

GEOQUÍMICA DE SEDIMENTO
DE CORRENTE DA ÁREA DO
SAMAMBAIA II

Autores: Idio Lopes Jr.
Cássio Roberto da Silva



REL 3492

S U R E G - S P

AGO/86

GEOQUÍMICA DE SEDIMENTO DE CORRENTE DA ÁREA DO SAMAMBAIA II

Nas áreas requeridas pela SUREG-SP, localizadas a norte/noroeste da Folha Guapiara, escala 1:50.000, foram coletadas 533 amostras de sedimento de corrente. Depois de preparadas a menos de 32 *meshes*, foram selecionadas e enviadas para o LAMIN 261 amostras. Estas foram analisadas por espectrografia para 30 elementos e por absorção atômica para os elementos Zn, As e Mo em razão do limite inferior de sensibilidade destes elementos na espectrografia ser muito alto.

As amostras analisadas, representantes de áreas drenadas, constituídas por uma variedade muito grande de rochas, foram agrupadas em quatro populações de forma que em cada uma houvessem afinidades litológicas e equivalentes potenciais geoquímicos. Para tanto utilizou-se o mapa geológico da Folha Guapiara, escala 1:50.000, executado nesta SUREG por A.T. TAKAHASHI *et alii*, em 1984 para o programa de desenvolvimento de recursos minerais (PRÓ-MINÉRIO) do Estado de São Paulo. Desta forma as populações ficaram assim definidas:

POPULAÇÃO "A" - com 77 amostras é constituída de metassedimentos areno-argilosos de caráter arcoseano com associação de metavulcânicas (dacíticas a andesíticas) representadas por quartzo-sericita-xistos.

POPULAÇÃO "B" - com 67 amostras é formada por rochas metabásicas e metaultrabásicas representadas por clorita-xistos e anfibolitos além de metassedimentos areno-argilosos associados a metaultramafitos representados por clorita xistos.

POPULAÇÃO "C" - com 47 amostras constitui-se de xistos finos predominantemente carbonosos com associação de metacalcários dolomíticos e mármorees.

POPULAÇÃO "D" - com 70 amostras esta constituída por gnáiss, quartzitos, *chert* e arenitos da bacia sedimentar.

As amostras de cada população foram tratadas estatisticamente em máquina portátil e os valores de assimetria e curtose utilizados como teste de distribuição. Com isso foram definidos os parâmetros geoquímicos de *background*, desvio padrão e limiar para cada elemento químico analisado. Em todas as populações não foi detectada a presença dos elementos prata (Ag), ouro (Au), bismuto (Bi), cádmio (Cd), antimônio (Sb), estrôncio (Sr) e wolfrâmio (W). Da mesma forma o estanho (Sn) só foi detectado em 12 amostras das quais apenas 1 com valor definido de 10 ppm, as outras 11 restantes apresentaram-se qualificadas (L-10 ppm) o que significa a presença do elemento com teores abaixo do limite inferior de detecção que é de 10 ppm. Pela importância do estanho, pelo seu comportamento geoquímico que mostra baixa dispersão e pela paisagem geoquímica do Sn nas populações estudadas, todos os 12 resultados foram considerados anômalos.

Assim sendo todos os resultados anômalos foram plotados em mapa (anexo) e com auxílio do mapa topográfico separou-se as bacias anômalas que passaram a ser chamadas de alvos.

ALVOS SELECIONADOS E RECOMENDAÇÕES

I) Com elemento principal - Sn

Embora sem nenhum corpo granítico mapeado essas anomalias de estanho, isoladas nos alvos Macuco e Ferreiras

ou com associações anômalas de elementos comparáveis tais como Nb-Be (Alvo Pacova Sul), La (Alvo Bairro dos Sudários) ou Nb-La-Y (Alvo Bairro dos Proenças), podem indicar possíveis mineralizações, estaníferas. Essas anomalias poderiam ter se originado a partir de apófises graníticas graisenficadas de possíveis corpos graníticos sub-jacentes onde marcante falhamento facilitou a ascensão desses pegmatitos graníticos (Alvos Ferreiras e Pacova Sul, neste último observa-se, no mapa geológico, lineamentos estruturais fotogeológico circulares) ou mesmo de pequenos corpos graníticos não mapeados (Alvos Macuco, Bairro dos Sudários e Bairro dos Proenças, neste último onde predominam as rochas gnaíssicas, os teores anômalos de Pb ali encontrados indicam possível presença de veios hidrotermais mineralizados a galena).

Para estas bacias anômalas recomenda-se:

- 1) coletas de concentrado de bateia para análises químicas e mineralógicas visando preferencialmente a presença de cassiterita e secundariamente columbita-tantalita (para o caso de alguma filiação mais alcalina);
- 2) caso se confirmem as presenças anômalas, observações geológicas de campo com mapeamento detalhado em escalas compatíveis a possíveis mineralizações (1:5.000 por exemplo) acompanhadas de malhas de geoquímica de solo para melhor definição da localização, da forma e do tamanho através de seus halos de dispersão.

OBSERVAÇÃO: como os alvos Macuco e Bairro dos Sudários têm a quase totalidade das superfícies de suas bacias anômalas fora das áreas de pesquisa requeridas, seria recomendável, antes de se executar os serviços acima propostos, a verifica

ção de que tais alvos não se encontrem em áreas já requeridas por outrem.

II) Com Elementos Principais - Cu-Pb-Zn-Co-Ni-As-Mo

Nesse contexto enquadram-se os alvos com possibilidades de conter mineralizações sulfetadas, na maioria das vezes, associadas as rochas das sequências vulcano-sedimentares existentes na área e englobadas nas populações A, B e C (nesta última as vulcânicas associadas são confirmadas por relatos verbais dos geólogos que trabalharam na região, pois as mesmas não estão descritas na coluna geológica do mapa). Desta forma temos os alvos Mateus, usina da Barra, Santa Maria, do Ribeirão Claro e Bairro dos Lemes.

Alvo Mateus - Embora no mapa só apareçam os elementos anômalos (principalmente Pb-Zn-As), outros elementos típicos da paragênese sulfetada, tais como Cu-Co e notadamente o Mo, aparecem associados com teores de alto *background*.

