

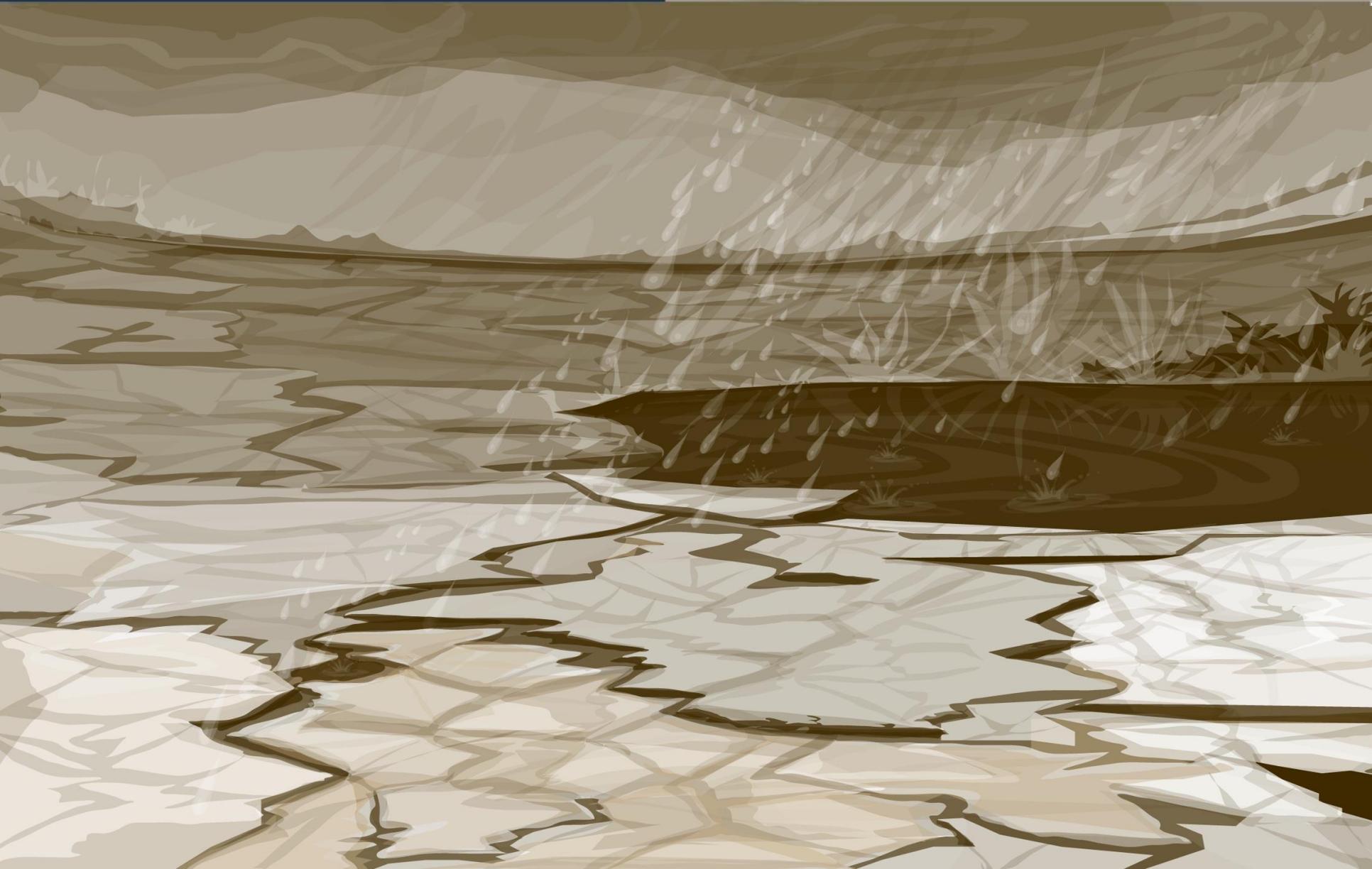


O PROGRAMA GLOBE

Um Programa Internacional de Educação e Ciência



Solo (Pedosfera) • SMAP Protocolo de Umidade do Solo





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Metas e Objetivos deste Módulo

Visão Geral

Este módulo:

- Descreve como a coleta de amostras de umidade do solo da superfície apoia a missão do SMAP
- Fornece instruções passo a passo sobre como realizar o protocolo

Objetivos de Aprendizado

Após a conclusão deste módulo, você será capaz de

- Explicar por que é válido o estudo da umidade do solo
- Explicar o que a missão do SMAP mede
- Determinar quando realizar medições para comparação com o SMAP
- Definir um Local de Umidade do Solo para coletar dados do Padrão de Bloco do SMAP
- Coletar amostras de umidade do solo dos 5 cm superiores de solo
- Medir o teor gravimétrico de umidade do solo e a densidade aparente da amostra
- Calcular o teor gravimétrico e volumétrico de água no solo
- Relatar esses dados para o GLOBE
- Visualizar esses dados com a ajuda do Local de Visualização do GLOBE

Tempo necessário estimado para conclusão deste módulo: 1,5 hora



Protocolo de Umidade do Solo do SMAP

O solo atua como uma esponja espalhada pela superfície terrestre, absorvendo chuva e o derretimento da neve, retardando o escoamento e ajudando a controlar inundações.

A água absorvida é mantida nas superfícies das partículas do solo e nos espaços porosos entre as partículas. Essa água está disponível para ser utilizada por plantas em épocas de pouca precipitação.

Parte dessa água evapora e volta ao ar; o resto é drenado pelo solo até o lençol freático.

A Umidade do Solo É Importante Porque Afeta:



A Captação de Nutrientes das Plantas



Água para Utilização das Plantas



Armazenamento d'Água



Umidade Atmosférica



Intemperismo



Inundações

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

O Satélite Passivo Ativo de Umidade do Solo (SMAP)



Imagem: NASA

O satélite SMAP cria um mapa global de umidade do solo a cada três dias. Ele mede a umidade volumétrica do solo nos 5 cm superiores do solo. O Protocolo de Umidade do Solo do SMAP do GLOBE fornece aos cientistas medições no solo para ajudar a validar as estimativas de umidade do solo do satélite.



