

**MANUAL**

---

**Controle de Qualidade**

---

**GEOQUÍMICA**

**VERSÃO 2.0**



RLi 0765

SUMÁRIO

=====	
1. APRESENTAÇÃO .....	02
2. INTRODUÇÃO .....	03
3. OBJETIVOS E METAS .....	04
4. RECURSOS MATERIAIS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....	06
5. PROCEDIMENTOS TÉCNICO-GERENCIAIS .....	07
5.1 - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	07
5.2 - AQUISIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA E TÉCNICA .....	07
5.3 - PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE CAMPO .....	08
5.3.1 - Previsão Qualitativa .....	08
5.3.2 - Previsão Quantitativa .....	09
5.4 - PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS ANALÍTICOS .....	11
5.4.1 - Preparação das Amostras .....	11
5.4.2 - Técnicas Analíticas .....	11
5.5 - PLANEJAMENTO LOGÍSTICO E ORÇAMENTÁRIO .....	12
5.6 - ELABORAÇÃO DOS MAPAS PRELIMINARES .....	13
5.7 - PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM .....	15
5.7.1 - Generalidades .....	15
5.7.2 - Amostragem em Drenagens .....	16
5.7.3 - Amostragem em Solos .....	17
5.7.4 - Amostragem de Rochas .....	18
5.7.5 - Amostragem de Água .....	19
5.7.6 - Amostragem de Outros Materiais .....	19
5.8 - REMESSA DE AMOSTRAS AO LABORATÓRIO .....	19
5.9 - CONTROLE DE QUALIDADE .....	20
5.9.1 - Amostragem .....	20
5.9.2 - Mapas de Amostragem .....	20
5.9.3 - Atividades de Laboratório .....	21
5.10 - ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO E INTERPRETAÇÃO .....	21
5.10.1 - Avaliação de Dados Geoquímicos e Mineralométricos .....	21
5.10.2 - Interpretação dos Dados Geoquímicos .....	22
5.11 - ATIVIDADES DE REGISTRO E INDEXAÇÃO .....	23
5.12 - ATIVIDADES DE PREPARO E DIVULGAÇÃO DO PRODUTO .....	24
6. INTEGRAÇÃO MULTIDISCIPLINAR .....	29
7. INSPEÇÃO/AUDITORIA .....	34
7.1 - ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES .....	35
7.2 - NÍVEIS DE QUALIDADE ACEITÁVEIS .....	35
8. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA .....	38
8.1 - ÍNDICES BIBLIOGRÁFICOS .....	38
8.2 - LIVROS-TEXTO/MONOGRAFIAS .....	38
8.3 - ANAIS DE SIMPÓSIOS .....	41
8.4 - PERIÓDICOS .....	42
8.5 - REFERÊNCIAS CORRELATAS .....	42
8.6 - REFERÊNCIAS SOBRE TÉCNICAS ANALÍTICAS .....	45
APÊNDICE I (Instrução Técnica 13 - Preenchimento da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica") .....	47
APÊNDICE II (Instrução Técnica para preenchimento do "Cartão Mestre" .....	77
ANEXOS	

## 1. APRESENTAÇÃO

=====

Este Manual de Controle de Qualidade da Geoquímica, do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos (PLGB), é produto do extraordinário esforço do saudoso colega RAYMUNDO JOSÉ FORTELLA BRIM.

Não há como dissociar a evolução da prospecção geoquímica durante as duas últimas décadas no Brasil, da presença sempre ativa daquele colega e amigo, nas suas principais etapas.

Neste documento ele deixou concluído, na filosofia e na estrutura básica, o que gostava de definir como o "Fazer Geoquímico". Nós, geoquímicos da CPRM, colaboramos no burilamento formal e na disposição orgânica deste texto, acompanhando a trilha originalmente seguida pelo colega.

Aqui está sistematizada a grande vivência profissional daquele geoquímico, acrescida das experiências dos demais geoquímicos da CPRM, aos quais ele ouvia e com quem dialogava naquele intercâmbio dialético gerado pela confiança mútua. A partir deste convívio, originou-se um clima favorável à troca de experiências, envolvendo os diversos trabalhos executados nas diferentes paisagens, e o conhecimento teórico gerado pelos mesmos.

A sua informalidade no trato, o respeito devido aos colegas, a alegria contagiante no trabalho e a certeza constante de sempre tentar um caminho coerente, balizaram a nossa convivência. Isto torna a apresentação deste documento, uma homenagem póstuma ao colega e amigo, desaparecido em 1990.

Como ele pretendia, este Manual pode ser considerado o marco inicial da uniformização e otimização do "Fazer Geoquímico" na CPRM.

*À lembrança do colega e amigo, a nossa homenagem*

CARLOS ALBERTO CAVALCANTI LINS  
*Coordenador Nacional de Geoquímica*

## 2. INTRODUÇÃO

=====

A expressão **CONTROLE DE QUALIDADE** abrange aquele conjunto de ações que visa a execução de uma obra, segundo técnicas específicas, para que o produto satisfaça ao cliente.

Os controles de qualidade dos serviços e produtos do núcleo de **GEOQUÍMICA** da CPRM estão embasados em normas de procedimentos técnicos e gerenciais que, se observados, procuram atingir às exigências da **SOCIEDADE** no que tange à aquisição de informações geoquímicas ordenadas e de fácil operacionalidade. Dessa forma, torna-se possível o fornecimento de subsídios eficazes, não só ao setor mineral, como também ao planejamento das ações governamentais nos setores de saúde pública, de gestão territorial, da agropecuária e desenvolvimento de tecnologia de ponta.

Estão considerados dentro deste Manual os serviços de mineralometria de grãos, assim entendidos os minerais desagregados do ambiente secundário, e aqueles moídos e desagregados mecanicamente de rochas.

O aporte de um caráter dinâmico e flexível deve ser a tônica deste instrumento normativo, em razão das constantes evoluções operacionais e conceituais no fazer geoquímico da CPRM.

O conjunto de ações preconizadas através deste Manual pretende estar em consonância com os padrões internacionais de qualidade do tema, de modo a facilitar a sua ampla compreensão e integração multidisciplinar, até em níveis internacionais.

### 3. OBJETIVOS E METAS

Este instrumento normativo da ação GEOQUÍMICA na CPRM contempla as atividades ligadas ao planejamento, amostragem, análises, interpretação de dados e liberação de produtos de campanhas geoquímicas e mineralométricas encetadas para a área mineral e de controle ambiental, no que concerne à cartografia geológica e hidrogeológica, avaliações metalogenéticas, pesquisa mineral e caracterização/monitoramento ambiental.

Como a utilização da GEOQUÍMICA e MINERALOMETRIA DE GRÃOS na CPRM abrange um conjunto de atividades gerenciais, técnicas e científicas e envolve ainda, em maior ou menor grau, a participação de, ou integração com, atividades e produtos de outras áreas e serviços da CPRM, uma normatização deve necessariamente disciplinar e orientar as atividades, típicas e interdependentes, de cada uma etapa de trabalho:

1. Caracterização dos objetivos metalogenéticos e de controle ambiental.
2. Diagnose sobre a factibilidade de utilização de geoquímica e mineralometria de grãos na solução dos problemas identificados e dos objetivos colimados.
3. Elaboração do projeto, dentro de padrões de qualidade mínimos, capaz de atingir a meta colimada pelos objetivos caracterizados.
4. Execução do projeto dentro de uma sistemática flexível de ajustes periódicos, dispondo de uma logística de apoio qualificada e funcional, mantida sob controles de qualidade similares aos pretendidos por este Manual.
5. Serviços de "follow up" em áreas justificadamente promissoras e com acompanhamento, a partir desta etapa, dos órgãos da empresa responsáveis pelos estudos a níveis de detalhamento.
6. Relatório conclusivo sobre o serviço executado, incluindo obrigatoriamente recomendações de ordem técnica e de ordem administrativa dos órgãos de apoio, visando uma otimização dos trabalhos e identificando os pontos necessários de correção. Atrasos e empecilhos de ordem burocrática e funcional deverão ser, se possível, detalhadamente registrados, visando o universo maior de controle de qualidade da empresa.

A participação interdepartamental e a integração multidisciplinar deve permitir à GEOQUÍMICA/CPRM uma ação eficiente e objetiva, por consequência, rápida e econômica na liberação de PRODUTOS consistentes, cujo binômio custo/benefício atinja níveis satisfatórios.

Ações coordenadas e eficazes na consecução das atividades previstas para as diversas etapas do fazer geoquímico conduzirão a bom termo a geração e arquivamento de



dados e informações imprescindíveis aos produtos finais gerados pelos programas e projetos: base de dados e relatórios, mapas previsionais para fomentar investimentos no setor mineral e, em paralelo, para planejamento de ação governamental em outros setores.

A meta fundamental deste MANUAL é torná-lo um instrumento de normatização de ações simples e eficazes, capaz de obter o mais alto desempenho, desde a identificação do problema até a sua completa resolução, gerando produtos consistentes e de qualidade.

#### 4. RECURSOS MATERIAIS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

=====

Como o setor de geoquímica na CPRM funciona dentro de uma estrutura descentralizada, os recursos materiais, instalações e equipamentos devem ser providos pelas unidades operacionais da empresa (SUREGs, Residências etc.)

No entanto, nem sempre o fornecimento e/ou existência de recursos materiais, instalações e equipamentos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos de geoquímica obedece essa descentralização. Neste caso, deve ser acionada a unidade central da empresa.

Os materiais necessários aos trabalhos de campo, de escritório, e de laboratório local, deverão ser providenciados pelas coordenações temáticas regionais junto às gerências locais responsáveis pelo desenvolvimento técnico-gerencial do projeto como um todo. Se as necessidades ultrapassarem a responsabilidade das unidades operacionais regionais, deverá ser acionada a Coordenação Nacional para, concomitantemente, atuar junto à Coordenação Nacional do PLGB.

É importante que o Coordenador Temático Regional disponha de condições mínimas de trabalho, tanto para serviços de rotina de campo e laboratório, como para os serviços de tratamento e interpretação das informações.

São consideradas condições mínimas de trabalho para a Coordenação Regional, sem o comprometimento da qualidade e dos prazos dos serviços orientados por este Manual:

\_\_\_ - Microcomputador e impressora, com características de "hardware" necessárias para a utilização do Sistema GEOQUANT. Esta necessidade é básica, tendo em vista a responsabilidade desta Coordenação com a alimentação e qualificação das informações do Sistema de Geoquímica, constituído pelas bases SEAG e QUIM, integrantes do SIR;

- Laboratório de Preparação de Amostras para análises químicas e mineralógicas;

- Equipe auxiliar de identificação de minerais em grãos.

## 5. PROCEDIMENTOS TÉCNICO-GERENCIAIS

=====

As normas de procedimento aqui apresentadas orientam o desenvolvimento organizado de cada etapa de uma campanha geoquímica, com a finalidade de garantir QUALIDADE máxima nos serviços e produtos envolvidos. A responsabilidade das ações aqui definidas cabe ao Coordenador Temático Regional, ao nível de unidade operacional, e às unidades de serviço (CEDOT, LAMIN, CECAR), nas suas áreas específicas de trabalho, quando solicitadas. A delegação de ações não os exime da responsabilidade de gerenciadores do serviço.

### 5.1 - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Prospecção Geoquímica/Mineralométrica Regional
  - Escala igual ou menor que 1:50.000.
  - Serviço com finalidade prospectiva, compatível com o mapeamento geológico, pode ter caráter pioneiro (sem perspectiva metalogenética definida), objetivos metalogenéticos bem definidos, ou ser complementar a serviços anteriores (detalhamentos ou correções).
- Prospecção Geoquímica/Mineralométrica de Detalhe
  - Escala maior que 1:50.000.
  - Serviço com finalidade prospectiva, compatível com o mapeamento geológico, geralmente de caráter complementar ("follow-up"), atingindo níveis de distrito mineiro.
- Serviço de Geoquímica Ambiental
  - Destinado a caracterização ou monitoramento dos elementos químicos no ambiente geológico superficial, e sua interação com os seres vivos e os diversos ecossistemas, utilizando os materiais geológicos como meios de amostragem.

### 5.2 - AQUISIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA E TÉCNICA

1. Solicitar ao CECAR, com antecedência mínima de dois meses, duas bases cartográficas estáveis de cada folha em TERKRON com triplice REGISTRO DE COINCIDÊNCIA, contendo: altimetria rebaixada, rede de drenagem em densidade compatível com os serviços a planejar, vias de acesso, agrupamentos humanos (cidades, vilas, fazendas), toponímia disponível.



2. Solicitar ao CEDOT/SECART, bases cartográficas impressas, coloridas, de edição mais recente, para servir como mapas de serviço de campo.
3. Solicitar ao CEDOT/SECART, nas Bases de Dados disponíveis: pesquisa e listagem de referências bibliográficas (com "abstract", quando possível) segundo descritores de interesse e trabalhos geoquímicos já realizados na área delimitada pelas coordenadas cartográficas de cada folha.
4. Solicitar ao CEDOT/SECART, originais ou cópias dos relatórios, livros e artigos de maior interesse, contidos na listagem de referências bibliográficas.
5. Consultar, selecionar e resumir em fichas, as referências bibliográficas pertinentes ao trabalho e fornecer ao CEDOT, para indexação, as FICHAS RESUMO BIBLIOGRÁFICO (ANEXO I), e cópia de trabalhos consultados, que não constem nas Bases de Dados utilizadas (BIBL, DOTE, ACER, GEOB, ECOM, PROJ, GETM ou outra de implantação recente).
6. Solicitar ao DIGEOQ a LISTAGEM e CONTAGEM do Arquivo Geral dos projetos da CPRM já realizados na folha a ser avaliada, ou disquete com matrizes GEOQUANT dos dados analíticos disponíveis.
7. Solicitar ao LAMIN/SECLAB, informações sobre amostras de projetos anteriores existentes na nova área de trabalho, e que possuam material arquivado possível de reanálise.

### 5.3 - PREVISÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS SERVIÇOS

#### 5.3.1 - Previsão Qualitativa

##### 1. São materiais de amostragem:

- Aluviões de drenagens - sedimento ativo de corrente, concentrado de bateia de aluvião, terraço, matéria orgânica, material de "seepage".
- Solo - solo residual, solo transportado, concentrado de bateia de solo, laterito.
- Água - superficial de drenagens, lagos, lagoas e fontes; subterrânea (poços).
- Rocha - fresca, alterada intempérica, alterada hidrotermal.
- Outros Materiais - vegetação, sedimento de fundo de lagos, lagoas e estuários; seixos; etc.

2. Quadro resumo da relação entre os principais materiais de amostragem e os tipos de serviço:

Material	Projeto	METALOGENIA				PESQ. IREC.		ICARACT.		IGATE	
		NE	Amazônia	Oeste	Sul	MIN.	HIDR.	MONITOR.	AMBIENT.		
		1	1	1	1	2	1	2	1	2	
Sedimento		1	1	1	1	2	1	2	1	2	
Conc. bat./aluvião		1	1	1	1	2	1	2	1	2	
Solo		2	1	1	1	2	1	2	1	2	
Conc. bat./solo		2	1	1	1	2	1	2	1	2	
Rocha		2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Água		2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Vegetação		2	1	2	1	2	1	2	1	2	

1 - Sistemática

2 - Em função do objetivo

5.3.2 - Previsão Quantitativa

1. Projetos de Avaliação Metalogenética e Pesquisa Mineral

a) Sedimento e concentrado de bateia de aluvião

ESCALAS	ESTAÇÕES POR FOLHA (MÉDIA)	DENSIDADE MÉDIA
1:500.000	400	1 am/180 Km <sup>2</sup>
1:250.000	400	1 am/ 45 Km <sup>2</sup>
1:100.000	500	1 am/ 6 Km <sup>2</sup>
1: 50.000	200	1 am/ 4 Km <sup>2</sup>
Outras	em função do objetivo do projeto	

OBS.: As densidades para as escalas menores que 1:100.000 (Ex.: 1:250.000), devem ser utilizadas com critérios rígidos quanto a objetivos, amostras situadas em alvos bem definidos, com densidade específica mais elevada que média.

b) Solo e concentrado de basteia de solo

Escalas e intervalos de amostragem em função do objetivo.

- Objetos alongados - malha com intervalos maiores ao longo do corpo.
- Objetos irregulares ou de forma desconhecida - malha com intervalos regulares (quadrados), de tamanho igual a menor espessura cartografável (se possível).
- Corpos isométricos - malha regular com intervalos balizados pelo tipo e tamanho da dispersão esperada para o elemento e pelo tamanho mínimo de um depósito econômico esperado.

c) Água

Em função da área a ser pesquisada, da sua disponibilidade, dispersão esperada para o elemento pesquisado, sazonalidade, fontes de contaminação, ou demais elementos da paisagem que possam afetar a amostragem.

d) Outros materiais

Em função do objetivo do projeto e da disponibilidade e uniformidade do material a ser amostrado.

---2--- Projetos de Avaliação para Gestão Territorial, Recursos Hídricos e Caracterização/Monitoramento Ambiental.

- No caso de monitoramento de aquíferos, todos os pontos de água (poços, cacimbas, fontes).
- No caso de caracterização/monitoramento ambiental, malha ou perfil sobre área-alvo, de modo a cobrir todas as feições de importância; como também em área referencial padrão, para efeito comparativo. O número de amostras dependerá, além da área a ser estudada; da dispersão dos elementos procurados e das áreas antrópicas críticas (povoados, zonas de pesca, etc.).
- No caso de gestão territorial, em função do objetivo do projeto.

## 5.4 - PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS ANALÍTICOS

### 5.4.1 - Preparação das Amostras

Descrever o tipo de preparação de amostras para cada material coletado, em função da técnica analítica proposta e/ou do objetivo a alcançar. Em caso de não especificação, será adotada a preparação padrão, exs.:

- Sedimento de Corrente/solo - fração menor que 80 mesh;
- Concentrado de Bateia - separação de fração pesada e quarteamento;
- Rocha - moagem de toda a amostra.

### 5.4.2 - Técnicas Analíticas

1. Qualificar e quantificar, mesmo em forma provisional, um quadro analítico que seja o mais objetivo possível, para os diversos materiais previstos na amostragem e em função do campo de atuação da geoquímica (Metalogenia, Pesquisa Mineral, Gestão Territorial, Recursos Hídricos e Caracterização e Monitoramento Ambiental) e que estejam de acordo com as instruções técnicas existentes. Para áreas com diversos ambientes geológicos e com diferentes expectativas metalogenéticas, sugerimos análises diferenciadas.

2. Recomendamos os seguintes procedimentos:

- a) técnicas analíticas de amplo espectro.  
Ex.: Análise Mineralógica qualitativa e semi-quantitativa, EE/30 elementos, AA(HNO<sub>3</sub>)/12 elementos.
- b) técnicas analíticas dirigidas para obtenção de resultados específicos.  
Ex.: AA (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)/Cr, AA (sublimação) Sn, AA (HBr+Br)/Au, AA (EDTA) / metais adsorvidos em argilo-minerais ou óxidos de Fe e Mn, mineralométrica quantitativa de grãos, isótopos estáveis em água subterrânea ou água de chuva;
- c) técnicas analíticas de alta sensibilidade para elementos farejadores e/ou estratégicos. Ex.: ICP/ETR, AA (geração de hidretos) / Se, Te, As, Sb, Bi.



d) associação de técnicas analíticas químicas com mineralógicas, segundo uma tática que considere, dentro dos objetivos do serviço, a relação CUSTO/BENEFÍCIO.

3. Sugere-se monitorar e avaliar, em cada relatório analítico, os resultados das amostras controle (replicatas e padrão de campo) através de gráficos simples, conforme modelo do ANEXO II.
4. Enviar programação analítica distribuída mês a mês para o LAMIN e a Coordenação Nacional de Geoquímica, antes do início do projeto.
5. No ANEXO III, dispõe-se um fluxograma para coleta e análises em concentrados de batéia.

#### 5.5 - PLANEJAMENTO LOGÍSTICO E ORÇAMENTÁRIO

1. Escolher e lançar no Mapa de Amostragem, os locais preferenciais para montar escritórios avançados e/ou acampamentos fixos e/ou volantes.
2. Assinalar, no Mapa de Amostragem, as prováveis picadas e acessos favoráveis para a coleta de amostras.
3. Preparar a relação do material de amostragem, de escritório, de acampamento, de sobrevivência e de apoio necessários ao desenvolvimento dos trabalhos de campo.
4. Avaliar e definir, segundo as condições regionais fisiográficas e logísticas, uma plausível produção/dia/equipe para os trabalhos de amostragem regional.
5. Preparar cronograma envolvendo as seguintes atividades: trabalhos de campo de amostragem regional e de avaliação de anomalias, serviços de laboratório, processamento e integração de dados, consultoria interna e externa, e elaboração de relatórios. Este cronograma deve ser enviado para todos os níveis gerenciais relacionados com os trabalhos, no caso de projetos do PLGB: Coordenação Regional do PLGB e Coordenação Nacional de Geoquímica.
6. Orçar os trabalhos de escritório, campo e laboratório, se possível sob a forma de cronograma, e distribuí-los aos níveis gerenciais citados no item anterior.



7. Exercer um controle de qualidade através de monitoramento de despesas e de andamento do projeto (baseado na produção/dia/equipe e no tempo de retorno dos dados analíticos) em relação ao cronograma estabelecido. Registrar, em relatório mensal, as modificações ocorridas no cronograma, com explicações sobre os fatos.

## 5.6 - ELABORAÇÃO DOS MAPAS PRELIMINARES

As atividades descritas a seguir podem ser acompanhadas no fluxograma (ANEXO IV).

1. Elaborar um MAPA DE INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS-(MIB): relativo a área de trabalho e na escala adequada. Este mapa conterá, obrigatoriamente e discriminados, os projetos com dados analíticos arquivados no SEAG; os projetos com dados disponíveis, porém não arquivados no SEAG (neste caso o arquivamento deverá constar do cronograma do projeto); e amostras disponíveis no LAMIN/SECLAB, passíveis de reanálise.
2. Elaborar o MAPA DE AMOSTRAGEM PREVISTA-(MAP), a partir de uma cópia heliográfica em poliéster copiativo, da base estável TERKRON, para planejar o apoio logístico e a distribuição e numeração das estações de amostragem.
3. A distribuição qualitativa e quantitativa das estações de amostragem deve ser objetiva e apresentar uma razão custo/benefício satisfatória. Para tanto, ela deve ser controlada pela necessidade e possibilidade de coleta de cada um dos materiais, e pelas condições climáticas e logísticas locais. Deve ser realizada com a participação do geólogo responsável pela folha/área a ser avaliada, de acordo com os seguintes critérios:
  - a) sedimento ativo de corrente e concentrado de batéia de aluviões:
    - adensamento diferenciado e compatível com o ambiente fisiográfico, nível e tipo de informações geoquímicas exigidas para trechos do território a ser avaliado (grupamentos lito tectônicos e/ou lito ambientais);
    - previsão de estações para coleta de REPLICATAS de sedimento de corrente, em quantidade e qualidade, de modo a garantir o controle de qualidade da amostragem;

- numeração prévia e sequencial das estações, grafada à mão, de leste para oeste, em faixas de 10 minutos a partir do sul da folha avaliada;

- previsão de estações de amostragem para coleta concomitante dos materiais, sempre que possível.

b) solo e concentrado de bateia de solo:

- ao longo das seções geológicas previstas ou de outras linhas ou malhas de amostragem que se fizerem necessárias;

- as malhas e linhas de amostragem de solo deverão considerar a coleta de amostras replicatas visando garantir a qualidade da amostragem.

c) demais materiais:

- distribuição em função do objetivo. A numeração sequencial, a sigla do coletor e símbolo da classe do material, serão grafados no mapa, no momento da coleta.