Alvo Usina da Barra - Da mesma forma que o anterior o Zn e o Mo aparecem associados aos elementos do mapa (anômalos) com teores de alto *background*. Em uma das bacias anômalas que compõe este alvo, chama atenção a associação anômala Fe-V com fortes possibilidades de indicar presença de Formação ferrífera (vanádio associado com magnetita). Apesar do V ser encontrado com certa frequência na estrutura da pirita e esta ser um sulfeto comum no condicionamento geológico da área, se a associação anômala Fe-V fosse derivado da pirita seria de se esperar um número maior dessas associações, fato que não ocorre e que nos leva a acreditar na presença de formação ferrífera fase óxidos. Nesta mesma ba

cia também não descartamos a possibilidade de mineralizações condicionadas ao falhamento transcorrente ali existente.

Alvo Santa Maria - Totalmente embutido na sequência vulcano-sedimentar que define a população "A" com vulcânicas altamente favoráveis em conter mineralizações sulfetadas (dacíticas a andesíticas), mostra perfeita associação anômala de elementos indicadores associados a teores de alto *background* de Zn e As que também fazem parte da paragênese. Interessante notar é que esta bacia encontra-se sobre eixo de sinclinal o que estruturalmente pode favorecer a acumulações de depósitos minerais.

Alvo dos Carvalhos - Uma anomalia isolada de Pb associada a teores de alto *background* de Zn e Mo em sequência vulcano-sedimentar, definiram este alvo. Por ser o chumbo um elemento fortemente calcófilo (afinidade pelo enxofre), suas anomalias em sedimento de corrente, salvo contaminações por ações antrópicas, são sempre fortes indicações da presença de sulfetos, quando de mineralizações primárias, ou sulfatos e carbonatos quando oxidados e alterados. O Pb originário das estruturas de silicatos (feldspatos por exemplo), portanto uma porção iônica muito diminuída, quando liberados para o ambiente secundário, dificilmente chegam a formar concentrações com teores anômalos.

Alvos Bairro dos Lemes

e Ribeirão Claro - Nestes alvos temos uma série de bacias cujos elementos anômalos ali associados dão forte indicação da presença de mineralizações sulfeta

das. É notável o forte controle estrutural dessas anomalias através do entroncamento de dois grandes falhamentos, sendo um transcorrente. Tal condicionamento estrutural favorece a existência de depósitos de remobilização e a hidrotermalismo onde o ouro pode assumir papel importante.

Para estes Alvos Recomenda-se:

- 1) Verificar nas bacias definidas pelos alvos se existem coletas de sedimento, já executadas na fase de campo, a montante da coleta que originou a anomalia.
- 2) Caso positivo enviar as amostras para o LAMIN e solicitar análise dos elementos mais indicativos - Cu, Pb, Zn e As.
- 3) Caso negativo e a área a montante ainda for extensa (pouco provável), programar e executar o *fill in* preparando as amostras com a mesma fração anterior (menos 32 *meshes*) analisando os elementos citados no caso anterior.
- 4) Caso negativo e a área a montante seja pouco extensa (mais provável), os procedimentos se enquadrariam nos passos seguintes.
- 5) Depois de analisados todos os sedimentos a montante das atuais anomalias, verificar a extensão real dos halos anômalos (se toda ou parte da bacia a montante).
- 6) A partir daí programar e executar malhas para geoquímica de solo acompanhadas de observações diretas de campo com mapeamento detalhado em escala compatível.
- 7) No Alvo do Ribeirão Claro, além desses procedimentos, sugere-se a coleta de concentrados de bateia visando a presença de ouro.

III) Com Elementos Principais - Cr-Co-Ni-Cu

Aqui se encontram os alvos com possibilidades de mineralizações filiadas as rochas básicas e ultrabásicas que estão associadas aos metassedimentos, principalmente da população "B".

Nesta situação estão os alvos São Tomé, Usina, Pacova Norte e Apiaí-Mirim. Em todos eles a associação diagnóstica aparece completa com teores anômalos e de alto *background* (nesse caso o elemento não aparece no mapa). Muito embora os alvos São Tomé e Usina não estejam posicionados dentro da população "B", o vulcanismo também está presente nas populações "A e "C" (nesta por relato verbal) e não se pode afirmar que nestas últimas não existam rochas ultrabásicas, já que o vulcanismo na região foi de caráter bimodal (informação da própria equipe que ainda trabalha na área).

A importância de mineralizações neste tipo de rocha além dos minerais dos elementos principais (sob a forma de óxidos e silicatos) é a de que se trata da principal fonte de platina (ou minerais do grupo da platina).

Nestas Bacias Recomenda-se:

- 1) Procedimento semelhante ao anterior. Se houver coletas e análises a serem feitas (já que as bacias são pequenas), os elementos solicitados deverão ser os principais - Cr, Ni, Cu, Co.
- 2) Coletas de concentrados de bateia para análises mineralógicas visando presença de cromita e análises químicas (fusão alcalina) visando a presença de platinóides.

IV) Com Elementos Principais - Cu - V - Fe

Com esta associação encontram-se os alvos com pos

sibilidades de conter mineralizações ferro-cupro-vanadíferas esperadas em rochas de filiação básica (tipo gabro por exemplo) que são descritas associadas a metassedimentos na população "B". Os dois alvos existentes (Sem Nome e Bairro do Pacova) acham-se inseridos nesta população e os elementos principais aparecem em todas as bacias associados com teores anômalos e de alto *background*.

Esse tipo de mineralização pode ocorrer na forma de formação ferrífera com uma fase óxidos, onde o óxido principal seria a magnetita (titanita também é comum) e a ela estaria associado o vanádio e uma fase sulfeto em que o cobre apareceria como calcopirita.

Para estas bacias recomenda-se:

- 1) Procedimento semelhante ao do item II com análise dos elementos principais (Fe, Cu e V);
- 2) Coletas de concentrado de bateia com solicitação do LAMIN para separação da fração magnética e posterior análise de vanádio.

V) Com elementos principais - Be-B e Nb-Zr-Tr (La, Y)

Estas associações anômalas ocorrem em dois alvos (Mato Dentro e Areia Branca) sendo que em alguns casos o elemento pode se apresentar com teor de alto *Background*. Esses dois tipos de associação podem sugerir mineralizações de origens diferentes. Assim, no primeiro caso, Be-B, o fluor (que não é analisado na espectrografia para 30 elementos) é o principal elemento da associação Be-B-F comum quando estão presentes rochas de metamorfismo de contato. E o segundo caso (Nb-Zr-Tr) sugere presença de rochas alcalinas onde elementos como P, Ta e F (também não são analisados por 30 elementos) que fazem parte da associação podem constituir mineralizações importantes.

No alvo Mato Dentro as associações ali existentes apontam para os dois casos que com os trabalhos subsequentes poderão ser melhor definidas. O outro alvo (Areia Branca) sugere a presença de rochas alcalinas.

