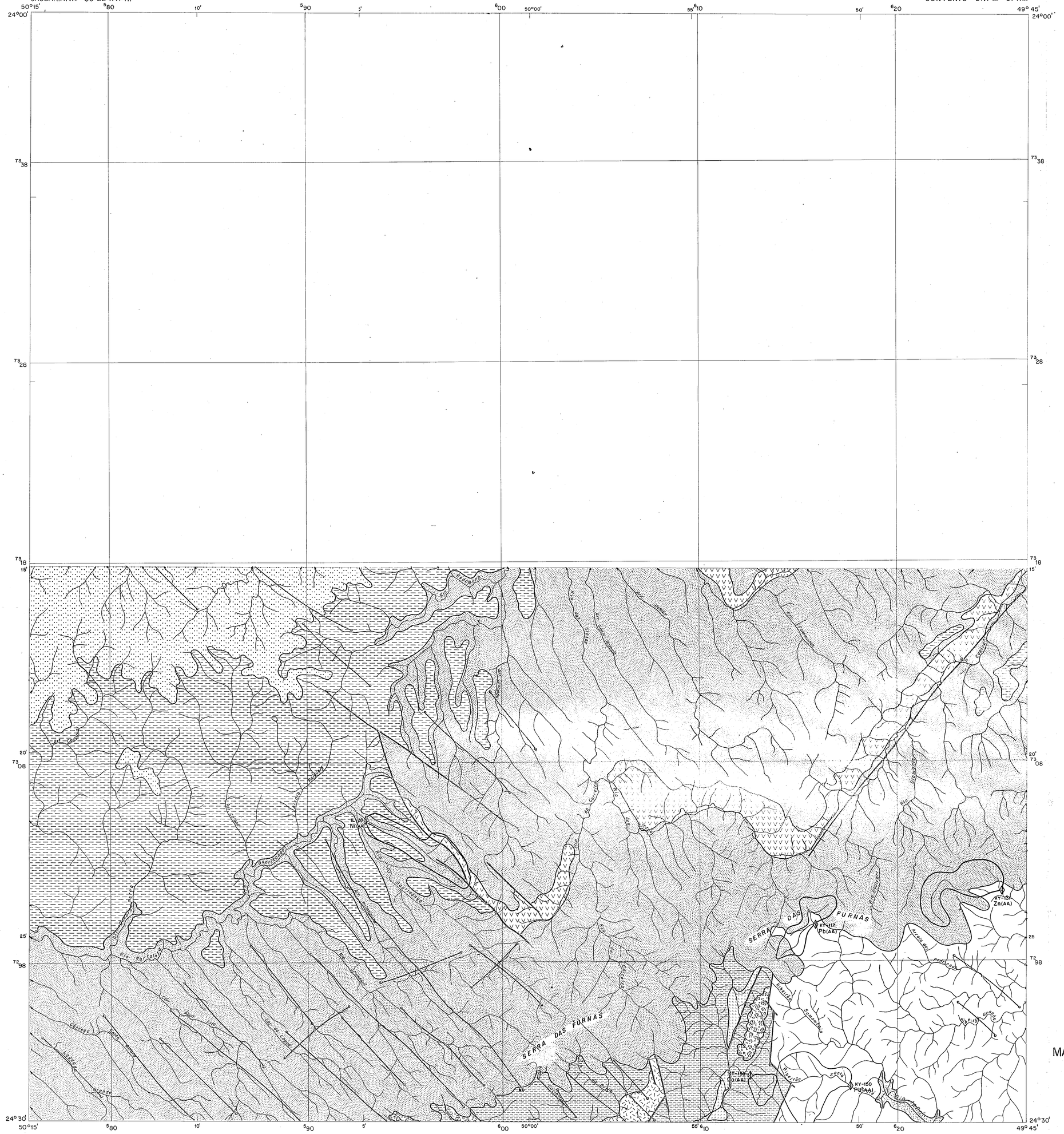
Declinação magnética do centro da folha (1978)
Variação anual de 9'
Ano base 1975