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Materiais Necessários do Protocolo de Umidade do Solo do SMAP

- Luminária de aquecimento capaz de chegar a uma temperatura mantida entre 60 e 90°C (durante 2 ou 3 dias) como uma luminária infravermelha de aquecimento de alimentos de 250 watts (com uma ou duas lâmpadas) ou uma luminária de aquecimento de ambientes; alternativamente, uma estufa de solo pode ser utilizada, mas não é obrigatória
- Balança com sensibilidade de 0,1 g (capacidade recomendada de 600 g, capacidade mínima obrigatória de 400 g)
- Bolsas plásticas seláveis (ex.: bolsa com fecho Zip-Lock)
- Latas de estanho (latas readaptadas de abacaxis pequenos, atum ou comida de gato com 5 cm de profundidade sem tampa). **Obs.: as bordas podem ser cortantes.**
- Filme plástico para selar as latas de estanho; elásticos para prender o filme em torno da lata.
- Um cilindro com graduações com capacidade de pelo menos 100 mL (recomendado 500 mL)
- Espátula
- Aparelho GPS para definição do local
- Um medidor e uma régua marcados em milímetros
- Marcadores permanentes para rotular os recipientes de solo



Defina o seu local de amostragem antes de ir para o campo para fazer a amostragem do solo. Localize o seu local de amostragem no aplicativo de registro de dados (Data Entry) e prepare-se para inserir todos os dados relevantes do lado de fora.



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Quando Fazer as Medições de Umidade do Solo do SMAP

1. Determine suas latitude e longitude.
2. Determine quando o SMAP sobrevoará o seu local inserindo as suas latitude e longitude na [Ferramenta de Sobrevoos do SMAP](#).
3. Busque dias em que o satélite sobrevoar a sua localização pela manhã.
4. Decida o seu cronograma de amostragem.
5. Tente coletar amostras de umidade do solo o mais próximo possível das 6:00 da manhã +/- três horas no horário local nos dias de sobrevoo do SMAP pela manhã.



Imagem: NASA



O SMAP voa em órbita com um padrão de repetição de 8 dias.



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Calibre Sua Balança

Calibre a balança de acordo com as instruções do fabricante. Registre a massa padrão utilizada para calibrar a balança no aplicativo de registro de dados.

Se estiver utilizando uma balança eletrônica, verifique se ela está medindo em gramas e se está devidamente zerada.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Preparando Seus Recipientes de Amostra para o Campo

1. Obtenha a massa de cada recipiente de amostra.

Se estiver utilizando uma lata, obtenha a massa sem a tampa.

2. Rotule o Recipiente com:

- A massa do recipiente
- Um dígito identificador único No Campo.

se estiver utilizando bolsas, adicionar:

- A data de amostragem
- O horário de amostragem
- O número da amostragem

3. Registre a massa arredondando para o valor de 0,1 g mais próximo no aplicativo de registro de dados (Data Entry) em “Empty Container Mass” (Massa do Recipiente Vazio).





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Últimas Preparações para Definir o seu Local e Iniciar Medições

1. Junte-se à Comunidade do SMAP na página do GLOBE na internet.
2. Preencha a primeira parte do aplicativo de registro de dados (Data Entry) em "Soil Moisture" (Umidade do Solo).
3. Marque a espátula a 5 cm da extremidade para garantir que não passará quando coletar amostras.
4. Reúna o equipamento necessário:
 - Lata de amostra rotulada com tampa ou filme plástico e elástico
 - Medidor ou fita métrica
 - Receptor GPS ou smartphone com aplicativo de GPS
 - Smartphone com o aplicativo de registro de dados (Data Entry) do GLOBE ou ficha de registro de dados
 - Flanelas ou outros marcadores para definir o seu local



Lembre-se de que é importante tentar coletar as amostras de umidade do solo aproximadamente no mesmo horário todos os dias para garantir a consistência das medições. Se possível, não se deve coletar amostras de umidade do solo após 9:00 da manhã no horário local.



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

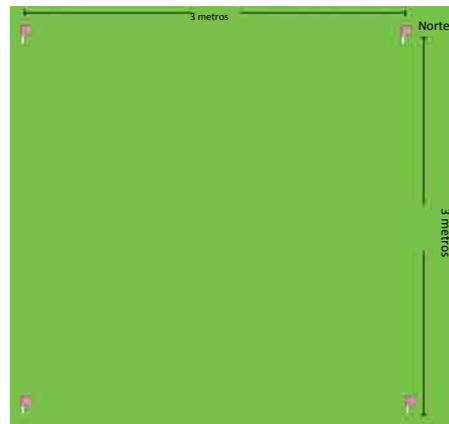
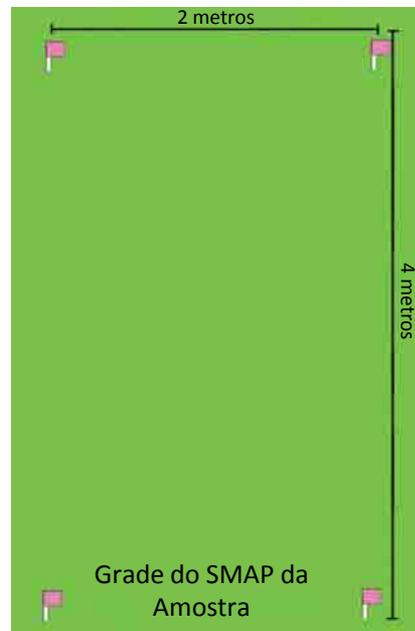
Visualizando esses dados

Seleção de Local de Umidade do Solo do SMAP

Selecione um local que seja grande o suficiente para um ano de medições com espaçamento de 25 cm e:

- plano
- uniforme na cobertura da superfície
- não esteja sob árvores ou outras plantas altas
- relativamente sem pedras

Tente evitar uma área que seja irrigada, a menos que fique em um campo amplo que seja irrigado com consistência.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

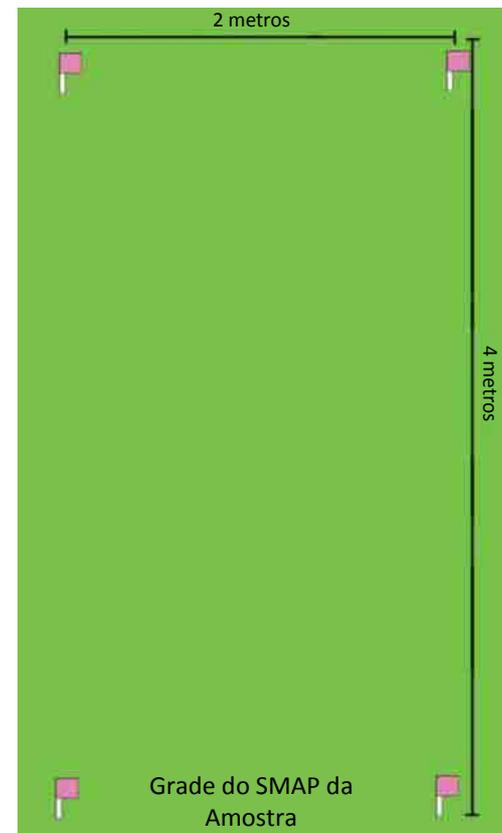
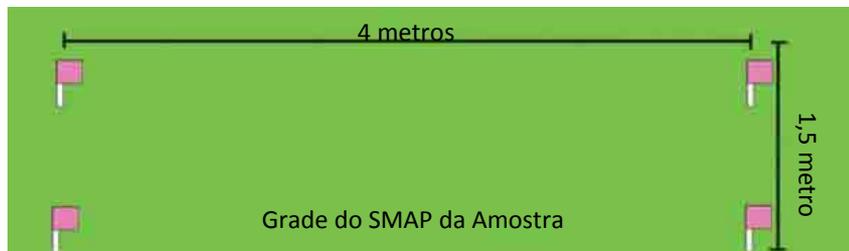
Visualizando esses dados

Considerações de Local de Umidade do Solo do SMAP

Obs.: As grades de amostragem do SMAP podem ser retangulares ou ter outros formatos, contanto que os locais de amostragem sejam os mais uniformes possíveis.

Um local pode estar sob árvores, mas a área deve estar livre de raízes superficiais e a comparação com o SMAP pode ser difícil.

Um local que seja representativo ou uma área ampla, como um campo, é ideal sempre que possível.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Seleção de Local de Umidade do Solo do SMAP

Utilize um medidor ou uma fita métrica para posicionar a grade.

Marque todos os quatro cantos da grade com algum tipo de marcador permanente.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Instruções de Amostragem do SMAP para Medir a Densidade Aparente da Amostra

Na primeira vez que for coletada uma amostra de Umidade do Solo do SMAP, e para cada décima amostra posterior, deve-se coletar uma Amostra da Densidade Aparente. Vide o próximo slide para obter as instruções.

Obs.: fazer a amostragem pela primeira vez no canto noroeste da grade.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Preparar para Coletar uma Amostra de Solo

No ponto de amostragem, remova qualquer grama ou outra cobertura do solo.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Coletar uma Amostra de Umidade do Solo do SMAP de Volume Conhecido

Empurre a lata toda para dentro do solo de modo que o fundo da lata fique nivelado à superfície do solo.

Se o solo estiver duro, coloque um bloco de madeira em cima da lata e bata-a para dentro do solo com um martelo.

Se o solo estiver tão duro que bater a lata para dentro dele fará amassar a lata da amostra, colete uma amostra com uma espátula e uma bolsa selável e aguarde até que o solo tenha amolecido para coletar a lata da amostra.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Remover a Lata da Amostra do Solo

- Utilizando uma espátula ou pá, remova a lata e o solo ao seu redor.
- Certifique-se de cavar ao redor da lata para removê-la. Se a sua espátula não estiver completamente sob a lata, você poderá perder a amostra de solo durante o processo de retirada.
- Retire a terra para nivelá-la ao tomo da lata.
- Se uma pedra ou galho estiver saindo para fora, descarte essa amostra, limpe a lata e colete uma amostra nova.
- É fundamental que o volume da amostra de solo seja igual ao volume da lata, portanto, certifique-se de limpar toda a terra que ficou grudada do lado de fora da lata.





Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Sele a Lata para Manter Toda a Umidade na Amostra

Cubra a lata rotulada com a tampa ou outra cobertura estanque à umidade.

Sua amostra agora está pronta para pesagem e secagem no laboratório.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Coleta de Rotina de uma Amostra de Solo da Superfície

Insira sua espátula 5 cm dentro do solo para amolecê-lo.

Remova quaisquer pedras maiores que uma ervilha (cerca de 5 mm), raízes grandes, vermes, larvas e outros animais

Coloque o solo dentro da bolsa selável pré-marcada.