4. No caso de projetos com amostragem de diversos materiais diferentes, sugere-se uma simbologia para cada classe de material; uma letra que a identifica ao lado de um círculo colocado no ponto de amostragem:

SEDIMENTO DE CORRENTE - S - sobre a drenagem amostrada;

CONCENTRADO DE BATÉIA DE ALUVIÃO - B - sobre a drenagem ou sobre a planície de inundação cujo aluvião foi amostrado;

SOLO - L - ao longo da seção geológica/linha de amostragem ou sobre a encosta amostrada;

CONCENTRADO DE BATÉIA DE SOLO - BL - ao longo da seção geológica/linhas de amostragem ou sobre encostas amostradas;

SOLO DE NASCENTES - LN - sobre o local da nascente amostrada;

ÁGUA - A - sobre a drenagem, poço, açude ou superfície de água amostrada;

ROCHA - R - sobre o local da amostragem;

VEGETAÇÃO - V - sobre o ponto a ser amostrado.

5. Providenciar cópias heliográficas do Mapa de Amostragem Prevista - MAP, em papel, com a finalidade de:

a) implementar o MAPA DE ATUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE AMOSTRAGEM - MAI;

- b) uso pelas Coordenações Nacional e Regional de Geoquímica e pelo LAMIN, desde que solicitadas;
- c) uso pelas equipes de coleta durante os trabalhos de amostragem, e para estoque de mapas extras para substituição em caso de extravio. As equipes de coleta poderão utilizar, optativamente, bases cartográficas coloridas, editadas, que facilitam a leitura da informação cartográfica.

## 5.7 - PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM

### 5.7.1 - Generalidades

1. Estabelecer os planos logísticos de ação para cada equipe de amostragem.
2. Realizar a coleta de material segundo técnicas e procedimentos pré-estabelecidos.
3. A quantidade de material deve ser compatível com as análises solicitadas. O tamanho da amostra deverá ser baseado na estimativa do conteúdo da fração a ser analisada. A amostra deve ter, em conteúdo, o equivalente a 4 vezes a alíquota de análise(s).
4. Preencher a FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA (ANEXO V), de acordo com a Instrução Técnica pertinente (Apêndice I deste Manual), para cada amostra coletada, no local da estação de amostragem.
5. Controlar o desenvolvimento: dos trabalhos de campo, através de fichas de Controle de Produção de Amostragem -CPA, conforme sugerido no ANEXO VI; do Mapa de Atualização de Informação de Campo e Acompanhamento de Amostragem -MAI; e do Controle de Amostragem-CAM, sugerido no anexo VII (modelo optativo).
6. Anotar toda informação pertinente e importante recém-adquirida no campo, na ficha e no Mapa de Atualização de Informação e Acompanhamento de Amostragem -MAI.  
Ex.: .Toponímia não constante na base planimétrica original.  
.Mudança de posição de estação de amostragem.

7. Comunicar, PERIODICAMENTE, à Coordenação Regional a produção de amostragem e/ou eventos impeditivos, para permitir que as causas das alterações na produção/dia prevista sejam pesquisadas e as soluções sejam praticadas em tempo hábil.
8. Nos serviços em drenagens, descrever sucintamente as litologias presentes nas cascalheiras, principalmente aquelas não cartografadas na base geológica utilizada ou de importância metalogenética evidente, isto visando a um controle geológico maior para o mapeamento regional.

#### 5.7.2 - Amostragem em Drenagens

1. Para efeito de controle e uniformização das informações, a classificação de ordem de drenagem a ser adotada será a de Strahler (vide CHRISTOFOLETTI, 1980): 1a. ordem - menor drenagem; 2a. ordem - drenagem oriunda do encontro de duas de 1a. ordem; 3a. ordem - encontro de duas de 2a. ordem; e assim por diante.
2. Em levantamentos sistemáticos regionais, o principal tipo de serviço será em drenagens (sedimentos de corrente, concentrados de bateia ou água); somente em casos particulares, outra metodologia poderá ser utilizada, desde que justificada previamente. Isto facilitará futuros serviços de integração regional. Ressalte-se também que o geoquímico deve ter em mente a escala de trabalho que está sendo adotada, para que os níveis de informação dos diversos temas possam ser compatíveis.
3. Exceto em casos particulares, justificados previamente na elaboração do projeto, as amostras de sedimento ativo de corrente de levantamentos regionais, devem ser coletadas no canal ativo da drenagem, abaixo do nível de água (drenagens com água corrente), nos trechos retilíneos e em quantidade suficiente para as análises planejadas (consultar laboratório sobre a quantidade de material necessário para as alíquotas a serem analisadas).
4. As amostras de concentrado de bateia deverão ser coletadas em concentradores naturais da drenagem. No caso de coleta de sedimento ativo de corrente e concentrado de bateia em um mesmo ponto da drenagem, os locais de coleta deverão ser distintos, pelas suas próprias características de coletores de informações diferentes (dispersão hidromórfica e dispersão clástica).



5. É desejável que a plotação dos pontos de coleta em drenagens abranja toda a área a ser estudada, coletando-se amostras desde as drenagens de ordem mais baixa, até aquelas de ordem mais elevada, que corresponda a uma área de drenagem limite (máxima) em torno de 100 km<sup>2</sup>.
6. Em áreas com relevo muito maduro e rede de drenagem rarefeita, sugere-se a coleta de amostras em perfis ao longo das drenagens, em intervalos regulares, com a finalidade de se obter uma densidade compatível com áreas de rede de drenagem bem distribuída.
7. Em serviços complementares, a metodologia a ser adotada deverá ser aquela utilizada no serviço original, exceto quando se dispuser de informações fundamentadas da sua não eficácia. Neste caso pode-se adotar/refazer todo ou parte do serviço.
8. Amostras coletadas em locais não usuais de serviços sistemáticos deverão ser justificadas previamente, na parte de planejamento do projeto. O seu tratamento deverá ser feito a parte.

#### 5.7.3 - Amostragem em Solos

1. Exceto em casos especiais ou determinados por serviços orientativos, o horizonte preferencial de amostragem é o "B":
  - Maior dispersão hidromórfica dos elementos, refletindo em auréolas mais amplas e mais uniformes de dispersão dos elementos.
  - Horizonte mais frequente na maioria dos solos.
  - Horizonte com material mais homogêneo e, conseqüentemente, menos sujeito a "bias".
2. São considerados casos especiais:
  - Coleta de matéria orgânica ou horizonte "A", para detecção de certos elementos - ex. U.
  - Necessidade de coleta de material para elementos com dispersão clástica - horizonte "C" (ouro e platinóides).
  - Presença de horizontes que formem barreiras geoquímicas - ex. caliche e "stone line".
  - Solos sobre lateritos.
3. No caso de utilização de solo bateado, deve-se amostrar sempre o mesmo horizonte, para evitar a introdução de "bias" na amostragem.



4. Solo transportado só deve ser coletado, no caso de controle do deslocamento.
5. No caso de necessidade de identificação da rocha-mãe em áreas altamente intemperizadas, pode-se utilizar o solo lavado, que consiste em retirada da fração argila do solo para separação e identificação das frações leve e pesada do material resultante, visando reconhecimento de protólitos.

#### 5.7.4 - Amostragem de Rochas

1. O tamanho da amostra de rocha para análise geoquímica dependerá de dois fatores, granulometria e homogeneidade. A quantidade pode variar, em amostras homogêneas e com grãos de até 3 cm, de 500 gramas a 5 quilos (Wager & Brown, citados em Levinson, 1974). Para amostras heterogêneas e mais grosseiras, poderão ser utilizadas análises separadas de partes da rocha (cimento, matriz e fenocristais), amostras compostas (canal, partículas aleatórias) ou diversas amostras com testes de variância (mínimo 5 por litologia).
2. A unidade litológica cartografada é a amostra principal da estação de amostragem. No caso do objeto amostrado não ser passível de mapeamento, este fato deve ser enfatizado e a unidade encaixante amostrada (embora não obrigatoriamente analisada).
3. Na amostragem para determinação de padrões primários ou secundários de dispersão (leakage, alteração hidrotermal, processos metassomáticos), sugere-se utilizar malhas ou perfis com intervalos capazes de contemplar todas as variações texturais e litológicas (composicionais). Estas feições são geralmente de pequena extensão. O serviço é mais comum em trabalhos de detalhe ou orientativos. Entretanto, muitas vezes é importante para a definição de objetos metalogenéticos regionais (como zonas de cisalhamento).
4. É fundamental que as análises químicas de rocha sejam acompanhadas por análises petrográficas e/ou calcográficas. Em substituição à análise calcográfica, pode-se utilizar análise mineralógica de opacos da rocha moída, principalmente em trabalhos regionais e preliminares.

#### 5.7.5 - Amostragem de Água

1. A amostragem de água para prospecção geoquímica é simples. Pode tornar-se potencialmente complexa em razão da magnitude dos valores encontrados (nível de ppb) nos elementos procurados.
2. Para a coleta de amostras de água com finalidade de estudos ambientais, sugere-se consultar o "Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água", publicação do CETESB, onde encontram-se muito bem documentados os temas:
  - Objetivos da coleta de amostras.
  - Programas de coletas de amostras.
  - Procedimentos para coleta.
  - Metodologias para coletas rotineiras.
  - Técnicas de preservação e armazenamento de amostras.
  - Equipamentos de amostragem.
  - Medição de vazão.

#### 5.7.6 - Outros Materiais

- Outros materiais passíveis de amostragem, tais como vegetação, mineral, minério, seixos, etc., por causa da utilização limitada em prospecção geoquímica, deverão ter uma sistemática baseada na similaridade com outros materiais já descritos ou embasada em bibliografia recente.

#### 5.8 - REMESSA DE AMOSTRAS AO LABORATÓRIO

1. Preparar a Ficha de Encaminhamento de Amostras - FEA, ANEXO VIII, onde são correlacionados a identificação de campo das amostras (coletor + material + número da estação) e a identificação alfa-numérica do laboratório.
2. Realizar na SUREG o quarteamento, ou providenciar a duplicação (no caso de amostras para ouro e platinóides) das amostras brutas de sedimento, concentrado de batéia, solo e rocha, visando a montagem do ARQUIVO DE SEGURANÇA.
3. Preparar e enviar lotes de no máximo 100 amostras, acompanhadas das Fichas de Campo de Amostra Geoquímica, Ficha de Encaminhamento de Amostra - FEA, Requisição de Análise - RA (ANEXO IX), Cartão Mestre - CM (ANEXO X)

ao LAMIN, ou se for o caso, ao laboratório regional (neste caso com cópia da FEA e da RA para o LAMIN). O LAMIN enviará as Fichas de Campo de Amostra Geoquímica e Cartão Mestre ao DIGEOQ e executará as análises solicitadas.

4. Enviar cópia da RA e FEA ao DIGEOQ, para controle de digitação e arquivamento dos dados.
5. O preenchimento do formulário Cartão Mestre - CM, está especificado no Apêndice II deste Manual.

## 5.9 - CONTROLE DE QUALIDADE

### 5.9.1 - Amostragem

1. As amostras devem ser coletadas durante um mesmo período climático. Na impossibilidade deste fato, replicar algumas amostras em períodos diferentes de coleta, para controle da variância.
2. É aconselhável para um determinado projeto, apenas um coletor. Na impossibilidade do fato, testar a variância entre os coletores envolvidos.
3. Nos levantamentos regionais, marcar de forma indelével os pontos amostrados (em afloramentos ou outro marco de difícil remoção), preferivelmente com tinta vermelha e com a sigla do coletor.
4. Assinalar no Controle de Amostragem - CAM - (ANEXO VII), os números das estações previstas para coleta de cada tipo de material, inclusive as amostras-controle (replicatas e padrão de campo normal e anômalo).

### 5.9.2 - Mapas de Amostragem

1. Transferir para o Mapa de Amostragem Prevista - MAP os registros cartográficos lançados no Mapa de Atualização de Informação e Acompanhamento de Amostragem - MAI e que necessitam de correção e/ou atualização na base cartográfica original do CEDOT.
2. Assinalar numa cópia heliográfica, em papel, os resultados do item acima e marcar, em cores legendadas, as correções e as atualizações propostas. Enviar ao CEDOT, para correções e acréscimos.

3. Transportar a localização e os números das estações de amostragem de cada material amostrado, e suas possíveis modificações anotadas no MAI, para o MAP, visando o MAPA DE ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM definitivo.

#### 5.9.3 - Atividades de Laboratório

1. Acompanhar os serviços analíticos de cada lote de amostras enviado para análises, conforme sugerido na Ficha de Controle Analítico - FCA - ANEXO XI.
2. O DIGEQQ enviará, periodicamente, à Coordenação Temática Regional, o andamento dos serviços de digitação dos dados analíticos dos projetos de sua área.
3. Monitorar e avaliar os resultados analíticos das amostras duplicatas, replicatas e padrões de campo, através de gráficos competentes, conforme sugerido no ANEXO II.
4. Reportar, IMEDIATAMENTE, ao LAMIN, ao DIGEQQ e à Coordenação Nacional, eventuais falhas ou dúvidas na qualidade dos dados analíticos registrados.
5. O DIGEQQ enviará periodicamente ou quando solicitado, ao Coordenador Temático Regional, uma cópia do arquivo de dados analíticos, para correção.

#### 5.10 - ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO E INTERPRETAÇÃO

##### 5.10.1 - Avaliação de Dados Geoquímicos e Mineralométricos

1. Solicitar ao DIGEQQ, listagens com dados de campo e laboratório, e respectiva CONTAGEM de cada folha.
2. Classificar as amostras em função dos litotipos de cada folha (ou do conjunto de folhas do projeto), para definir as sub-populações, equivalentes às POPULAÇÕES-ALVO.
3. Organizar no formato matriz de dados (PRESTA e/ou GEOQUANT) os dados que compõem cada população-alvo.
4. Realizar testes de correlação nos dados geoquímicos dos elementos selecionados.



5. Submeter cada população-alvo aos programas interativos dos Sistemas SEAG ou GEOQUANT.
6. Definir os parâmetros estatísticos e estimadores geoquímicos para cada elemento/material (e método, se for o caso) de cada população-alvo.

#### 5.10.2 - Interpretação dos Dados Geoquímicos

1. Assinalar as associações geoquímicas e mineralométricas mais coerentes, reveladas pelas matrizes de correlação dos dados analíticos sistemáticos das amostras, para cada população-alvo.
2. Avaliar e listar os contextos geológico e/ou metalogenético locais refletidos por essas associações geoquímicas. A interpretação geológica das anomalias deve ser priorizada sobre a interpretação estatística dos dados.
3. Preparar tabela sinóptica dos diversos estimadores geoquímicos de cada população-alvo, para cada um dos materiais analisados.
4. Informar os critérios utilizados para estimar as diferentes ordens de magnitudes de anomalias para os elementos selecionados e de concentração mineral.
5. Destacar as amostras dos materiais analisados, cujos resultados analíticos se enquadram nos intervalos que definem as ordens de magnitudes de anomalia para os elementos selecionados.
6. Destacar as amostras dos materiais coletados, cujos resultados analíticos de alguns elementos ou minerais são julgados de interesse e/ou importância metalogenética, os quais deverão ser considerados destaques geoquímicos ou minerais.
7. Providenciar o apoio cartográfico para a fase de interpretação de dados, conforme as necessidades de serviço.
8. Delimitar as zonas anômalas ou assinalar as estações anômalas nos mapas de distribuição geoquímica e mineralométrica. Três ou mais drenagens anômalas contíguas constituem um zona anômala, que será de primeira ou segunda ordem, dependendo da predominância de anomalias de 1a. ou 2a. ordem.
9. Promover a integração multidisciplinar dos dados geoquímicos.



10. Priorizar e hierarquizar as zonas geoquímicas anômalas para trabalhos futuros, de acordo com a sua importância, considerando a integração multidisciplinar.
11. Elaborar um RELATÓRIO TEMÁTICO com mapas de zonas anômalas e destaques geoquímicos e mineralométricos.
12. Selecionar, de comum acordo com os técnicos das demais disciplinas, zonas e áreas, para amostragens e/ou análises suplementares, com a finalidade de reavaliar as anomalias regionais ou definir situações geológicas, visando consolidar a interpretação integrada.
13. Planejar, orçamentar e realizar os trabalhos geoquímicos suplementares de verificação de anomalias, respeitando os procedimentos estabelecidos neste documento.
14. Utilizar os novos dados de campo e de laboratório para aperfeiçoar, consolidar e atualizar o conteúdo do Relatório Temático.
15. Avaliar, decidir e transferir os principais resultados da verificação de anomalias para os mapas geoquímicos e mineralométricos finais.

#### 5.11 - ATIVIDADES DE REGISTRO E INDEXAÇÃO

1. Certificar-se do arquivamento de TODAS as informações bibliográficas e de TODOS os dados de laboratório nas bases de dados da CPRM, concernentes à folha investigada.
2. Reunir e arquivar toda a documentação técnica (mapas de serviço, relatórios analíticos, gráficos, tabelas, relatórios mensais, fichas de campo, controles de qualidade, estudos orientativos e investigações técnico-científicas) produzida durante o desenvolvimento das atividades geoquímicas de cada serviço em uma MEMÓRIA GEOQUÍMICA. Enquanto não se decide sobre a implantação de sistemas de microfilmagem ou de cartografia digital, não descartar esse material.

## 5.12 - ATIVIDADES DE PREPARO E DIVULGAÇÃO DO PRODUTO

1. Providenciar a redução dos mapas geoquímicos e mineralométricos finais para compor, no tamanho A4, os cartogramas respectivos.
2. Estabelecer um esboço geológico simplificado, reduzido para tamanho A-4, adequado à informação geoquímica.
3. Elaborar um relatório temático sucinto e objetivo, cujo conteúdo deverá abordar os seguintes tópicos:
  - a) Introdução: descrição da paisagem geoquímica e outras informações gerais pertinentes ao tema.
  - b) Metodologia: especificar, em cada caso, os controles de qualidade adotados, tempo gasto nas atividades e, se possível, custo discriminado por etapas.
    - Planejamento
    - Amostragem
    - Analítica
    - Interpretação
  - c) Resultados obtidos: comentários sobre amostras, controle e variância; correlações e distribuição regional de associações geoquímicas; definição de estimadores estatísticos; discussão das zonas anômalas definidas e dos destaques geoquímicos estabelecidos, relacionando-os sempre com o contexto geológico, geoquímico, geofísico e metalogenético da área.
  - d) Conclusões e recomendações
  - e) Referências bibliográficas
  - f) Acesso à informação (local de arquivamento dos dados e sistemática de acesso à informação)
  - g) Dados físicos de produção
    - Número de amostras coletadas, por classe de amostra.
    - Métodos analíticos utilizados, com discriminação por classe de amostra.
    - Área efetivamente coberta pelo serviço, em relação à área total estudada.

h) Anexos

- Mapa de Estações de Amostragem.
- Mapas Geoquímicos (com destaques de minerais de importância econômica do levantamento mineralométrico e com as ocorrências minerais cadastradas).
- Mapa Mineralométrico.
- Cartogramas sobre esboço geológico simplificado (tamanho A4), para intercalação no texto ou nas Cartas Geológicas e Metalogenéticas.

4. Elaborar a legenda para os mapas de estações de amostragem, geoquímicos e mineralométricos, segundo a seguinte sistemática:

- Mapa de Estações de Amostragem

- AM-S-194 (mesmo ponto e coletores diferentes)  
FT-B-194
- S/B-194 (mesmo coletor, com o nome no rodapé do mapa)

A classe do material é identificada pela letra - campo 14 da Ficha de Campo de Amostra Geoquímica.

- Mapa Geoquímico

- Zn<sup>700</sup> - Círculo vazio - anomalia em sedimento de corrente (1ª. ordem, o valor é colocado à direita e acima do símbolo).
- ◐ Sn<sub>500</sub> - Círculo cortado ao meio - anomalia em concentrado de batéia (1ª. ordem, o valor é colocado à direita e abaixo do símbolo).
- - Ponto sem anomalia.
- ⊗ Cu<sup>1000</sup> - Círculo circundando um x - anomalia em rocha ou concentrado de batéia de rocha ou veio (1ª. ordem ou destaque de importância metalogenética, o valor é colocado à direita e acima do símbolo).
- ⊙ Cu<sup>5.000</sup> - Círculo com ponto no centro - anomalia em solo e concentrado de batéia de solo (1ª. ordem, o valor é colocado à direita e acima do símbolo).
- ⊕ Pb<sup>300</sup><sub>500</sub> - Dois círculos concêntricos - anomalias coincidentes em sedimento de corrente e concentrado de batéia (1ª. ordem, a colocação do valor obedece a regra da anomalia isolada, para cada elemento).

- Cu, Zn<sub>1</sub> — - Zona anômala de sedimento de corrente - linha contínua, com o(s) símbolo(s) do elemento(s) interrompendo-a. No caso de zona anômala de 1ª. ordem o valor 1 é colocado à direita e abaixo do elemento.
- Cu<sub>2</sub>, Sn-- - Zona anômala de concentrado de batéia - linha interrompida, com o(s) símbolo(s) dos elemento(s) intercalada. No caso de anomalia de 1ª. ordem o valor 1 é colocado à direita e abaixo do elemento.
- ...Ni... - Zona anômala em solo - linha interrompida com ponto, com o símbolo do elemento interrompendo-a. No caso de zona anômala de 1ª. ordem, o valor 1 é colocado à direita e abaixo do elemento.

- Mapa Mineralométrico de Grãos

- CS - Cassiterita - destaque mineral identificado através do seu símbolo (vide Manual de Controle de Qualidade de Petrologia), junto ao ponto de amostragem.
- 76 - Peso da fração pesada em gramas (sugere-se fazer um cartograma específico para a fração pesada e compará-la com a base geológica utilizada).

- Cartograma

- Utilizar simbologias de zonas anômalas com a mesma sistemática do Mapa Geoquímico.
- Colocar somente anomalias pontuais de elementos mineralizantes ou farejadores importantes, compatíveis com a expectativa metalogenética sugerida pelo mapeamento geológico. Discordâncias entre a interpretação geoquímica e a base geológica devem ser resolvidas nos serviços de "follow-up" (ex.: a presença de anomalias de Cr e Ni em corpos granitóides, pode ser devido a enclaves, neste caso sugere-se eliminar dos cartogramas as anomalias, mantendo-as e explicando-as no mapa geoquímico e no relatório temático).
- A magnitude da anomalia de 1ª. ordem nos cartogramas, para efeito de simplificação, deve ser diferente do mapa geoquímico: em lugar dos valores nas anomalias de 1ª. ordem, colocar o valor 1 à direita e abaixo do símbolo.

- A critério do autor, as anomalias em sedimento de corrente e concentrado de batéia, poderão não serem diferenciadas, isto para simplificar ao máximo as informações. No caso de querer diferenciar, pode-se sublinhar as anomalias em concentrados de batéia.
- Retirar ou amenizar a rede de drenagem.
- A base geológica deve aparecer sob a forma de Esboço Geológico Simplificado, compatível com a interpretação geoquímica (populações-alvo deverão estar representadas separadamente).
- Nos cartogramas mineralométricos, utilizar legenda similar à dos cartogramas geoquímicos, para identificar zona ou destaque de concentração mineral notável.
- Sugere-se a elaboração de cartogramas mistos (geoquímicos-mineralométricos) quando a quantidade de informações não prejudique a compreensão metalogenética, finalidade principal do projeto.
- Observações Importantes
  - As associações de elementos nas zonas anômalas serão colocadas sobre as linhas de contorno interrompendo-as (—Cu,Zn—), como já especificado nas legendas. Deve-se tomar bastante cuidado com o número de elementos, no caso de grande número de coincidências de zonas anômalas. Sugere-se, neste caso, colocar juntos na linha de contorno, aqueles elementos típicos de associações geoquímicas compatíveis com a expectativa metalogenética, os demais, mesmo que formem zonas anômalas, devem ser representados apenas como estações.
  - Os minerais de importância econômica encontrados nos serviços de mineralometria de grãos devem ser plotados nos mapas geoquímicos.
  - A base geológica deve ser simplificada e conter as ocorrências minerais cadastradas e ser compatível com a interpretação geoquímica.
  - Quando ocorrer anomalias de um mesmo elemento analisados, por métodos diferentes, estes poderão ser indicados depois do símbolo do elemento (CuE, CuA).
  - As ocorrências minerais devem ser plotadas de acordo com a legenda dos mapas metalogenéticos.