OBSERVAÇÃO: Embora o Y não seja um elemento do Grupo das Terras Raras, pela proximidade dele com as mesmas na tabela periódica e por constituir-se em elemento sempre presente em rochas alcalinas, foi considerado como tal.

Para estes alvos recomenda-se:

- 1) Procedimento semelhante ao do item II com análises para Nb, F e P;
- 2) Análises de águas das drenagens para fluor através do aparelho portátil *ion analyser*. No caso de se optar por este procedimento mais barato e rápido, não se fariam análises do F nos possíveis sedimentos de corrente (1ª recomendação);
- 3) Coletas de concentrado de bateia para análises mineralógicas visando a presença de fluorita (não concentrar muito) e de columbita-tantalita e análise química visando os elementos Nb, F e P.

Em anexo seguem os resultados do tratamento estatístico dos 30 elementos de cada população com a definição dos parâmetros geoquímicos de *background*, limiar, desvio padrão, assimetria e curtose (estes últimos como testes de distribuição considerada Log-normal).

SERRA DA SAMAMBAIA II - MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA GUAPIARA
SG.22-X-B-II-2 - 1:50.000

POPULAÇÃO "A" : identificada no mapa pela sigla *Pmsima*.

Metassedimentos areno-argilosos de caráter arcoseano com a associação de metavulcânicas (dacítica e andesítica) representadas por quartzo-sericita-xistos.

NÚMERO DE AMOSTRAS = 77

- ZINCO - Zn (A.A) (ppm)

n = 77 (definidos)

Mg = 20 Curtose = 2,95 (aceita)

Dg = 2,84 Assimetria = 0,28 (aceita)

Mg = 20

Mg x Dg = 56 $\xrightarrow{\text{alto background}}$

Mg x Dg² = 161 $\xrightarrow{\text{Limiar}}$

- ARSENIO - As (A.A.) (ppm)

n = 74 (definidos)

- Mg = 1,8 Curtose = 1,96 (rejeita)

Dg = 2,0 Assimetria = 0,06 (aceita)

Mg = 1,8

Mg x Dg = 3,6 $\xrightarrow{\text{alto background}}$

Mg x Dg² = 7,2 $\xrightarrow{\text{Limiar}}$

- FERRO - Fe (Esp.) (%)

n = 77 (definidos)

Mg = 2,3 Curtose = 5,14 (rejeita)

Dg = 3,25 Assimetria = 1,36 (rejeita)

n = 73 (retirando-se os 4 resultados mais baixos da ordem de centésimos de %)

Mg = 2,8 Curtose = 2,20 (rejeita)
Dg = 2,32 Assimetria = 0,33 (aceita)

Mg = 2,8
Mg x Dg = 6,4 $\xleftarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background
Mg x Dg² = 15 $\xleftarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- MAGNÉSIO = Mg (Esp.) (%)

n = 77 (definidos)

Mg = 0,14 Curtose = 2,47 (aceita)
Dg = 2,27 Assimetria = 0,22 (aceita)

Mg = 0,14
Mg x Dg = 0,31 $\xleftarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background
Mg x Dg² = 0,72 $\xleftarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- CÁLCIO = Ca (esp.) (%)

n = 31 (definidos)

Mg = 0,06 Curtose = 6,08 (rejeita)
Dg = 1,78 Assimetria = 1,94 (rejeita)

n = 28 (retirou-se os 3 maiores valores)

Mg = 0,05 Curtose = 4,25 (aceita)
Dg = 1,35 Assimetria = 1,56 (rejeita)

$$Mg = 0,05$$

$$Mg \times Dg = 0,06 \quad \text{Alto background}$$

$$Mg \times Dg^2 = 0,09 \quad \text{Limiar}$$

- TITANIO - Ti (Esp.) (%)

$$n = 55 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 0,5 \quad \text{Curtose} = 2,31 \text{ (aceita)}$$

$$Dg = 1,84 \quad \text{Assimetria} = 0,59 \text{ (rejeita)}$$

$$Mg = 0,5$$

$$Mg \times Dg = 0,9 \quad \text{Alto background}$$

$$Mg \times Dg^2 = 1,6 \quad \text{Limiar}$$

- MANGANÊS - Mn (Esp.) (ppm)

$$n = 77 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 275 \quad \text{Curtose} = 3,29 \text{ (aceita)}$$

$$Dg = 2,42 \quad \text{Assimetria} = 0,21 \text{ (aceita)}$$

$$Mg = 275$$

$$Mg \times Dg = 665 \quad \text{Alto background}$$

$$Mg \times Dg^2 = 1,610 \quad \text{Limiar}$$

- BORO - B (Esp.) (ppm)

$$n = 61 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 14 \quad \text{Curtose} = 6,51 \text{ (rejeita)}$$

$$Dg = 1,80 \quad \text{Assimetria} = 1,97 \text{ (rejeita)}$$

n = 60 (retirou-se o valor mais alto)
 Mg = 13 Curtose = 4,61 (rejeita)
 Dg = 1,66 Assimetria = 1,68 (rejeita)

A maior parte (53) dos resultados definidos (61) deram teores entre o limite inferior (10 ppm) e 20 ppm. Assim sendo, sugere-se considerar anômalos os teores de 50 ppm para cima.

- BÁRIO - Ba (Esp.) (ppm)

n = 77 (definidos)
 Mg = 172 Curtose = 3,55 (aceita)
 Dg = 1,64 Assimetria = 0,50 (rejeita)

Mg = 172
 Mg x Dg = 282 Alto background
 Mg x Dg² = 462 Limiar

- BERILO - Be (Esp.) (ppm)

Como nesta população somente 19 resultados foram definidos e destes, a maioria apresenta resultado de 1 ppm, deverão ser considerados anômalos todos os teores de 2 ppm para cima.

- COBALTO - Co

n = 70
 Mg = 12 Curtose = 3,34 (aceita)
 Dg = 2,13 Assimetria = 0,76 (rejeita)

Mg = 12
 Mg x Dg = 25 Alto background
 Mg x Dg² = 54 Limiar

mendamos considerar somente como resultado de anomalia a amostra NA-S-73 com teor de 70 ppm.