Sele a bolsa que contém a amostra.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

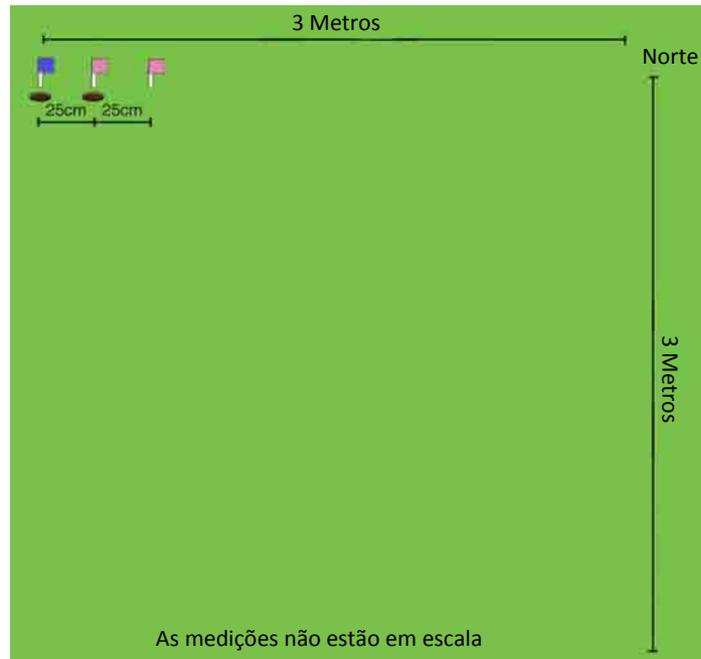
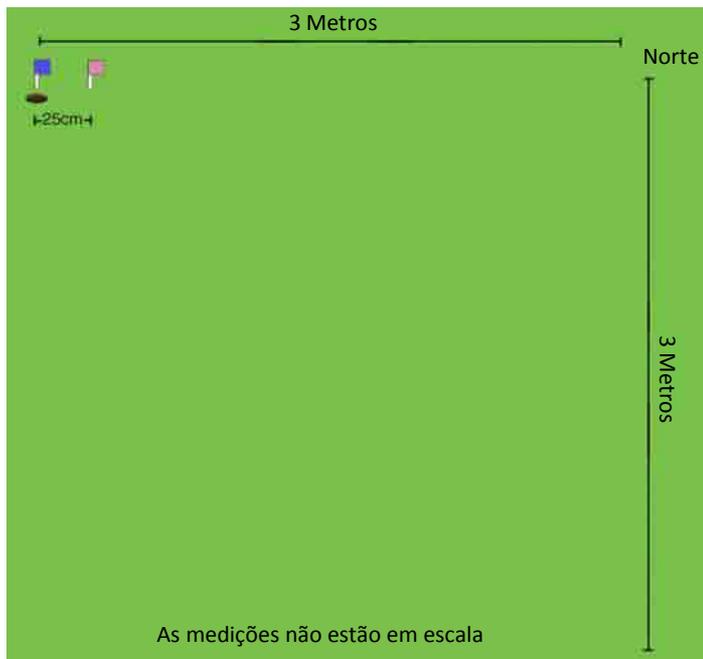
Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Espaçar Suas Amostras

No dia seguinte de sobrevoo do SMAP, mova 25 cm a partir da amostra anterior.

Durante um ano, nenhuma amostra deve ser coletada a menos de 25 cm de qualquer uma das outras.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

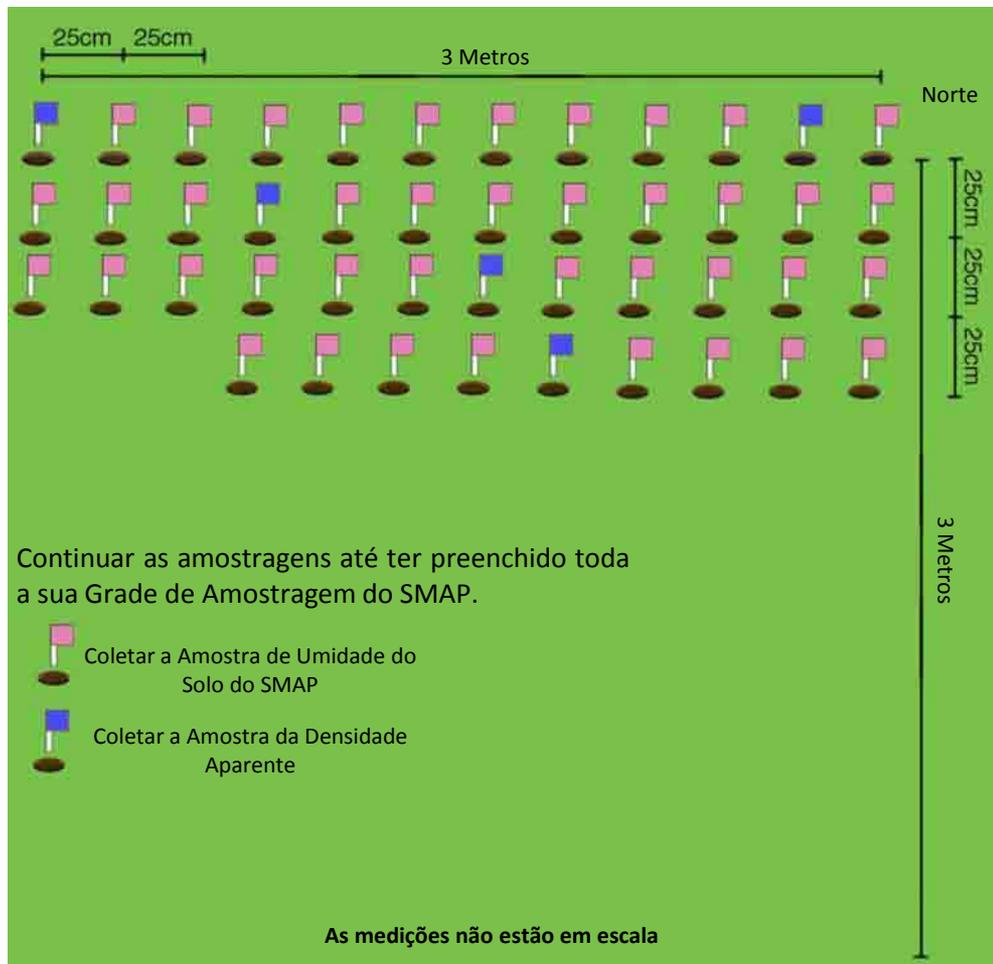
Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Exemplo de Grade de Amostragem de Umidade do Solo do SMAP





