



O PROGRAMA GLOBE

Um Programa Internacional de Educação e Ciência



Hidrosfera



PH da Água





A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

Visão Geral: Protocolo de pH da Água

Este módulo:

- Analisa a seleção de um local de hidrologia do GLOBE
- Analisa a técnica de amostragem de água utilizada nos protocolos de hidrologia do GLOBE
- Apresenta uma introdução passo a passo ao método de protocolo

Objetivos de Aprendizado

Após concluir este módulo, você será capaz de:

- Definir a o pH da água e explicar como as variáveis ambientais resultam em medições diferentes
- Descrever a importância da calibragem de instrumentos na coleta de dados precisos
- Conduzir medições de pH da água usando medidor de pH ou papel de pH
- Carregar dados para o portal GLOBE
- Visualizar dados com a ajuda do Sistema de Visualização GLOBE

Tempo estimado para conclusão deste módulo: 1,5 hora



A Hidrosfera no Sistema Terrestre

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

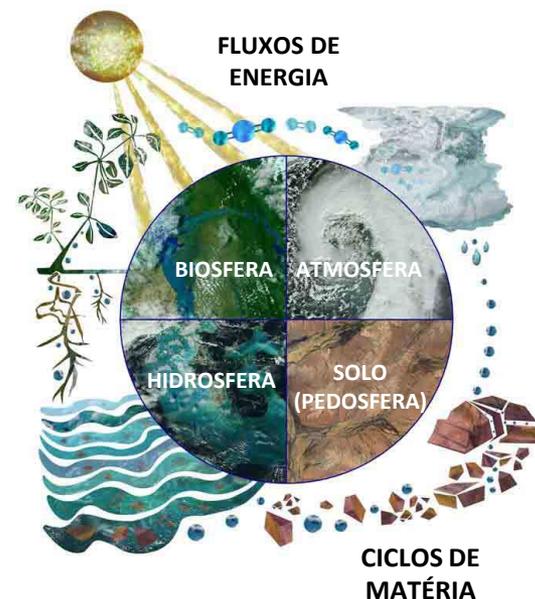
F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

A hidrosfera é a parte do sistema terrestre que compreende água, gelo e vapor de água. A água participa de muitas reações químicas naturais importantes e é um bom solvente. Alterar qualquer parte do sistema terrestre, como a quantidade ou o tipo de vegetação em uma região ou de cobertura natural de terreno para uma impermeável pode afetar o restante do sistema. Chuva e neve capturam aerossóis do ar. A água ácida dissolve pedras lentamente, liberando sólidos dissolvidos na água. As impurezas dissolvidas ou suspensas determinam a composição química da água.

Os programas de medição atuais, em muitas áreas do mundo, cobrem apenas algumas massas de água algumas vezes durante o ano. Os protocolos da Hidrosfera do GLOBE permitem coletar dados valiosos para ajudar a preencher essas lacunas e melhorar nosso entendimento sobre as águas naturais da Terra.



O Sistema da Terra: Fluxos de energia e ciclos de matéria.



A Hidrosfera

O GLOBE tem diversos protocolos que fazem parte da Pesquisa sobre a Hidrosfera. Para medir a acidez de um corpo da água, você utilizará um dos protocolos de pH da água. Você tem a possibilidade de escolher medidor de pH ou papel de pH em suas pesquisas.



Medições da Hidrosfera do GLOBE

Local do Estudo da Hidrosfera

Temperatura da Água

Transparência da Água

Condutividade

pH

Larvas do Mosquito

Alcalinidade

Oxigênio Dissolvido

Salinidade

Nitratos

Macroinvertebrados de Água Doce

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

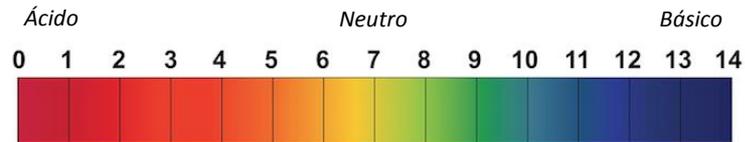


O que é pH da Água?

O PH é uma medida da quantidade relativa de íons de hidrogênios livres na água, que determina a acidez do corpo de água.

A concentração da atividade do íon de hidrogênio [H+] na solução determina the pH. Matematicamente, isso é expresso como:

$$\text{pH} = - \log [\text{H}^+]$$



O pH é reportado em unidades logarítmicas de 0-14, com 7 sendo neutro. Cada número representa uma mudança de 10x na acidez ou alcalinidade da água.