- NIQUEL - Ni (Esp.) (ppm)

n = 67
Mg = 19 Curtose = 2,64 (aceita)
Dg = 2,17 Assimetria = 0,27 (aceita)

Mg = 19
Mg x Dg = 41 Alto background
Mg x Dg² = 89 Limiar

- CHUMBO - Pb (Esp.) (ppm)

n = 26 (definidos)
Mg = 16 Curtose = 5,36 (rejeita)
Dg = 2,05 Assimetria = 1,79 (rejeita)

n = 24 (retirando-se os 02 teores mais altos)
Mg = 14 Curtose = 6,72 (rejeita)
Dg = 1,57 Assimetria = 1,79 (rejeita)

Nesta população somente 26 resultados foram definidos e a maior parte em torno do limite inferior de detecção (10 ppm). Desta forma sugerimos considerar como anomalias as amostras NA-S-90 com 100 ppm, NA-S-179 com 70 ppm e NA-S-233 com 150 ppm.

- ESCÂNDIO - Sc (Esp.) (ppm)

n = 60
Mg = 8 Curtose = 1,46 (rejeita)
Dg = 1,55 Assimetria = 0,04 (aceita)

$$\begin{aligned} \text{Mg} &= 8 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 12 \quad \text{Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 19 \quad \text{Limiar} \end{aligned}$$

- VANÁDIO - V (Esp.) (ppm)

$$\begin{aligned} n &= 76 \text{ (definidos. Foi retirado apenas um único valor excessivamente alto)} \\ \text{Mg} &= 89 \quad \text{Curtose} = 2,54 \text{ (aceita)} \\ \text{Dg} &= 2,43 \quad \text{Assimetria} = 0,04 \text{ (aceita)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mg} &= 89 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 216 \quad \text{Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 525 \quad \text{Limiar} \end{aligned}$$

- ITRÍO - Y (Esp.) (ppm)

$$\begin{aligned} n &= 76 \text{ (definidos)} \\ \text{Mg} &= 18 \quad \text{Curtose} = 3,12 \text{ (aceita)} \\ \text{Dg} &= 1,48 \quad \text{Assimetria} = 0,37 \text{ (aceita)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mg} &= 18 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 26 \quad \text{Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 39 \quad \text{Limiar} \end{aligned}$$

- ZIRCÃO - Zr (Esp.) (ppm)

$$\begin{aligned} n &= 76 \text{ (definidos)} \\ \text{Mg} &= 162 \quad \text{Curtose} = 5,18 \text{ (rejeita)} \\ \text{Dg} &= 1,72 \quad \text{Assimetria} = 1,29 \text{ (rejeita)} \end{aligned}$$

$$n = 73 \text{ (definidos - retirando-se os 3 valores mais elevados)}$$

Mg = 151 Curtose = 3,69 (aceita)
Dg = 1,53 Assimetria = 0,64 (rejeita)

Mg = 151
Mg x Dg = 231 ← Alto background
Mg x Dg² = 353 ← Limiar

- MOLIBDÊNIO - Mo (A.A.) (ppm)

Nesta população não houve nenhum resultado definido. Todos foram qualificados, inferiores ao limite de detecção (L-2) ou não detectados (N-2).

- PRATA - Ag (Esp.) (ppm)

Todos os resultados foram não detectados (N-0,5).

- OURO - Au (Esp.) (ppm)

Todos os resultados foram não detectados (N-10).

- BISMUTO - Bi (Esp.) (ppm)

Todos os resultados foram não detectados (N-10).

- CÁDMIO - Cd (Esp.) (ppm)

Todos os resultados foram não detectados (N-20).

- NIÓBIO - Nb (Esp.) (ppm)

Deverão ser consideradas com teor anômalo as seguintes amostras:

NA-S-171 com 50 ppm, NA-S-174 com 20 ppm e JF-S -

323 com 30 ppm. Todas as demais forneceram teores no limite inferior de detecção (10 ppm) ou inferiores (L-10).

- ANTIMÔNIO - Sb (Esp.) (ppm)

Todos os resultados foram não detectados (N-100).

- ESTANHO - Sn (Esp.) (ppm)

As amostras NA-S-100, NA-S-124, JF-S-360 e JF-S-361 acusaram presença de estanho com teores abaixo do limite inferior de detecção (L-10). Sugerimos considerá-las anômalas. Todos os outros resultados foram não detectados (N-10).

- ESTRÔNCIO - Sr (Esp.) (ppm)

Todos os resultados foram não detectados (N-100).

- VOLFRÂMIO - W (Esp.) (ppm)

Todos os resultados foram não detectados (N-50).

POPULAÇÃO "B" : identificada no mapa pelas siglas *PMsiimi* e *PMsimv*.

Rochas metabásicas e metaultrabásicas representadas por clorita-xistos e anfibolitos (mv). Metasedimentos areno-argilosos associados a metaultramáficas representados por clorita-xistos (mi).

NÚMERO DE AMOSTRAS = 67

- ZINCO - Zn (A.A.) (ppm)

n = 67 (definidos)
Mg = 22 Curtose = 2,69 (aceita)
Dg = 3,36 Assimetria = 0,01 (aceita)

Mg = 22
Mg x Dg = 73 Alto background
Mg x Dg² = 248 Limiar

- ARSÊNIO - As (A.A.) (ppm)

n = 52 (definidos. Destes foram retirados 2 valores extremamente altos).

Mg = 2,9 Curtose = 3,36 (aceita)
Dg = 2,33 Assimetria = 0,58 (rejeita)

Mg = 2,9
Mg x Dg = 6,7 Alto background
Mg x Dg² = 15,7 Limiar

- FERRO - Fe (Esp.) (%)

n = 67 (definidos)
Mg = 2 Curtose = 2,29 (aceita)
Dg = 2,86 Assimetria = 0,15 (aceita)

$$\text{Mg} = 2$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 5 \xrightarrow{\hspace{2cm}} \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 16 \xrightarrow{\hspace{2cm}} \text{Limiar}$$

- MAGNÉSIO - Mg (Esp.) (%)

$$n = 67 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 0,06 \quad \text{Curtose} = 2,29 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 2,57 \quad \text{Assimetria} = 0,36 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Mg} = 0,15$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 0,15 \xrightarrow{\hspace{2cm}} \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 0,39 \xrightarrow{\hspace{2cm}} \text{Limiar}$$

- CÁLCIO - Ca (Esp.) (%)

Das 67 amostras desta população, apenas 19 deram resultados definidos e na sua maior parte em torno do limite inferior da detecção do método (0,05%). Todas as outras foram abaixo deste limite (L-0,05). Assim sendo, sugerimos considerar como anomalias aquelas amostras que acusaram teores acima de 0,07%.

São elas: NA-S-225 (0,15), NA-S-245 (0,1), NA-S-307 (0,1).

