

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – SGB

DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

GUIA DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Volume 9 – Versão 1

LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE BAIXA DENSIDADE

POP - 002: Atividade de Campo

REALIZAÇÃO

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

DIVISÃO DE GESTÃO TERRITORIAL

2025

GUIA DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Volume 9 - Versão 1

Levantamento Geoquímico de Baixa Densidade

POP - 002: Atividade de Campo

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretária Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Ana Paula Lima Vieira Bittencourt

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB)

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir da Silveira

Diretora de Infraestrutura Geocientífica

Sabrina Soares de Araújo Gois

Diretor de Administração e Finanças

Inácio Cavalcante Melo Neto - Interino

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues A. da Silva

Chefe da Divisão de Gestão Territorial

Maria Adelaide Mansini Maia

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA NACIONAL DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
I PROGRAMA MINERAÇÃO SEGURA E SUSTENTÁVEL I

GUIA DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Volume 9 - Versão 1
Levantamento Geoquímico de Baixa Densidade
POP - 002: Atividade de Campo

AUTORA

Natália Dias Lopes



Belo Horizonte
2025

REALIZAÇÃO

Departamento de Gestão Territorial
Divisão de Gestão Territorial

APOIO

Revisão do Texto: Irinéa Barbosa da Silva

Projeto Gráfico/Editoração:

Divisão de Editoração Geral - DIEDIG

CONCEPÇÃO METODOLÓGICA

Maria Adelaide Mansini Maia
Natália Dias Lopes

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Raimundo Almir da Conceição

AUTORA

Natália Dias Lopes

COLABORADORES

Francisco Ferreira de Campos
Melissa Franzen
Eduardo Paim Viglio
André Luis Invernizzi
Cássio Roberto da Silva
Adriana Baggio Garlipp
José Luiz Marmos
Maria Cecília de Medeiros Silveira

REVISÃO TÉCNICA

Maria Adelaide Mansini Maia
Natália Dias Lopes
Raimundo Almir da Conceição

Serviço Geológico do Brasil (SGB)

www.sgb.gov.br

seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

L864g Lopes, Natália Dias.
 Guia de procedimentos técnicos do Departamento de Gestão
 Territorial : volume 9 versão 1 : levantamento geoquímico de
 baixa densidade POP 002 : atividade de campo / Autora Natália
 Dias Lopes. - Belo Horizonte : CPRM, 2025.
 1 recurso eletrônico : PDF

 ISBN 978-65-5664-641-1

 1. Geoquímica - Guias. I. Título.

CDD 551.9

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Teresa Rosenhayme CRB7/ 5662

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil (SGB)

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

O presente guia se propõe a ser um documento prático e didático para profissionais e estudantes envolvidos na área de Geoquímica Ambiental e Geologia Médica, apresentando um Procedimento Operacional para o planejamento e a execução de coletas de amostras em campo. Com uma abordagem estruturada, o manual detalha os passos fundamentais para garantir não apenas a qualidade dos dados obtidos, mas também a eficiência logística das atividades de campo, reconhecendo a importância de um planejamento prévio meticuloso.

Dividido em seções claras, o guia abrange desde a preparação dos materiais necessários até as considerações finais após a coleta. A coleta de água, sedimento e solo é explorada com profundidade, oferecendo orientações específicas sobre os materiais e equipamentos indispensáveis, como tubos de coleta, sondas multiparamétricas e dispositivos de filtragem. Além disso, o procedimento inclui diretrizes práticas para o cadastro das estações de amostragem, garantido o uso correto de tecnologias como aplicativos para registro de dados, essencial para a coleta de informações precisas no campo.

Este Procedimento Operacional não apenas enfatiza a metodologia de coleta, mas também integra aspectos relacionados à segurança e ao descarte adequado de materiais, sempre em conformidade com regulamentações vigentes. O leitor encontrará checklists úteis para assegurar que todas as etapas—pré-campo, campo e pós-campo—sejam realizadas de forma organizada e dentro dos padrões estabelecidos.

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor-Presidente

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVO	8
3. COLETA DE ÁGUA.....	8
4. COLETA DE SEDIMENTO.....	20
5. COLETA DE SOLOS	26
6. CONCLUSÃO	31

1. INTRODUÇÃO

Este Procedimento Operacional para o Planejamento de Campo da Geoquímica Ambiental do Deget tem como objetivo fornecer diretrizes abrangentes para um planejamento prévio eficaz, assegurando a organização e a padronização dos dados a serem coletados. Além disso, busca otimizar os recursos disponíveis, garantindo eficiência na logística das equipes envolvidas no projeto. O cumprimento dessas diretrizes, visa não apenas assegurar a qualidade dos dados geoquímicos coletados, mas também maximizar a eficiência operacional e a coordenação logística, contribuindo para o sucesso das atividades de campo.

2. OBJETIVO

Este procedimento visa orientar a correta coleta de amostras de água para análise geoquímica, abrangendo a análise de cátions e ânions.

3. COLETA DE ÁGUA

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Tubo falcon 50 ml graduado com tampa de rosca
- Filtro para seringa 0,45 µm
- Luvas descartáveis sem talco
- Borrifador ou pisseta
- Etiqueta com a identificação da amostra
- Durex grosso
- Saco plástico pequeno
- Marcador permanente
- Caderneta e caneta
- GPS
- Sonda multiparamétrica
- Tablet
- Saco para lixo
- Caixa térmica pequena (para coleta das amostras)
- Caixa térmica grande (para envio das amostras)
- Pacote de gelo gel

- Ácido nítrico super puro
- Frasco conta-gotas de 30 ml
- Balde transparente
- Caneco de plástico transparente
- Papel toalha
- Pilhas
- Fita isolante: vermelha, amarela e verde
- Luva comprida (>40 cm)
- Corda
- PHmetro
- Condutivímetro
- Filtro para grandes volumes
- Suporte para filtro de grandes volumes
- Bomba a vácuo
- Seringas

PROCEDIMENTO

■ Preparação do material de campo:

- Entre em contato com o laboratório onde serão realizadas as análises para obter informações sobre o procedimento indicado. O número de gotas de ácido nítrico adicionadas às amostras de cátions pode variar, assim como outras características do processo.
- Com base nessas informações, estime a quantidade *ml* de ácido nítrico necessária para a campanha e solicite ao laboratório a quantidade correspondente.
- Informe ao laboratório o número estimado de amostras e a data prevista para a entrega. Para o Lamin, o ácido deve ser solicitado com 60 dias de antecedência.
- Certifique-se de que o frasco de ácido nítrico esteja bem vedado e identificado.
- Solicite de três a cinco litros de água destilada por dupla de campo e identifique corretamente o galão.