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Medições de Laboratório de Umidade do Solo do SMAP





Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

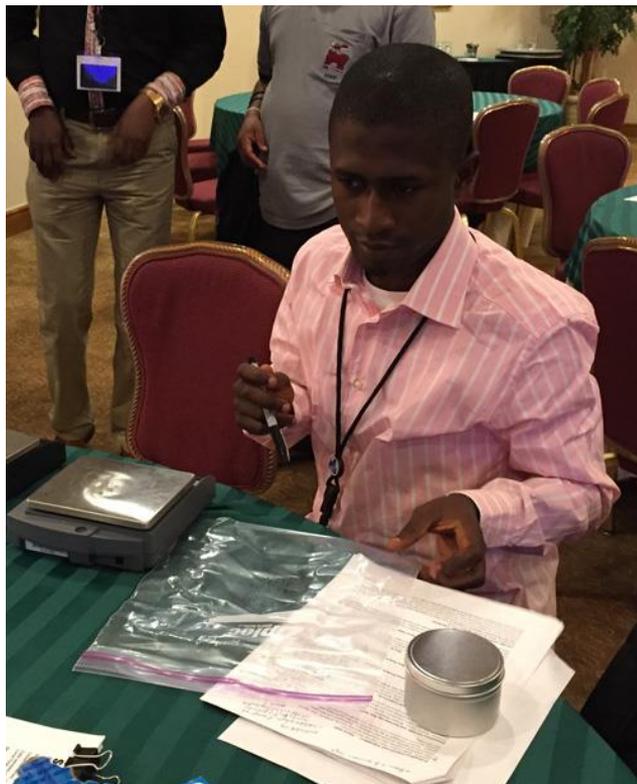
Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Umidade do Solo do SMAP – Instruções de Laboratório

Para finalizar o Protocolo de Umidade do Solo do SMAP e determinar o teor gravimétrico e volumétrico de umidade do solo de suas amostras, execute as etapas a seguir.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Laboratório de Umidade do Solo do SMAP- Materiais Obrigatórios

- Ou uma estufa de solo ou luminárias de aquecimento
- Termômetro capaz de medir até 105°C (caso se esteja utilizando uma estufa convencional)
- Amostras de Solo em recipientes adequados para a sua fonte de secagem
- Balança com sensibilidade de 0,1g e capacidade de pelo menos 400 g (600 g recomendada)
- Protetores manuais contra calor tipo almofadinha ou luvas de forno
- Aplicativo de registro de dados (Data Entry) do GLOBE ou Ficha de Informações
- Marcador permanente





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

O que Fazer Com Amostras Coletadas em uma Lata

Se for utilizar luminárias de aquecimento para secar sua amostra de solo:

- Rotule uma bolsa selável com:
 - a massa do recipiente (bolsa vazia)
 - o número da amostra
 - a data de coleta da amostra
 - o nome do local
- Destampe a lata e transfira imediatamente a amostra de solo para a bolsa rotulada. **Certifique-se de transferir todo o solo.**
- Pese a amostra na bolsa. Registre a massa arredondando para o valor de 0,1 g mais próximo como a *Massa Úmida*, ao lado do devido número do recipiente de amostra no aplicativo de registro de dados (Data Entry) ou na Ficha de Informações.



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Medição da Massa Úmida de Amostras

- Calibre a balança de acordo com as instruções do fabricante.
- Se estiver utilizando uma balança eletrônica, verifique se ela está medindo em gramas e se está devidamente zerada.
- Coloque a amostra na balança.
- Registre a massa arredondando para o valor de 0,1 g mais próximo como a *Massa Úmida* no aplicativo de registro de dados (Data Entry) ou na Ficha de Informações.
- Se a amostra estiver em uma lata, certifique-se de destampá-la antes de pesar.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Secagem de Amostras

- Abra a bolsa com a amostra e enrole as bordas para baixo para criar uma área aberta maior.
- Se a amostra estiver em aglomerados, quebre-os com a mão fora da bolsa plástica. Não toque diretamente na amostra de solo.
- Seque sua amostra colocando a bolsa aberta de 30 a 40 cm abaixo da luminária infravermelha de aquecimento de 250 watts ou de outra fonte de secagem.
- Remova cuidadosamente a amostra da fonte de secagem utilizando luvas de proteção contra calor.
- Pese a amostra após secá-la pelos 2 a 3 dias recomendados.



Amostra Seca Inicial
Massa: 146,3 g



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Determinando Que a Amostra Está Seca

- Para determinar se a água secou, seque a amostra durante um período extra de duas horas ou mais, e depois pese-a novamente.
- Se a massa tiver mudado em 0,3 g ou mais, seque a amostra um pouco mais, e depois pese-a novamente.
- Repita esses passos até que a massa da amostra não tenha mudado em 0,3 g.
- Então, a amostra pode ser considerada seca.

Massa da Amostra Seca Inicial: 146,3 g



Massa da Amostra Seca Final: 146,2 g





Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Umidade do Solo do SMAP – Protocolo de Laboratório para Densidade Aparente de Amostras Para Amostras Coletadas em uma Lata

Se você tiver uma estufa de solos, conclua toda a coleta e secagem de solos utilizando latas com amostras. Meça a densidade aparente da amostra toda décima vez que uma amostra for coletada empurrando a lata para dentro do solo. Em outras vezes, você pode simplesmente colocar solo na lata de amostra assim como o faria em uma bolsa.

Meça a massa da amostra úmida arredondando para o valor de 0,1 grama mais próximo.



A massa úmida é 398,0 g.

Seque a amostra de acordo com o protocolo.



Meça a massa da amostra seca arredondando para o valor de 0,1 grama mais próximo.



A massa seca é 348,0 g.