- TITÂNIO - Ti (Esp.) (%)

$$n = 50 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 0,4 \quad \text{Curtose} = 2,11 \text{ (rejeita-prox. limite)}$$

$$\text{Dg} = 2,22 \quad \text{Assimetria} = 0,54 \text{ (rejeita/aceita no limite)}$$

$$\begin{aligned} \text{Mg} &= 0,4 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 0,8 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 1,9 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Limiar} \end{aligned}$$

- MANGANÊS - Mn (Esp.) (%)

$$\begin{aligned} n &= 67 \text{ (definidos)} \\ \text{Mg} &= 221 \quad \text{Curtose} = 2,75 \text{ (aceita)} \\ \text{Dg} &= 2,86 \quad \text{Assimetria} = 0,28 \text{ (aceita)} \\ \\ \text{Mg} &= 221 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 632 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 1807 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Limiar} \end{aligned}$$

- BORO - B (Esp.) (ppm)

$$\begin{aligned} n &= 62 \text{ (definidos)} \\ \text{Mg} &= 17 \quad \text{Curtose} = 2,86 \text{ (aceita)} \\ \text{Dg} &= 1,93 \quad \text{Assimetria} = 0,92 \text{ (rejeita)} \\ \\ \text{Mg} &= 17 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 32 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 63 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Limiar} \end{aligned}$$

- BÁRIO - Ba (Esp.) (ppm)

$$\begin{aligned} n &= 67 \text{ (definidos)} \\ \text{Mg} &= 90 \quad \text{Curtose} = 1,93 \text{ (rejeita)} \\ \text{Dg} &= 2,01 \quad \text{Assimetria} = 0,12 \text{ (aceita)} \\ \\ \text{Mg} &= 90 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 180 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 363 \text{ \underline{\hspace{2cm}} Limiar} \end{aligned}$$

$$Mg = 15$$

$$Mg \times Dg = 36 \text{ \textit{Alto background}}$$

$$Mg \times Dg^2 = 86 \text{ \textit{Limiar}}$$

- LANTÂNIO - La (Esp.) (ppm)

$$n = 29 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 29 \quad \text{Curtose} = 4,85 \text{ (rejeita)}$$

$$Dg = 1,67 \quad \text{Assimetria} = 1,50 \text{ (rejeita)}$$

Em razão dos poucos resultados definidos e na sua maior parte em torno do limite inferior (20 ppm) e porisso mesmo, sendo rejeitado pelos testes de distribuição (Assim. e Curt.), sugerimos considerar como anômalas as amostras *JF-S-383 com 150 ppm* e *JF-S-466 com 100 ppm*.

- NÍQUEL - Ni (Esp.) (ppm)

$$n = 57 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 16 \quad \text{Curtose} = 2,82 \text{ (aceita)}$$

$$Dg = 2,48 \quad \text{Assimetria} = 0,55 \text{ (rejeita)}$$

$$Mg = 16$$

$$Mg \times Dg = 39 \text{ \textit{Alto background}}$$

$$Mg \times Dg^2 = 98 \text{ \textit{Limiar}}$$

- CHUMBO - Pb (Esp.) (ppm)

$$n = 26 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 19 \quad \text{Curtose} = 1,90 \text{ (rejeita)}$$

$$Dg = 2,10 \quad \text{Assimetria} = 0,68 \text{ (aceita)}$$

Somente 26 resultados dos 67 possíveis foram definidos. Dos definidos a maioria ficou em torno do

$$\text{Mg} = 18$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 28 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 45 \quad \text{Limiar}$$

- ZIRCÃO - Zr (Esp.) (ppm)

n = 66 (definidos)

$$\text{Mg} = 148 \quad \text{Curtose} = 2,39 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 1,37 \quad \text{Assimetria} = 0,01 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Mg} = 148$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 202 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 277 \quad \text{Limiar}$$

- MOLIBDÊNIO - Mo (A.A.) (ppm)

Nesta população o molibdênio pode ser considerado *anômalo* nas amostras JF-S-466 com 4 ppm por A.A. e 7 ppm por Esp. e JF-S-467 com 2 ppm. Todas as outras amostras mostraram teores inferiores ao limite de detecção (L-2) ou não foram detectados (N-2).

- PRATA - Ag e OURO - Au (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença destes elementos em nenhuma amostra desta população.

- BISMUTO - Bi e CADMIO - Cd (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença destes elementos em nenhuma amostra desta população.

- NIÓBIO - Nb (Esp.) (ppm)

Sugerimos considerar *anômalas* as amostras *JF-S-365* e *JF-S-383*, ambas com 15 ppm. Todas as outras amostras apresentaram teores inferiores ao limite de detecção (L-10) ou no máximo no próprio limite (10 ppm).

- ANTIMÔNIO - Sb (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença deste elemento nas amostras desta população.

- ESTANHO - Sn (Esp.) (ppm)

Nesta população somente a amostra *JF-S-365* acusou presença deste elemento (L-10) e deve ser considerada *anomalia*. Todas as demais não acusaram presença de estanho (N-10).

- ESTRÔNCIO - Sr e VOLFRÂMIO - W (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença destes elementos em nenhuma amostra desta população.

POPULAÇÃO "C" - identificada no mapa pelas siglas *PMsi_{mc}* e *PMsi_{xc}*.

Metacalcários dolomíticos e mármore com associação de xistos carbonosos (mc). Xistos finos predominantemente carbonosos (xc).

NÚMERO DE AMOSTRAS = 47

- ZINCO - Zn (A.A.) (ppm)

n = 47 (definidos)

Mg = 26 Curtose = 2,70 (aceita)

Dg = 2,62 Assimetria = 0,05 (aceita)

Mg = 26

Mg x Dg = 68 \leftarrow Alto background

Mg x Dg² = 178 \leftarrow Limiar

- ARSÊNIO - As (A.A.) (ppm)

n = 45 (definidos)

Mg = 2,4 Curtose = 3,93 (aceita)

Dg = 2,26 Assimetria = 0,66 (rejeita)

Mg = 2,4

Mg x Dg = 5,4 \leftarrow Alto background

Mg x Dg² = 12,2 \leftarrow Limiar

- FERRO - Fe (Esp.) (%)

n = 47 (definidos)

Mg = 4 Curtose = 2,36 (aceita)

Dg = 2,17 Assimetria = 0,47 (aceita)

$$\text{Mg} = 4$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 8 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 18 \quad \text{Limiar}$$

- MAGNÉSIO - Mg (Esp.) (%)

$$n = 46 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 0,16 \quad \text{Curtose} = 4,09 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 2,14 \quad \text{Assimetria} = 0,42 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Mg} = 0,16$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 0,3 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 0,7 \quad \text{Limiar}$$

- CÁLCIO - Ca (Esp.) (%)

$$n = 18 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 0,06 \quad \text{Curtose} = 5,68 \text{ (rejeita)}$$

$$\text{Dg} = 1,60 \quad \text{Assimetria} = 1,70 \text{ (rejeita)}$$

Somente 18 resultados foram definidos e na maior parte no limite inferior de detecção. Assim sendo, sugerimos considerar como amostras de *alto background* aquelas que apresentaram teores de 0,1 (%) e *anômalas* as seguintes amostras: NA-S-130 com 0,3%, NA-S-187 com 7%, NA-S-191 com 0,2% e NA-S-209 com 0,2%.