■ Atenção:

- Certifique-se se todos os itens indicados no POP Pré-Campo estão contemplados antes de iniciar a campanha de campo.
- Baixe e teste o app Survey ou QField antes do trabalho de campo. Caso não como acessar ou o seu nome não esteja na lista de cadastradores, entre em contato com a coordenação.
- Solicite as etiquetas à coordenação, com pelo menos 30 dias de antecedência.
- Caso tenha acesso a uma impressora de etiquetas, imprima as etiquetas utilizando o modelo disponível no drive (modelo para software ZebraDesigner).

- A equipe deve solicitar etiquetas genéricas para eventuais amostragens não previstas na etapa pré-campo.

PREPARAÇÃO

Antes de sair para o campo, verifique se todos os insumos estão no veículo. Certifique-se, especialmente, de que a **caixa térmica** e os **sacos de gelo** (Figura 1) estão devidamente acondicionados.



Figura 1 - Bolsa térmica de gel para congelar.

CADASTRO DA ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM

- Ao chegar no ponto de amostragem, abra o Survey ou Qfield no tablet inicie o cadastro da estação.
- Sempre pressione o botão do GPS para atualizar o local de coleta. A altitude do GPS será coletada automaticamente. Caso esteja utilizando outro GPS, anote a altitude no campo “altitude real” (em metros).
- Procure seu nome ou o nome da sua dupla para cadastrar o coletor.
- Indique o número da estação, que deve ser sempre sequencial, independentemente do tipo de amostra coletada.

- A data da coleta será registrada automaticamente.
- No campo toponímia, recomenda-se inserir o nome do rio, afluente, fazenda, cruzamento com rodovia ou ponte ou uma localidade próxima.

Geoquímica Ambiental

✕

▼ **Localização e Identificação**

Defina uma localização, coletor e número do ponto para habilitar os demais formulários

Localização *

Habilite a função GPS do seu dispositivo móvel para capturar as coordenadas e a altitude geométrica da estação de coleta

📍 19°56'S 43°56'W ± 17,5 m ✕

Altitude GPS (m)

Campo somente leitura. Este campo é preenchido automaticamente, caso o dispositivo esteja utilizando algum sensor de GPS.

897

Altitude Real (m)

Preencha este campo, caso esteja utilizando algum dispositivo de medição de altitude de precisão

📶

Coletor *

Selecione o coletor/responsável pela estação. Caso o coletor não esteja disponível, por favor notifique a DIGEOP para correção

▼

Figura 2 - Informações da localização do ponto de coleta.

Geoquímica Ambiental

✕

897

Altitude Real (m)

Preencha este campo, caso esteja utilizando algum dispositivo de medição de altitude de precisão

📶

Coletor *

Selecione o coletor/responsável pela estação. Caso o coletor não esteja disponível, por favor notifique a DIGEOP para correção

▼

Número da Estação *

Forneça o número da estação

Data da coleta *

Forneça a data de marcação da estação e coleta de amostras

📅 quarta-feira, 3 de julho de 2024 ✕

Denominação local/Toponímia *

Descreva a denominação local ou a toponímia relacionada à estação de coleta

Figura 3 - Identificação do ponto de coleta.

Após iniciar o cadastro, a **área de dados de campo** será aberta, insira as seguintes informações na ordem indicada:

- Pluviosidade
- Tipo de vegetação
- Situação topográfica
- Observação da estação

Caso exista uma **estação programada correspondente**, registre o nome da estação nesse campo.

The screenshot displays the 'Geoquímica Ambiental' mobile application interface. At the top, there is a green header bar with a close icon (X), the title 'Geoquímica Ambiental', a satellite icon, and a menu icon (three horizontal lines). Below the header, the 'Descrição de Campo' section is expanded, showing several fields for data entry:

- Pluviosidade ***: A field with the instruction 'Selecione o nível de pluviosidade local'. It features a horizontal scale with five white circular markers. Below the markers are the labels: 'Período seco', 'Chuvas esparsas', 'Chuvas diárias', 'Chuvas fortes recentes', and 'Chuvas torrenciais'.
- Tipo de vegetação ***: A field with the instruction 'Selecione a vegetação local'. It contains a white dropdown menu with a downward arrow icon.
- Situação topográfica ***: A field with the instruction 'Selecione a situação topográfica da estação'. It contains a white dropdown menu with a downward arrow icon.
- Observações da estação**: A large white text area for entering observations.
- Deseja adicionar medidas de campo?**: A question with two radio button options: 'Sim' (selected) and 'Não'.
- Medidas de Campo**: A section header with a downward arrow icon, located at the bottom of the visible form area.

Figura 4 - Survey - parte da descrição das condições da estação de amostragem.

- A opção que referente às medidas de campo, deve sempre ser marcada “SIM” em caso de amostragem de água.
- Ao selecionar essa opção, será habilitada a inserção dos dados da sonda multiparamétrica.
- Nesse momento, é necessário realizar a coleta da amostra para obter as medições corretas.