5. Preparar uma listagem de todos os produtos disponíveis e não publicados, indicando os meios de acesso aos mesmos.
  
6. Relação do pessoal envolvido, parcial ou totalmente, na coleta, análise, interpretação e elaboração do Relatório.

## 6. INTEGRAÇÃO MULTIDISCIPLINAR

=====

A otimização das atividades geoquímicas passa necessariamente, por uma ação conjunta e harmônica com os serviços do CEDOT, do LAMIN, do CECAR e com os produtos de outros temas disponíveis na CPRM.

==O CEDOT/CECAR deve participar com:

- 1 - Duas bases estáveis em TERKRON com triplice REGISTRO DE COINCIDÊNCIA, contendo:
  - . altimetria rebaixada;
  - . planimetria (rede de drenagem de baixas ordens);
  - . vias de acesso (estradas, trilhas);
  - . agrupamentos humanos (cidades, vilas, fazendas);
  - . toponímia principal disponível.
- 2 - Cópias heliográficas ou filme poliéster dessa base estável, para diversos usos.
- 3 - Listagem de documentação técnica disponível, segundo os controles geográficos e descritores fornecidos.
- 4 - Os serviços de desenho, gravações e reduções necessárias.
- 5 - Facilidades de pesquisa de material bibliográfico, em âmbito nacional e internacional.
- 6 - Gerenciamento do acesso/consultas/atualização de base de dados/memória.
- 7 - Instruções sobre técnicas atualizadas de elaboração, ilustração, documentação e arquivamento de trabalhos para apresentação audio-visual e/ou publicação.

A GEOQUÍMICA deve subsidiar essa participação com:

- 1 - Relação das áreas de trabalho com coordenadas geográficas limitrofes, e dos descritores de interesse.
- 2 - Nível de informações cartográficas necessárias para as bases cartográficas solicitadas.
- 3 - Relação de relatórios, livros, artigos de interesse.
- 4 - Fornecimento de fichas de resumos bibliográficos, cópias

xerox de trabalhos de entidades regionais de pesquisa (públicas e privadas) utilizadas durante a pesquisa bibliográfica, inexistentes no acervo do CEDOT.

==O\_LAMIN\_deve\_participar\_com:

- 1 - Informações sobre tipos de metodologias analíticas e laboratórios disponíveis, observação de prazos e produção operacional adequados ao cronograma estabelecido.
- 2 - Relatórios analíticos e de controles de qualidade.
- 3 - Sugestões sobre métodos analíticos especiais e informações adicionais que possam resolver questões geoquímicas e/ou geológicas.
- 4 - Atendimento às solicitações de desenvolvimento de novas metodologias analíticas feitas pelas Coordenações Temáticas ou pelo DIGEOQ.
- 5 - Gerenciamento do fluxo de análises e da utilização de laboratórios externos à CPRM.
- 6 - Consultoria e gerenciamento de qualidade dos laboratórios regionais de preparação de amostras.

A GEOQUÍMICA deve subsidiar essa participação com:

- 1 - Relação de FOLHAS programadas e os quantitativos de amostras, cronogramas e fluxos previstos.
- 2 - Amostras padrão de campo para controle de qualidade de amostragem + análises.
- 3 - Informações adicionais, caso sejam necessárias, para uma melhor qualidade das análises solicitadas.
- 4 - Informações sobre eventuais alterações de fluxo de amostras com a maior antecedência possível.

==O\_SENSIBILIZAMENTO\_BEMOIQ\_deve\_participar\_com:

- 1 - Descrição e catalogação de parâmetros predominantes ou particulares do ambiente secundário, quanto à:
  - . paisagem, topografia
  - . feições regionais (fisiográficas, geológicas, outras)
  - . padrões de drenagem
  - . tipos de solos, coberturas e depósitos recentes.

2 - Mapas fotogeológico/geomorfológico/pedológico/fitológico e de ocupação humana atualizados.

3 - Imagens de satélites atualizadas (prazo ótimo de seis meses).

A GEOQUÍMICA deve subsidiar essa participação com:

1 - Relação das FOLHAS programadas.

2 - Dados geoquímicos já disponíveis - campo, laboratório e conclusões - para apoio ao reconhecimento de feições pouco distintas nas imagens (quando solicitado).

3 - Definição de padrões de distribuição geoquímica relacionadas às feições observadas nas imagens.

==\_A\_PETROLOGIA\_deve\_participar\_com:

1 - Dados e mapas de lito-ambiências e de litotipos detalhados.

2 - Cadastro de assinaturas geoquímicas de litotipos.

3 - Estudos de associações petrológicas e associações geoquímicas em rochas.

A GEOQUÍMICA deve subsidiar essa participação com:

1 - Apoio na interpretação do quimismo pretérito dos PROTÓLITOS.

2 - Comentários sobre os resultados analíticos de rochas.

3 - Comentários relativos à metodologias e resultados analíticos (químicos e mineralométricos) de minerais pesados.

4 - Comentários acerca do comportamento endógeno e exógeno dos elementos químicos.

==\_A\_ESTRATIGRAFIA\_E\_A\_SEDIMENIOLOGIA\_devem\_participar\_com:

1 - Colunas estratigráficas, ambientes de sedimentação e perspectivas de potencial mineral.

A GEOQUÍMICA deve subsidiar essa participação com:

1 - Dados geoquímicos disponíveis para instruir a montagem de colunas estratigráficas e a definição de sistemas deposicionais/facies.

- 2 - Caracterização de assinaturas geoquímicas de unidades lito-estratigráficas.

- A GEOLOGIA ESTRUTURAL deve participar com:

- 1 - Dados e mapas das diferentes ambiências geológicas, tectônicas e estruturais.
- 2 - Cadastro de ocorrências conhecidas portadoras, ou possivelmente portadoras, de controles estruturais.

A GEOQUÍMICA subsidiará essa participação com:

- 1 - Dados geoquímicos disponíveis - campo, análises e conclusões para instruir a interpretação estrutural.
- 2 - Comentários sobre as associações geoquímicas comuns e/ou particularizadas com controle estrutural.

- A GEOFÍSICA deve participar com:

- 1 - Mapas e perfis geofísicos de cada método utilizado, com indicação de feições estruturais regionais, restritas e localizadas, acompanhadas de comentários acerca das causas prováveis.
- 2 - Comentários sobre profundidade e tipo do manto de alteração e coberturas.

A GEOQUÍMICA deve subsidiar essa participação com:

- 1 - Resultados analíticos disponíveis de amostras de rocha, solo, sedimento, minerais pesados, vegetação, água, etc. para instruir a interpretação geofísica.
- 2 - Comentários sobre dispersão dos elementos U, Th, K nos ambientes primário e secundário.

- A METALOGENIA deve participar com:

- 1 - Mapas com indicação de filiações e/ou expectativas metalogenéticas típicas de áreas, faixas, zonas ou alvos compilados a partir de informações existentes.
- 2 - Comentários sobre a existência de associações geoquímicas especiais ou inusitadas, e de destaques geoquímicos de importância metalogenética.



3 - Mapa de ocorrências minerais cadastradas.

A GEOQUÍMICA deve subsidiar essa participação com:

- 1 - Relação de folhas previstas, com antecedência adequada para permitir pré-informações seguras.
- 2 - Cartas geoquímicas com indicação de associações geoquímicas em regiões, faixas, áreas, zonas ou alvos anômalos e destaques geoquímicos.
- 3 - Comentários sobre magnitude, grau de interesse e relação espacial das associações geoquímicas anômalas (típicas ou especiais) com feições geológicas ou com outros aspectos regionais ou locais.
- 4 - Comentários de caráter geológico/geoquímico (halos de alteração, diferenciação regional na distribuição de elementos-traço típicos ou especiais, outros).
- 5 - Apoio eventual para planejamento/execução das atividades de amostragem, análises e processamento, no que tange à definição de ambientes metalogenéticos específicos.

## 7. INSPEÇÃO/AUDITORIA

=====

O CONTROLE DE QUALIDADE exercido nas atividades geoquímicas na CPRM tem a finalidade de garantir a geração de serviços e produtos com plena aceitação, tanto pelos próprios executores dos projetos quanto pelos usuários externos. Para tanto é necessário estabelecer um esquema de controle de qualidade no processo de execução das atividades das diversas etapas dos trabalhos, assim como na elaboração dos produtos finais acabados: bases de dados, texto de relatório e cartas geoquímicas e mineralométricas.

O CONTROLE DE QUALIDADE do processo e produto é balisado por inspeções e auditorias periódicas através de:

- RELATÓRIOS MENSAIS de atividades para acompanhamento: da evolução da amostragem e das análises; da interpretação de dados; bem como do preparo do relatório final e das cartas. No caso específico do PLGB, a Coordenação Nacional de Geoquímica enviará este documento, todos os meses, para a Coordenação Nacional do PLGB e para as Coordenações Regionais de Geoquímica. As Coordenações Regionais de Geoquímica enviarão estes relatórios à Coordenação Nacional de Geoquímica, somente nos meses que houver problemas que exijam a atenção ou intervenção daquela Coordenação.
- RELATÓRIOS DE CONSULTORIA (interna e/ou externa) contendo informações pertinentes à resolução de problemas técnicos e/ou operacionais.
- RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO da qualidade analítica para avaliação do grau de variância revelado pelo comportamento das amostras replicatas e duplicatas, dos padrões de campo e de laboratório.
- ANÁLISE CRÍTICA da relevância e objetividade do conteúdo do texto.
- ANÁLISE CRÍTICA da nitidez e acuracidade dos dados expostos nas cartas geoquímicas e mineralométricas.
- TESTES do grau de consistência e operacionalidade das bases de dados.
- VISITAS às unidades operacionais e/ou a campo.

- REUNIÕES TÉCNICAS e GERENCIAIS para decisões e avaliações acerca de objetivos, metodologias e sistemáticas empregadas e/ou a empregar, sobre tipos e estilos de produtos.

#### 7.1 - ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

Para atender o exercício do controle de qualidade dos processos e produtos geoquímicos, são aqui definidas responsabilidades que obedecem a uma escala hierárquica no PLGB:

- Coordenação Nacional do Programa
  - . Definição de áreas prioritárias, prazos e recursos financeiros;
  - . Definição de níveis de investigação quanto a objetivos e escala de trabalho.
- Coordenação Nacional de Geoquímica
  - . Controle da qualidade final do produto.
  - . Macro-controles técnicos e gerenciais de eficácia.
- Consultoria interna e/ou externa
  - . Assessoria na solução de problemas específicos.
- Coordenações Regionais de Geoquímica
  - . Controles de qualidade de produção, prazos e orçamento.
- Chefes de Equipes de Campo
  - . Controles técnicos de detalhe e de produção de amostragem.
  - . Acompanhamento da execução dos trabalhos, segundo sistemáticas estabelecidas.

#### 7.2 - NÍVEIS DE QUALIDADE ACEITÁVEL (NQA)

A observância ao conjunto de normas de procedimentos e instruções técnicas estabelecidas neste instrumento de normatização pode viabilizar a QUALIDADE no processo e no produto resultantes do fazer geoquímico. São propostas especificações e/ou quantitativos com NQAs, que asseguram a GARANTIA DE QUALIDADE:

##### 1 - Bases Planimétricas

A base cartográfica para uso durante o planejamento e

para divulgação dos resultados deverá ser em TERKRON estável com triplice registro de coincidência e conter: altimetria rebaixada, planimetria simplificada, densidade de rede de drenagem compatível, vias de acesso, agrupamentos humanos (cidades, vilas, fazendas), e toponímia disponível.

## 2 - Distribuição das Estações de Amostragem

Em adensamentos diferenciados e compatíveis, tanto com o ambiente fisiográfico, como com o nível e tipo de informações requeridos para cada agrupamento geológico. As estações são numeradas prévia e sequencialmente em faixas leste/oeste de sul para norte, e o número de amostras replicatas previstas.

## 3 - Escolha das Técnicas Analíticas

As técnicas analíticas devem ser escolhidas de acordo com o nível e relevância da informação exigida para definir os padrões geoquímicos de agrupamentos geológicos ou ambientais. Deve-se evitar técnicas analíticas múltiplas para detecção de um determinado elemento.

## 4 - Avaliação de Custos e Prazos

Os esquemas de amostragem e análises estabelecidos devem ser compatíveis com a disponibilidade de recursos financeiros, materiais e humanos, e com a capacidade analítica disponível. A qualidade dos serviços, entretanto, não deverá ser colocada em riscos por motivo de limitação de recursos, sendo preferível, nestes casos, a limitação da área investigada.

## 5 - Amostragem

- a) O material a amostrar deve ser aquele que contém a informação procurada, coletado em locais onde ele se encontra em qualidade e quantidade suficientes e adequadas para compor uma amostra válida e, acima de tudo, eficaz e objetiva.
- b) Pelo menos os campos obrigatórios da ficha de amostragem geoquímica devem ser preenchidos ainda na estação de amostragem.
- c) As amostras replicatas devem ser coletadas em local próximo da amostra original, permitindo a utilização para estudos de variância.

## 6 - Serviços Analíticos

- a) Inserir em cada lote de amostras enviado ao laboratório, as amostras-padrão de campo (anômalo e normal) para o controle da variância analítica.
- b) Monitorar os resultados analíticos das amostras-controle (replicatas e padrões de campo) através de gráficos de leitura direta, conforme sugerido no ANEXO II.

## 7 - Interpretação dos Dados

A consistência dos dados (avaliação dos erros de amostragem e analíticos) é testada separadamente, por intermédio de gráficos e testes estatísticos. O nível de significância de 5% é o estabelecido no PLGB.

## 8 - Processamento de Dados

Um roteiro mínimo e básico deve ser seguido:

- a) Criação de submatrizes de dados analíticos correspondentes às POPULAÇÕES-ALVO definidas a partir do Arquivo Geral/SEAG.
- b) Os dados analíticos de cada população-alvo litotipo(s) definido(s), já em forma de matriz PRESTA/SEAG ou matriz GEOQUANT, são submetidos a programas de aplicações estatísticas e gráficas, selecionados pelo responsável pela interpretação.

## 9 - Produto Final

O nível de qualidade aceitável para o produto final (Relatório Temático) deverá ser aferido por consultor(es) externo(s) à CFRM, de notório saber na arte, satisfazendo critérios específicos mínimos:

- Todas as informações sobre o planejamento, execução e critérios de interpretação deverão estar disponíveis de forma clara e objetiva;
- Todos os dados analíticos deverão constar do documento básico principal;
- O nível de informação deve ser compatível com a escala do mapeamento geológico da área abrangida pelo serviço, com a qualidade mínima esperada para este mapeamento.
- As informações deverão estar dispostas de maneira a facilitar a sua utilização de forma integrada com outros temas do projeto.
- O trabalho deve ser conclusivo e final para a escala apresentada.



## 8. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

=====

### 8.1 - ÍNDICES BIBLIOGRÁFICOS

ERICKSON, J.E. Geochemical prospecting abstracts July 1952 through December 1954. *Bulletin\_USGS*, n.1000G, 1958.

HARBAUGH, J.W. Geochemical prospecting abstracts through June 1952. *Bulletin\_USGS*, n.1000A, 1958.

HAWKES, H.E. *Exploration geochemistry bibliography*. (s.l.): Assoc. Explor. Geochemists, 1982. 388 p.

MARKWARD, E.L. Geochemical prospecting abstracts January 1955 through June 1957. *Bulletin\_USGS*, n.1098B, 1961.

### 8.2 - LIVROS-TEXTOS/MONOGRÁFIAS

AIKEN, G.R. et al. *Humic substances in soil, sediment, and water*. New York: Wiley-Interscience, 1985. 692 p.

ANDREWS-JONES, D.A. The application of geochemical techniques to mineral exploration. *Mineral Industries Bull.*, v.2, n. 6, 1968. 31 p.

BEUS, A.A., GRIGORIAN, S.V. *Geochemical exploration for mineral deposits*. Wilmette: Applied Publishing, 1977. 287 p.

BJORKLUND, A.J. (ed.) *Geochemical exploration 1983*. *J. Geochem. Explor.*, v.21, p.1-501, 1984.

BRADSHAW, F.M.D., CLEWS, D.R., WALKER, J.L. *Exploration geochemistry*. (s.l.): Barringer Research, 1972. (A series of seven articles reprinted from *Mining in Canada and Canadian Mining Journal*)

BRADSHAW, F.M.D. (ed.) *Conceptual models in exploration geochemistry: The Canadian Cordillera and Canadian Shield*. *J. Geochem. Explor.*, v.4, n.1, p. 1-213, 1975.

BROOKS, R.R. *Geobotany and biogeochemistry in mineral exploration*. New York: Harper and Row, 1972. 290 p.

BROOKS, R.R. *Biological methods of prospecting for minerals*. (s.l.): Wiley, 1984. 322 p.

- BUTT, C.R.M., SMITH, R.E. (ed.) Conceptual models in exploration geochemistry: Australia. *J. Geochem. Explor.* v.12, n. 2/3, p.89-365, 1980.
- CETESB. *Guia de coleta e preservação de amostras de água*/coord. Edmundo Garcia Agudo (et al.). São Paulo: CETESB, 1987. 150 p. il.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1980. 188 p. il.
- DAVY, R., MAZZUCHELLI, R.H. (ed.) Geochemical exploration in arid and deeply weathered terrains. *J. Geochem. Explor.*, v.22, n.2/3, p. 1-368, 1984.
- DENYER, J.E. *Sampling and analysis for the minerals industry*. London: IMM. 1982. 199 p.
- FLEET, M.E. (ed.) *Environmental geochemistry*. MAC Short Course. (s.l.): Min. Assoc. Can., 1984. 306 p.
- FOLDVARI-VOGL, M. *Theory and practice of regional geochemical exploration*. Budapest: Akademiai Kiado, 1978. 272 p.
- GINZBURG, I.I. *Principles of geochemical prospecting*. New York: Pergamon Press. 1960. 311 p.
- GOVETT, G.J.S. *Analytical methods in geochemical prospecting*. Amsterdam: Elsevier, 1983. 255 p.
- GOVETT, G.J.S. *Rock geochemistry in mineral exploration*. Amsterdam: Elsevier, 1983. 461 p.
- GY, P.M. *Sampling of particulate materials: theory and practice*. Amsterdam: Elsevier, 1979. 431 p.
- HAWKES, H.E. Principles of geochemical prospecting. Bulletin USGS, n.1000F, 1957.
- HAWKES, H.E. Principles of geochemical prospecting. Bulletin USGS, n.1000F, p.225-355, 1957.
- HAWKES, H.E. *Exploration geochemistry bibliography: supplement no.1*. (s.l.): Assoc. Explor. Geochemists, 1985. 174 p.
- HOOD, P.J. (ed.) *Geophysics and geochemistry in search for metallic ores*. Ottawa: Geol. Surv. Canada, 1979. 811p. (Econ. Geol. Rpt.31)
- HOWARTH, R.J. (ed.) *Statistics and data analysis in geochemical prospecting*. Amsterdam: Elsevier, 1983. 437 p.
- JONES, M.J. (ed.) *Geological, mining and metallurgical sampling*. London: IMM. 1974. 268 p.

- JONES, M.J. (ed.) Prospecting in areas of desert terrain. London: IMM, 1985. 135 p. (Proceedings of Symposium at Edinburgh, Scotland)
- JONES, M.J. (ed.) Prospecting in areas of desert terrain. London: IMM, 1985. 283 p. (Proceedings of Symposium at Rabat, Morocco)
- KAURANNE, L.K. (ed.) Conceptual models in exploration geochemistry: Norden 1975. J. Geochem. Explor. v.5, n. 3, p.175-420, 1976.
- KOVALESKII, A.L. Biogeochemical exploration for mineral deposits. (s.l.): Amerind, 1979. 132 p.
- KVALHEIM, A. (ed.) Geochemical prospecting in Fennoscandia. New York: Wiley, 1967.
- LAMING, D.J.C., GIBBS, A.K. Hidden wealth: mineral exploration techniques in tropical forest areas. AGIB Rep. n.7, 1982. 221 p.
- LEVINSON, A.A. Introduction to exploration geochemistry. 2 ed. Illinois: Applied Publ., 1980. 924 p.
- LEVINSON, A.A. Precious metals in the Northern Cordillera. (s.l.): Assoc. Explor. Geochemists, 1982. 214 p.
- LOVERING, T.G., McCARTHY Jr, J.H., (ed.) Conceptual models in exploration geochemistry: The basin and range province of the western United States and Northern Mexico. J. Geochem. Explor. v.9, n.2/3, p.115-276, 1978.
- MALYUGA, D.P. Biogeochemical methods of prospecting. (s.l.): Consultants Bureau, 1964. 205 p.
- NORDSTROM, D.K., MUNOZ, J.L. Geochemical thermodynamics. (s.l.): Benjamin/Cummings, 1985. 477 p.
- PEREL MAN, A.I. Geochemistry of epigenesis. New York: Plenum Press, 1967. 266 p.
- PEREL MAN, A.I. Geochemistry of elements in the supergene zone. New York: Wiley, 1977. 266 p.
- ROSE, A.W., HAWKES, H.E., WEBB, J.S. Geochemistry in mineral exploration. 2 ed. London: Academic Press, 1979. 657 p.
- SIEGEL, F.R. Applied geochemistry. New York: Wiley, 1974. 353 p.
- SMITH, R.E. (ed.) Geochemical exploration in deeply weathered terrain. Australia: CSIRO, 1982. 190 p.

THORNTON, I. (ed.) Applied environmental geochemistry. London: Academic Press, 1983. 501 p.

WILLS, B.A. Mineral processing technology. 3. ed. Oxford: Pergamon Press, 1985. 629 p.

### 8.3 - ANAIS DE SIMPÓSIOS

BOYLE, R.W. (ed.) Geochemical exploration... CIM special V... II. (Proceedings of the Third International Geochemical Exploration Symposium, Toronto, Canada, 1970). Montreal, Canada: The Canadian Institute of Mining and Metallurgy, 1971. 594 p.

BUTT, C.R.M., WILDING, I.G.R. (ed.) Geochemical Exploration 1976 (Proceedings of Sixth International Geochemical Symposium, Sydney, N.S.W., Australia, 1976). J. Geochem. Explor. v.8, n.1/2, p.1-494.

CAMERON, E.M. (ed.) Symposium on Geochemical Prospecting, Ottawa, 1966 Proceedings. Geological Survey of Canada Paper, n.66-54, 1967. 282 p.

CANNEY, F.C., BLOOM, H., HANSULD, J.A. (ed.) Proceedings of the International Geochemical Exploration Symposium, Golden, Colorado, April 17-20, 1968. Quarterly Colo. School of Mines, v.64, n.1., 1969. 520 p.

ELLIOTT, I.L., FLETCHER, W.K. (ed.) Geochemical Exploration 1974. (Proceedings of the Fifth International Geochemical Exploration Symposium Vancouver, Canada, 1974). Amsterdam: Elsevier, 1975. 720 p.

JONES, M.J. (ed.) Geochemical Exploration 1972. (Proceedings of the Fourth International Geochemical Exploration Symposium, London, England, 1972). London: The Institution of Mining and Metallurgy, 1973. 458 p.

PARSLOW, G.R. (ed.) Geochemical Exploration 1982. J. Geochem. Explor. v.19, p. 1-743, 1983.

ROSE, A.W., GUNDLACH, H. (ed.) Geochemical Exploration 1980. J. Geochemical Explor., v. 15, p. 1-698, 1981.

WATTERSON, J.R., THEOBALD, P.K. (ed.) Geochemical Exploration 1978. (s.l.): Assoc. Explor. Geochemist., 1979. 504 p.