- TITÂNIO - Ti (Esp.) (%)

$$n = 35 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 0,6 \quad \text{Curtose} = 2,08 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 1,50 \quad \text{Assimetria} = 0,52 \text{ (aceita)}$$

$$\begin{aligned} \text{Mg} &= 0,6 \\ \text{Mg} \times \text{Dg} &= 0,9 \quad \text{Alto background} \\ \text{Mg} \times \text{Dg}^2 &= 1,3 \quad \text{Limiar} \end{aligned}$$

- MANGANÊS - Mn (Esp.) (ppm)

$$n = 47 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 239 \quad \text{Curtose} = 2,88 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 2,23 \quad \text{Assimetria} = 0,52 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Mg} = 239$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 532 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 1188 \quad \text{Limiar}$$

- BORO - B (Esp.) (ppm)

$$n = 30 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 13 \quad \text{Curtose} = 4,01 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 1,68 \quad \text{Assimetria} = 1,51 \text{ (rejeita)}$$

$$\text{Mg} = 13$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 21 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 36 \quad \text{Limiar}$$

- BÁRIO - Ba (Esp.) (ppm)

$$n = 46 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 169 \quad \text{Curtose} = 6,46 \text{ (rejeita)}$$

$$\text{Dg} = 1,75 \quad \text{Assimetria} = 1,52 \text{ (rejeita)}$$

$$n = 44 \text{ (dos definidos retirando-se os valores extremos o mais baixo e o mais alto).}$$

- CROMO - Cr (Esp.) (ppm)

n = 47 (definidos)

Mg = 53 Curtose = 2,81 (aceita)

Dg = 2,29 Assimetria = 0,09 (aceita)

Mg = 53

Mg x Dg = 121 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background

Mg x Dg² = 277 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- COBRE - Cu (Esp.) (ppm)

n = 44 (definidos)

Mg = 18 Curtose = 2,59 (aceita)

Dg = 2,41 Assimetria = 0,56 (aceita)

Mg = 18

Mg x Dg = 43 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background

Mg x Dg² = 104 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- LANTANIO - La (Esp.) (ppm)

n = 30 (definidos)

Mg = 23 Curtose = 3,55 (aceita)

Dg = 1,41 Assimetria = 1,54 (rejeita)

Mg = 23

Mg x Dg = 32 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background

Mg x Dg² = 45 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- VANÁDIO - V (Esp.) (ppm)

n = 47 (definidos)

Mg = 122 Curtose = 2,77 (aceita)

Dg = 1,99 Assimetria = 0,34 (aceita)

Mg = 122

Mg x Dg = 242 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background

Mg x Dg² = 483 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- ITRIO - Y (Esp.) (ppm)

n = 46 (definidos)

Mg = 20 Curtose = 3,06 (aceita)

Dg = 1,48 Assimetria = 0,39 (aceita)

Mg = 20

Mg x Dg = 29 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background

Mg x Dg² = 43 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- ZIRCÃO - Zn (Esp.) (ppm)

n = 47 (definidos)

Mg = 153 Curtose = 4,18 (rejeita)

Dg = 1,75 Assimetria = 0,11 (aceita)

Mg = 153

Mg x Dg = 267 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Alto background

Mg x Dg² = 468 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Limiar

- MOLIBDÊNIO - Mo (A.A.) (ppm)

Não apresentou resultados definidos. Na maioria não detectados (N-2) e alguns abaixo do limite (L-2).

- PRATA - Ag ; OURO - Au ; BISMUTO - Bi e CÁDMIO - Cd (Esp.) (ppm).

Não foi detectada a presença destes elementos em nenhuma amostra desta população.

- NIÓBIO - Nb (Esp.) (ppm)

Em razão da maior parte dos resultados terem sido abaixo do limite inferior de detecção (L-10) e outra parte do limite inferior de detecção (10 ppm), sugerimos considerar estas últimas como de alto *background* e as seguintes amostras como *anômalas*: NA-S-277 , JF-S-342 , JF-S-343 e JF-S-459. Todas com teores de 15 ppm.

- ANTIMÔNIO - Sb e VOLFRÂMIO - W (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença destes elementos em nenhuma amostra desta população.

- ESTANHO - Sn (Esp.) (ppm)

Somente 02 amostras apresentaram teores abaixo do limite inferior de detecção (L-10) e deverão ser consideradas *anômalas*: JF-S-342 e JF-S-343. Em todas as outras não foi detectada a presença de Sn.

- ESTRÔNCIO - Sr (Esp.) (ppm)

Em somente 03 amostras foi detectada a presença des

te elemento e deverão ser consideradas anômalas:
NA-S-187 , *NA-S-277* ambas com 150 ppm e *JF-S-459*
com 100 ppm (limite inferior de detecção do mê
todo).

POPULAÇÃO "D" : Todas as outras que não se enquadram nas populações anteriores.

Constituída predominantemente de gnaisses (gn), quartzitos (q), cherts (ch) e arenitos (CPI).