The screenshot shows a mobile application interface titled 'Geoquímica Ambiental'. At the top, there is a green header bar with a close button (X), the title, a signal icon, and a menu icon (three horizontal lines). Below the header, the main content area is light gray. It starts with the question 'Deseja adicionar medidas de campo?' followed by two radio buttons: 'Sim' (selected) and 'Não'. Below this is a section titled 'Medidas de Campo' with a downward arrow. Inside this section, there are three fields: 'Parâmetro *' with the instruction 'Selecione o parâmetro a ser medido' and a list of radio buttons for 'pH' (selected), 'Condutividade', 'Oxigênio Dissolvido', 'Temperatura', 'Eh', 'Vazão', and 'Turbidez'; 'Unidade *' with the instruction 'Selecione a unidade de medida do parâmetro' and a single radio button labeled '--'; and 'Valor *' with the instruction 'Informe o valor da medição' and a text input field with a numeric keypad icon on the left.

Figura 5 - Survey - etapa de cadastro das medidas in situ.

COLETA DE AMOSTRAS E MEDIDAS DE PARÂMETROS EM CAMPO

Ao chegar no ponto de coleta, identifique corretamente todo o material que será utilizado, segundo os passos abaixo:

- Identifique os tubos de amostragem
- Escreva o número da estação no tubo de coleta de cátions.
- Escreva o número da estação no tubo de coleta de ânions.
- Marque também a identificação na tampa de cada tubo para evitar trocas.
- Identifique o material de armazenamento
- Identifique o plástico que será utilizado para guardar os tubos (Figura 6).



Figura 6 - Material de coleta identificado.

PROCEDIMENTO PARA COLETA DE ÁGUA

Ao chegar ao ponto de coleta, observe onde há água corrente.

- Acesse o canal sempre usando botas de borracha ou calça-bota e colete salvavidas, principalmente se o nível de água estiver acima do joelho.
- Ambientação e coleta de amostra: lave o balde e o caneco com a própria água do local.
- Desloque-se um pouco a montante para evitar pegar água do local onde foi feita a ambientação.
- No balde: coletar aproximadamente 30 cm de água;
- No caneco: coletar uma amostra separada. Utilize **luvas e botas** para evitar contato direto com a água.

■ Casos excepcionais:

- Se não houver água corrente, recomenda-se não realizar a coleta.
- Caso o pesquisador julgue necessário coletar a amostra, essa situação deve ser registrada no campo de observações do formulário.



Figura 7 - Ambientação do balde e do caneco de coleta de água.

MEDIÇÃO COM A Sonda MULTIPARAMÉTRICA

■ Preparação da sonda

- Retire a tampa protetora do eletrodo de pH.
- Lave os eletrodos da sonda multiparamétrica com água destilada.

■ Medição dos parâmetros

- Insira a sonda multiparamétrica no balde de água.
- Ligue o equipamento e aguarde a estabilização dos parâmetros (entre 5 e 10 minutos).

■ Registro dos dados

- Após estabilizado, salve os parâmetros na memória do equipamento,
- Anote os valores na caderneta eletrônica, garantindo que cada parâmetro esteja identificado com sua **unidade correta**.
- No campo observação registre: o número da sonda multiparamétrica e o número da memória com os dados registrados.

The screenshot shows a mobile application interface titled 'Geoquímica Ambiental'. At the top, there is a green header bar with a close button (X), the title, a signal strength icon, and a menu icon (three horizontal lines). Below the header, the main content area is light gray. It starts with the question 'Deseja adicionar medidas de campo?' followed by two radio buttons: 'Sim' (selected) and 'Não'. Below this is a section titled 'Medidas de Campo' with a downward arrow. Inside this section, there are three fields: 'Parâmetro *' with a dropdown menu showing 'pH' selected; 'Unidade *' with a dropdown menu showing '--' selected; and 'Valor *' with a text input field containing '0.00'. Each field has a red asterisk indicating it is required.

Figura 8 - Survey - página de medidas de campo.

FILTRAGEM E ARMAZENAMENTO DAS AMOSTRAS

■ Ambientação do material

- Utilize luvas para evitar contaminação.
- Pegue a seringa e ambiente-a com a água do caneco/becker, descartando a água após a ambientação.
- Adicione um pouco de água filtrada dentro dos tubos de coleta e, em seguida, descarte a água.

■ Filtragem da amostra

- Encha novamente a seringa com água.
- Conecte o filtro à seringa e encaixe o filtro no **tubo Falcon**.
- Empurre o êmbolo para transferir a água da seringa para o tubo Falcon.
- Se a filtragem estiver difícil, , descarte o filtro e utilize outro.
- Repita a operação até completar 50 ml no tubo Falcon.

■ Identificação e acidificação

- O tubo destinado a análise de ânions não deve ser acidificado.
- Lacre com fita amarela (Figura 9).
- O tubo destinado a análise de cátions deve receber o número de gotas de ácido indicado pelo laboratório (normalmente entre 10 e 20 gotas).
- Após a acidificação, feche e lacre com a fita vermelha.
- Ordem de coleta: sempre colete primeiro os ânions e depois os cátions para evitar a contaminação pelo ácido.

■ Armazenamento das amostras

- Coloque os dois tubos dentro do saco plástico.
- Lacre o saco com fita adesiva.
- Armazene os tubos na caixa térmica junto aos gelos.