8.4 - PERIÓDICOS

AAEG - Bulletin

Canadian Institute of Mining and Metallurgy Bulletin

Chemical Abstracts

Chemical Geology

Contributions to Mineralogy and Petrology

Economic Geology

Geochemistry International

Geochimica Brasiliensis - SBG

Geochimica et Cosmochimica Acta

Geokhimiya

Geological Survey of Canada Bulletin

International Geology Review

Journal of Geochemical Exploration. Amsterdam: Elsevier,  
Published by Association of Exploration Geochemists.

Journal of the Geological Society

LIHOS

Mineralium Deposita

Mineralogical Abstracts

Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy, London  
(Section B - Applied Earth Science)

USGS Bulletin

USGS Circular

USGS Open-File Report

8.5 - REFERÊNCIAS CORRELATAS

AHRENS, L.H. Distribution of the elements in our planet. (s.l.):  
McGraw-Hill, 1965. 110 p.



- BARNES, H.L. (ed.) Geochemistry of hydrothermal ore deposits. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1967. 670 p.
- BARNES, H.L. (ed.) Geochemistry of hydrothermal ore deposits. 2 ed. New York: Wiley, 1979. 798 p.
- BEER, F.E. (ed.) Chemistry of the soil. 2 ed. (s.l.): Reinhold, 1964. ( Amer. Chem. Soc. Mon. Ser., 160).
- BIRKELAND, P.W. Soils and geomorphology. Oxford, 1984. 320 p.
- BOWEN, H.J.M. Trace elements in biogeochemistry. (s.l.): Academic Press, 1966.
- BRIDGES, E.M. World soils. 2 ed. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1978. 128 p.
- BURNS, R.G. Mineralogical application of crystal field theory. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1970. 224 p.
- DAVENPORT, P.H. (ed.) Prospecting in areas of glaciated terrain - 1982. (s.l.): CIM, 1982. 339 p.
- DEGENS, E.T. Geochemistry of sediments: a brief survey. (s.l.): Prentice-Hall, 1965. 342 p.
- DREVER, J.I. The geochemistry of natural waters. (s.l.): Prentice-Hall, 1982. 388 p.
- FAIRBRIDGE, R.W. The encyclopedia of geochemistry and environmental sciences. New York: Van Nostrand. Reinhold, 1972.
- FYFE, W.S. Geochemistry of solids: an introduction. (s.l.): McGraw-Hill. 1964. 199 p.
- GARRELS, R.M., CHRIST, C.L. Solutions, minerals and equilibria. New York: Harper and Row, 1965. 450 p.
- GOLDSCHMIDT, V.M. The principles of distribution of chemical elements in minerals and rock. J. Geochem. Soc. p. 655-673, 1937.
- GOLDSCHMIDT, V.M. Geochemistry. Oxford: Clarendon, 1954. 730 p.
- HENDERSON, P. Inorganic geochemistry. (s.l.): Pergamon, 1982. 353 p.
- HUNT, C.B. Geology of soils. (s.l.): Freeman, 1972. 344 p.
- HUNT, C.B. Natural regions of the United States and Canada. (s.l.): Freeman, 1974. 725 p.

- JONES, M.J. (ed.) Prospecting in areas of glaciated terrain. London: IMM, 1973. 138 p. (Proceedings of Symposium at Trondheim, Norway)
- JONES, M.J. (ed.) Prospecting in areas of glaciated terrain. London: IMM, 1975. 154 p. (Proceedings of Symposium at Edinburgh, Scotland)
- JONES, M.J. (ed.) Prospecting in areas of glaciated terrain. London: IMM, 1977. 140 p. (Proceedings of Symposium at Helsinki, Finland)
- JONES, M.J. (ed.) Prospecting in areas of glaciated terrain. London: IMM, 1979. 110 p. (Proceedings of Symposium at Dublin, Ireland)
- KRAUSKOPF, K.B. Introduction to geochemistry. 2 ed. New York: McGraw-Hill, 1979. 617 p.
- LERMAN, A. Geochemical processes: waters and sediment environments. New York: Wiley, 1979. 481 p.
- LOUGHNAN, F.C. Chemical weathering of the silicate minerals. Amsterdam: Elsevier, 1969.
- MASON, B., MOORE, C.B. Principles of geochemistry. 4 ed. New York: Wiley, 1982. 344 p.
- MAYNARD, J.B. Geochemistry of sedimentary ore deposits. New York: Springer-Verlag, 1983. 305 p.
- MIESCH, A.T. Sampling designs for geochemical surveys - syllabus for a short course. Open-File Report USGS, n. 76-772, 1976. 140 p.
- ORGEL, L.E. An introduction to transition-metal chemistry: ligand-field theory. 2 ed. London: Methuen, 1966. 186 p.
- RANKAMA, K.K., SAHAMA, T.G. Geochemistry. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1950. 812 p.
- ROSLER, H.J., LANGE, H. Geochemical tables. Amsterdam: Elsevier, 1972. 468 p.
- SINCLAIR, A.J. Applications of probability graphs in mineral exploration, The Association of Exploration Geochemists, Canada Special volume, n. 4, 1976. 95 p.
- STUMM, W., MORGAN, J.J. Aquatic chemistry. 2 ed. New York: Wiley, 1981. 780 p.
- TUREKIAN, K.K. Chemistry of the earth. New York: Holt, Rinehart Winston, Inc., 1972. 131 p.

VINOGRADOV, A.P. The geochemistry of rare and dispersed chemical elements in soils. (s.l.): Consultants Bureau, 1959. 209 p.

WEDEPOHL, K.H. Geochemistry. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1971. 231 p.

WEDEPOHL, K.H. (ed.) Handbook of geochemistry. New York: Springer-Verlag, 1969. (Supplements have been issued in 1970, and 1972 in the form of loose-leaf volumes).

ZAJIC, J.E. Microbial biogeochemistry. London: Academic Press, 1969. 345 p.

#### 8.6 - REFERÊNCIAS SOBRE TÉCNICAS ANALÍTICAS

BUGBEE, E.E. A textbook of fire assaying. 3 ed. Golden: Colorado School of Mines Press, 1940. 314 p.

FLETCHER, W.K. Analytical methods in geochemical prospecting. Amsterdam: Elsevier, 1982. 225 p.

HUTCHINSON, C.S. Laboratory handbook of spectrographic techniques. New York: Wiley, 1974. 527 p.

JEFFERY, P.G. Chemical methods of rock analysis. 2 ed. (s.l.): Pergamon Press, 1975. 525 p.

JOHNSON, W.M., MAXWELL, J.A. Rock and mineral analysis. 2 ed. New York: Wiley, 1981. 489 p.

MACDONALD, K.J., CARROLL, J.E. Workshop notes - atomic absorption spectrophotometry. (s.l.): Instrumentation Labs., Inc., (s.d.)

MAXWELL, J.A. Rock and mineral analysis. New York: Interscience, 1968. 548 p.

RAMIREZ-MUNOZ, J. Atomic absorption spectroscopy and analysis by atomic absorption flame photometry. Amsterdam: Elsevier, (s.d.).

REEVES, R.D., BROOKS, R.R. Trace element analysis of geological materials. New York: Wiley, 1978. 421 p.

ROBINSON, J.W. Atomic absorption spectroscopy. (s.l.): Marcel Dekker, Inc., (s.d.).

RICHIE, A.A. Chromatography in geology. Amsterdam: Elsevier, 1964. 185 p.

SANDELL, E.B. Colorimetric determination of traces of metals. 3 ed. New York: Interscience, 1959. 1032 p.

SLAVIN, W. Atomic absorption spectroscopy. New York: Interscience, 1968.

SMALES, A.A., WAGER, L.R. (ed.) Methods in geochemistry. New York: Interscience, 1960. 464 p.

STANTON, R.E. Rapid methods of trace analysis for geochemical applications. London: Edward Arnold, 1966. 103 p.

WAINERDI, R.E., UKEN, E.A. (ed.) Modern methods of geochemical analysis. New York: Plenum Press, 1971. 397 p.

WARD, F.N., LAKIN, H.W., CANNEY, F.C. Analytical methods used in geochemical exploration. Bulletin USGS, n. 1152, 1963. 100p.

WARD, F.N. et al. Atomic absorption methods of analysis useful in geochemical exploration. Bulletin USGS, n. 1289, 1960. 45p.

## APÊNDICE I

INSTRUÇÃO TÉCNICA "13" DE 14/06/78 (ADAPTADA AO MANUAL DE CONTROLE DE QUALIDADE DE GEOQUÍMICA DO PLGB)

### 1. OBJETIVOS

Esta instrução especifica os procedimentos a serem observados pelos geólogos da CPRM no que diz respeito à utilização da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica", substituindo integralmente os critérios anteriormente utilizados para a coleta da dados geoquímicos.

A padronização da coleta de informações de campo é parte fundamental do Sistema de Estatística de Amostragem Geoquímica, revestindo-se, desta maneira, da maior importância no que se refere à plena utilização das técnicas de processamento eletrônico para projetos de geoquímica.

### 2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Instrução aplica-se a qualquer trabalho em qualquer escala de mapeamento.

A codificação apresentada para o preenchimento da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica" tem caráter geral, com base na ocorrência mais frequente, não se aplicando totalmente a situações específicas; neste caso novos códigos serão incluídos.

### 3. DOCUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

São documentos normativos relacionados a esta IT as normas 30/DF (item 5) e 19/DF.

### 4. ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS

#### 4.1 Apresentação - Número de Vias - Formato

Os formulários de "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica" são apresentados em conjuntos, cada unidade composta de original destacável e cópia.

A ficha tem formato 19 cm x 12 cm (Anexo VI do Manual), como as folhas da caderneta de campo utilizada na CPRM.



#### 4.2 Responsável pelo Preenchimento e Conferência

O coletor das amostras é o responsável pelo preenchimento das fichas de campo.

Antes de serem enviadas ao LAMIN, as fichas devem ser conferidas da melhor maneira possível, de modo a serem minimizadas as chances de erro.

#### 4.3 Fluxo

Independentemente da natureza do Projeto e número de amostras, as Fichas de Campo - Amostra Geoquímica, após preenchidas e conferidas pelo coletor, devem ser enviadas juntamente com as amostras para análise, ao LAMIN (ou laboratório regional), acompanhadas da Ficha de Encaminhamento de Amostra-FEA (Anexo VIII), Requisição de Análise-RA (Anexo IX) e Cartão Mestre-CM (Anexo X). As cópias destes documentos ficarão arquivadas por projeto na SUREG. O LAMIN enviará as fichas, FEA e CM ao DIGEOQ para o início do processo de arquivamento das informações nas Bases de Dados SEAG/QUIM.

Do DIGEOQ, as fichas, acompanhadas do CM, serão enviadas ao DEGEP para digitação e arquivamento, de acordo com instrução própria.

Do DEGEP, as fichas serão devolvidas ao DIGEOQ, onde serão arquivadas.

#### 4.4 Preenchimento

A "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica" deve ser preenchida no local de coleta, usando caneta de tinta azul/preta, com letras maiúsculas de imprensa, na forma mais clara possível, de modo a tornar desnecessária qualquer transcrição posterior de dados no escritório.

Deve ser considerado como base para o preenchimento da Ficha de Campo - Amostra Geoquímica o resumo das especificações e códigos, conforme Anexo VI do Manual.

No item 8 deste apêndice está o resumo, para cada classe de amostra (campo 14), dos campos obrigatórios a serem preenchidos pelo coletor e que servirão de base para a crítica eletrônica.

Os campos numerados e o cabeçalho serão preenchidos também pelo coletor da amostra, conforme as especificações e códigos constantes no item 5 desta Instrução.

O campo "Número de Laboratório", é preenchido pela SUREG de origem.

Os campos "Perf/Data" e "Perf/Conf./Data" não devem ser preenchidos pelo coletor, sendo reservados para o DEGEP.

O preenchimento da Ficha de Campo deve ser efetuado necessariamente de acordo com o espaçamento indicado na própria.

Quando não forem preenchidos totalmente os campos numéricos e alfa-numéricos com mais de um caractere, o fato deve ser justificado à direita e à esquerda, repectivamente.

O coletor deve usar ponto (.) para a separação entre as partes inteira e decimal dos campos designados como "Outras Análises" (60-63); tal critério não se aplica ao preenchimento dos campos 25, 37, 58 e 59, onde a separação já está explícita, por vírgula.

Nos campos alfabéticos e alfa-numéricos, as letras e números devem ser necessariamente caracterizados a fim de evitar erros de perfuração. Convencionalmente a letra O é cortada por um traço diagonal (Ø) para diferenciação do número zero.

Quando os códigos disponíveis para o preenchimento da Ficha de Campo não forem aplicáveis, implicando a utilização de "Z - outros", o coletor deve especificar esse campo e o significado de "Z" no campo no. 65/66 - "Observações - Comentários"; no caso particular do campo no. 19 - "Material Coletado", deve ser estabelecido o código necessário e comunicada tal inclusão ao setor de controle (NUGEOQ).

## 5. DESCRIÇÃO DA FICHA DE CAMPO

### 5.1 Organização da Ficha de Campo

As diversas informações foram agrupadas sistematicamente segundo o esquema abaixo, proporcionando condições para efetuar qualquer tipo de levantamento geoquímico.

#### INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

	<b>FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA</b> PROJETO: ..... DATA: ...../...../.....			1-CENTRO DE CUSTO     	2-SUBCENTRO DE CUSTO     	3-NÚMERO DE CAMPO Coletor Nº da amostra Dup     	Nº DE LABORATORIO     	FOLHA     	TOTAL     

#### INFORMAÇÕES DE LOCALIZAÇÃO

4 - Base Cartográfica Preced. Denominação     				5 - Escala     		6 - Denominação local     						
7 - Latitude Graus Minutas Segundos N/S     		8 - Longitude Graus Minutas Segundos     		9 - Abscissa (x)     		10 - Ordenado (y)     		11 - UTM - Longitude     		12 - UTM - Latitude     		13 - Meridiana central     

#### INFORMAÇÕES DESCRITIVAS GERAIS

14 - Classe amostra	15 - Tipo amostragem	16 - Fonte amostra	17 - Rocha regional	18 - Idade Geológica	19 - Material Coletado	20 - Pluviosidade	21 - Tipo vegetação	22 - Sit. topográfica	23 - Sit. amostra	24 - Altitude	25 - Profund. da amostragem	26

### INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

27- Forma ígneas	28- Situação estrutural	29- Matriz predominante	30- Grau de intemp./alteração	31- Tipo alteração	32	33- Tipo mineral	34- Caracterização de depósito/ocorrência Forma      Modo		35	36- Largura de rio	37- Profund. do rio	38- Velocid. corrente	39- Nível da água	40- Área drenagem	41- Turb. da água		
42- Pestic. leite	43- Cor da água	44- Grau arredond.	45- Volume original	46- Pesa de concentrao	47	48- Granulometria sedimento/solo Máxima      Mínima		49- Textura do Sedimento/solo (%) Cascofho    Areia    Silte    Argila    Mat. Org.			50- Cor sed./solo	51	52- Moris de solo	53- Tipo de solo	54	55- Área biótico	56

### INFORMAÇÕES ANALÍTICAS DE CAMPO

57- Eh Sinal	58- pH	59- Meta pesada b fria	60- Outras análises	61- Outras análises	62- Outras análises	63- Outras análises
--------------	--------	------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

### OBSERVAÇÕES - COMENTÁRIOS

65 - Observações - comentários	
66 - Observações - comentários	

### OUTROS

64 - Certificação livre
-------------------------

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data
-------	------	-------------	------

### 5.1.1 Informações Administrativas

#### PROJETO (Campo A)

- Denominação oficial do projeto
- Campo de preenchimento obrigatório.

#### DATA (Campo B)

- Data de coleta da amostra:
  - Campo numérico: NN/xx - mês ; xx/NN - ano
- Campo de preenchimento obrigatório

#### CENTRO DE CUSTO (Campo 1)

- Identifica, administrativamente, o projeto ao qual está vinculada a amostra:
  - Código numérico de 4 caracteres;
  - Códigos válidos (Norma no. 19/DF):
    - série 1000 - serviços para terceiros
    - série 2000 - empreendimentos próprios

Obs.: Esta instrução está provisoriamente suspensa, pois estão sendo usados códigos da série 4000 tanto para projetos de pesquisa própria como especiais e PLGB/PGC. (maio de 1991).

- Campo de preenchimento obrigatório

#### SUBCENTRO DE CUSTO (Campo 2)

- Representa a atividade/etapa efetuada dentro do projeto:
  - Código numérico de 3 caracteres;
  - O código é válido entre 270 e 399 para os centros de custo das séries 1000 e 2000, sendo 350 o código específico.

- Campo de preenchimento obrigatório

#### NÚMERO DE CAMPO (Campo 3)

- Identifica, pela estação, a amostra coletada no campo.
  - Código alfa-numérico de 7 caracteres:
    - AAxxxxx - sigla do coletor;
    - xxNNNNx - número sequencial (estação);
    - xxxxxxA - amostras coletadas na mesma estação
  - Exemplos de números de campo:
    - CA 305 - coletor: Carlos Antunes;  
No. amostra 305;
    - CA1823D - coletor: Carlos Antunes;  
No. amostra 1823;  
4a. amostra da estação 1823.

- Campo de preenchimento obrigatório.

#### NÚMERO DE LABORATÓRIO (Campo C)

- Identifica a amostra na CPRM.
  - Código alfa-numérico de 8 caracteres:
    - AAxxxxxx - Superintendência;
    - xxxNNNxx - número sequencial;
    - xxxxxxAx - replicagem;
    - xxxxxxxA - fração.
  - Os códigos são de responsabilidade do LAMIN e das Superintendências.

- Campo de preenchimento obrigatório.

#### FOLHA/TOTAL

- Controle das Fichas de Campo, referindo-se à sequência de cada uma no total das fichas remetidas em cada lote.



### 5.1.2 Informações de Localização

Para a plotagem das amostras, podem ser utilizados, como base, quaisquer tipos de mapas, fotografias aéreas, fotoíndices, fotomosaicos e mosaicos de radar, observadas as seguintes condições:

- utilizando-se mapas, o primeiro caractere do campo 4 (Base Cartográfica) será sempre "A";
- utilizando-se fotografias aéreas, deve ser executado um mapa decalcado nessas fotografias; a denominação do mapa fica a critério do coletor, com as condições:
  - a) o primeiro caractere do campo 4 será E;
  - b) utilização de até 23 caracteres alfa-numéricos para a denominação.

Exemplo:

4 - Base Cartográfica				5 - Escala			6 - Denominação local				
EdFT94/96-50V-2017				40			RIO ALAZAR				
7 - Latitude		8 - Longitude			9 - Abcissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Meridiano central
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos					
0,0	5,0	0,0	S	6,1	0,0	0,0	45	42			

Procedência do mapa são fotografias aéreas da USAF; fotografias 94 a 96, da faixa 50v, do rolo 2017, escala aproximada de 1:40.000; localização da amostra por coordenadas relativas, sendo a origem 0 graus 50 minutos 00 segundos -sul e 61 graus 00 minutos 00 segundos oeste;

- utilizando-se fotomosaicos ou fotoíndices, a denominação da base fica a critério do coletor, com a condição de ser utilizado, como primeiro caractere do campo 4, "C" (para fotomosaico) ou "D" (para fotoíndice);
- utilizando-se bases cujo corte for correspondente ao Corte Internacional, deve ser indicada a nomenclatura padronizada pelo IBGE, sejam mapas ou fotomosaicos.

Exemplos:

4 - Base Cartográfica				5 - Escala			6 - Denominação local			
AESF.23XCVA										

4 - Base Cartográfica				5 - Escala			6 - Denominação local			
PBL05A20XB										

A codificação da localização da amostra na Ficha de Campo pode ser feita através de coordenadas geográficas, UTM ou relativas:

- no caso de serem utilizadas coordenadas UTM e havendo a possibilidade de a localização das amostras estar referenciada a dois meridianos centrais, deve ser considerado para efeito de codificação aquele de menor valor. Tal caso se aplica para amostras situadas sobre os meridianos limites das cartas ao milionésimo, do Brasil;



- sendo utilizadas as coordenadas relativas, deve ser considerado origem o canto inferior esquerdo da carta (SW). Esta origem deverá estar explicitada em coordenadas geográficas ou UTM, com o preenchimento dos respectivos campos.

Exemplo:

Duas amostras coletadas próximo a Juquitiba, SP poderiam ser codificadas das seguintes maneiras:

1a. Opção - Coordenadas geográficas

7 - Latitude				8 - Longitude		
Grav	Minutos	Segundos	N/S	Grav	Minutos	Segundos
23	58	35	S	47	03	08

7 - Latitude				8 - Longitude		
Grav	Minutos	Segundos	N/S	Grav	Minutos	Segundos
23	58	28	S	47	03	37

2a. Opção - Coordenadas UTM

11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
29,1150	73,47009	4,5

11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
29,0350	73,47209	4,5

3a. Opção - Coordenadas relativas (origem geograf.)

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)
Grav	Minutos	Segundos	N/S	Grav	Minutos	Segundos		
24	00	00	S	47	15	00	4,01	6,2

7 - Latitude				8 - Longitude			9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)
Grav	Minutos	Segundos	N/S	Grav	Minutos	Segundos		
24	00	00	S	47	15	00	3,85	6,6

4a. Opção - Coordenadas relativas (origem UTM)

9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
4,01	6,2	29,1100	73,439,09	4,5

9 - Abscissa (x)	10 - Ordenada (y)	11 - UTM - Longitude	12 - UTM - Latitude	13 - Meridiano central
3,85	6,6	29,1100	73,439,09	4,5

Definição dos campos

BASE CARTOGRAFICA (Campo 4)

Define a procedência (tipo de base e a entidade executora) e a denominação da base cartográfica utilizada.

- Código alfa-numérico de 25 caracteres:

a) Procedência - 10. e 20. caracteres

10. caractere - tipo de base

A - Mapa

- B - Mosaico de radar
- C - Fotomosaico
- D - Fotoíndice
- E - Mapas decalcados de fotografias aéreas

2o. caractere - órgão/firma executora

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| A - IBGE            | H - CPRM    |
| B - DNPM            | I - SUDENE  |
| C - USAF            | J - PROSPEC |
| D - SGE             | K - SUDAM   |
| E - IGGS            | L - FAB     |
| F - CRUZEIRO DO SUL | M - SUVALE  |
| G - LASA            |             |

b) Denominação - 3o.- 25o. caracteres

Se o corte considerado estiver segundo o Corte Internacional, a denominação é aquela padronizada pelo IBGE; em caso contrário, ficará a critério do coletor especificá-la.

- Campo de preenchimento obrigatório.

ESCALA (Campo 5)

- Define a escala do mapa-base utilizado para a plotagem das amostras.
- Código numérico de 4 caracteres, com a seguinte lei de formação:

escala  
1000

- Exemplos:

Códigos	significado
0001	escala 1:1.000
0010	escala 1:10.000
0100	escala 1:100.000
0250	escala 1:250.000
0500	escala 1:500.000
1000	escala 1:1.000.000

- Campo de preenchimento obrigatório.

DENOMINAÇÃO LOCAL (Campo 6)

- Define, especificadamente, o local de coleta de amostra (fazenda, sítio, localidade, etc.).
- Campo de preenchimento obrigatório.

#### LATITUDE (Campo 7)

- Código alfa-numérico de 7 caracteres:

NNxxxxx - graus  
xxNNxxx - minutos  
xxxxNNx - segundos  
xxxxxxA - orientação (N-S)

- Valores extremos

053000N - 000000N  
000000S - 340000S

- O preenchimento do campo é obrigatório quando não for preenchido o campo de coordenadas UTM; quando for preenchido o campo das coordenadas relativas (X e Y), o campo latitude deve estar referenciado à origem considerada para X e Y.