Os valores de pH para o seu local de água dependerão da geologia, solo e vegetação da sua área, e de outras características no seu corpo de água. A origem das massas de ar que precipitam no corpo de água pode afetar o pH da água. A maioria dos lagos e riachos tem valores de pH que variam entre 6,5 e 8,5. Oceanos tem valores de pH de 8,2. A água pura que não está em contato com o ar tem um valor de pH neutro de 7,0.

As águas básicas de ocorrência natural são encontradas normalmente em áreas onde a geologia circundante é rica em minerais como calcita ou calcário.

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



PORQUE COLETAR Dados de pH da água?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

pH e Vida Aquática

O pH afeta a maioria dos processos químicos e biológicos que ocorrem na água. O pH afeta a solubilidade (quantidade que pode ser dissolvida em água) e a disponibilidade biológica de nutrientes. Determina também determina o grau em que materiais potencialmente tóxicos, como metais pesados, são solúveis.

O pH tem uma forte influência sobre o que pode viver na água; organismos aquáticos tem certas faixas de pH que preferem ou necessitam. Salamandras, sapos e outras espécies de anfíbios, assim como muitos macroinvertebrados, são especialmente sensíveis a níveis extremos de pH. A maioria dos insetos, anfíbios e peixes não existe em corpos de água com pH abaixo de 4,0 ou acima de 10,0.

Como a maioria dos organismos é sensível a mudanças no pH da água, os cientistas monitoram reduções ou aumentos incomuns no pH dos corpos da água.

Importância do pH para a Vida Aquática

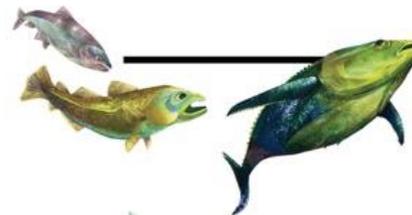
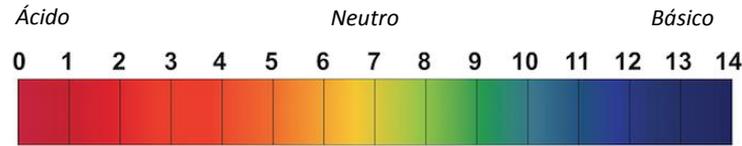


Illustration by Jenn Paul Glasser



pH Ácido e Ecossistemas Aquáticos

Sem poluição, a chuva teria um pH de cerca de 5,6. Porém, na maioria das partes do mundo, o pH da chuva é mais ácido que isso. O dióxido de enxofre (SO₂), os óxidos de nitrogênio (NO_x) e outros compostos se misturam com o vapor de água e retornam à superfície da Terra como chuva ácida. A chuva ácida pode ter pH de 4,3-4,7 – quase 10x a acidez de deposição natural.



4.0 – 10.1 Limites para as espécies de peixe mais resistentes

Deposições ácidas podem ter efeitos prejudiciais nos ecossistemas aquáticos:

- À medida que o pH se aproxima de 5, pode haver invasão de espécies indesejáveis de plâncton e musgo e alguns peixes, como o achigã boca pequena, começam a desaparecer.
- Abaixo de um pH de 5, as populações de peixes diminuem e desaparecem, o fundo é coberto com material não deteriorado e os musgos podem colonizar nos pântanos.
- Abaixo de um pH de 4,5, a água é essencialmente desprovida de peixe.

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



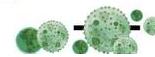
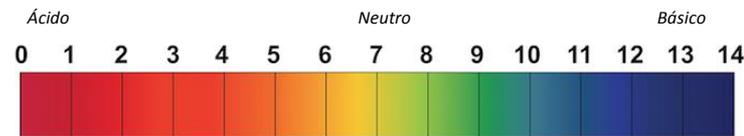
PORQUE
COLETAR
Dados de pH
da água?

pH Alcalino e Ecossistemas Aquáticos

Águas altamente alcalinas (básicas) também são prejudiciais para a vida aquática. Por exemplo, a amônia é dez vezes mais tóxica a um pH de 8 do que a um pH 7.