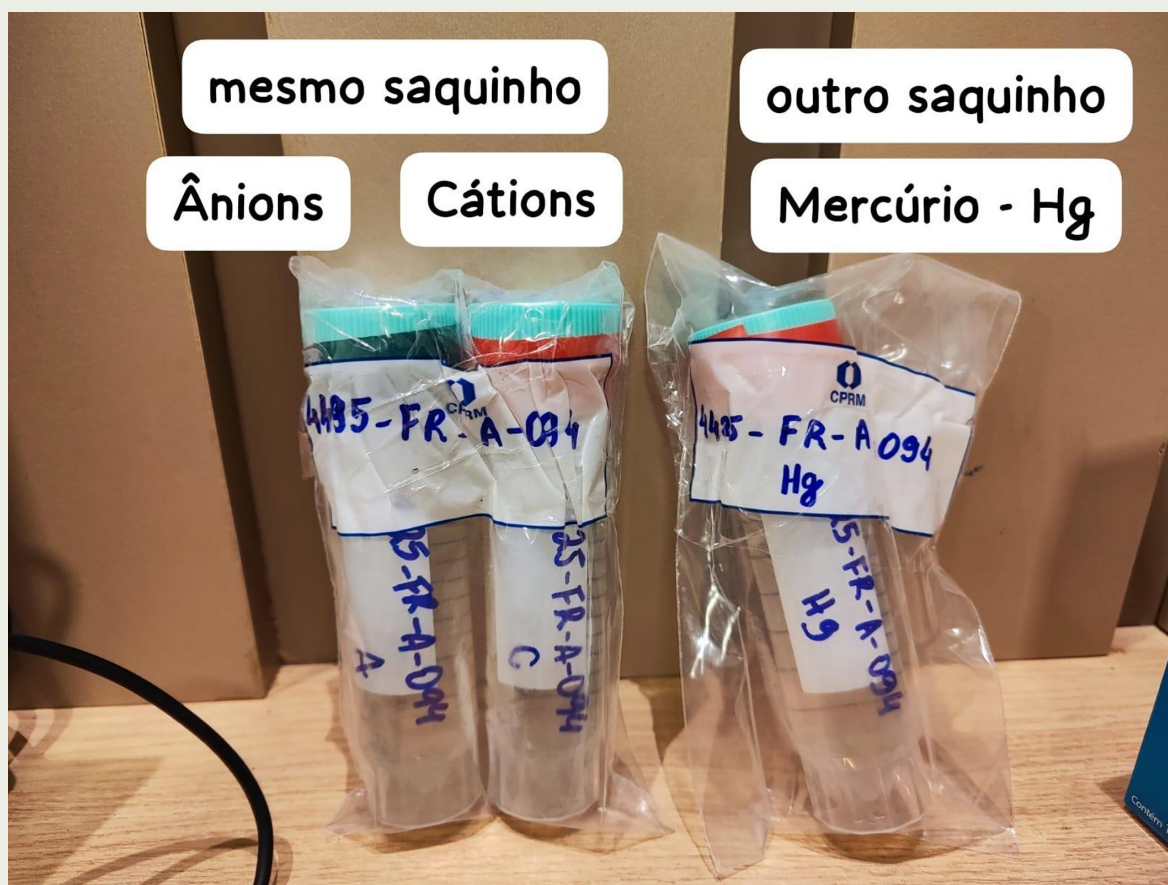


Figura 9 - Material após a coleta.

PREENCHIMENTO DOS DADOS NO SURVEY OU QFIELD

Após a coleta, preencha os campos relacionados à amostragem no Survey ou Qfield, conforme indicado abaixo:

- Classe da amostras: selecione “Água”.
- Amostra extra: informe se há duplicata da amostra.
- Duplicata de campo: indique se a amostra é ou não uma duplicata de campo.
- Tipo da amostragem: selecione “Simples” (este tipo de amostragem deve ser sempre marcado).
- Fonte da amostra: registre o **local exato da coleta** (ex.: rio, afluente, poço, lagoa).
- Tipo de material coletado: Informe o tipo de amostra conforme as opções disponíveis.
- Profundidade mínima e máxima: não é necessário preencher esses campos neste caso.

The screenshot shows a mobile application interface titled 'Geoquímica Ambiental'. The form contains the following fields and options:

- Classe de Amostra ***: Informa a classe da amostra. A dropdown menu is set to 'Água'.
- Amostra Extra**: Se houver mais de uma amostra da mesma classe, acrescente um caractere sequencial para individualizá-la. A dropdown menu is empty.
- Número de Campo ***: O número de campo formado abaixo é calculado a partir do preenchimento da estação, da classe da amostra e pelo caractere de amostra extra. The value displayed is '4425-EV-A-0002'.
- Duplicata de campo? ***: Marque *sim* para este item se a amostra coletada representa uma duplicata de campo, para fins de QA/QC. There are two radio buttons: 'Sim' (unselected) and 'Não' (selected).
- Informações da amostra**:
 - Tipo de amostragem ***: A horizontal selection bar with four options: 'Simples' (selected), 'Composto', 'Canal', and 'Outros'.
 - Fonte da amostra ***: Sselecione a fonte da amostragem a partir da classe do material coletado. Caso não apareçam opções, verifique se a classe da amostra foi escolhida.

Figura 10 - Survey - parte de caracterização da amostra.

PREENCHIMENTO DOS DADOS ESPECÍFICOS DA AMOSTRA

Após registrar as informações iniciais, preencha os dados específicos da amostra no Survey ou QField, incluindo: a largura do rio (em metros), a profundidade (em metros), a velocidade da corrente e o nível da água. Também deve ser informada a posição do leito em que a amostragem foi realizada, se foi na calha, na margem direita ou na esquerda, e a cor da água. Na observação da amostra, não esquecer de registrar o número de filtros utilizados na filtragem.

TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

■ Armazenamento após a coleta:

- Coloque os frascos em uma caixa isotérmica junto com os pacotes de gelo gel para manter a temperatura e evitar alterações químicas nas amostras.
- Proteja as amostras da luz solar direta para prevenir mudanças fotoquímicas.
- Transporte as amostras para o laboratório o mais rápido possível.
- Mantenha a temperatura em 4°C garantindo as condições adequadas de conservação e manipulação.
- Recomenda-se o uso de uma caixa térmica com termômetro embutido para facilitar o controle e a verificação da temperatura durante o transporte.