#### LONGITUDE (Campo 8)

- Código numérico de 6 caracteres:

NNxxxxx - graus  
xxNNxxx - minutos  
xxxxNN - segundos

- Valores extremos:

740000 - 290000;  
significando 74 graus - 29 graus de Greenwich.

- Obrigatoriedade e condições de preenchimento do campo idêntico ao item anterior (Campo 7 - latitude).

#### ABCISSA (X) (Campo 9)

- Campo numérico de 4 caracteres;
- Códigos válidos:

0000 - origem; distância mínima do ponto amostrado.

9999 - distância máxima, medida em milímetros.

- Obs.: A utilização de coordenadas relativas implica que a origem (considerada o canto inferior esquerdo da carta) esteja explicitada em UTM ou geográficas, com o preenchimento dos campos respectivos.

#### ORDENADA (Y) (Campo 10)

- Campo numérico de 4 caracteres;

- Códigos válidos:

0000 - origem, distância mínima do ponto amostrado

9999 - distância máxima em milímetros.

UTM - LESTE (Campo 11)

- Campo numérico de 6 caracteres: refere-se à distância do ponto ao meridiano central considerado.

- Campo de preenchimento obrigatório quando não forem preenchidos os campos de coordenadas geográficas.

UTM - NORTE (Campo 12)

- Campo numérico de 8 caracteres; refere-se à distância do ponto ao Equador. Para pontos ao norte do equador a ordenada UTM será maior que 10.000.000 m.

- Campo de preenchimento obrigatório quando não forem preenchidos os campos de coordenadas geográficas.

MERIDIANO CENTRAL (Campo 13)

- Campo numérico de 2 caracteres.

- Meridianos válidos para o Brasil: 75, 69, 63, 57, 51, 45, 39, 33.

- Campo de preenchimento obrigatório quando as coordenadas utilizadas forem UTM.

5.1.3 Informações Descritivas

Caracterizam o tipo de prospeção geoquímica realizada e o ambiente de amostragem.

CLASSE DA AMOSTRA (Campo 14)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Água	R - Rocha
B - Concentrado de Bateia	S - Sedimento de Corrente
C - Concreções	T - "Coatings"
D - Sedimento de Lago	V - Vegetação
H - Matéria Húmica	X - Seixos
L - Solo	Z - Outros
M - Mineral/Minério	

- Campo de preenchimento obrigatório

TIPO DE AMOSTRAGEM (Campo 15)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Simples	C - Canal
B - Composto	Z - Outros

- Campo de preenchimento obrigatório.

FONTE DA AMOSTRA (Campo 16)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Afloramento	H - Solo não Especificado
B - Mina	I - Pântano
C - Poço	J - Fonte
D - Trincheira	K - Mar
E - Sondagem	L - Rio
F - Solo Residual	M - Lago
G - Solo Transportado	Z - Outras

ROCHA REGIONAL (Campo 17)

- Campo alfa-numérico de 1 caractere:

A - Não Identificada	M - Gnaisse
B - Sedimentar	N - Xisto
C - Metamórfica	O - Quartzito
D - ígnea intrusiva	P - Mármore
E - Vulcânica	Q - Filito
F - Conglomerado	R - Hornfels
G - Arenito	S - ígnea Ácida
H - Siltito	T - ígnea Alcalina
I - Argilito	U - ígnea Máfica/Ultramáfica
J - Folhelho	V - Vulcânica Ácida
K - Sequência Carbonática	X - Vulcânica Básica/Intermed.
L - Ardósia	1 - Cataclástica
	2 - Vulcanoclástica

IDADE GEOLÓGICA DA ROCHA REGIONAL (Campo 18)

- Código alfabético de 2 caracteres:

1o. caractere:

A - Pré-Cambriano	J - Mesozóico
B - Eo-Cambriano	K - Triássico
C - Paleozóico	L - Jurássico
D - Cambriano	M - Cretáceo
E - Ordoviciano	N - Cenozóico
F - Siluriano	O - Terciário
G - Devoniano	P - Quaternário
H - Carbonífero	X - Indeterminado
I - Permiano	



2o. caractere:

I - Inferior  
M - Médio

S - Superior  
X - Indeterminado

MATERIAL COLETADO (Campo 19)

- Campo alfabético de 4 caracteres:

Água fluvial	AGFV	Água freática	AGFT
Água subterrânea	AGSB	Aglomerado	AGLM
Alaskito	ALSK	Alcali-granito	ALGR
Alcalisienito	ALSN	Aluvião	ALUV
Andesito	ANDS	Anfibolito	ANFB
Anidrito	ANDR	Anortosito	ANRT
Antracito	ANTR	Aplito	APLT
Arcósio	ARCS	Ardósia	ARDS
Areia	AREA	Arenito	ARNT
Arenito lítico	ARLT	Arenito litofeldspático	ARLF
Argila	ARGL	Argilito	ARGT
Augen-gnaiss	AUGS	Basalto	BSLT
Basalto-toleítico	BTLT	Basanito	BSNT
Bauxito	BAXT	Bentonita	BNTN
Bostonito	BSTN	Brecha	BRCH
Brecha de falha	BRFL	Brecha vulcânica	BRVL
Brotos	BRTD	Calcarenito	CCRN
Calcário	CALC	Calcário betuminoso	CALB
Calcário dolomítico	CLCD	Calcário ferruginoso	CLFR
Calcário nodular	CALN	Calcário oolítico	CLOL
Calcário silicoso	CLSL	Caliche	CLCH
Carbonatito	CABN	Carvão	CARV
Cascalho	CSCL	Cataclasito	CTCL
Caule	CALE	Caulim	CAIM
Charnoquito	CHRK	Chert	CHRT
"Coatings"	CTGS	Coluvião	COLV
Concreções	CNCR	Concreções arenosas	CARN
Concreções artificiais	CNAR	Concreções carbonáticas	CCAR
Concreções ferruginosas	CFER	Concreções manganíferas	CMAN
Concreções naturais	CNNT	Concreções piritosas	CPIR
Concreções silicosas	CSIL	Conglomerado	CNGL
Conglomerado calcário	CNGC	Coquina	COQN
Cromitito	CRMT	Dacito	DCIT
Diabásio	DIBS	Diamictito	DIKT
Diatomito	DTMT	Diorito	DORT
Dolomito	DLMT	Dunito	DUNT
Eclogito	ECLG	Embrechito	EMBR
Epibolito	EPBL	Epidiabásio	EPDB
Epidiorito	EPDR	Epidotito	EPDT
Escarnito	ESKN	Espilito	ESPL
Essexito	ESSX	Evaporito	EVPR
Felsito	FLST	Fenito	FNIT
Filito	FLTD	Filonito	FNTD
Foiáito	FOIT	Folhas	FLHA

Folhelho	FLHH	Folhelho betuminoso	FLBT
Folhelho carbonoso	FLHC	Fonolito	FNLT
Fosfato	FSFT	Fosforito	FSIT
Frutos e/ou sementes	FRTO	Gabro	GBRO
Gipso	GPSO	Gnaisse	GNSS
Gossan	GSSN	Granito	GRNT
Granodiorito	GRDR	Granulito	GRNL
Grânulos	GRLS	Grauvaca	GRVC
Greenstone	GRNS	Greisen	GRSN
Grit	GRIT	Hornblendito	HBLD
Hornfels	HRFL	Húmus	HUMS
Ignimbrito	IGMB	Ijolito	IJLT
Itabirito	ITBR	Jacupiranguito	JPGN
Jaspilito	JFLT	Keratófiro	KRFR
Kimberlito	KMBL	Lamprófiro	LMPF
Laterito	LTRT	Latito	LTIT
Lava	LAVA	Leucita-fonolito	LCFN
Limburgito	LMBG	Limonita	LMNT
Linhito	LNHT	Loessito	LSST
Malignito	MLGN	Mangerito	MNGT
Marga	MRGA	Mármore	MRMR
Material de veio	MTRV	Matéria orgânica	MORG
Meláfiro	MLFR	Metabasito	MBST
Metagabro	MGBR	Metaperidotito	MPET
Metassedimento	MSED	Metavulcânica	MVLC
Migmatito	MGMT	Milonito	MLNT
Monzonito	MNZN	Mudstone	MDSN
Nefelina-monzonito	NFMZ	Nefelina-sienito	NFSN
Nefelinito	NFLT	Nódulos	NDLO
Nordmarquito	NDMR	Norito	NRTO
Oceanito	OCNT	Olivina-basalto	OBSL
Olivina-gabro	OGBR	Ooze	OOZE
Ortognaisse	ORGN	Ortoquartzito	ORQZ
Paragnaisse	PRGN	Pegmatito	PGMT
Pelito	PLIT	Peracidito	PRCD
Peridotito	PRDT	Picrito	PCRT
Piroxenito	PRXT	Planta inteira	PLIN
Porfiro	PRFR	Pórfiro	PRFO
Quartzito	QTZT	Quartzo	QRTZ
Quartzo-basalto	QZBS	Quartzo-diorito	QZDR
Quartzo-gabro	QZBG	Quartzo-latito	QZLT
Quartzo-monzonito	QZMZ	Quartzo-porfiro	QZPT
Quartzo-pórfiro	QZPR	Quartzo-queratófiro	QZKT
Quartzo-sienito	QZSN	Raízes	RAIZ
Ramos	RAMO	Riodacito	RDCT
Riolito	RILT	Rocha de dique	RDIR
Rocha granítica	RGNT	Rocha ígnea	RIGN
Rocha metamórfica	RMET	Rocha plutônica	RPLT
Rocha sedimentar	RSED	Rocha vulcânica	RVLC
Saprolito	SAPR	Seixo	SEIX
Serpentinito	SRPN	Shonkinito	SNQN
Sienito	SINT	Silte	SILT
Siltito	SLTT	Sodalita-sienito	SOSN
Solo	SOLO	Tacito	TCTT

Tactito	TACT	Taquilito	TQLT
Tefrito	TFRT	Teralito	TRLT
Teshenito	TSCN	Tilito	TILT
Tinguaíto	TNGT	Tonalito	TNLT
Traquiandesito	TRAD	Traquibasalto	TRBS
Traquito	TRQT	Travertino	TRVT
Tufo	TUFO	Turfa	TRFA
Vidro vulcânico	VVLC	Vitrófiro	VTRF
Xisto	XSTO	Xisto betuminoso	XSBT

Obs.: Não se aplicando qualquer dos códigos assinalados, devem ser criados e utilizados novos códigos, os quais deverão ser comunicados ao DEGEO, para implantação junto ao DEGEP. Quando mais de um código for aplicável, deve ser usado aquele que for mais específico.

- Campo de preenchimento obrigatório.

#### PLUVIOSIDADE DURANTE A COLETA (Campo 20)

- Código alfa-numérico de 1 caractere:

A - Período seco	D - Chuvas fortes recentes
B - Chuvas esparsas	E - Chuvas torrenciais
C - Chuvas diárias	

#### TIPO DE VEGETAÇÃO (Campo 21)

- Código alfabético de 1 caractere:

A - Terras cultivadas	F - Pantanal
B - Floresta fechada	G - Mangue
C - Floresta aberta	H - Campos naturais
D - Caatinga/agreste	I - Pastagens
E - Cerrado	

#### SITUAÇÃO TOPOGRÁFICA (Campo 22)

- Código alfabético de 1 caractere:

A - Planície	D - Meia encosta
B - Planalto	E - Topo
C - Pé de encosta	

#### SITUAÇÃO DE AMOSTRA (Campo 23)

- Código alfabético de 1 caractere:

A - Leito seco	D - Leito ativo acima do nível d'água
B - Leito ativo ao nível d'água	E - Banco
C - Leito ativo abaixo do nível d'água	F - Superfície

#### ALTITUDE LOCAL (Campo 24)

- Campo numérico de 4 caracteres, em metros;
- Valores extremos:  
0000 - 9999

#### PROFUNDIDADE DA AMOSTRAGEM (Campo 25)

- Campo numérico de 5 caracteres, com duas casas decimais, em metros;
- Valores extremos:  
00000 - 99999, significando 000,00 - 999,99 m.

#### 5.1.4 Informações Específicas

Esses campos são preenchidos em função exclusiva do tipo de amostragem indicado no campo 14 (classe da amostra).

#### ROCHA/MINERAL/MINÉRIO

#### FORMA ÍGNEA DA ROCHA COLETADA (Campo 27)

- Campo alfabético de 1 caractere:  
A - Intrusiva                      C - Dique ou sill  
B - Extrusiva

#### SITUAÇÃO ESTRUTURAL (Campo 28)

- Campo alfabético de 1 caractere:  
A - Fratura ou Junta              C - Outras  
B - Cisalhada ou Falha

#### MATRIZ PREDOMINANTE DA ROCHA (Campo 29)

- Campo alfabético de 1 caractere:  
A - Sílica                              D - Argila  
B - Fe/Mn                              Z - Outras  
C - Carbonato

#### GRAU DE INTEMPERISMO OU OXIDAÇÃO DA ROCHA OU MINÉRIO COLETADO (Campo 30)

- Campo alfabético de 1 caractere:  
A - Decomposta ou Oxidada      C - Fresca/Não oxidada  
B - Parcialmente Decomposta ou Oxidada

#### TIPO DE ALTERAÇÃO DA ROCHA/MINÉRIO COLETADO (Campo 31)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Propilitização	D - Sericitização
B - Argilitização	E - Feldspatização
C - Silicificação	F - Outras

TIPO DE MINÉRIO/MINERAL COLETADO (Campo 33)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Metais Preciosos	E - Sb, As, Bi, Hg, Zr
B - Metais não Ferrosos	F - Fertilizantes
C - Metais Ferrosos	G - Materiais Industriais
D - Metais Leves	Z - Outros

CARACTERIZAÇÃO DO DEPÓSITO OU OCORRÊNCIA MINERAL AMOSTRADA (Campo 34)

- Campo alfabético de 2 caracteres:

Forma

A - Veio	E - Veio + Amas
B - Amas	F - Veio + Estratiforme
C - Estratiforme	G - Amas + Estratiforme
D - Nível Mineralizado	H - Veio+Amas+Estratiforme

Modo

A - Maciço	E - Maciço + Substituição
B - Disseminado	F - Maciço + Preenchimento
C - Substituição	G - Disseminado + Substituição
D - Preenchimento	H - Disseminado + Preenchimento

Sedimento de Corrente/Concentrado/Água

LARGURA DO RIO (Campo 36)

- Campo numérico de 4 caracteres, dado em metros;  
- Valores extremos:

0000 - 9999

PROFUNDIDADE DO RIO (Campo 37)

- Campo numérico de 2 caracteres, com uma casa decimal, dado em metros;

- Valores extremos:

00 - 99; significando 0,0 - 9,9 metros

VELOCIDADE DA CORRENTE (Campo 38)

- Campo numérico de 1 caractere:



0 - Parada                                3 - Moderada  
 1 - Lenta                                 4 - Rápida  
 2 - Baixa

NÍVEL DA ÁGUA (Campo 39)

- Campo numérico de 1 caractere:

0 - Seco                                    3 - Alto  
 1 - Baixo                                 4 - Caudaloso  
 2 - Normal

ÁREA DE DRENAGEM (Campo 40)

- Campo numérico de 1 caractere:

Códigos	Significado
1	até 10 km <sup>2</sup>
2	de 10 km <sup>2</sup> até 50 km <sup>2</sup>
3	de 50 km <sup>2</sup> até 100 km <sup>2</sup>
4	de 100 km <sup>2</sup> até 500 km <sup>2</sup>
5	de 500 km <sup>2</sup> até 1000 km <sup>2</sup>
6	de 1000 km <sup>2</sup> até 10.000 km <sup>2</sup>
7	acima de 10.000 km <sup>2</sup>
8	até 1 km <sup>2</sup>
9	de 1 km <sup>2</sup> até 5 km <sup>2</sup>
0	de 5 km <sup>2</sup> até 20 km <sup>2</sup>

TURBIDEZ DA ÁGUA (Campo 41)

- Campo numérico de 1 caractere:

0 - Nenhuma                                2 - Moderada  
 1 - Pouca                                   3 - Muita

POSICÃO DA COLETA NO LEITO (Campo 42)

- Campo alfabético de 1 caractere:

D - Margem Direita                        C - Calha  
 E - Margem Esquerda

COR DA ÁGUA (Campo 43)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Clara                                    G - Laranja  
 B - Vermelha                               H - Verde  
 C - Marrom                                 I - Amarela  
 D - Cinza                                   J - Creme  
 E - Preta                                    K - Rosa  
 F - Branca                                  L - Azul

GRAU DE ARREDONDAMENTO DO SEDIMENTO (Campo 44)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Anguloso                      C - Subarredondado  
B - Subanguloso                  D - Arredondado

VOLUME ORIGINAL (Campo 45)

- Campo numérico de 2 caracteres, dado em litros;  
- Valores extremos:  
  00 - 99

PESO DO CONCENTRADO (Campo 46)

- Campo numérico de 4 caracteres, dado em gramas;  
- Valores extremos:  
  0000 - 9999

Sedimentos de Corrente/Concentrado/Solo

GRANULOMETRIA (Campo 48)

- Campo alfabético de 2 caracteres, a ser preenchido exclusivamente no caso da amostra ter sido peneirada no campo.

Códigos

Significado

A	maior do que 2,000 mm
B	2,000 mm = 9 mesh TYLER
C	1,000 mm = 16 mesh TYLER
D	0,500 mm = 32 mesh TYLER
E	0,250 mm = 60 mesh TYLER
F	0,177 mm = 80 mesh TYLER
G	0,147 mm = 100 mesh TYLER
H	0,105 mm = 150 mesh TYLER
I	10,000 mm
J	30,000 mm
K	50,000 mm
L	70,000 mm
M	Menor do que 150 mesh TYLER

COMPOSIÇÃO - % - (Campo 49)

- Campo numérico de 5 caracteres, em porcentagem; 1 caractere para cada um dos seguintes elementos:

Cascalho  
Areia  
Silte  
Argila  
Matéria Orgânica

- Para cada um dos elementos são válidos os valores compreendidos entre o 0 (zero) e 9 (nove);
- A soma total não será superior a 10 (dez).

#### COR DO SEDIMENTO OU SOLO (Campo 50)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Clara	G - Laranja
B - Vermelha	H - Verde
C - Marrom	I - Amarela
D - Cinza	J - Creme
E - Preta	K - Rosa
F - Branca	L - Azul

#### Solo

#### HORIZONTE DO SOLO AMOSTRADO (Campo 52)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - A	H - Não Identificado
B - B	I - Composto
C - C	J - Sem Zoneamento Aparente
D - A00	K - A1
E - A0	L - A2
F - B1	M - A3
G - B2	N - BC

#### TIPO DE SOLO AMOSTRADO (Campo 53)

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Laterítico	H - Podzólico
B - Salino (Solontchak)	I - Glay
C - Orgânico	J - Hidromórfico
D - Calcário bem drenado	K - Latossolo
E - Calcário mal drenado	L - Vertissolo
F - Jovem	M - Regossolo
G - Não especificado	N - Chernozem

#### Vegetação

#### AMBIENTE BIÓTICO (Campo 55)

- Especifica as características da vegetação, com relação ao ambiente;

- Campo alfabético de 1 caractere:

A - Xerófita	E - Halófita
B - Mesófita	F - Epífita
C - Hidrófita	G - Parasítica
D - Freatófita	H - Saprofítica

#### 5.1.5 Informações Analíticas de Campo

Eh (Campo 57)

- Campo numérico de 4 caracteres: o primeiro para o sinal, dado em milivolts;

- Valores:  
-999 até +999

pH (Campo 58)

- Campo numérico de 3 caracteres, com uma casa decimal;

- Valores:  
000 - 140; significando 00,0 - 14,0.

METAL PESADO A FRIO (Campo 59)

- Campo numérico de 4 caracteres, com uma casa decimal, dado em ppm.

- Valores:  
0000 - 9999; significando 000,0 - 999,9

OUTRAS ANÁLISES (Campos 60, 61, 62 e 63)

- Campo alfa-numérico de 8 caracteres.

- Valores:  
AAXXXXXX - tipo de análise (código particular do coletor, para identificação de análises realizadas no campo).  
xxNNNNNN - valor da análise.

#### 5.1.6 Observações - Comentários

OBSERVAÇÕES - COMENTÁRIOS (Campos 65 e 66)

- Campo alfa-numérico, de 140 caracteres, a critério do coletor, destinado à complementação das informações sobre a amostra geoquímica.

- É sugerido o emprego de linguagem telegráfica.

5.1.7 Outros

PERFURAÇÃO E PERFURAÇÃO/CONFERÊNCIA (Campo E)

- Campos a serem preenchidos pelo responsável no DEPIN.

CODIFICAÇÃO LIVRE (Campo 64)

- Campo alfa-numérico, de 5 caracteres, a critério do coletor, destinado a facilitar a recuperação seletiva do arquivo.

- É sugerida a especificação, na primeira posição, do tipo do levantamento, se piloto ou regional.

6. EXEMPLOS

A seguir são dados exemplos de preenchimento da "Ficha de Campo - Amostra Geoquímica", para amostragem envolvendo sedimentos de corrente, rocha, solo e concentrado de bateia, com explicações adicionais sobre determinados campos cujo preenchimento suscitaria dúvidas quanto aos códigos aplicáveis.

6.1 Sedimento de Corrente

Amostra de sedimento de corrente coletada no Rio Abelha, plotada em mapas do IBGE, na escala 1:100.000 e indicada por coordenadas relativas.

A amostra enviada ao laboratório foi peneirada a menos 80 mesh.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA														FOLHA	
PRÓJETO: SEAG														TOTAL	
DATA: 07/73															
1 - CENTRO DE CUSTO														2 - ALICENTRO DE CUSTO	
5.1.4.135.0														4.71	
3 - NÚMERO DE CAMPO														4 - Nº DE LABORATÓRIO	
Código														DAE.154	
4 - Base Cartográfica														5 - Estado	
A.15E20ZCVI														10. RIO ABELHA	
6 - Denominação local															
7 - Latitude														8 - Longitude	
0.7 0.0 0.0 5														6.0 3.0 0.0	
9 - Abcissa (x)														10 - Ordenada (y)	
39.2														24.3	
11 - UTM - Longitude														12 - UTM - Latitude	
13 - Meridiano central															
14 - Classe amostra														15 - Tipo amostragem	
S														B	
16 - Ponto amostra														17 - Roteiro logradouro	
L														E	
18 - Içõe geológica														19 - Material coletado	
A														S	
20 - Ponto amostra														21 - Tipo amostragem	
B														B	
22 - Sit. topográfica														23 - Sit. amostra	
C															
24 - Altitude														25 - Profund. de amostragem	
8.00														70	
26 - Largura de rio														27 - Profund. de rio	
3														3	
28 - Veloc. corrente														29 - Veloc. de fundo	
3														7	
30 - Área de amostragem														31 - Área de fundo	
3														7	
32 - Área de fundo														33 - Área de fundo	
3														7	
34 - Área de fundo														35 - Área de fundo	
3														7	
36 - Área de fundo														37 - Área de fundo	
3														7	
38 - Área de fundo														39 - Área de fundo	
3														7	
40 - Área de fundo														41 - Área de fundo	
3														7	
42 - Peneira														43 - Cor de água	
C														A	
44 - Grau de turbidez														45 - Volume amostra	
60															
46 - Peso de concentrado														47 - Grau de sedimentação	
M														D	
48 - Textura do sedimento (mm)														49 - Cor do sedimento	
1														8	
50 - Cor do sedimento														51 - Tipo de solo	
B															
52 - Tipo de solo														53 - Área de amostragem	
20.00															
54 - Observações - comentários														55 - Observações - comentários	
BARRANCO MATERIAL ARG. SM. ESP. APRESENTA DESENV. IN														C.I.P.IENTE. S.O.	
56 - Observações - comentários														57 - Observações - comentários	
58 - Observações - comentários														59 - Observações - comentários	
60 - Observações - comentários														61 - Observações - comentários	
62 - Observações - comentários														63 - Observações - comentários	
64 - Observações - comentários														65 - Observações - comentários	
66 - Observações - comentários														67 - Observações - comentários	
68 - Observações - comentários														69 - Observações - comentários	
70 - Observações - comentários														71 - Observações - comentários	
72 - Observações - comentários														73 - Observações - comentários	
74 - Observações - comentários														75 - Observações - comentários	
76 - Observações - comentários														77 - Observações - comentários	
78 - Observações - comentários														79 - Observações - comentários	
80 - Observações - comentários														81 - Observações - comentários	
82 - Observações - comentários														83 - Observações - comentários	
84 - Observações - comentários														85 - Observações - comentários	
86 - Observações - comentários														87 - Observações - comentários	
88 - Observações - comentários														89 - Observações - comentários	
90 - Observações - comentários														91 - Observações - comentários	
92 - Observações - comentários														93 - Observações - comentários	
94 - Observações - comentários														95 - Observações - comentários	
96 - Observações - comentários														97 - Observações - comentários	
98 - Observações - comentários														99 - Observações - comentários	
100 - Observações - comentários														101 - Observações - comentários	



## 6.2 Rocha

Amostra de rocha coletada durante o Projeto SEAG, em área de embasamento, com a finalidade de avaliar a consistência dos resultados da geoquímica regional.