Quando o pH da água doce torna-se altamente alcalino (ex. 9,6), os efeitos nos peixes podem incluir:

- morte
- danos às superfícies externas, como brânquias, olhos e incapacidade da pele de eliminar resíduos



7.5 – 8.4 Melhor faixa para crescimento de algas

5.4 – 11.4 Os peixes evitam águas além desses limites



Fonte: <http://www.lenntech.com/aquatic/acids-alkalis.htm#ixzz4CnIUvWOU>

- A. O que é pH da Água?
- B. Porque coletar Dados de pH da água?
- C. Como Suas Medições Podem Ajudar
- D. Como Coletar seus Dados
- E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet
- F. Entenda os DADOS
- G. Pergunte a Si Mesmo
- H. Recursos adicionais



O Monitoramento dos Corpos de Água é Fundamental para a Saúde do Ecossistema

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

Existem águas naturalmente mais ácidas quando há certos tipos de minerais, como sulfetos. A mineração também pode liberar compostos formadores de ácido nos corpos de água.

A poluição pode alterar o pH da água, o que, por sua vez, pode prejudicar animais e plantas que vivem nela. Por exemplo, o derramamento, em 2015, de resíduos de minas no rio Animas, fez com que seu pH ficasse 5-ácido. Usando a escala de logaritmo, essa água de drenagem de minas seria 100 vezes mais ácida que a água neutra.

O pH normalmente não muda muito, embora possa haver algumas tendências sazonais devido a mudanças de temperatura, padrões de precipitação ou cobertura do solo. No entanto, uma mudança drástica no pH de um corpo de água pode ser um indicador de aumento da poluição ou outro fator ambiental, como visto aqui.



O rio Animas entre Silverton e Durango, no Colorado, EUA, 24 horas depois do derramamento de água residual da mina Gold King em 2015. Créditos: Riverhugger, Wikipedia Commons.



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a coleta de dados! Pergunta 1

Quando determina o pH, você está medindo:

- A. A quantidade relativa de íons de hidrogênios livres na água
- B. O total de sólidos dissolvidos na água
- C. A capacidade da água de transmitir uma corrente elétrica

Qual é a resposta?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a coleta de dados! Resposta à Pergunta 1

Quando determina o pH, você está medindo:

- A. A quantidade relativa de íons de hidrogênios livres na água **😊Correta!**
- B. O total de sólidos dissolvidos na água
- C. A capacidade da água de transmitir uma corrente elétrica

Você acertou?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a coleta de dados! Pergunta 2

Escala logarítmica - Entre pH 5 e 6, há uma alteração _____ na acidez.

- A. 2 x
- B. 10 x
- C. 100 x
- D. 1000 x

Qual é a resposta?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a coleta de dados! Resposta à Pergunta 2

Escala logarítmica - Entre pH 5 e 6, há uma alteração _____ na acidez.

- A. 2 x
- B. 10 x 😊 **Correta!**
- C. 100 x
- D. 1000 x

Você acertou?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a coleta de dados! Pergunta 3

Qual dos seguintes valores de pH tem maior acidez?

- A. pH 4
- B. pH 7
- C. pH 9

Qual é a resposta?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a coleta de dados! Resposta à Pergunta 3

Qual dos seguintes valores de pH tem maior acidez?

- A. pH 4 - 😊 **Correta!**
- B. pH 7
- C. pH 9

Você acertou?

Vamos ver agora os procedimentos de coleta de dados!

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Visão Geral do Protocolo do pH da Água

- O pH do corpo da água pode ser medido usando um medidor de pH ou papel de pH. A precisão do método depende da **condutividade elétrica** da água. A condutividade elétrica precisa ser de pelo menos 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para que esses métodos sejam relatados com precisão.
- Se você estiver coletando amostras de águas oceânicas ou salobras, pode presumir que a condutividade elétrica da sua amostra seja superior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Se você não tiver certeza se a água fresca no seu Local de Estudo sobre a Hidrosfera possui um valor de condutividade alto o suficiente para a técnica de medição (papel ou medidor), será necessário medir a **condutividade elétrica** antes de fazer suas medições de pH. Depois de saber o valor da condutividade elétrica da água, use o guia de campo de pH adequado.
- Para mais informações, consulte o [Protocolo do Guia de Campo de Condutividade Elétrica](#)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Pesquisas Simultâneas ou Prévias necessárias para realizar Medições de pH da Água: Descrição do Local de Estudo sobre Hidrosfera

Você precisará definir seu **Local de Estudo sobre Hidrosfera**. Um **Local de Estudo sobre Hidrosfera** pode ser qualquer lugar de água de superfície que possa ser visitado com segurança, embora águas naturais sejam preferidas.