FOLHAS PARCIAIS DE:
CURIÚVA - SG-22-X-A-II
JAGUARIAÍVA - SG-22-X-A-III

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

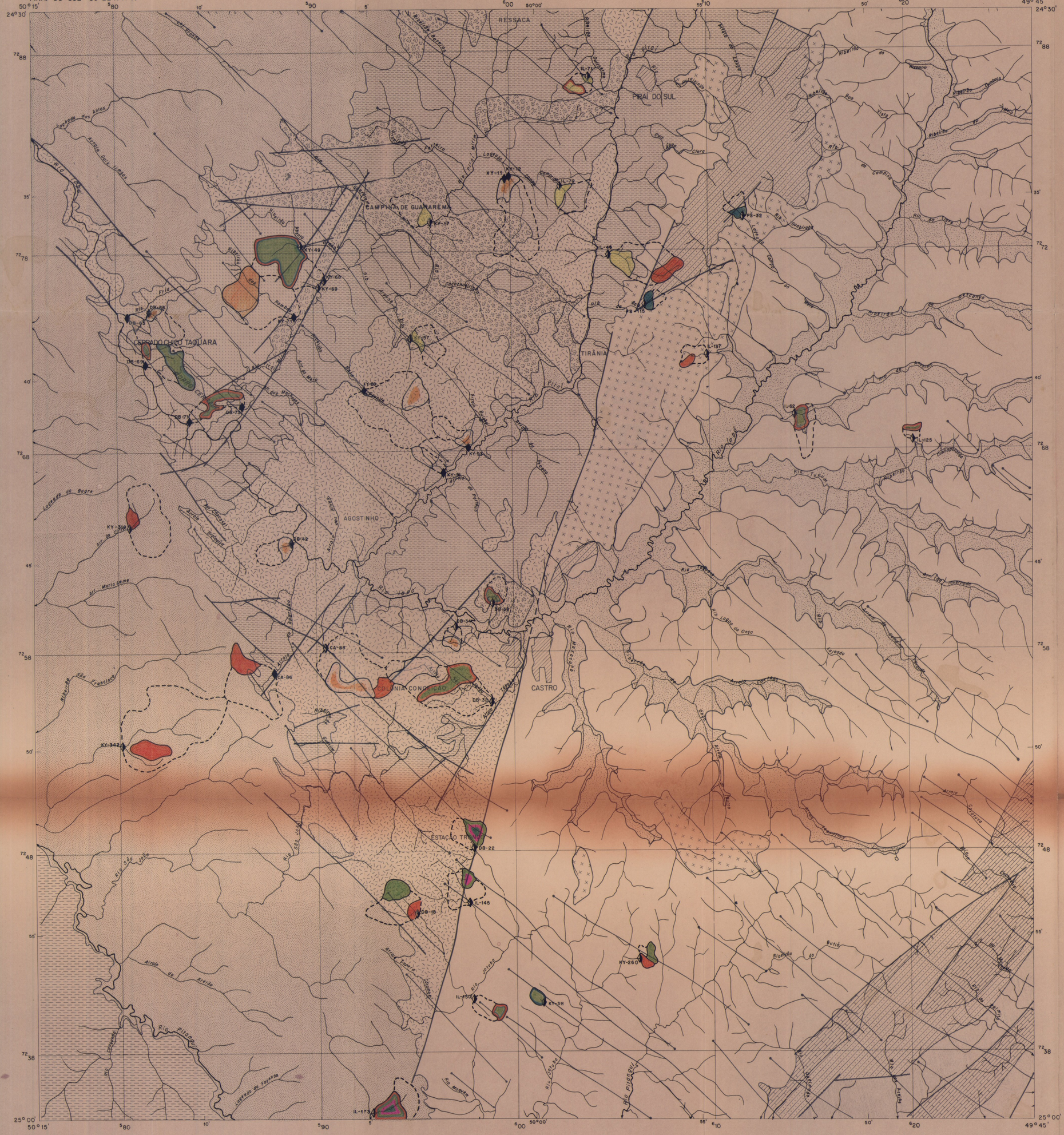

50°15'
5'80
10'
5'90
5'
6'00
50°00'
55'6'10
50'
6'20
49° 45'
24°00'
24°30'
73'38
73'28
73'18
15'
20'
73'08
25'
72'98
Rio Caiacanga
Rio Cabaçu
Rio Jaguariaíva
Rio Fortaleza
Rio Laranjeiras
Rio Lageado
Rio Grande
Rio Carrapato
Rio Cachoeira
Rio Pedra Branca
Rio Pedra Preta
Rio Pedra Grande
Rio Pedra Fina
Rio Pedra Alta

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM-CPRM

FOLHAS PARCIAIS DE:
CASTRO - SG-22-X-A-V
PIRAÍ DO SUL - SG-22-X-A-IV



CONVENÇÕES

DEPÓSITOS ALUVIONARES
- Aluviões em geral.