A amostragem foi plotada em mapa do IBGE, na escala 1:100.000 e codificada por coordenadas relativas.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA										1 - CENTRO DE CUSTO		2 - LOCALIDADE DE CUSTO		3 - NÚMERO DE CAMPO		4 - Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA											
PROJETO: <b>SEAG</b> DATA: <b>02/73</b>										5141		3505R		442		FGAG74		TOTAL											
4 - Base Cartográfica										5 - Escala		6 - Denominação local																	
Proced. <b>AA/SE20ZDV</b>										Denominação		<b>100 AREA VIRAMUNDA</b>																	
7 - Latitude			8 - Longitude			9 - Abcissa (x)		10 - Ordenada (y)		11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Método de coleta															
Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos	45		32																				
14 - Classe amostra		15 - Tipo amostragem		16 - Forma amostra		17 - Região regional		18 - Local Geológico		19 - Material Coletado		20 - Ponto amostra		21 - Tipo vegetação		22 - Sit. topográfica		23 - Sit. amostra		24 - Altitude		25 - Profund. de amostragem							
<b>R</b>		<b>A</b>		<b>A</b>		<b>M</b>		<b>A</b>		<b>I</b>		<b>G</b>		<b>N</b>		<b>S</b>													
27 - Forma ígnea		28 - Estrutura estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de intemperização		31 - Tipo alteração		32 - Tipo mineral		33 - Tipo mineral		34 - Caracterização de depósito/ocorrência		35 - Modo		36 - Largura de rio		37 - Profund. de rio		38 - Velocidade de escoamento		39 - Área de drenagem		40 - Área de ocupação		41 - Tipo de ocupação	
						<b>C</b>																							
42 - Pared. ígnea		43 - Cor de água		44 - Grau de turbidez		45 - Volume original		46 - Peso de concentrado		47 -		48 - Granulometria		49 - Textura de sedimento/vale (%)		50 - Cor ígnea / vale		51 -		52 -		53 -		54 -		55 -		56 -	
												Cascalho		Areia		Limo		Argila		Mat. Org.									
57 - En		58 - pH		59 - Mat. orgânica		60 - Outras análises		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Outras análises		65 - Outras análises		66 - Codificação interna											
																		<b>R1000</b>											
67 - Observações - comentários																													
<b>GNSS, BANDA, FRATURA, N40E, D.MIN. RIOLITICA</b>																													
68 - Observações - comentários																													
69 - Observações - comentários																													
70 - Observações - comentários																													
71 - Observações - comentários																													
72 - Observações - comentários																													
73 - Observações - comentários																													
74 - Observações - comentários																													
75 - Observações - comentários																													
76 - Observações - comentários																													
77 - Observações - comentários																													
78 - Observações - comentários																													
79 - Observações - comentários																													
80 - Observações - comentários																													
81 - Observações - comentários																													
82 - Observações - comentários																													
83 - Observações - comentários																													
84 - Observações - comentários																													
85 - Observações - comentários																													
86 - Observações - comentários																													
87 - Observações - comentários																													
88 - Observações - comentários																													
89 - Observações - comentários																													
90 - Observações - comentários																													
91 - Observações - comentários																													
92 - Observações - comentários																													
93 - Observações - comentários																													
94 - Observações - comentários																													
95 - Observações - comentários																													
96 - Observações - comentários																													
97 - Observações - comentários																													
98 - Observações - comentários																													
99 - Observações - comentários																													
100 - Observações - comentários																													



### 6.4 Concentrado de Bateia

Amostra de concentrado de bateia coletada na área do Projeto SEAG, plotada em mapa do IBGE, na escala 1:100.000.

A amostra foi bateada no campo e, em seguida enviada para laboratório.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA																											
CPRM		PROJETO: <b>SEAG</b>				1 - CENTRO DE CUSTO: <b>5.141350</b>		2 - LOCALIZ. DE CUSTO: <b>GL</b>		3 - NÚMERO DE CAMPO: <b>1</b>		4 - Nº DE LABORATÓRIO: <b>AAA.371</b>		5 - DATA: <b>07.73</b>													
4 - Base Cartográfica: <b>AAJSE20ZCVI</b>				5 - Escala: <b>100000</b>				6 - Denominação local: <b>CARR. CASTANHA</b>				7 - Denominação: <b>AAJSE20ZCVI</b>															
7 - Latitude			8 - Longitude			9 - Abscissa (x)			10 - Ordenada (y)			11 - UTM - Longitude			12 - UTM - Latitude												
0 7 0 0 0 0 5			6 0 3 0 0 0			3 4 0			3 3 2																		
14 - Classe amostra		15 - Tipo amostragem		16 - Forma amostra		17 - Rocha (região)		18 - Tipo de amostra		19 - Material coletado		20 - Phoro amostra		21 - Tipo vegetação		22 - Sit amostragem		23 - Sit amostra		24 - Altitude		25 - Profund. de amostragem		26 -			
<b>B</b>		<b>A</b>		<b>L</b>		<b>G</b>		<b>C</b>		<b>S</b>		<b>A</b>		<b>L</b>		<b>U</b>		<b>V</b>		<b>A</b>		<b>B</b>					
27 - Forma tipo		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de mineralização		31 - Tipo alteração		32 - Tipo mineral		33 - Tipo mineral		34 - Caracterização depósito/ocorrência		35 -		36 - Largura de rio		37 - Profund. de rio		38 - Veloc. corrente		39 - Área drenagem		40 - T. de água	
																		<b>25060</b>		<b>4</b>		<b>1</b>		<b>7</b>		<b>2</b>	
41 - Ponto amostra		42 - Cor de água		43 - Grau de turbidez		44 - Volume original		45 - Peso do concentrado		46 -		47 -		48 - Granulometria		49 - Textura de Sedimento/areia (%)		50 - Cor sed. / solo		51 -		52 -		53 -		54 -	
<b>D</b>		<b>I</b>		<b>C</b>		<b>20</b>		<b>3.30</b>						<b>D</b>		<b>G</b>		<b>1</b>		<b>6</b>		<b>1</b>		<b>1</b>			
55 -		56 -		57 -		58 -		59 -		60 -		61 -		62 -		63 -		64 -		65 -		66 -		67 -		68 -	
69 - Observações - comentários: <b>AMOSTRA COLETADA 1,00 M. JUS. CORR. CASTANHA BARRANC</b>														70 - Observações - comentários: <b>A.F.L. ARENITOS PLAM</b>													
71 -														72 -													
73 -														74 -													
75 -														76 -													
77 -														78 -													
79 -														80 -													
81 -														82 -													
83 -														84 -													
85 -														86 -													
87 -														88 -													
89 -														90 -													
91 -														92 -													
93 -														94 -													
95 -														96 -													
97 -														98 -													
99 -														100 -													

#### Considerações:

- Campo 19 (Material coletado)

Dentre os códigos possíveis para o preenchimento desse campo poder-se-ia utilizar "concentrados artificiais" (CNAR), embora, desta maneira, não se ampliasse a informação sobre a amostra. Por outro lado, a codificação "aluviação" (ALUV) indica concentração de sedimentos, em oposição a concentrado de solo, por exemplo.

### 6.5 Vegetação

Amostra de vegetal coletada pelo Projeto SEAG em área de rochas carbonáticas.

A amostragem foi plotada em mapa do SGE, escala 1:100.000 e codificada em UTM.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA														1 - CENTRO DE CUSTO		2 - LOCALIDADE DE CUSTO		3 - NÚMERO DE CAMPO		4 - Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA							
PROJETO: <b>SEAG</b>														5.14.1350		CVI		48		AAA66.1		TOTAL							
DATA: <b>07.73</b>														5		6		7		8		9							
4 - Base Cartográfica														5 - Escala		6 - Denominação local		7		8		9							
AAISE20ZCVI														1.00		FAZ. SÃO JERONIM DA BARRA		566.000		84.020.00		45							
7 - Latitude				8 - Longitude				9 - Abcissa (x)				10 - Ordenada (y)				11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Número de controle									
Graus Minutos Segundos N/S				Graus Minutos Segundos																									
14 - Classe mineralógica		15 - Tipo amostragem		16 - Volume amostra		17 - Rocha regional		18 - Idade Geológica		19 - Material Corado		20 - Plúvio modo		21 - Tipo vegetação		22 - Sit topográfico		23 - Sit amostra		24 - Altitude		25 - Profund de amostragem		26					
VA		K		B		X		PLIN		E																			
27 - Forma litol		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de intemperização		31 - Tipo alteração		32 - Tipo mineral		33 - Caracterização de dolo/ocorrência		34 - Mat		35		36 - Largura do rio		37 - Profund do rio		38 - Velocidade - corrente		39 - Nivel de água		40 - Área drenagem		41 - Turb do água	
42 - Ponto de coleta		43 - Cor da água		44 - Grau de turbidez		45 - Volume amostra		46 - Peso de concentração		47		48 - Geometria sedimentar/gro		49 - Textura do Sedimento/solo (%)		50 - Cor sed./solo		51		52 - Natureza do solo		53 - Tipo do solo		54		55 - pH do solo		56	
57 - Es		58 - pH		59 - Cond. medida à frio		60 - Outras análises		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Codificação nova															
65 - Observações - comentários																													
66 - Observações - comentários																													
														PCRP		Data		PCRP / CRM		Data									

6.6 Água

Amostra de água coletada pelo Projeto SEAG, em área de rochas carbonáticas.

A amostragem foi plotada em mapa do SGE, na escala 1:100.000 e codificada em UTM.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA														CENTRO DE CUSTO		SUBCENTRO DE CUSTO		NÚMERO DE CAMPO		Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA									
PROJETO: SEAG														5141350CV		20		BBB095		TOTAL											
DATA: 07.73																															
4 - Base Cartográfica														5 - Escala		6 - Denominação local															
Denominação: ADSD23ZAI														7 - Escala		8 - Denominação local															
7 - Latitude														8 - Longitude		9 - Ascensão (s)		10 - Declinação (s)		11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Marcação central							
Graus Minutos Segundos N/S														Graus Minutos Segundos		Graus Minutos Segundos		Graus Minutos Segundos		560.000		084.06.000		45							
14 - Classe amostra		15 - Tipo amostragem		16 - Ponto amostra		17 - Bacia regional		18 - Tabela Geológica		19 - Material Coletado		20 - Ponto amostra		21 - Tipo amostragem		22 - Sit. topográfica		23 - Sit. amostra		24 - Altitude		25 - Profund. de amostragem		26 - (1)							
A				L		K		B, X		AGFVA		A		C																	
27 - Forma típica		28 - Situação estrutural		29 - Matriz predominante		30 - Grau de alteração		31 - Tipo alteração		32 - Tipo alteração		33 - Tipo alteração		34 - Caracterização depósito/ocorrência		35 - Mat. Mat.		36 - Largura de ra.		37 - Profund. de ra.		38 - Veloc. de ra.		39 - Veloc. de ra.		40 - Veloc. de ra.		41 - Veloc. de ra.		42 - Veloc. de ra.	
						1.0												8010		311		10									
43 - Ponto de coleta		44 - Car. de água		45 - Grau de alteração		46 - Volume original		47 - Peso de concentrado		48 - Granulometria		49 - Teor. de Soluções (%)		50 - Car. de amostra		51 - Car. de amostra		52 - Car. de amostra		53 - Car. de amostra		54 - Car. de amostra		55 - Car. de amostra		56 - Car. de amostra		57 - Car. de amostra			
						1.0																									
58 - Cn		59 - pH		60 - Massa pesada a frio		61 - Outras análises		62 - Outras análises		63 - Outras análises		64 - Outras análises		65 - Outras análises		66 - Outras análises		67 - Outras análises		68 - Outras análises		69 - Outras análises		70 - Outras análises		71 - Outras análises		72 - Outras análises			
+500		6.5																										A.4000			
73 - Observações - comentários																															
UTILIZOU-SE RESINA TROCADORA IONS, 15 MINUTOS																															
74 - Observações - comentários																															
75 - Observações - comentários																															
76 - Observações - comentários																															
77 - Observações - comentários																															
78 - Observações - comentários																															
79 - Observações - comentários																															
80 - Observações - comentários																															
81 - Observações - comentários																															
82 - Observações - comentários																															
83 - Observações - comentários																															
84 - Observações - comentários																															
85 - Observações - comentários																															
86 - Observações - comentários																															
87 - Observações - comentários																															
88 - Observações - comentários																															
89 - Observações - comentários																															
90 - Observações - comentários																															
91 - Observações - comentários																															
92 - Observações - comentários																															
93 - Observações - comentários																															
94 - Observações - comentários																															
95 - Observações - comentários																															
96 - Observações - comentários																															
97 - Observações - comentários																															
98 - Observações - comentários																															
99 - Observações - comentários																															
100 - Observações - comentários																															

Obs.: Neste caso, como houve pré-concentração através de resinas, é necessária a informação do volume d'água utilizado.



## 6.7 Minério

Amostra de minério de chumbo coletada pelo Projeto SEAG, em área de rochas carbonáticas.

A amostra foi plotada em mapa do SGE, em escala 1:100.000 e codificada em coordenadas geográficas.

FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA										1. CENTRO DE CUSTO		2. SUBCENTRO DE CUSTO		3. NÚMERO DE CAMPO		4. Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA	
PROJETO: <b>SEAG</b> DATA: <b>07.73</b>										5.141		350 CV		95		BBA248		TOTAL	
4. Base Cartográfica										5. Escala		6. Denominação local							
Proced. <b>ADSD23DAII</b> Denominação										<b>100</b>									
7. Latitude				8. Longitude				9. Absl. (s)		10. Ordonada (p)		11. UTM - Longitude		12. UTM - Latitude		13. Verificação cartogr.			
Graus		Minutos		Segundos		N/S		Graus		Minutos		Segundos							
14		15		16		17		18		19		20		21		22			
M		B		B		K		B		X		C		L		Ø			
23. Forma litol.		24. Estrutura estratigr.		25. Matriz sedimentar		26. Grau de intemperamento		27. Grau de alteração		28. Tipo mineral		29. Caracterização química/parâmetros		30. Caracterização física		31. Caracterização estrutural			
C		C						B		F		G							
32. P. de água		33. Cor de água		34. Grau de turbidez		35. Volume original		36. P. de concentração		37. Granulometria		38. Textura do sedimento/rocha		39. C. de água		40. C. de sólido			
41. Esq.		42. pH		43. Mat. pesada à frio		44. Outras análises		45. Outras análises		46. Outras análises		47. Outras análises		48. Outras análises		49. Codificação local			
50. Observações - comentários																			
<b>ADLITAS COM GALENA / VEIÕES GALENA CORTAN. ROCHA</b>																			
51. Observações - comentários																			
52. Observações - comentários																			
53. Observações - comentários																			
54. Observações - comentários																			
55. Observações - comentários																			
56. Observações - comentários																			
57. Observações - comentários																			
58. Observações - comentários																			
59. Observações - comentários																			
60. Observações - comentários																			
61. Observações - comentários																			
62. Observações - comentários																			
63. Observações - comentários																			
64. Observações - comentários																			
65. Observações - comentários																			
66. Observações - comentários																			
67. Observações - comentários																			
68. Observações - comentários																			
69. Observações - comentários																			
70. Observações - comentários																			
71. Observações - comentários																			
72. Observações - comentários																			
73. Observações - comentários																			
74. Observações - comentários																			
75. Observações - comentários																			
76. Observações - comentários																			
77. Observações - comentários																			
78. Observações - comentários																			
79. Observações - comentários																			
80. Observações - comentários																			
81. Observações - comentários																			
82. Observações - comentários																			
83. Observações - comentários																			
84. Observações - comentários																			
85. Observações - comentários																			
86. Observações - comentários																			
87. Observações - comentários																			
88. Observações - comentários																			
89. Observações - comentários																			
90. Observações - comentários																			
91. Observações - comentários																			
92. Observações - comentários																			
93. Observações - comentários																			
94. Observações - comentários																			
95. Observações - comentários																			
96. Observações - comentários																			
97. Observações - comentários																			
98. Observações - comentários																			
99. Observações - comentários																			
100. Observações - comentários																			

## 7. DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1. Esta IT substitui a Instrução Técnica no. 28 do Manual de Geologia, bem como o memo 647/DEPRO/75.

7.2 O DECIG é responsável pelas modificações da presente IT, cabendo-lhe decidir sobre os casos omissos.

## 8. EXEMPLOS DE PREENCHIMENTO POR CLASSE DE AMOSTRA

### Interrelacionamento de campos - Preenchimento

De uma maneira geral, para qualquer classe de amostra devem ser preenchidos, obrigatoriamente, todos os campos até o número 14; a ressalva vale para os campos de coordenadas, onde pelo menos um tipo (entre geográficas, relativas e UTM) deve ser preenchido.

A partir do campo 14, que identifica a prospeção geoquímica realizada, os campos devem ser preenchidos de acordo com a classificação assinalada naquele campo.

Deste modo, a seguir são discriminados, para cada classe de amostra, os campos de preenchimento obrigatório e os campos que devem ser deixados em branco; os demais campos são de preenchimento facultativo, com diversas alternativas para aumentar o conteúdo informativo sobre a amostra:

#### CLASSE DA AMOSTRA - S (Sedimento de Corrente)

##### Preenchimento Obrigatório

15 - 19 - 23 - 40

##### Deixar em Branco

27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 33  
34 - 45 - 46 - 52 - 53 - 55

#### CLASSE DA AMOSTRA - R (Rocha)

##### Preenchimento Obrigatório

15 - 19 - 30

##### Deixar em Branco

33 - 34 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40  
41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 48  
49 - 50 - 52 - 53 - 55

#### CLASSE DA AMOSTRA - L (Solo)

##### Preenchimento Obrigatório

15 - 16 - 19 - 20 - 21 - 25  
52 - 53

##### Deixar em Branco

27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 33 - 34  
36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42  
43 - 44 - 45 - 46 - 55

#### CLASSE DA AMOSTRA - B (Concentrado de bateia)

##### Preenchimento Obrigatório

15 - 16 - 19 - 45

##### Deixar em Branco

27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 33 - 34  
55

CLASSE DA AMOSTRA - V (Vegetação)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

19 - 21 - 55

27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 33 - 34  
36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42  
43 - 44 - 45 - 46 - 48 - 49 - 50  
52 - 53

CLASSE DA AMOSTRA - A (Água)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

16 - 19

27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 33 - 34  
44 - 46 - 48 - 49 - 50 - 52 - 53  
55

CLASSE DA AMOSTRA - M (Mineral/Minério)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

15 - 19 - 30 - 33 - 34

36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42  
43 - 44 - 45 - 46 - 48 - 49 - 50  
52 - 53 - 55

CLASSE DA AMOSTRA - X (Seixos)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

15 - 16 - 19 - 44 - 48

27 - 28 - 31 - 33 - 34 - 45 - 46  
55

CLASSE DA AMOSTRA - C (Concreções)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

15 - 16 - 19 - 48

27 - 28 - 31 - 33 - 34 - 45 - 46  
55

CLASSE DA AMOSTRA - T (Coatings)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

15 - 16 - 19

27 - 29 - 30 - 31 - 33 - 34 - 44  
45 - 46 - 48 - 49 - 55

CLASSE DA AMOSTRA - D (Sedimento de lago)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

15 - 16 - 23

27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 33 - 34  
38 - 42 - 45 - 46 - 52 - 53 - 55

CLASSE DA AMOSTRA - H (Matéria húmica)

Preenchimento\_Obrigatório

Deixar\_em\_Branco

15 - 19 - 21

27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 33 - 34  
36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42  
43 - 44 - 45 - 46 - 48

CLASSE DA AMOSTRA - Z (outras)

Para amostragens não sistemáticas - como sejam: rolados, materiais orgânicos, etc - o preenchimento dos demais campos depende do critério particular do coletor, devendo o mesmo especificar a amostra no campo no. 19 - Material coletado, inclusive com a criação de novos códigos (segundo a sistemática aludida no item 4.4).

## APÊNDICE II

### PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO CARTÃO MESTRE

OBS.: Esta instrução é provisória e consiste em uma adaptação de instrução anterior, que regula o preenchimento do Cartão Mestre.

#### 1 - INTRODUÇÃO

O formulário Cartão Mestre representa, para cada amostra, os indicadores da existência ou não dos cartões que serão gerados à partir da ficha de campo e das análises solicitadas.

#### 2 - INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

2.1 - Este formulário, constituído de uma via, deverá ter origem na SUREG, onde será preenchido com base nas fichas de campo e na requisição de análise das amostras. (item 2 do corpo da instrução)

#### 2.2 - Especificação Funcionais

O formulário Cartão Mestre é constituído de 11 campos (identificados alfabeticamente de A a L no Anexo I deste apêndice) para preenchimento com informações específicas. Os campos A, B, C, H, I, J e L são preenchidos pela SUREG, o campo D pelo setor de controle da DIGEQ os campos F e G pela DEGEP e o campo E pelo LAMIN.

A - PROJETO:

Preenchido com o nome do projeto.

B - LOTE:

Preenchido com o número do lote das amostras.

C - REQUISIÇÃO:

Preenchido com o número da requisição de análise.

D - O.S.:

Preenchido com o número da ordem de serviço do projeto.

E - DATA DE RECEBIMENTO:

Preenchido com a data do recebimento do lote.

F - PERF:

Preenchido pela DIPROC.

G - PERF/CONF:

Preenchido pela DIPROC.



H - FOLHA/TOTAL:

Número sequencial dado ao formulário/Número total de formulário Cartões Mestre.

I - NÚMERO DE CAMPO:

Preenchido com o número de campo dado a amostra.

J - CARTÃO MESTRE:

Cada linha representa o cartão mestre de uma amostra.

- O preenchimento das colunas de 2 até 7 será feito de acordo com a tabela - 1. Se, na ficha de campo um ou mais campos indicados pela 1a. coluna da tabela tiver sido preenchido, a coluna correspondente no cartão mestre indicada pela 2a. coluna da tabela deverá ser preenchida com um "X".

T A B E L A - 1

No. dos campos da Ficha de Campo		No. da coluna a ser assinalado no Car- tão Mestre
1 a 6		2
7 a 13		3
14 a 56		4
57 a 64		5
65		6
66		7

Observe-se que os sub-campos abaixo discriminados tem o seguinte significado:

PDG - parâmetros descritivos gerais

PDC - parâmetros descritivos de campo

PAC - parâmetros analíticos de campo

OC - observações/comentários

- A coluna 8 ficará em branco.

- O preenchimento das colunas de 9 até 12 será feito de acordo com a tabela 2 e o Boletim de Análise Espectrográfica Semiquantitativa, dependendo do elemento requisitado.

Se um ou mais elementos, pertencentes a uma determinada folha do boletim - indicada na 1a. coluna da tabela forem solicitados, a coluna correspondente no cartão mestre, indicada pela 2a. coluna da tabela, deverá ser preenchida com um "X".