NÚMERO DE AMOSTRAS = 70

- ZINCO - Zn (A.A.) (ppm)

n = 70 (definidos)

Mg = 25 Curtose = 3,42 (aceita)

Dg = 2,49 Assimetria = 0,53 (rejeita)

Mg = 25

Mg x Dg = 62 \leftarrow Alto background

Mg x DG² = 155 \leftarrow Limiar

- ARSÊNIO - As (A.A.) (ppm)

n = 50 (definidos)

Mg = 3,1 Curtose = 2,43 (aceita)

Dg = 2,56 Assimetria = 0,26 (aceita)

Mg = 3,1

Mg x Dg = 7,9 \leftarrow Alto background

Mg x Dg² = 20 \leftarrow Limiar

- FERRO - Fe (Esp.) (%)

n = 70 (definidos)

Mg = 3 Curtose = 4,41 (rejeita)

Dg = 2,42 Assimetria = 1,12 (rejeita)

n = 64 (retirando-se os 06 menores resultados)

Mg = 4 Curtose = 2,50 (aceita)

Mg = 1,87 Assimetria = 0,30 (aceita)

Mg = 4

Mg x Dg = 7 Alto background

Mg x Dg² = 13 Limiar

- MAGNÉSIO - Mg (Esp.) (%)

n = 70 (definidos)

Mg = 0,1 Curtose = 2,56 (aceita)

Dg = 2,17 Assimetria = 0,25 (aceita)

Mg = 0,1

Mg x Dg = 0,2 Alto background

Mg x Dg² = 0,4 Limiar

- CÁLCIO - Ca (Esp.) (%)

n = 37 (definidos)

Mg = 0,07 Curtose = 4,31 (rejeita)

Dg = 1,59 Assimetria = 1,42 (rejeita)

Como nesta população apenas 37 resultados foram de finidos e na sua grande maioria com teores iguais ao limite inferior de detecção (0,05%), sugerimos considerar como de *alto background* as amostras com valores de 0,15% e *anômalas* as seguintes: NA-S-306 (0,2%), JF-S-364 (0,3%) e JF-S-464 (0,2%).

- TITANIO - Ti (Esp.) (%)

n = 43 (definidos)

Mg = 0,6 Curtose = 5,76 (rejeita)

Dg = 1,80 Assimetria = 1,63 (rejeita)

Sabendo-se que todas as amostras qualificadas foram G-1, isto é deram acima do limite de detecção, e que o limiar desta como das outras populações, serão sempre acima de 1%, fica difícil saber se quais amostras são realmente anômalas.

- MANGANÊS - Mn (Esp.) (ppm)

n = 70 (definidos)

Mg = 256 Curtose = 3,52 (aceita)

Dg = 2,51 Assimetria = 0,45 (aceita)

Mg = 265

Mg x Dg = 665 Alto background

Mg x Dg² = 1669 Limiar

- BORO - B (Esp.) (ppm)

n = 48 (definidos)

Mg = 15 Curtose = 4,04 (rejeita)

DG = 1,89 Assimetria = 1,37 (rejeita)

n = 46 (retirando-se os 02 valores mais altos)

Mg = 14 Curtose = 3,43 (aceita)

Dg = 1,68 Assimetria = 1,20 (rejeita)

Mg = 14

Mg x Dg = 23 Alto background

Mg x Dg² = 39 Limiar

- BÁRIO - Ba (Esp.) (ppm)

n = 70 (definidos)

Mg = 192 Curtose = 3,74 (aceita)

Dg = 1,82 Assimetria = 0,46 (aceita)

Mg = 192

Mg x Dg = 349 \leftarrow Alto background

Mg x Dg² = 635 \leftarrow Limiar

- BERILO - Be (Esp.) (ppm)

Nesta população somente 18 amostras apresentaram teores definidos e assim mesmo quase todos com o valor igual ao limite inferior de detecção (1 ppm). Desta forma sugerimos considerar anômalas as seguintes amostras: NA-S-71 (1,5 ppm), JF-S-364 (1,5 ppm), JF-S-378 (1,5 ppm), JF-S-379 (1,5 ppm) e JF-S-382 (2,0 ppm).

- COBALTO - Co (Esp.) (ppm)

n = 62 (definidos)

Mg = 14 Curtose = 2,12 (rejeita)

Dg = 2,14 Assimetria = 0,41 (aceita)

Mg = 14

Mg x Dg = 29 \leftarrow Alto background

Mg x Dg² = 64 \leftarrow Limiar

- CROMO - Cr (Esp.) (ppm)

n = 70 (definidos)

Mg = 49 Curtose = 2,51 (aceita)

Dg = 2,08 Assimetria = 0,29 (aceita)

$$\text{Mg} = 49$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 101 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 211 \quad \text{Limiar}$$

- COBRE - Cu (Esp.) (ppm)

$$n = 68 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 15 \quad \text{Curtose} = 3,30 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 2,39 \quad \text{Assimetria} = 0,76 \text{ (rejeita)}$$

$$\text{Mg} = 15$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 35 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 85 \quad \text{Limiar}$$

- LANTANIO - La (Esp.) (ppm)

$$n = 55 \text{ (definidos - retirou-se o valor mais alto)}$$

$$\text{Mg} = 39 \quad \text{Curtose} = 2,04 \text{ (rejeita)}$$

$$\text{Dg} = 2,00 \quad \text{Assimetria} = 0,68 \text{ (rejeita)}$$

$$n = 50 \text{ (retirando-se os 06 resultados mais altos)}$$

$$\text{Mg} = 34 \quad \text{Curtose} = 2,17 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 1,77 \quad \text{Assimetria} = 0,76 \text{ (rejeita)}$$

$$\text{Mg} = 34$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 60 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 106 \quad \text{Limiar}$$

- NIQUEL - Ni (Esp.) (ppm)

$$n = 63 \text{ (definidos)}$$

$$\text{Mg} = 16 \quad \text{Curtose} = 2,64 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 2,10 \quad \text{Assimetria} = 0,35 \text{ (aceita)}$$

$$Mg = 16$$

$$Mg \times Dg = 33 \text{ } \leftarrow \text{Alto background}$$

$$Mg \times Dg^2 = 70 \text{ } \leftarrow \text{Limiar}$$

- CHUMBO - Pb (Esp.) (ppm)

$$n = 50 \text{ (definidos - retirou-se o valor mais alto)}$$

$$Mg = 20 \quad \text{Curtose} = 1,80 \text{ (rejeita)}$$

$$Dg = 2,07 \quad \text{Assimetria} = 0,57 \text{ (rejeita)}$$

$$n = 43 \text{ (retirando-se os 08 resultados mais altos)}$$

$$Mg = 16 \quad \text{Curtose} = 2,45 \text{ (aceita)}$$

$$Dg = 1,77 \quad \text{Assimetria} = 0,86 \text{ (rejeita)}$$

$$Mg = 16$$

$$Mg \times Dg = 28 \text{ } \leftarrow \text{Alto background}$$

$$Mg \times Dg^2 = 50 \text{ } \leftarrow \text{Limiar}$$

- ESCANDIO - Sc (Esp.) (ppm)

$$n = 62 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 9 \quad \text{Curtose} = 2,17 \text{ (rejeita)}$$

$$Dg = 1,59 \quad \text{Assinatura} = 0,30 \text{ (aceita)}$$

$$Mg = 9$$

$$Mg \times Dg = 14 \text{ } \leftarrow \text{Alto background}$$

$$Mg \times Dg^2 = 22 \text{ } \leftarrow \text{Limiar}$$

- VANÁDIO - V (Esp.) (ppm)

$$n = 70 \text{ (definidos)}$$

$$Mg = 114 \quad \text{Curtose} = 3,02 \text{ (aceita)}$$

$$Dg = 2,37 \quad \text{Assimetria} = 0,28 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Mg} = 114$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 270 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 640 \quad \text{Limiar}$$