INTRUSIVAS BÁSICAS
- Diques geralmente de diabásio.

FORMAÇÃO PONTA GROSSA
- Folhelhos, siltitos, arenitos finos.

FORMAÇÃO FURNAS
- Arenitos grosseiros.

GRUPO CASTRO
- Andesitos.
- Riolitos, brechas vulcânicas, tufos.
- Conglomerados.
- Arenitos arcosianos, siltitos, argilitos.

GRANITOS SIN A PÓS-TECTÔNICOS
- Granitos, quartzo monzonitos, granodioritos.

GRUPO AÇUNGUI
- Filitos.
- Quartzitos.
- Dolomitos.

MIGMATITOS
- Epibelitos, diadisitos, embrechitos.

- Contato geológico.
- Falhamento
- Cidade
- Drenagem

KY-11 Número de campo da estação original
- Amostra de sedimento de corrente analisada
- Amostra de sedimento de corrente e concentrado de bateia analisada
- Área original selecionada pela geoquímica regional
- Área selecionada pelo "fill in" para continuidade da prospecção

Elementos com resultados promissores:
- Cobre
- Chumbo
- Zinco
- Cobalto
- Níquel
- Molibdênio
- Arsênio
- Ouro

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUREG-SP

PROJETO
GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS PELO "FILL IN"

FOLHAS PARCIAIS DE:
CASTRO - SG-22-X-A-V
PIRAÍ DO SUL - SG-22-X-A-VI

ANEXO IV

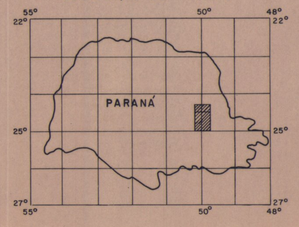
EQUIPE EXECUTORA
Kenichi Yamamoto
Idio Lopes Jr.
Deocleciano Bittencourt Rosa
CHEFE DO PROJETO
Idio Lopes Jr.
SUPERVISÃO TÉCNICA
Winston Addas

ELEMENTOS UTILIZADOS

Bases Topográficas: Quadrículas Abapã (escala 1:50 000, ed. 1960), Piraí do Sul (escala 1:50 000, ed. 1961) e Castro (escala 1:100 000, ed. 1964), da DSG.

Bases Geológicas: Quadrículas de Abapã, Castro, Colonia Iapó e Piraí do Sul (escala 1:50 000, ed. 1966), elaboradas pela CCGP, e folhas Castro (1:250 000, 1977) e Piraí do Sul (1:100 000, 1977), executadas pela CPRM.

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



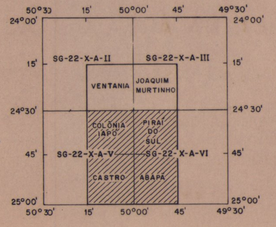
PROJETO GEOQUÍMICA NA ÁREA DE CASTRO-PIRAÍ

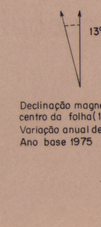
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS PELO "FILL IN"