■ Documentação

- Registre os seguintes dados para cada amostra coletada: localização exata, data da coleta, parâmetros medidos, como pH e condutividade, e observações pertinentes, como a ausência de filtragem, se aplicável.
- Utilize etiquetas resistentes à água para identificar claramente cada frasco de amostragem, garantindo que a identificação permaneça legível ao longo do processo. Caso a amostra seja encaminhada para o Lamin, preencha o GLPI, . Se a amostra for enviada para **outro laboratório**, preencha a solicitação de análise.

■ Considerações de Segurança

- Adote precauções adequadas para evitar acidentes durante a coleta e transporte das amostras.
- Realize o descarte correto de materiais utilizados, seguindo as regulamentações locais.

IMPORTANTE

- **SEMPRE COLOQUE O GELO GEL NO CONGELADOR TODOS OS DIAS AO RETORNAR DO CAMPO**
- **SEMPRE RECARREGE A BATERIA DO TABLET AO FINAL DE CADA DIA DE CAMPO.**

4. COLETA DE SEDIMENTO

■ Materiais Necessários

- Luvas descartáveis sem talco
- Etiqueta com a identificação da amostra
- Durex grosso
- Enforca-gato
- Saco plástico A4
- Marcador permanente
- Caderneta e caneta
- GPS
- Tablet
- Saco para lixo de plástico
- Pá de plástico ou amostrador de fundo
- Peneira de nylon
- Bacia
- Balança portátil
- Luva comprida

■ Procedimento

Prepare o material de campo com antecedência, para isso:

Elabore mapas com os pontos de coleta de sedimento/água e de solo, com informações de drenagem (com nome), estradas, cidades e áreas urbanas, imagem de satélite de resolução mínima de 5 metros.

Recomenda-se preparar o mapa impresso, como o nome das localidades e rios, e o mapa para Qgis, Avenas, ou outro app de navegação.

Baixe e teste o app SURVEY antes do campo. Caso tenha dificuldades para acessar ou seu nome não esteja na lista de cadastradores, entre em contato com a coordenação.

Solicite as etiquetas de identificação das amostras à coordenação antes da saída de campo.

■ Cadastro da estação de amostragem

- Caso o ponto de amostragem coincida com o ponto de coleta de água, não é necessário realizar o **cadastro da estação**, pois a amostra será coletada na mesma estação. No entanto, se o sedimento for coletado em um ponto de drenagem seca, siga os passos abaixo: Cadastro da estação: Ao chegar ao ponto de amostragem, inicie o cadastro da estação utilizando o aplicativo **Survey** no tablet.

- **Atualização da localização:** Sempre pressione o botão **GPS** para atualizar a localização do ponto de coleta. A altitude obtida via GPS será registrada automaticamente. Se estiver utilizando outro GPS, insira a altitude no campo “altitude real” (em metros).
- **Identificação do coletor e da estação:** Procure pelo seu nome ou pelo nome da sua dupla para identificar o coletor. Indique o número da estação. O número da estação deve ser sempre sequencial, independentemente do tipo de amostra coletada.
- **Informações adicionais:** A data da coleta será registrada automaticamente. No campo **toponímia**, aconselha-se colocar o nome do rio, fazenda ou localidade próxima.

Figura 11 - Survey - Tela de localização.

Figura 12 - Survey - Informações complementares.

Em seguida abrirá a área de dados de campo, sendo a primeira informação relacionada a pluviosidade, em seguida o tipo de vegetação, a situação topográfica, e na observação da estação aconselha-se colocar o nome da estação programada correspondente caso haja.

The screenshot displays the 'Geoquímica Ambiental' application interface. At the top is a green header bar with a close icon (X), the title 'Geoquímica Ambiental', a satellite icon, and a menu icon (three horizontal lines). Below the header is a section titled '▼ Descrição de Campo'. This section contains several input fields: 1. 'Pluviosidade *' with a subtext 'Selecione o nível de pluviosidade local' and a horizontal scale with five circular markers. The markers are labeled from left to right: 'Período seco', 'Chuvas esparsas', 'Chuvas diárias', 'Chuvas fortes recentes', and 'Chuvas torrenciais'. 2. 'Tipo de vegetação *' with a subtext 'Selecione a vegetação local' and a dropdown menu. 3. 'Situação topográfica *' with a subtext 'Selecione a situação topográfica da estação' and a dropdown menu. 4. 'Observações da estação' with a large text input area. 5. 'Deseja adicionar medidas de campo?' with two radio buttons labeled 'Sim' (selected) and 'Não'. At the bottom of the 'Descrição de Campo' section is a button with a plus sign (+) and the label '▼ Medidas de Campo'.

Figura 13 - Informações de campo.

A opção que trata de medidas de campo, deve ser indicada como não.

COLETA DE AMOSTRAS E MEDIDAS DE PARÂMETROS EM CAMPO

Ao chegar no ponto de coleta, identifique corretamente todo o material que será utilizado, segundo os passos abaixo:

- Identifique com o número da estação no saco.
- Encontre um local com sedimento de fundo, preferencialmente em um trecho retilíneo do rio, onde a água esteja correndo e o material seja transportado pela corrente.
- Siga o canal no sentido a montante e colete o material por cerca de 30 metros.

Observação: Se não houver disponibilidade de material no leito ativo, colete em locais de deposição natural.

- Vá colocando o material coletado na peneira, com a bacia por baixo para coletar o material fino.
- O material que passar pela peneira deve ser colocado no saco de amostragem.
- O material retido na peneira deve ser descartado.
- Coletar aproximadamente 1,5 kg de sedimento.

Exceção: Caso o material seja muito argiloso não fazer o peneiramento.

- Feche o saco de amostragem utilizando um enforca-gato.
- Pese a amostra e registre o peso no campo de observação da amostra na caderneta eletrônica.



Figura 14 - Amostragem devidamente identificada.