- ITRÍO - Y (Esp.) (ppm)

$$n = 67 \text{ (definidos menos o valor mais alto)}$$

$$\text{Mg} = 24 \quad \text{Curtose} = 2,56 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 1,57 \quad \text{Assimetria} = 0,48 \text{ (rejeito junto ao limite)}$$

$$\text{Mg} = 24$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 37 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 59 \quad \text{Limiar}$$

- ZIRCÃO - Zr (Esp.) (ppm)

$$n = 68 \text{ (definidos menos o valor mais alto)}$$

$$\text{Mg} = 166 \quad \text{Curtose} = 3,72 \text{ (aceita)}$$

$$\text{Dg} = 1,62 \quad \text{Assimetria} = 0,99 \text{ (rejeita)}$$

$$\text{Mg} = 166$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg} = 268 \quad \text{Alto background}$$

$$\text{Mg} \times \text{Dg}^2 = 435 \quad \text{Limiar}$$

- MOLIBDÊNIO - Mo (A.A.) (ppm)

Nesta população não houve nenhum resultado definido. Na maior parte das amostras não foi detectada a presença do Mo e numa pequena parte os teores foram inferiores ao limite de detecção (L-2).

- PRATA - Ag e OURO - Au (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença destes elementos em nenhuma amostra desta população.

- BISMUTO - Bi e CADMIO - Ca (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença destes elementos.

- NIÓBIO - Nb (Esp.) (ppm)

As amostras que tiveram teores definidos, na sua maior parte foram iguais ao limite inferior de detecção (10 ppm). Assim sendo, sugerimos considerar anômalas as seguintes amostras: *NA-S-69* (50ppm), *NA-S-70* (15 ppm), *NA-S-263* (15 ppm), *NA-S-267* (15ppm), *JF-S-392* (15 ppm), *JF-S-473* (20 ppm), *JF-S-496* (15 ppm), *JF-S-505* (15 ppm), *JF-S-509* (15 ppm), *JF-S-511* (15 ppm) e *JF-S-515* (20 ppm).

- ANTIMÔNIO - Sb e VOLFRÂMIO - W (Esp.) (ppm)

Não foi detectada a presença destes elementos.

- ESTANHO - Sn (Esp.) (ppm)

Dada a importância deste elemento, de não ter sido detectado na maioria absoluta das amostras e da pouca sensibilidade deste método (10 ppm), sugerimos considerar anômalas as seguintes amostras:

NA-S-263 (L-10), *NA-S-265* (L-10), *JF-S-364* (L-10), *JF-S-507* (L-10), *JF-S-510* (L-10), *JF-S-511* (L-10).

E a mais importante anomalia *JF-S-515* com 10 ppm.

- ESTRÔNCIO - Sr (Esp.) (ppm)

Como este elemento não foi detectado na quase totalidade das amostras desta população, sugerimos considerar anômalas as seguintes amostras:

NA-S- 93 (100 ppm)

JF-S-458 (100 ppm)

JF-S-504 (100 ppm)

JF-S-511 (100 ppm)

JF-S-516 (150 ppm)

JF-S-517 (100 ppm)

RESUMO DOS TEORES ANÔMALOS DOS ELEMENTOS QUE CONSTAM NO MAPA (ANEXO)

<u>POPULAÇÃO "A"</u>	<u>POPULAÇÃO "B"</u>	<u>POPULAÇÃO "C"</u>	<u>POPULAÇÃO "D"</u>
Zn ≥ 161 ppm	≥ 248 ppm	≥ 178 ppm	≥ 155 ppm
As ≥ 7,2 ppm	≥ 15,7 ppm	≥ 12,2 ppm	≥ 20 ppm
Fe ≥ 15 %	≥ 16	≥ 18 %	≥ 13 %
Mg ≥ 0,72 %	≥ 0,39 %	≥ 0,70 %	≥ 0,40 %
Ca ≥ 0,09 %	≥ 0,07 %	≥ 0,20 %	≥ 0,20 %
Mn ≥ 1.610 ppm	≥ 1.807 ppm	≥ 1.188 ppm	≥ 1.669 ppm
B ≥ 50 ppm	≥ 63 ppm	≥ 36 ppm	≥ 39 ppm
Ba ≥ 462 ppm	≥ 363 ppm	≥ 380 ppm	≥ 635 ppm
Be ≥ 2 ppm	≥ 2 ppm	≥ 1,5 ppm	≥ 1,5 ppm
Co ≥ 54 ppm	≥ 77 ppm	≥ 59 ppm	≥ 64 ppm
Cr ≥ 214 ppm	≥ 180 ppm	≥ 277 ppm	≥ 211 ppm
Cu ≥ 68 ppm	≥ 86 ppm	≥ 104 ppm	≥ 85 ppm
La ≥ 70 ppm	≥ 100 ppm	≥ 45 ppm	≥ 106 ppm
Ni ≥ 89 ppm	≥ 98 ppm	≥ 144 ppm	≥ 70 ppm
Pb ≥ 70 ppm	≥ 50 ppm	≥ 47 ppm	≥ 50 ppm
Sc ≥ 19 ppm	≥ 22 ppm	≥ 24 ppm	≥ 22 ppm
V ≥ 525 ppm	≥ 626 ppm	≥ 483 ppm	≥ 640 ppm
Y ≥ 39 ppm	≥ 45 ppm	≥ 43 ppm	≥ 59 ppm
Zr ≥ 353 ppm	≥ 277 ppm	≥ 468 ppm	≥ 435 ppm
Nb ≥ 20 ppm	≥ 15 ppm	≥ 15 ppm	≥ 15 ppm
Sn = L-10 ppm	= L-10 ppm	= L-10 ppm	= L-10 ppm
Mo -	≥ 2 ppm	-	-
Sr -	-	≥ 100 ppm	≥ 100 ppm