TABELA - 2

Folhas do Boletim	No. da coluna a ser assinalado no Cartão Mestre. (vide Anexo 2 desta Instr.)
1a. folha	9
2a. folha	10
3a. folha	11
4a. folha	12
5a. folha	13

Normalmente quando o método espectrográfico semiquantitativo solicitado refere-se aos trinta elementos padrão, indicados na 1a., 2a. e 3a. folha do boletim, assinala-se as colunas 9, 10 e 11. Caso elemento(s) adicional(is) seja(m) necessários, a indicação deverá ser feita assinalando a coluna 12.

- A coluna 14 ficará em branco.

- O preenchimento das colunas de 15 até 20 será feito de acordo com a tabela 3 e o Boletim de Resultados de Análises-Métodos Quantitativos, dependendo do elemento requisitado. Se um ou mais elementos compostos cujos códigos se encontram dentro do intervalo de códigos indicados pela 1a. coluna da tabela forem requisitados, a coluna correspondente no cartão mestre, indicada pela 2a. coluna da tabela, deverá ser preenchida com um "X".

TABELA - 3

Intervalo de Códigos	No. da coluna a ser assinalada no Cartão Mestre (vide Anexo 2 desta Instr.)
01 a 10	15
11 a 20	16
21 a 30	17
31 a 40	18
41 a 50	19
51 a 60	20
61 a 70	21

- O preenchimento das colunas 22 e 23 será feito de acordo com a tabela 4 e o Boletim de Resultados de Análises - Raio X, dependendo do elemento requisitado.

Se um ou mais elementos cujos códigos se encontram dentro do intervalo de códigos indicados pela 1a. coluna da tabela forem requisitados, a coluna correspondente no cartão mestre, indicada pela 2a. coluna da tabela deverá ser preenchida com um "X".

- No caso de elementos de Terras Raras, será preenchido de acordo com a tabela 5.

T A B E L A - 4

Intervalo de Código	No. da coluna a ser assinalada no Cartão Mestre (vide Anexo 2 desta Instr.)
01 a 10	22
11 a 20	23
21 a 30	24

T A B E L A - 5

Intervalo de Código	No. da coluna a ser assinalada no Cartão Mestre (vide Anexo 2 desta Instr.)
01 a 10	26
11 a 12	27

- A coluna 25 ficará em branco.
- O preenchimento das colunas 28 até 37 será feito de acordo com as tabelas 6 e 7 e o Boletim de Resultados de Análises - Métodos Rápidos, dependendo do elemento requisitado. Se um ou mais elementos cujos códigos se encontram dentro da tabela forem requisitados, a coluna correspondente no cartão mestre, indicada pela 2a. coluna da tabela, deverá ser preenchida com um "X".

T A B E L A - 6

Intervalo de Códigos	No. da coluna a ser assinada no Cartão Mestre (vide Anexo 2 desta Instr.)
01 a 10	28
11 a 20	29

T A B E L A - 7

Intervalo de Códigos	No. da coluna a ser assinada no Cartão Mestre (vide Anexo 2 desta Instr.)
21 a 30	30
31 a 40	31
41 a 50	32
51 a 60	33
61 a 70	34
71 a 80	35
81 a 90	36
91 a 99	37

- O preenchimento das colunas 38 e 39 será feito de acordo com o Boletim de Resultados de Análises - Ensaio por Fusão, dependendo do elemento requisitado. Se um ou mais elementos pertencentes a este boletim forem solicitados, as colunas 38 e 39 deverão ser preenchidas com um "X".
- As colunas de 40 a 41 ficarão em branco.
- O preenchimento das colunas de 42 até 47 será feito de acordo com a tabela 8 e o Boletim de Resultados de Análises de Concentrados, dependendo do mineral analisado. Este preenchimento deverá ser realizado pelo setor de controle da DIGEQQ. Se um ou mais minerais, cujos códigos se encontram dentro do intervalo de códigos indicados pela 1a. coluna da tabela forem analisados, a coluna correspondente no cartão mestre, indicada pela 2a. coluna da tabela, deverá ser preenchida com um "X".

T A B E L A - 8

Intervalo de Códigos	No. da coluna a ser assinalado no Cartão Mestre (vide Anexo 2 desta Instr.)
01 a 10	42
11 a 20	43
21 a 30	44
31 a 40	45
41 a 50	46
51 a 60	47
61 a 70	48
71 a 80	49
81 a 90	50

- As colunas de 51 a 60 ficarão em branco.

L - NÚMERO DE LABORATÓRIO:

Preenchido pela unidade operacional ou pelo LAMIN, com o número de laboratório dado a amostra.

OBS.: A explicação dos diversos métodos analíticos e aberturas adotadas nas análises realizadas pelo LAMIN e constantes do Anexo II deste Apêndice, estão explicitadas no Anexo III deste mesmo Apêndice.





CODIGO / ELEMENTO

IN. CT		ESPECTROGRAFIA									
99	Fe-S X	Mg-S X	Ca-S X	Ti-S X	Mn-S P	Ag-S P	As-S P	Au-S P	B-S P	Ba-S P	
10	Be-S P	Bi-S P	Cd-S P	Co-S P	Cr-S P	Cu-S P	La-S P	Mo-S P	Nb-S P	Ni-S P	
11	Pb-S P	Sb-S P	Sc-S P	Sn-S P	Sr-S P	V-S P	W-S P	Y-S P	Zn-S P	Zr-S P	
12	Ga-S P	Ge-S P	In-S P	Li-S P	Yb-S P	Hf-S P		Na-S X			
13	Ta-S P	Ce-S P									
ELEMENTOS MAIORES											
15	101-SiO2 -TX	102-SiO2 -LX	103-Al2O3-TX	104-Al2O3-BX	105-MgO -TX	106-CaO -TX	107-Na2O - X	108-K2O - X	109-TiO2 - X	110-CO2 - X	
16	111-Fe2O3-TX	112-FeO - X	113-P2O5 -TX	114-MnO2 - X	115-MnO - X	116-Cr2O3- X	117-SO3 - X	118-V2O5 - X	119-Nb2O5- X	120-WO3 - X	
17	121-Ta2O5- X	122-BaO - X	123-ZrO2 - X	124-Cu - X	125-Ni - X	126-Pb - X	127-Zn - X	128-Fe - X	129-P - X	130-Na - X	
18	131-Mn - X	132-Cl -TX	133-Bi - X	134-S -TX	135-Mo - X	136-K - X	137-C FIX- X	138-SnO2 - X	139-BeO - X	140-Li2O - X	
19	141-CaF2 - X	142-CINZAS X	143-PFOTO- X	144-MATVOL- X	145-H2Ocb- X	146-UMID - X	147-R2O3 - X	148-R.INS- X	149-Nb+Ta- X	150-U - X	
20	151-H2O+ - X	152-WO2 - X	153-WO3 - X	154-F - X	155-Cr - X	156-P2O5-VCX	157-C -TX	158-Ag - X	159-As - X	160-Co - X	
21	161-SrO - X	162-AuLIB- X	163-Cd - X	164-C ORG- X	165-CaO -VX	166-MgO -VX	167-Fe2O3-RX	168-CaCO3- X	69-	70-	
RAIOS - X											
22	101-Ni - X	102-Cu - X	103-Rb - P	104-Sn - X	105-Fe - X	106-Ti - X	107-Co - X	108-Cr - X	109-Nb - X	110-Ta - X	
23	111-U - X	112-Th - X	113-WO3 - X	114-SnO2 - X	115-W - P	116-Sr - P	117-Ba - P	118-Nb - P	119-Y - P	120-Zr - P	
24	121-Sn -SP										
TERRAS RARAS											
26	101-Ce-P TP	102-Sm-P TP	103-Yb-P TP	104-La-P TP	105-Md-P TP	106-Eu-P TP	107-Gd-P TP	108-Dy-P TP	109-Er-P TP	110-Lu-P TP	
27	111-Ho-P TP	112-Tm-P TP									
ELEMENTOS TRACOS											
28	101-Cu-A NSP	102-Pb-A NSP	103-Zn-A NSP	104-Ag-A NSP	105-Co-A NSP	106-Ni-A NSP	107-Bi-A NSP	108-Cd-A NSP	109-Ca-A SP	110-Au-A BSP	
29	111-Mg-A SP	112-Ti-A SP	113-Cu-AXDSP	114-Cr-A HSP	115-Ba-A QP	116-Li-A NSP	117-Sb-A FSP	118-Mo-A ISP	119-F -I FOP	120-Fe-AXDSP	
30	121-As-C SP	122-Sb-C SP	123-As-C QP	124-Sn-A LSP	125-Sr-A QP	126-Co-A QP	127-W -C SP	128-P -C SP	129-Cd-A QP	130-U -T SP	
31	131-Cu-A QP	132-Pb-A QP	133-Zn-A QP	134-Ag-A QP	135-Ni-A QP	136-F -IXCSP	137-Sn-C SP	138-Mo-A QP	139-Th-C QP	140-Li-E QP	
32	141-Sb-G RSP	142-Cr-A QX	143-F -I SP	144-As-A RSP	145-V -A NSP	46-pH-	147-Au- PO G	148-Au- PA G	149-U -F VSP	150-U -F QP	
33	151-Fe-A NSX	152-Mn-A NSP	153-Zn-AXDSP	154-Pb-AXDSP	155-V -A HSP	156-Ni-AXDSP	157-Co-AXDSP	158-As-G RSP	159-Cr-A NSP	160-Mo-A NSP	
34	161-Cu-A RSP	162-Pb-A RSP	163-Zn-A RSP	164-Ag-A RSP	165-Sb-A RSP	166-Co-A RSP	167-Ni-A RSP	168-Cd-A RSP	169-Fe-A RSX	170-Mn-A RSP	
35	171-Cr-A RSP	172-V -A RSP	173-Bi-A RSP	174-Li-A RSP	175-Mn-A QP	176-Au-S BSP	177-Cr-A ASP	178-Bi-G RSP	179-Cu-AXCSP	180-Pb-AXCSP	
36	181-Zn-AXCSP	182-Ni-AXCSP	183-Co-AXCSP	184-Cu-AXNSP	185-Pb-AXNSP	186-Zn-AXNSP	187-Co-AXNSP	188-Ni-AXNSP	189-	190-	
37	191-	192-	193-	194-	195-V -A QP	196-Li-A QP	197-Sn-A QP	198-Cr-A QP	199-Hg-V QP		
ENSAIOS P/ FUSAO											
38	Peso-AOG	Au -FA P	Ag -FA P	Pt -FE P	Pd -FE P	Rh -FE P	Ru -FE P	Ir -FE P	Au -FE P	Au -FC X	
39	Pt -FA P	Ag -FG P	Au -FT M	Peso-T G	Peso-APG						
MINERALOGIA											
142	101-MAGNETIT	102-HEMATITA	103-ILMENITA	104-LIMONITA	105-CASSITER	106-COL-TANT	107-VOLFRAM.	108-SCHEELIT	109-OX.MANG.	110-RUTILO	
143	111-CROMITA	112-MONAZITA	113-ZIRCOA	114-XENOTIM.	115-ANATASIO	116-PIROCLOR	117-MICROLIT	118-OURO	119-ARS.PIR.	120-PIRITA	
144	121-MARCASS.	122-CALCOPIR	123-GALENA	124-ESFALER.	125-CINABRID	126-MOLIBDEN	127-DIAMANTE	128-TOPAZIO	129-GRAMADA	130-PIROXEN.	
145	131-ANFIBOL.	132-MI.CLOR.	133-TURMALIM	134-CIANITA	135-ESTAUROL	136-ANDALUS	137-SILLIMAN	138-EPIDOTO	139-CORINDON	140-TITANITA	
146	141-GARNITA	142-ESPINEL.	143-MIN-BER.	144-MIN-LIT.	145-GLAUCOM.	146-FOSFATO	147-OLIVINA	148-LEUCOXEN	149-CARBONAT	150-APATITA	
147	151-BARITA	152-FLUORITA	153-BROOKITA	154-MICAS	155-FRAG.RCH	156-N.IDENT.	157-OX.FERRO	158-P.TOT(6)	159-P.QRT(6)	160-P.CNC(6)	
148	161-VESUVIAN	162-PIR.OXID	163-SIDERITA	164-TORITA	165-GOETHITA	166-CRISOBER	167-ILMENORU	168-BISMUTIT	169-AGREGADS	170-ILMEOXFE	
149	171-ILMAHEGF	172-PIEDMONT	173-AZURITA	174-MALAQUIT	175-DUMORTIE	176-ZOISITA	177-CLINOZOI	178-ANGLESIT	179-CELESTIN	180-ESPIN.SS	
150	181-PIROKORF	182-PRATA	183-ALAMITA	184-	185-	186-	187-	188-	189-	190-	

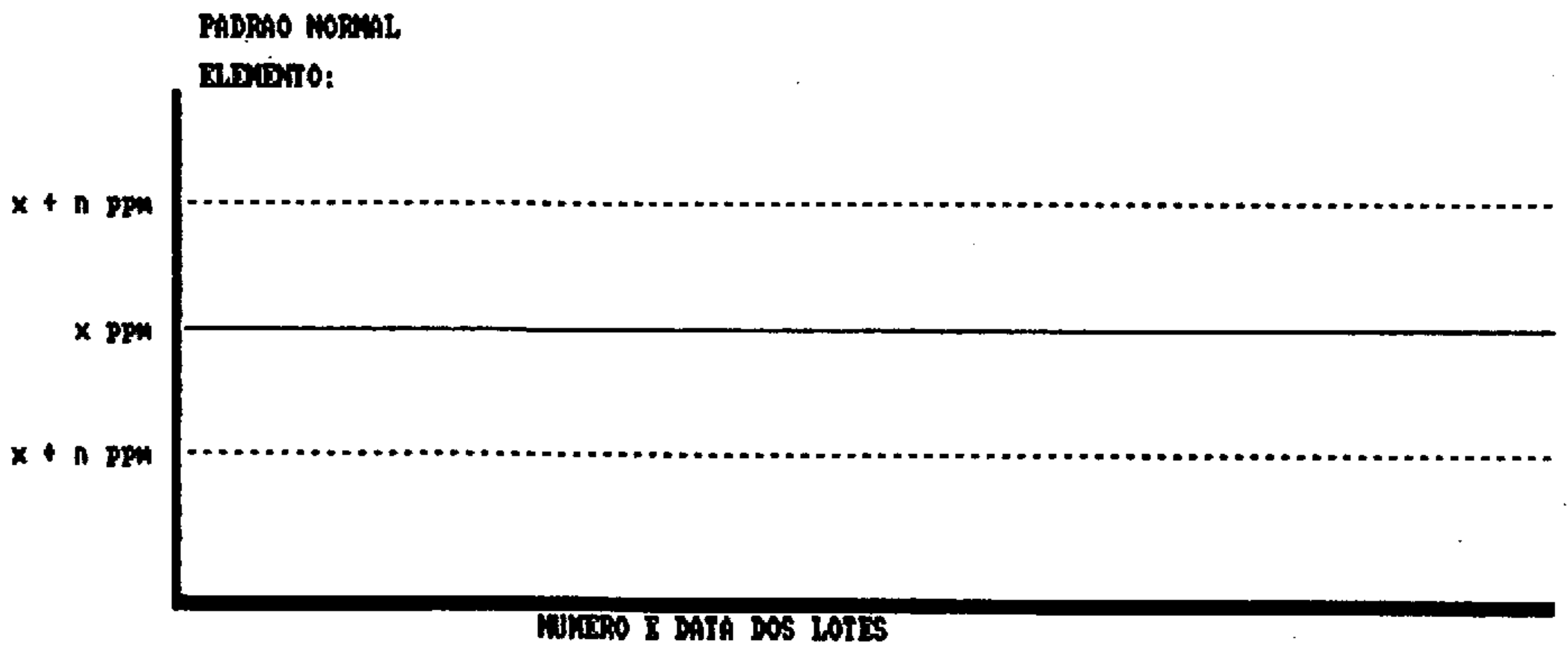
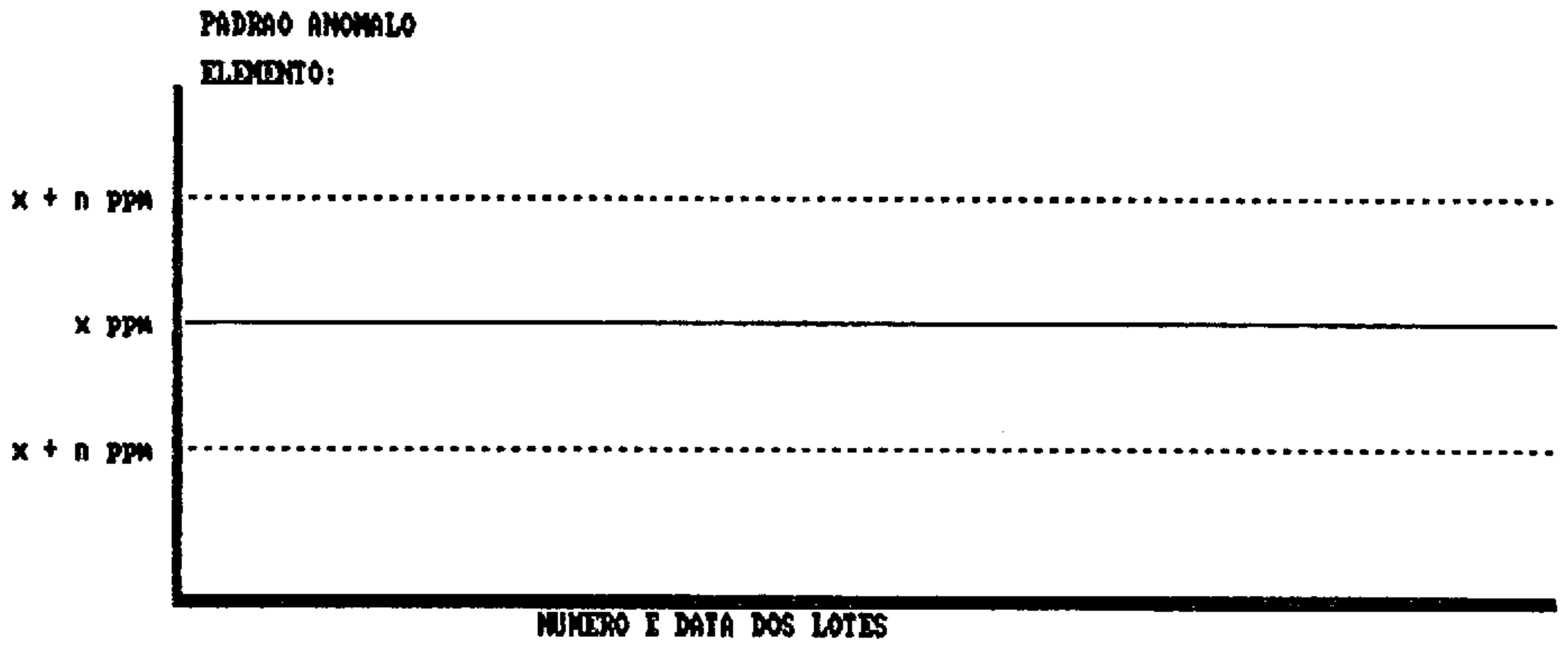




# ANEXO II

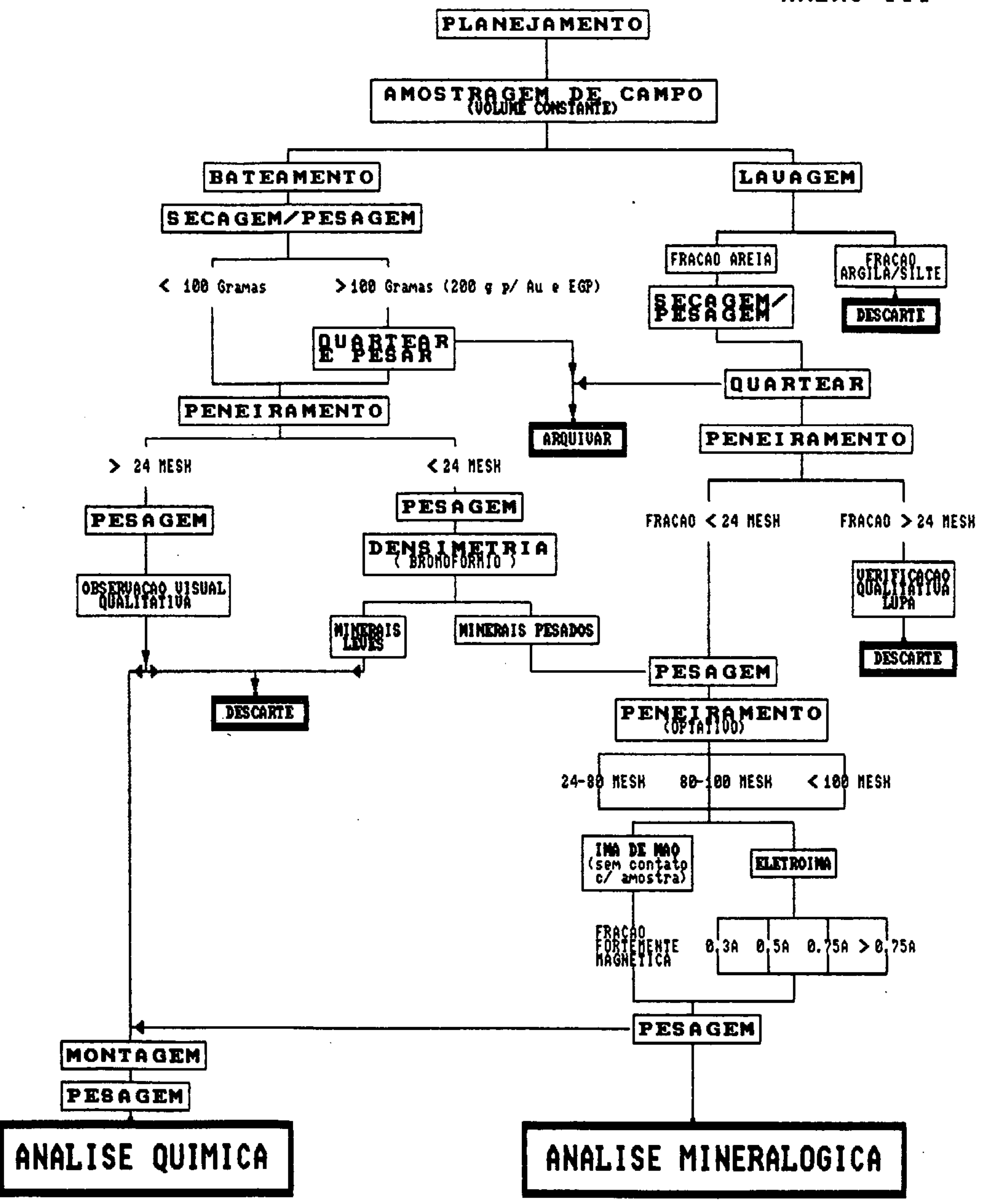
PROJETO/FOLHA:  
MATERIAL:  
TEC. ANALITICA:  
LABORATORIO:

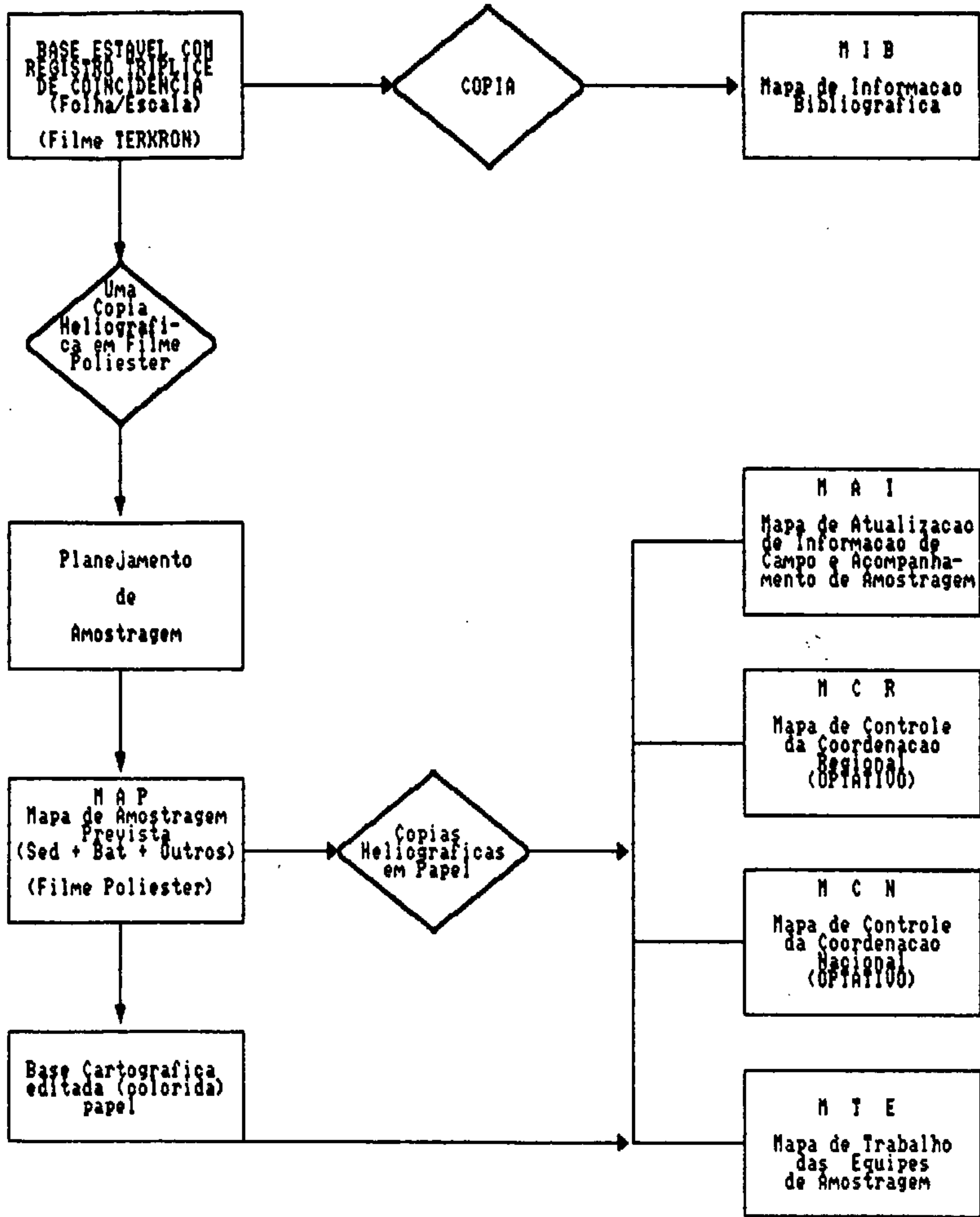
DATA INICIAL:  
DATA FINAL:



EXEMPLO DE CONTROLE DE PERFORMANCE DAS AMOSTRAS PADRAO NORMAL/ANOMALO







FLUXOGRAMA DO APOIO  
CARTOGRAFICO DA FASE  
DE PLANEJAMENTO

# ANEXO V

<b>FICHA DE CAMPO - AMOSTRA GEOQUÍMICA</b>										1-CENTRO DE CUSTO		2-SUBCENTRO DE CUSTO		3-NÚMERO DE CAMPO Coletar Nº da amostra Data			Nº DE LABORATÓRIO		FOLHA <input type="checkbox"/> TOTAL										
CPRM										PROJETO: .....																			
DATA: ...../...../.....																													
4 - Base Cartográfica Preced. Denominação										5-Escala		6-Denominação local																	
7 - Latitude Graus Minutas Segundos N/S				8 - Longitude Graus Minutas Segundos				9 - Abscissa (x)		10 - Ordenada (y)		11 - UTM - Longitude		12 - UTM - Latitude		13 - Meridiano central													
14-Classe amostra		15-Tipo amostragem		16-Fonte amostra		17-Rocha regional		18-Idade Geológica		19-Material Coletado		20-Pluviosidade		21-Tipo vegetação		22-Sit. topográfico		23-Sit. amostra		24-Altitude		25-Profund. da amostragem							
27-Forma ígnea		28-Situação estrutural		29-Matriz predominante		30-Grau de intemp./baixação		31-Tipo alteração			32-Tipo mineral		34-Caracterização depósito/ocorrência Forma Modo			35-Tipo mineral		36-Largura de rio		37-Profund. do rio		38-Velocid. corrente		39-Nível de água		40-Área drenagem		41-Turb. da água	
42-Posic. leito		43-Cor. de água		44-Grau arredond.		45-Vol. original		46-Peso de concentrado			47-Granulometria sedimento/solo Máxima Mínima		49-Textura do Sedimento/solo (%) Cascalho Areia Silte Argila Mat. Org.				50-Cor. sed./solo			52-Horiz. do solo		53-Tipo do solo			55-Amb. biótico				
57 - Eh Sinal		58 - pH		59-Meta pesado & frio		60-Outros análises		61-Outros análises		62-Outros análises		63-Outros análises		64 - Codificação livre															
65 - Observações - comentários										66 - Observações - comentários																			
										PERF.		Data		PERF./CONF.		Data													

<b>14-CLASSE DA AMOSTRA</b> S - Sed. Corrente R - Rocha L - Solo B - Conc. Batéia V - Vegetação A - Água M - Mineral/Minério Z - Outras	<b>15-TIPO DE AMOSTRAGEM</b> A - Simples B - Composto C - Canal Z - Outros	<b>16-FONTE DA AMOSTRA</b> A - Afloramento B - Mina C - Poço D - Trincheira E - Sondagem F - Solo Residual G - Solo Transportado H - Solo não especificado I - Pântano J - Fonte K - Mar L - Rio M - Lago Z - Outras	<b>17-ROCHA REGIONAL (cont.)</b> L - Ardósia M - Gneiss 1-Cataclásica N - Xisto 2-Vulcano- O - Quartzito clástico P - Mármore Q - Filito R - Hornfels S - Ígnea Ácida T - Ígnea Alcalina U - Ígnea Máfica/Ultram. V - Vulc. Ácida X - Vulc. Básica/Interm.	<b>18-IDADE GEOLÓGICA (2 colunas)</b> A - Pré-Cambriano B - Eo-Cambriano C - Paleozóico D - Cambriano E - Ordoviciano F - Siluriano G - Devoniano H - Carbonífero I - Permiano J - Mesozóico K - Triássico L - Jurássico M - Cretáceo N - Cenozóico O - Terciário P - Quaternário X - Indeterminada	<b>19-PLUVIOSIDADE DURANTE A COLETA</b> A - Período Seco B - Chuvas esparsas C - Chuvas diárias D - Chuvas fortes recorrentes E - Chuvas torrenciais	<b>20-PLUVIOSIDADE DURANTE A COLETA</b> A - Período Seco B - Chuvas esparsas C - Chuvas diárias D - Chuvas fortes recorrentes E - Chuvas torrenciais	<b>21-TIPO DE VEGETAÇÃO</b> A - Terras cultivadas/pesteiros B - Floresta Fechada C - Floresta Aberta D - Caatinga/Agreste E - Cerrado F - Pantanal G - Mangue	<b>22-SITUAÇÃO TOPOGRÁFICA</b> A - Pé de Encosta B - Meia Encosta C - Topo	<b>23-SITUAÇÃO DA AMOSTRA</b> A - Leito Seco B - Leito Ativo ao N. Água C - Leito Ativo Abaixo N. Água D - Leito Ativo Acima N. Água E - Banco F - Superfície	<b>24-SITUAÇÃO ESTRUTURAL</b> A - Fratura ou Junta B - Cizalhada ou Falha Z - Outra	<b>25-MATRIZ (Predominante)</b> A - Sílica B - Fe/Mn C - Carbonato D - Argila Z - Outra	<b>26-GRAU INTEMPERISMO/OXIDAÇÃO</b> A - Decomposta ou Oxidada B - Parcial-dec. ou Oxidada C - Fresca ou não Oxidada	<b>27-FORMA ÍGNEA</b> A - Plutônica B - Extrusiva C - Dique ou Sill	<b>28-SITUAÇÃO TOPOGRÁFICA</b> A - Pé de Encosta B - Meia Encosta C - Topo	<b>29-SITUAÇÃO DA AMOSTRA</b> A - Leito Seco B - Leito Ativo ao N. Água C - Leito Ativo Abaixo N. Água D - Leito Ativo Acima N. Água E - Banco F - Superfície	<b>30-TIPO DE VEGETAÇÃO</b> A - Terras cultivadas/pesteiros B - Floresta Fechada C - Floresta Aberta D - Caatinga/Agreste E - Cerrado F - Pantanal G - Mangue	<b>31-TIPO DE ALTERAÇÃO</b> A - Propilitização B - Argilitização C - Silicificação D - Sericitização E - Feldspatização Z - Outros	<b>32-MINERAL/MINÉRIO</b> A - Metais Preciosos B - Metais não Ferrosos C - Metais Ferrosos D - Metais Leves E - Sb, As, Bi, Hg, Zr. F - Fertilizantes G - Minerais industriais Z - Outros	<b>33-CARACT. DEP. MIN.</b> A - Veio B - Amas C - Estratiforme D - Nível Mineralizado E - Veio+Amas F - Veio+Estratiforme G - Amas+Estratiforme H - Veio+Amas+Estrat.	<b>34-MACIÇO</b> A - Maciço B - Disseminado C - Substituição D - Praeenchimento E - Maciço+Substit. F - Maciço+Praeench. G - Disseminado+Substit. H - Disseminado+Praeench.	<b>35-VELOC. CORRENTE</b> 0 - Parada 1 - Lenta 2 - Baixa 3 - Moderada 4 - Rápida	<b>36-NÍVEL DA ÁGUA</b> 0 - Seco 1 - Baixo 2 - Normal 3 - Alto 4 - Caudaloso	<b>37-ÁREA DRENAGEM</b> 1 - Até 10 Km <sup>2</sup> 2 - 10Km <sup>2</sup> - 50 Km <sup>2</sup> 3 - 50Km <sup>2</sup> - 100 Km <sup>2</sup> 4 - 100Km <sup>2</sup> - 500 Km <sup>2</sup> 5 - 500Km <sup>2</sup> - 1000 Km <sup>2</sup> 6 - 1000Km <sup>2</sup> - 10000 Km <sup>2</sup> 7 - Acima de 10000 Km <sup>2</sup>	<b>38-TURBIDEZ DA ÁGUA</b> 0 - Nenhuma 2 - Moderada 1 - Pouca 3 - Muita	<b>39-POSICÃO NO LEITO</b> D - Margem Direita E - Margem Esquerda C - Calha	<b>40-COR DA ÁGUA</b> A - Clara B - Vermelha C - Marrom D - Cinza E - Preta F - Branca G - Laranja H - Verde I - Amarela	<b>41-ARREDONDAMENTO</b> A - Angular B - Subangular C - Subarredondado D - Arredondado	<b>42-GRANULOMETRIA (Use 2 colunas)</b> Máximo e mínimo A - Maior do que B - 200 mm - 9 Mesh Tyler C - 1,00 mm - 16 " " D - 0,50mm - 32 " " E - 0,25mm - 60 " " F - 0,177mm - 80 " " G - 0,147mm - 100 " " M - Menor do que	<b>43-TEXTURA DO SOLO/SED</b> Use em cada um dos campos números de 1 - 9 significando a porcentagem de cada um dos seguintes elementos: Cascalho, Areia, Silte, Argila e Matéria Orgânica	<b>44-TURBIDEZ DA ÁGUA</b> 0 - Nenhuma 2 - Moderada 1 - Pouca 3 - Muita	<b>45-COR DO SOLO</b> Idêntico ao Campo 43	<b>46-HORIZONTE SOLO</b> A - A B - B C - C D - A 00 E - A 0 F - B 1 G - B 2 H - Não Identificado I - Composto J - Sem zoneamento Ap	<b>47-TIPO DE SOLO</b> A - Laterítico B - Salino C - Orgânico D - Calcário Bem Drenado E - Calcário Mal Drenado F - Jovem G - Não especificado	<b>48-AMBIENTE BIÓTICO</b> A - Xerófila B - Mesófila C - Hidrófila D - Freatófila E - Halófila F - Epífita G - Parasítica H - Saprofítica
---	--	--	--	--	---	---	--	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	---	---	---	---	---	--	---	--	---	--	--	---	---	---	---	---	---



**PROJETO:**  
**FOLHA:**  
**MES:**  
**EQUIPE:**

**ANEXO V I**

DIA	NUMERO DE AMOSTRAS COLETADAS (ASSINALAR COM X OU IDENTIF.)		OBSERVACOES  (PONTOS DE AMOSTRAGEM OU OUTRA ATIVIDADE DESENVOLVIDA)
	SED. CORR. SOLO OUTRA:	CONC. BAT. - SED. CORR. - SOLO	
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31F			

CAM - CONTROLE DE AMOSTRAGEM GEOQUIMICA SISTEMATICA									
PROGRAMA:					SIGLA	MAI	LAB	ANC	DPR
PROJETO:					60				
FOLHA/Escala:					61				
CENTRO DE CUSTO:					62				
					63				
					64				
MATERIAL:					65				
TOTAL DE AMOSTRAS:					66				
PRODUCAO/DIA/EQUIPE/PREVISTA:					67				
					68				
					69				
					70				
					71				
					72				
					73				
					74				
					75				
					76				
					77				
					78				
					79				
					80				
					81				
					82				
					83				
					84				
					85				
					86				
					87				
					88				
					89				
					90				
					91				
					92				
					93				
					94				
					95				
					96				
					97				
					98				
					99				
					100				
SIGLA	MAI	LAB	ANC	DPR	SIGLA	MAI	LAB	ANC	DPR
00					30				
01					31				
02					32				
03					33				
04					34				
05					35				
06					36				
07					37				
08					38				
09					39				
10					40				
11					41				
12					42				
13					43				
14					44				
15					45				
16					46				
17					47				
18					48				
19					49				
20					50				
21					51				
22					52				
23					53				
24					54				
25					55				
26					56				
27					57				
28					58				
29					59				

MAI - INSERIDA NO MAPA DE ATUALIZACAO DE INFORMACAO DE CAMPO E ACOMPANHAMENTO DE AMOSTRAGEM  
 LAB - ENVIADA PARA LABORATORIO  
 ANC - ANALISE CONCLUIDA  
 DPR - DADOS ANALITICOS INSERIDOS NA BASE DE DADOS







# REQUISIÇÃO DE ANÁLISE \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## ANEXO IX








PROJETO \_\_\_\_\_  
 NÚMERO DE AMOSTRAS \_\_\_\_\_  
 NATUREZA DAS AMOSTRAS \_\_\_\_\_

C.C./S.C.C

ENVIADO EM \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 RECEBIDO EM \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 LOTE Nº \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

1- PREPARAÇÃO DE AMOSTRA	9- SEDIMENTOLOGIA				12- QUÍMICA DE ELEMENTOS TRAÇOS							13- QUÍMICA DE ELEMENTOS MAIORES																																																																																																																																								
PADRÃO <input type="checkbox"/> ESPECIAL <input type="checkbox"/> <b>2- LAMINAÇÃO</b> SEÇÃO DELGADA <input type="checkbox"/> SEÇÃO POLIDA <input type="checkbox"/> <b>3- PETROGRAFIA</b> AN. PETROGRÁFICA <input type="checkbox"/> AN. MODAL <input type="checkbox"/> FOTOMICROGRAFIA <input type="checkbox"/> <b>4- CALCOGRAFIA</b> IDENT. E DESCRIÇÃO <input type="checkbox"/> AN. MODAL <input type="checkbox"/> FOTOMICROGRAFIA <input type="checkbox"/> <b>5- DIFRAÇÃO DE RAIOS-X</b> IDENT. MINERALÓGICA <input type="checkbox"/> SEMIQUANT. ARGILAS <input type="checkbox"/> TAXA GRAFITIZAÇÃO <input type="checkbox"/> GRAU CRISTAL. ILLITA <input type="checkbox"/> <b>6- TERMODIFERENCIAL</b> <input type="checkbox"/> <b>7- ENSAIOS POR FUSÃO</b> GRUPO DA Pt <input type="checkbox"/> GRUPO DA Pt + Au <input type="checkbox"/> Pt <input type="checkbox"/> Au <input type="checkbox"/> Au + Ag <input type="checkbox"/> <b>8- AMALGAMAÇÃO</b> <input type="checkbox"/>	<b>ANÁLISE MINERALÓGICA</b> MINERAIS PESADOS <input type="checkbox"/> MINERAIS LEVES <input type="checkbox"/> OURO <input type="checkbox"/> TABELA DE PINTAS <input type="checkbox"/> FOTOMICROGRAFIA <input type="checkbox"/> GRANULOMETRIA <input type="checkbox"/> ARREDONDAMENTO E ESFERICIDADE <input type="checkbox"/> TEXTURA SUPERFICIAL <input type="checkbox"/> <b>10- BIOESTRATIGRAFIA</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">ANÁLISE</th> <th style="width: 10%;">COMPL.</th> <th style="width: 10%;">QUALIT.</th> <th style="width: 10%;">QUANT.</th> <th style="width: 10%;">AMBIE.</th> <th style="width: 10%;">GEOCR.</th> <th style="width: 10%;">FILIA.</th> </tr> <tr> <td>MACROPALEONTOLOGICA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>MICROPALEONTOLOGICA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PALINOLÓGICA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <th>COMPLETA</th> <th>PALINOFÁCIAS</th> <th colspan="3">PALEOTERM.</th> </tr> <tr> <td>ORGANOPALINOLÓGICA</td> <td colspan="2"><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="3"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FOTOMICROGRAFIA</td> <th>ORGANOPALIN.</th> <th>MICROPALEO.</th> <th colspan="4">PALINOLÓGICA</th> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="4"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <th colspan="2">ASSOC. FOSSILÍFERA</th> <th colspan="3">GRUPO FOSSILÍFERO</th> </tr> <tr> <td colspan="2">HISTOGRAMA</td> <td colspan="2"><input type="checkbox"/></td> <td colspan="3"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CURVA DE FREQUÊNCIA</td> <td colspan="2"><input type="checkbox"/></td> <td colspan="3"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>				ANÁLISE	COMPL.	QUALIT.	QUANT.	AMBIE.	GEOCR.	FILIA.	MACROPALEONTOLOGICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MICROPALEONTOLOGICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PALINOLÓGICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			COMPLETA	PALINOFÁCIAS	PALEOTERM.			ORGANOPALINOLÓGICA	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			FOTOMICROGRAFIA	ORGANOPALIN.	MICROPALEO.	PALINOLÓGICA				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						ASSOC. FOSSILÍFERA		GRUPO FOSSILÍFERO			HISTOGRAMA		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			CURVA DE FREQUÊNCIA		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">ELEM.</th> <th style="width: 60%;">ABERTURA</th> </tr> <tr><td>Ag</td><td></td></tr> <tr><td>As</td><td></td></tr> <tr><td>Au</td><td></td></tr> <tr><td>Ba</td><td></td></tr> <tr><td>Bi</td><td></td></tr> <tr><td>Cd</td><td></td></tr> <tr><td>Co</td><td></td></tr> <tr><td>Cr</td><td></td></tr> <tr><td>Cu</td><td></td></tr> <tr><td>F</td><td></td></tr> <tr><td>Fe</td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td></tr> <tr><td>Li</td><td></td></tr> <tr><td>Mn</td><td></td></tr> <tr><td>Mo</td><td></td></tr> <tr><td>Nb</td><td></td></tr> <tr><td>Ni</td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td></tr> <tr><td>Pb</td><td></td></tr> <tr><td>Sb</td><td></td></tr> <tr><td>Sn</td><td></td></tr> <tr><td>Sr</td><td></td></tr> <tr><td>U</td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td></tr> <tr><td>W</td><td></td></tr> <tr><td>Zn</td><td></td></tr> <tr><td>OUTROS</td><td></td></tr> </table>							ELEM.	ABERTURA	Ag		As		Au		Ba		Bi		Cd		Co		Cr		Cu		F		Fe		K		Li		Mn		Mo		Nb		Ni		P		Pb		Sb		Sn		Sr		U		V		W		Zn		OUTROS		<b>14- pH</b> <input type="checkbox"/> <b>15- ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO</b> 30 ELEMENTOS PADRÃO <input type="checkbox"/> ADICIONAIS: Ce <input type="checkbox"/> Ga <input type="checkbox"/> Ge <input type="checkbox"/> Hf <input type="checkbox"/> In <input type="checkbox"/> Li <input type="checkbox"/> Ta <input type="checkbox"/> Yb <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
ANÁLISE	COMPL.	QUALIT.	QUANT.	AMBIE.	GEOCR.	FILIA.																																																																																																																																														
MACROPALEONTOLOGICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																														
MICROPALEONTOLOGICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																														
PALINOLÓGICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																														
		COMPLETA	PALINOFÁCIAS	PALEOTERM.																																																																																																																																																
ORGANOPALINOLÓGICA	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																
FOTOMICROGRAFIA	ORGANOPALIN.	MICROPALEO.	PALINOLÓGICA																																																																																																																																																	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																	
		ASSOC. FOSSILÍFERA		GRUPO FOSSILÍFERO																																																																																																																																																
HISTOGRAMA		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																
CURVA DE FREQUÊNCIA		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																
ELEM.	ABERTURA																																																																																																																																																			
Ag																																																																																																																																																				
As																																																																																																																																																				
Au																																																																																																																																																				
Ba																																																																																																																																																				
Bi																																																																																																																																																				
Cd																																																																																																																																																				
Co																																																																																																																																																				
Cr																																																																																																																																																				
Cu																																																																																																																																																				
F																																																																																																																																																				
Fe																																																																																																																																																				
K																																																																																																																																																				
Li																																																																																																																																																				
Mn																																																																																																																																																				
Mo																																																																																																																																																				
Nb																																																																																																																																																				
Ni																																																																																																																																																				
P																																																																																																																																																				
Pb																																																																																																																																																				
Sb																																																																																																																																																				
Sn																																																																																																																																																				
Sr																																																																																																																																																				
U																																																																																																																																																				
V																																																																																																																																																				
W																																																																																																																																																				
Zn																																																																																																																																																				
OUTROS																																																																																																																																																				
<b>16- OBSERVAÇÕES</b>																																																																																																																																																				

# ANEXO X

 <b>CPRM</b>	<b>CARTÃO MESTRE</b> PROCESSAMENTO DE DADOS GEOQUÍMICOS														LOTE:				REQUISIÇÃO:										<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">PERF.</td> <td style="width: 25%;">Data</td> <td style="width: 25%;">PERF / CONF</td> <td style="width: 25%;">Data</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center;">                     FOLHA                        TOTAL                 </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>				PERF.	Data	PERF / CONF	Data	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center;">                     FOLHA                        TOTAL                 </td> </tr> </table>					FOLHA  TOTAL																												
	PERF.	Data	PERF / CONF	Data																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center;">                     FOLHA                        TOTAL                 </td> </tr> </table>					FOLHA  TOTAL																																																																	
	FOLHA  TOTAL																																																																					
PROJETO:														OS:				DATA DE RECEBIMENTO:																																																				
S E Q	NÚMERO DE CAMPO	C A R T Õ E S																																																												NÚMERO DE LABORATÓRIO				C A D A O	S E Q			
		FICHA DE CAMPO					ESPECTRO- GRAFIA				ANÁLISE QUANTITATIVA						RAIOS-X				MET RÁPIDOS			F A C T O R E S	CONCENTRADOS																																													
		C	P	P	P	D	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54							55	56	57