REGISTRO DAS AMOSTRAS NA CADERNETA DE CAMPO

- Registrar a classe da amostra como “Sedimento de Corrente”.
- Registre a amostra extra apenas se houver duplicata.
- Marque se a amostra é ou não uma duplicata.
- Indique se a amostragem foi simples (apenas em um local) ou composta (ao longo da drenagem).
- Registre o local exato onde sedimento foi coletado.
- Especifique o tipo de sedimento, como areia, argila... etc.
- A profundidade mínima e máxima (valor-padrão de 0 a 10 cm) não precisa ser informada neste caso.

Geoquímica Ambiental

Amostras Coletadas

Identificação da amostra

Classe de Amostra *
Informe a classe da amostra
Sedimento de corrente

Amostra Extra
Se houver mais de uma amostra da mesma classe, acrescente um caractere sequencial para individualizá-la
4425-EV-S-0005

Número de Campo *
O número de campo formado abaixo é calculado a partir do preenchimento da estação, da classe da amostra e pelo caractere de amostra extra
4425-EV-S-0005

Duplicata de campo? *
Marque **sim** para este item se a amostra coletada representa uma duplicata de campo, para fins de QA/QC
☐ Sim ☒ Não

Informações da amostra

Tipo de amostragem *
Simples Composto Canal Outros

Fonte da amostra *

Geoquímica Ambiental

Tipo de amostragem *
Simples Composto Canal Outros

Fonte da amostra *
Rio

Material coletado *
Discrimine o material coletado. Caso não apareçam opções, verifique se a classe da amostra foi escolhida
Areia

Profundidade mínima
Profundidade mínima de amostragem
0

Profundidade máxima
Profundidade máxima de amostragem
15

Dados específicos por classe

Situação da amostra *

Figura 15 A e B - Registro de amostra no Survey.

REGISTRO DOS DADOS ESPECÍFICOS DA AMOSTRA

- Informar em que situação a amostra foi coletada.
- Informar a largura do rio, a profundidade, a velocidade da corrente, o nível da água e a turbidez da água.
- Informar a posição do leito em que a amostragem foi realizada, se foi na calha, na margem direita ou na esquerda.
- Informar a cor da água, a cor do sedimento, se necessário, a % de areia, argila, cascalho, matéria orgânica e o total.

Observação: Não é aconselhável inserir essa informação diretamente em campo. Para garantir que a identificação da amostra não se perca, aconselha-se colocar fita durex em cima da etiqueta de identificação.

The figure displays two screenshots of the 'Geoquímica Ambiental' mobile application interface, showing the sample registration form.

Screenshot 1 (Left): The form includes the following fields and controls:

- Área de drenagem:** A dropdown menu.
- Turbidez da água:** A horizontal scale with four points: Nenhuma, Pouca, Moderada, and Muita.
- Posição do leito:** A horizontal scale with three points: Margem esquerda, Calha, and Margem direita.
- Cor da água:** A dropdown menu.
- Cor do sedimento/solo *:** A dropdown menu.
- Textura sedimento/solo:** A section header for the following fields.
- Cascalho (%):** A field with a grid icon.
- Areia (%):** A field with a grid icon.
- Silte (%):** A field with a grid icon.

Screenshot 2 (Right): The form includes the following fields and controls:

- Silte (%):** A field with a grid icon.
- Argila (%):** A field with a grid icon.
- Matéria orgânica (%):** A field with a grid icon.
- Total (%):** A field with a grid icon.
- Observações da amostra:** A section header for the following field.
- Colocar o peso:** A field with a grid icon and a close button (X).
- Nome da Amostra (Número de Campo):** A field containing the text '4425-EV-S-0005'.
- Footer:** A trash icon, the text '1 de 1', and a plus icon.

Figura 16A e B - Registro de amostra no Survey (cont.).

TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

- As amostras devem ser colocadas em caixas plásticas identificadas com o número do lote e o número inicial e final das amostras, assim como o número de amostras.

■ Documentação

- Para o envio ao laboratório SGS Geosol, deve-se preencher a Ordem de Serviço. Caso seja enviado para outro laboratório, é importante verificar qual seria o documento-padrão (Anexo I).
- Para conseguir as informações de número de laboratório, lote e R_A, abrir um chamado no Fale com o Lamin.

5. COLETA DE SOLOS

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Luvas de raspa de couro
- Etiqueta com a identificação da amostra
- Durex grosso
- Lacre
- Saco plástico A4
- Marcador permanente
- Caderneta e caneta
- GPS
- Tablet
- Saco para lixo
- Trado ou cavadeira
- Peneira
- Pé
- Enxada de jardinagem
- Balança

PROCEDIMENTO

■ Preparação do material de campo

Prepare mapas com os pontos de coleta de sedimento/água e de solo, incluindo: informações de drenagem (com nome), estradas, cidades e áreas urbanas, imagem de satélite de resolução mínima de 5 metros.