Cortesia das imagens de Izolda Trakhtenberg



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Registre a Massa Seca

Quando sua amostra estiver seca, no aplicativo de registro de dados (Data Entry) ou na Ficha de Informações, preencha:

- O tempo e o método de secagem
- A *Massa Seca* ao lado do devido número do recipiente
- A massa da bolsa selável



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Calcular o Teor Gravimétrico de Água no Solo

Utilize esta fórmula para calcular o Teor Gravimétrico de Água no Solo

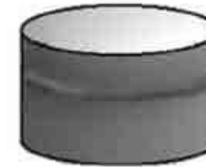
Amostra Úmida



Amostra Após Secagem



Amostra Após Secagem



Lata Vazia

= Teor de Água no Solo



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Medir a Densidade Aparente da Amostra – Encher o Cilindro com Gradações

- Depois que todo o solo de uma lata tiver sido transferido para uma bolsa ou seco em uma estufa de solos, pesado e esvaziado, você medirá o volume da lata limpa e seca utilizando um cilindro com gradações cheio d'água.
- O GLOBE pede que essa medição seja feita três vezes.
- Lembre-se de ler a parte inferior do Menisco.
- Limpe quaisquer gotas da borda do cilindro com gradações para evitar que entre na lata água que não esteja incluída em seu volume medido.
- Registre sua leitura como o Volume Inicial.

Esse volume é 500 mL.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Medir a Densidade Aparente da Amostra – Encher a Lata

- Coloque a lata em uma superfície plana.
- Certifique-se de que a borda da lata não esteja amassada para que a água tenha uma superfície plana.
- Despeje a água na lata até que esteja cheia até o topo.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Medir a Densidade Aparente da Amostra – Ler o Volume Final

- Registre o volume restante no cilindro com graduações como o volume final.
- Se estiver utilizando um cilindro com graduações com um volume inferior ao da lata de amostra, a água no cilindro com graduações não encherá a lata até o topo.
- Nesse caso, encha o cilindro, registre o volume e esvazie-o dentro da lata. Repita isso, registrando o volume todas as vezes. Quando a lata estiver cheia, leia a quantidade de água restante no cilindro; esse é o seu volume final. O volume inicial é a soma dos valores iniciais com relação aos quais o cilindro foi preenchido.

Esse volume é 270 mL.





Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Cálculo do Volume da Lata

The volume of this sample can would be 500 mL – 270 mL =230 mL.



=



-



- $V_{\text{lata}} = V_{\text{inicial}} - V_{\text{final}}$
- Se você encheu o cilindro com graduações duas vezes, $V_{\text{lata}} = V_1 + V_2 - V_{\text{final}}$
- Se você encheu o cilindro três vezes, $V_{\text{lata}} = V_1 + V_2 + V_3 - V_{\text{final}}$



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Cálculo da Densidade Aparente da Amostra

- O volume da lata é a média das três medições realizadas.

$$V_{\text{méd}} = (V_{\text{lata1}} + V_{\text{lata2}} + V_{\text{lata3}}) / 3$$

- A Densidade Aparente da Amostra é a massa do solo seco dividida pelo volume da amostra.

$$\text{Densidade Aparente da Amostra} = (M_{\text{seca}} - M_{\text{recipiente}}) / V_{\text{méd3}} \text{ (g/ml)}$$

Obs.: 1 mililitro = 1 centímetro cúbico, de modo que as unidades de densidade também sejam (g/cc)

O termo "Densidade Aparente da Amostra" é utilizado no GLOBE para distinguir essa quantidade da densidade aparente medida após o Protocolo da Densidade Aparente, que exige a peneiração da amostra seca e a medição do peso e do volume de quaisquer pedras e gravetos na amostra.



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Cálculo do Teor Volumétrico de Umidade do Solo

- O SMAP mede o teor volumétrico de umidade do solo, de modo que os dados do teor gravimétrico de umidade do solo do GLOBE devem ser convertidos para comparação com os dados do satélite.

$$\text{Teor volumétrico de umidade do solo} = \text{Volume}_{\text{água}} / \text{Volume}_{\text{solo}}$$

- A densidade da água é de aproximadamente 1 g/ml.

$$V_{\text{água}} = \text{Massa}_{\text{água}} / \text{Densidade}_{\text{água}}$$

- De modo que o volume d'água em mililitros ou em centímetros cúbicos seja igual à massa da água em gramas.

$$\text{Volume}_{\text{solo}} = (\text{Massa}_{\text{seca}} - \text{Massa}_{\text{recipiente}}) / \text{Densidade Aparente da Amostra} \text{ (g/ml)}$$

OU

$$\text{Teor volumétrico de umidade do solo} = \text{Volume}_{\text{água}} / \text{Volume}_{\text{lata}}$$



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

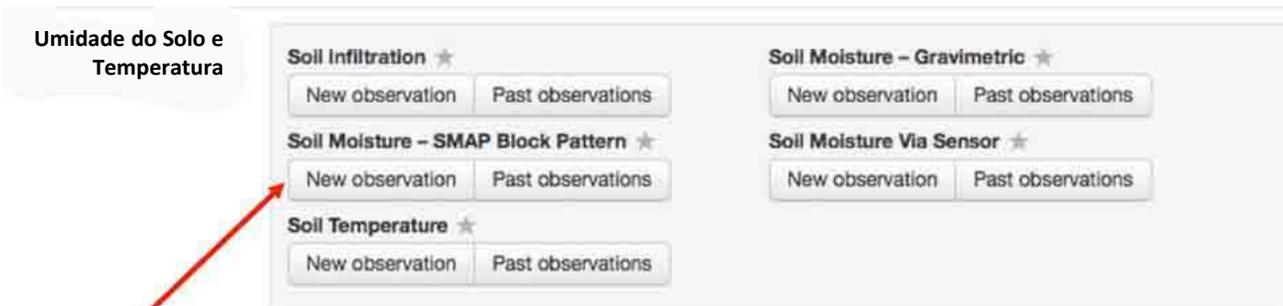
Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Registro de Dados de Umidade do Solo do SMAP

- No aplicativo de registro de dados (Data Entry) do GLOBE, clique em *Data Entry* (Registro de Dados).
- Selecione a sua organização e clique no seu local.
- Em “*Soil Moisture – SMAP Block Pattern*” (Umidade do Solo – Padrão de Bloco do SMAP), clique em “*New observation*” (Nova observação). Na página da internet GLOBE.gov, clique em “*Live Data Entry*” (Registro de Dados Ao Vivo).
- Você será solicitado a fazer login com seu endereço de e-mail e senha.
- Selecione a sua organização e clique no seu local.