ESCALA 1:100 000

0 1 2 3 4 5 6km

1978





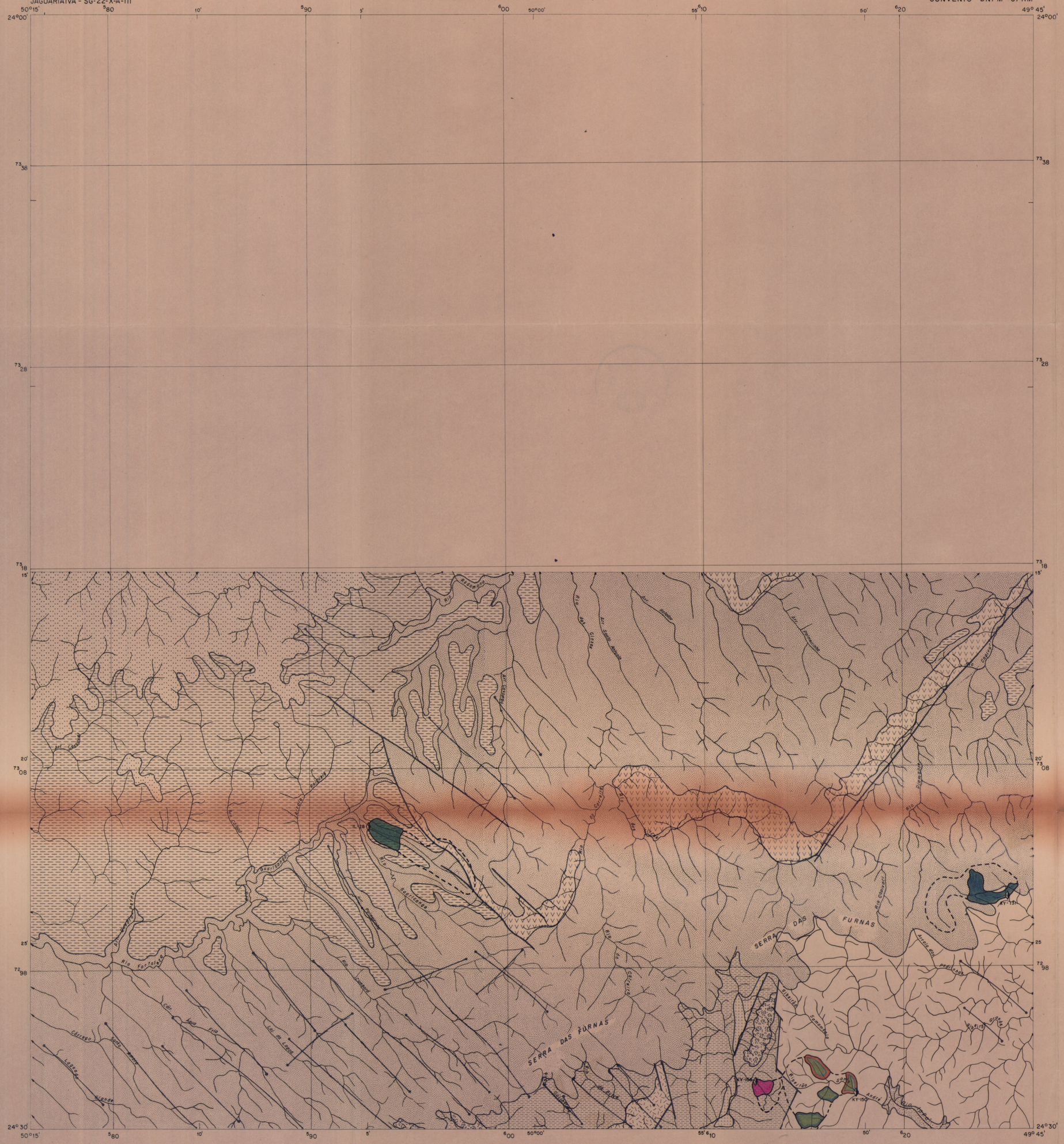
Declinação magnética do centro da folha (1978)
Variação anual de 9'
Ano base 1975

FOLHAS PARCIAIS DE:
CURIÚVA - SG-22-X-A-II
JAGUARIAÍVA - SG-22-X-A-III

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM


50°15'
5'80
10'
5'90
5'
6'00
50°00'
55'6'10
50'
6'20
49° 45'
24°00'
24°30'
73°38
73°28
73°18
15'
73°08
20'
25'
72°98
Rio Tamanduá
Rio Jaguariaíva
Rio Curiúva
Rio Guaricanga
Rio Buriticanga
Rio Pirapó
Rio Fortaleza
Rio Capivara
Rio Cerrado
Rio Cerrado Grande
Rio Pinheiro
Rio Pinheiro Grande
Rio Pinheiro Pequeno
Rio Cabeceira
Rio Cabeceira Grande
Rio Cabeceira Pequeno
Rio Cabeceira Comprida
Rio Cabeceira Comprida Grande
Rio Cabeceira Comprida Pequeno
Rio Cabeceira Comprida Pequeno
Rio Cabeceira Comprida Grande