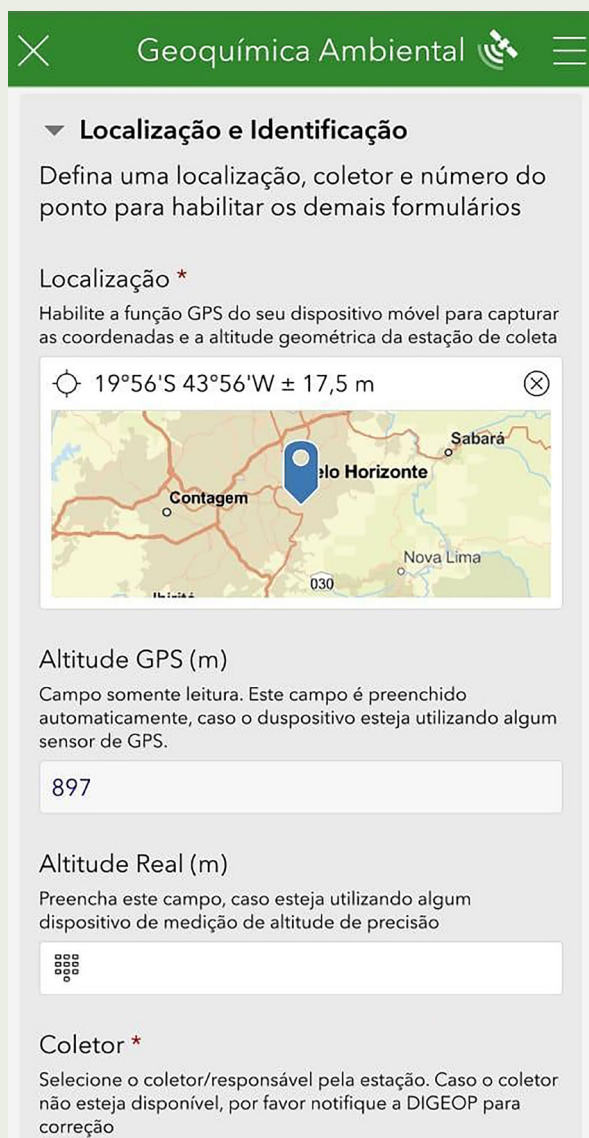
É aconselhável preparar duas versões do mapa: impresso, com o nome das localidades e rios, e digital, compatível com Qgis, Avenza, ou outro aplicativo de navegação.

Baixe e teste o app SURVEY antes da saída para o campo. Se houver dificuldade de acesso acessar ou se seu nome não constar na lista de cadastradores, entre em contato com a coordenação.

Solicite antecipadamente à coordenação as etiquetas de identificação das amostras.

CADASTRO DA ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM

- Inicie o cadastro da estação utilizando o SURVEY no tablet ao chegar no ponto de amostragem.
- Atualize a localização pressionando o botão do GPS para atualizar o local de coleta. A altitude será coletada automaticamente.
- Caso esteja utilizando outro GPS, registre a altitude no campo "altitude real", em metros.
- Identifique o coletor: procure seu nome ou o nome da sua dupla e indique o número da estação.



Geoquímica Ambiental

✕

▼ **Localização e Identificação**

Defina uma localização, coletor e número do ponto para habilitar os demais formulários

Localização *

Habilite a função GPS do seu dispositivo móvel para capturar as coordenadas e a altitude geométrica da estação de coleta

📍 19°56'S 43°56'W ± 17,5 m ✕



Altitude GPS (m)

Campo somente leitura. Este campo é preenchido automaticamente, caso o dispositivo esteja utilizando algum sensor de GPS.

897

Altitude Real (m)

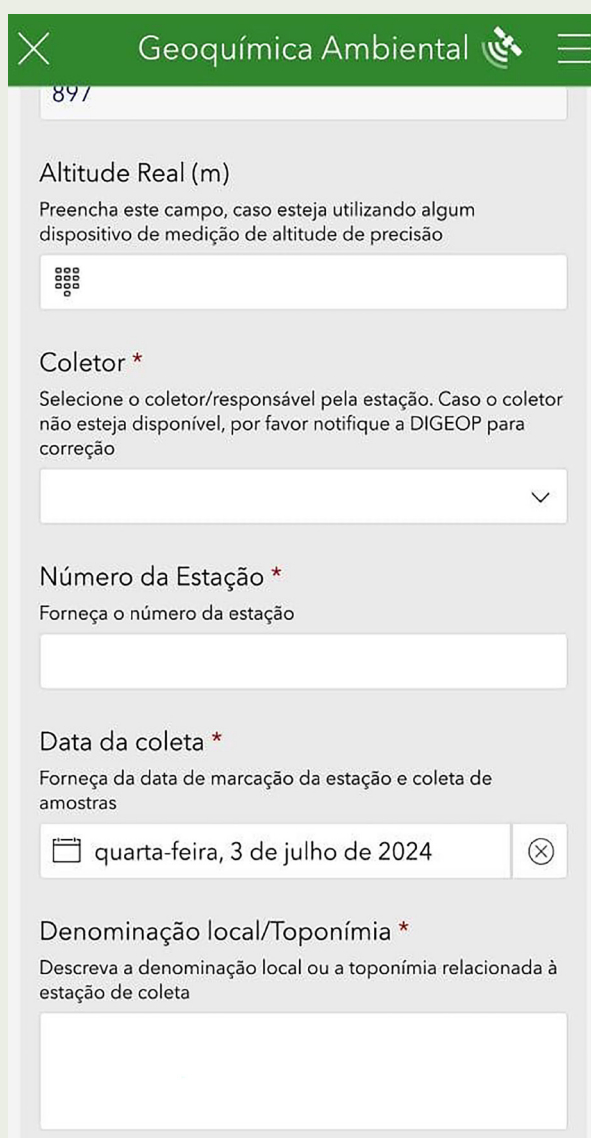
Preencha este campo, caso esteja utilizando algum dispositivo de medição de altitude de precisão



Coletor *

Selecione o coletor/responsável pela estação. Caso o coletor não esteja disponível, por favor notifique a DIGEOP para correção

Figura 17 - Survey – Tela de localização.



Geoquímica Ambiental

✕

897

Altitude Real (m)

Preencha este campo, caso esteja utilizando algum dispositivo de medição de altitude de precisão



Coletor *

Selecione o coletor/responsável pela estação. Caso o coletor não esteja disponível, por favor notifique a DIGEOP para correção

▼

Número da Estação *

Forneça o número da estação

Data da coleta *

Forneça a data de marcação da estação e coleta de amostras

 quarta-feira, 3 de julho de 2024 ✕

Denominação local/Toponímia *

Descreva a denominação local ou a toponímia relacionada à estação de coleta

Figura 18 - Survey – Informações complementares.