Em “*Soil Moisture*” (Umidade do Solo) e *Temperature* (Temperatura), clique em “*New observation*” (Nova observação).



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Registro de Dados de Umidade do Solo do SMAP- Metadados

Soil Moisture – SMAP Block Pattern *Creating* ?

Measured at date and time (24hr)

UTC [Get Current UTC Time](#)
 Local

Insira a data e o horário em que você fez as medições.

Certifique-se de escolher o horário Local ou UTC.

Após inserir a data, a página de registro de dados aparecerá abaixo.

Drying

Is the soil saturated?
 Yes No

Drying Method *
Oven 95 105 Degrees C

Average Drying Time (HH:mm)
24 : 00

Samples

At least one sample is required. All measurements should be in grams.

Observe se o solo ficou saturado.

Selecione o método e a temperatura com que você secou suas amostras.

Insira por quanto tempo você secou suas amostras de solo.



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Inserir os Dados Gravimétricos de Umidade do Solo

Weight Measurement

Wet soil (a) *

 g

Dry soil (b) *

 g

Water weight (c)

$$a - b = 0.00 \text{ g}$$

Empty container weight (d) *

 g

Dry soil weight (e)

$$b - d = 0.00 \text{ g}$$

Gravimetric Soil Moisture (f)

$$c / e = 0.00 \text{ g/g}$$

Insira seus dados de Umidade do Solo do SMAP para sua amostra de 0 a 5 cm.



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Inserir os Dados Gravimétricos de Umidade do Solo - Exemplos

Weight Measurement

Wet soil (a) *	Dry soil (b) *	Water weight (c)
398.4 g	348.5 g	$a - b = 49.90 \text{ g}$
Empty container weight (d) *	Dry soil weight (e)	Gravimetric Soil Moisture (f)
31.5 g	$b - d = 317.00 \text{ g}$	$c / e = 0.16 \text{ g/g}$

Essas medições de massa de solo úmido e seco estão no devido intervalo e são típicas para amostras secas em uma lata.

Weight Measurement

Wet soil (a) *	Dry soil (b) *	Water weight (c)
146.8 g	132.5 g	$a - b = 14.30 \text{ g}$
Empty container weight (d) *	Dry soil weight (e)	Gravimetric Soil Moisture (f)
10.5 g	$b - d = 122.00 \text{ g}$	$c / e = 0.12 \text{ g/g}$

Essas medições de massa de solo úmido e seco estão no devido intervalo e são típicas para amostras secas em bolsas.



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Inserir os Dados de Volume do Recipiente

Se você estiver relatando medições de densidade aparente de amostras, precisará relatar o volume da sua lata de amostragem.

Weight Measurement

Wet soil (a) *	Dry soil (b) *	Water weight (c)
<input type="text" value="398.4"/> g	<input type="text" value="348.5"/> g	$a - b = 49.90 \text{ g}$
Empty container weight (d) *	Dry soil weight (e)	Gravimetric Soil Moisture (f)
<input type="text" value="31.5"/> g	$b - d = 317.00 \text{ g}$	$c / e = 0.16 \text{ g/g}$

Essas medições de massa de solo úmido e seco estão no devido intervalo e são típicas para amostras secas em uma lata.

Weight Measurement

Wet soil (a) *	Dry soil (b) *	Water weight (c)
<input type="text" value="146.8"/> g	<input type="text" value="132.5"/> g	$a - b = 14.30 \text{ g}$
Empty container weight (d) *	Dry soil weight (e)	Gravimetric Soil Moisture (f)
<input type="text" value="10.5"/> g	$b - d = 122.00 \text{ g}$	$c / e = 0.12 \text{ g/g}$

Essas medições de massa de solo úmido e seco estão no devido intervalo e são típicas para amostras secas em bolsas.



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Inserir os Dados de Volume do Recipiente-Exemplo

- Insira seus três conjuntos de dados de Volume Inicial e Final.
- A página da internet calcula o volume médio da lata e o teor volumétrico da umidade do solo.

Container Volume Measurements

Container Volume Measurements are required at least once out of every 10 weight measurements, but can be repeated more frequently if desired. Below is your most recently measured Average Sample Volume.

Previous Average Sample Volume: none

Measured on: none

Number of samples since last volume measurement: 0

New Measurement Required

Would you like to:

Continue to use this value Enter new measurement

Measure the Initial and Final volume of your measuring cylinder and the container volume will be calculated automatically.

Sample	Initial Volume (V_i) *	Final Volume (V_f) *	Container Volume Measurements ($V_i - V_f$)
Sample 1	500 ml	260 ml	$V_i - V_f = 240.00$ ml
Sample 2	500 ml	259 ml	$V_i - V_f = 241.00$ ml
Sample 3	500 ml	259 ml	$V_i - V_f = 241.00$ ml

New Average Sample Volume: 240.67 ml



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Umidade de Solo do SMAP – Registro de Dados de Laboratório

Calculated Values

Volumetric Soil Moisture: 0.21ml/ml

Sample Bulk Density: 1.32 g/ml

Certifique-se de que os valores calculados correspondam aos seus valores antes de pressionar "Send Data".

Comments

Adicione quaisquer outros metadados aqui.

Send Data

Cancel

Reset

Após ter inserido seus dados de umidade de solo do SMAP, clique em "Send Data" (Enviar Dados).



Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

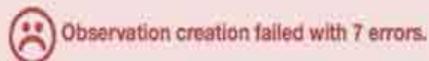
Visualizando esses dados

Respostas do Sistema de Registro de Dados

Se seus dados estiverem dentro dos devidos intervalos de Teor Gravimétrico de Umidade do Solo (Perfil de Profundidade), você verá a imagem abaixo.



Se seus dados não estiverem dentro dos devidos intervalos ou tiverem outros problemas, você verá o que aparece abaixo:



Trate dos erros detalhados na página e reenvie seus dados.



Se seus dados não estiverem dentro do intervalo que o Sistema de Registro de Dados aceita, entre em contato com o Suporte Comunitário do GLOBE.



Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Visualização Gravimétrica da Umidade do Solo Superficial

Camada de dados de visualização para teor gravimétrico de umidade do solo entre 0 e 5 cm





Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Solo

Por que medir a umidade do solo?

Preparação para o protocolo do SMAP

Como selecionar e configurar um local de umidade do solo do SMAP

Como coletar amostras de umidade do solo da superfície

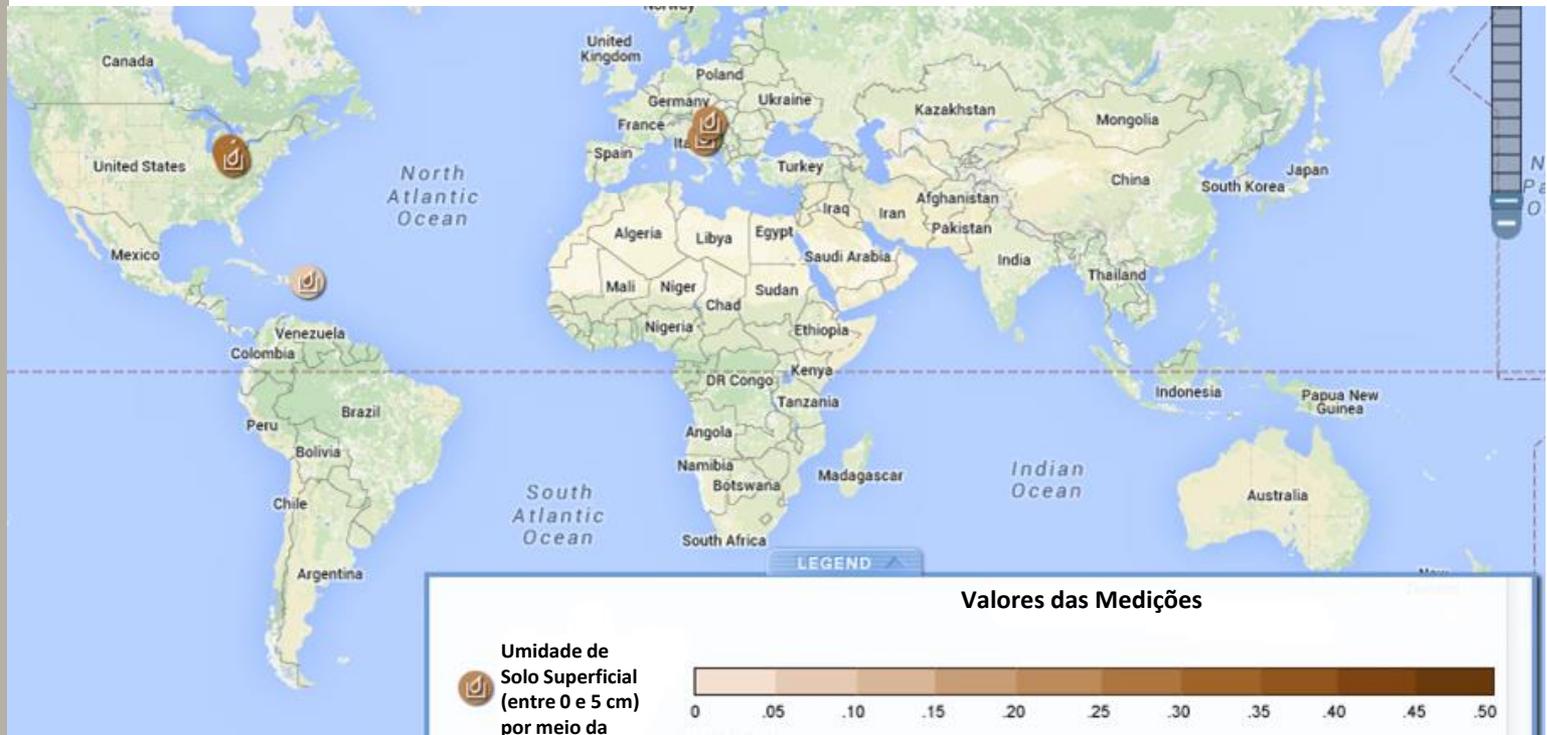
Como fazer as medições em laboratório

Como relatar esses dados para o GLOBE

Visualizando esses dados

Visualização Volumétrica da Umidade do Solo Superficial

Camada de dados de visualização para teor volumétrico de umidade do solo entre 0 e 5 cm





Solo (Pedosfera)



SMAP • Protocolo de Umidade do Solo

Pedimos que enviem feedback sobre este módulo. Este é um projeto comunitário e incentivamos os seus comentários, sugestões e edições!

Comente aqui: [Comentários sobre o Treinamento Virtual \(eTraining\)](#)

Perguntas sobre conteúdo deste módulo? Entre em contato com o GLOBE: help@globe.gov

Slides: Izolda Trachtenberg, Dixon Butler, Russanne Low

Créditos da Foto: Izolda Trachtenberg

Ilustrações: Rich Potter

Ilustração da Capa: Jenn Glaser, ScribeArts

O Programa GLOBE é patrocinado por estas organizações:



Versão 1/12/16. Se você editar e modificar este conjunto de slides para uso educacional, escreva "modificado por (e seu nome e data)" nesta página. Obrigado.