- O número da estação deve ser sequencial, independentemente do tipo de amostra que estiver coletando.
- A data da coleta será identificada automaticamente.
- No campo toponímia, recomenda-se inserir o nome do rio, fazenda ou localidade próxima.

Em seguida, abrirá a área de dados de campo, sendo a primeira informação relacionada a pluviosidade. Em seguida, o tipo de vegetação, a situação topográfica e, na observação da estação, recomenda-se colocar o nome da estação programada correspondente.

Geoquímica Ambiental

▼ **Descrição de Campo**

Pluviosidade *

Selecione o nível de pluviosidade local

● — ● — ● — ● — ●

Período seco Chuvas esparsas Chuvas diárias Chuvas fortes recentes Chuvas torrenciais

Tipo de vegetação *

Selecione a vegetação local

▼

Situação topográfica *

Selecione a situação topográfica da estação

▼

Observações da estação

Deseja adicionar medidas de campo?

☒ Sim

☐ Não

▼ **Medidas de Campo**

Figura 19 - Survey – Tela de descrição de campo.

A opção que trata de medidas de campo, deve ser SEMPRE indicada como não.

COLETA DE AMOSTRAS E MEDIDAS DE PARÂMETROS EM CAMPO

- Ao chegar no ponto de coleta, identifique o saco de amostragem com o número da estação.
- Escolha o local de coleta afastado pelo menos três metros de estradas, pontes ou estruturas que possam causar contaminação al.
- Remova apenas o material orgânico da superfície, preservando o solo Subjacente para amostragem.
- Colete os primeiros 20 cm do solo. Se a profundidade for menor que 20 cm, registre as profundidades inicial e final no Survey ou Qfield.
- Ao identificar o horizonte B, colete a segunda amostra e registre no Survey ou Qfield o início e o final da amostragem.
- Coletar uma amostra específica para o IRD.
- Após colocar a amostra no saco de amostragem e fechá-lo com o lacre, pese a amostra.
- Anote o peso no campo de observação da amostra na caderneta eletrônica.

Observação: É possível utilizar cortes de estrada para a amostragem.

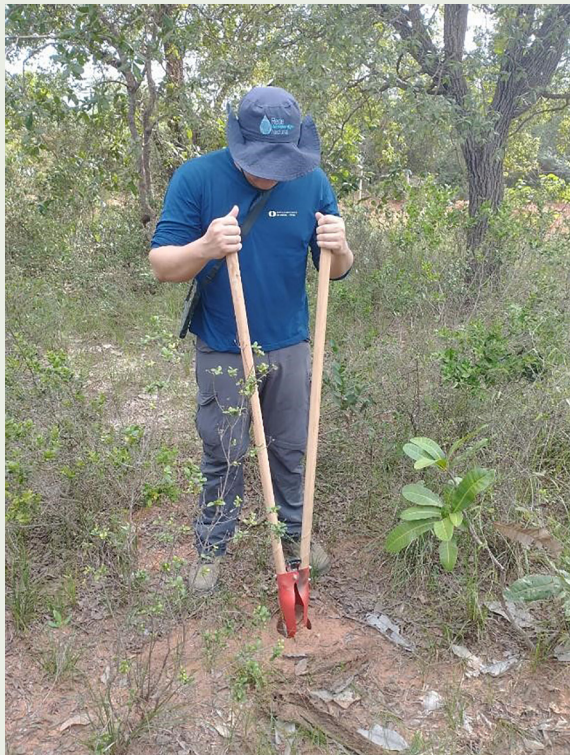


Figura 20 - Coleta de amostras com cavadeira.



Figura 21 - Survey – Coleta de amostras com trado.

TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

- As amostras devem ser colocadas em caixas plásticas identificadas com o número do lote e o número de todas as amostras, além do número de amostras.

DOCUMENTAÇÃO

- Ao enviar para o laboratório SGS Geosol, é necessário preencher a Ordem de Serviço. Caso as amostras sejam enviadas a outro laboratório, verifique qual é o documento-padrão (Anexo I).
- Para obter detalhes de número de laboratório, lote e R_A, entre em contato com o Lamin, por meio do serviço Fale com o Lamin.

5.1. ROTULAGEM DAS AMOSTRAS DE CAMPO

Os rótulos de campo são impressos na impressora Zebra e utilizado o software Zebra Designer para alterar as informações de cadastrador e CC do projeto em cada modelo de etiqueta, disponível no drive a ser informado pela coordenação.

5.2. CHECKLIST

Para auxiliar as equipes na verificação de todos os itens necessários nas etapas de pré-campo, campo e pós-campo, apresentamos o seguinte checklist apresentado a seguir visa a se certificarem se todos os item necessário aos trabalhos foram obtidos.

CAMPO		
ATIVIDADE	VERIFICADO	OBS
Formulário de campo - Survey ou QField preenchido		Equipe.
Coleta das matrizes segundo a metodologia		Equipe.
Rotulagem-padrão segundo a metodologia		Equipe.
Armazenamento das amostra - solo/sedimento		Equipe.
Armazenamento de água		Equipe.
Envio das amostras de água para o laboratório (em campo)		Equipe.
Organização das amostras		Equipe.
Solicitar número de laboratório à litoteca		Coordenação.
Elaboração da cadeia de custódia		Coordenação.
Elaboração da RCS		Setor administrativo da DIGATE.
Elaboração da nota de empenho		Setor administrativo da DIGATE.
Envio das amostras para laboratório		Setor administrativo da DIGATE.

6. CONCLUSÃO

Para concluir o procedimento de preparação para as atividades de campo, é essencial assegurar que os seguintes itens estejam devidamente organizados e disponíveis: mapa com a localização dos pontos de coleta, fichas com as informações básicas sobre os pontos de coleta programados, as vias que podem ser utilizadas, RAC, solicitação de veículos e todo o material/insumo para campo.