A **Ficha de Dados de Pesquisa sobre a Hidrosfera** é usada para registrar todas as medições sobre a hidrosfera, incluindo pH da água. Você também terá que mapear o seu Local de Hidrosfera em algum momento.

Para definir seu local de estudo você precisará desses documentos:

- [Seleção e Documentação do Seu Local de Estudo Sobre a Hidrosfera](#)
- [Ficha de Dados da Pesquisa sobre a Hidrosfera](#)
- [Mapeando a Guia de Campo do seu Local de Estudo da Hidrosfera](#)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Pesquisas Simultâneas ou Prévias necessárias: Seleção do Local de Estudo

- Idealmente, seu Local de Estudo sobre Hidrosfera deve estar dentro da bacia hidrográfica principal do Local de Estudo GLOBE de 15 km por 15 km e conectado a sistemas de água que fluem para sistemas maiores de rios ou estuários.
- Todas as suas medições da hidrosfera são feitas no mesmo Local de Estudo sobre Hidrosfera. Pode ser qualquer local de água de superfície que possa ser visitado com segurança e monitorado com frequência, embora águas naturais sejam preferidas. Entre os locais estão (em ordem de preferência):

- 1. córrego ou rio**
- 2. lago, reservatório, baía ou oceano**
- 3. lagoa**
- 4. uma vala de irrigação ou outra água d'água, se uma massa natural não estiver disponível**



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Seleção do Local e Amostragem - Local de Estudo sobre Hidrosfera

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

Se o local de estudo selecionado for um corpo de água em movimento (ou seja, riacho ou rio), localize o local de amostragem em uma área de baixio, em oposição a águas paradas ou corredeiras. Isso fornecerá uma medição mais representativa da água no riacho ou rio. Se o local de estudo selecionado for um corpo de água parada (ou seja, um lago ou reservatório), encontre um local de amostragem próximo à área de saída ou pelo meio do corpo de água.

Evite áreas de entradas. Uma ponte ou um píer são boas opções. Se sua massa d'água for salobra ou salgada, você precisará conhecer os horários de maré alta e baixa em um local o mais próximo possível do local do seu estudo.





Pesquisas Anteriores Necessárias: Condutividade Elétrica

Para obter uma medição precisa do pH da sua amostra de água, a condutividade elétrica da sua amostra deve ser de pelo menos 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Após concluir o Protocolo de Condutividade Elétrica, analise seus resultados e selecione o protocolo de pH adequado. Neste tutorial, revisaremos todos os protocolos para que você possa ver as diferenças de procedimento entre eles. Você verá que se a condutividade elétrica for menor que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, será necessário fazer uma etapa extra e adicionar sal à amostra até que ela seja de pelo menos 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Isso é verdade tanto para métodos com medidor de pH quando para papel de pH.

Esse conjunto de slides inclui esses protocolos:

- [I. Utilizando um Medidor de pH \(condutividade elétrica maior que 200 \$\mu\text{S}/\text{cm}\$ \)](#)
- [I. Utilizando um Medidor de pH \(condutividade elétrica menor que 200 \$\mu\text{S}/\text{cm}\$ \)](#)
- [I. Utilizando um Papel de pH \(condutividade elétrica maior que 200 \$\mu\text{S}/\text{cm}\$ \)](#)
- [I. Utilizando um Papel de pH \(condutividade elétrica menor que 200 \$\mu\text{S}/\text{cm}\$ \)](#)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Protocolo de pH: O que você precisa para começar?

Quando	Frequência Sugerida: Semanalmente
Onde	Local do Estudo da Hidrosfera
Tempo Necessário	10 minutos
Pré-requisitos	Definição do local (pode ser feito ao mesmo tempo)
Instrumentos chave	Medidor de pH, papel de pH, medidor de Condutividade Elétrica
Nível de Habilidade	Todos

Reúna os Documentos Necessários:

- [Ficha de Dados da Pesquisa sobre a Hidrosfera](#)
- [Guia de Campo de Condutividade Elétrica](#)
- [Utilizando um Medidor de pH \(Condutividade Elétrica maior que 200 \$\mu\text{S/cm}\$ \) Guia de Campo \(pdf\)](#)
- [Utilizando um Medidor de pH \(Condutividade Elétrica menor que 200 \$\mu\text{S/cm}\$ \) Guia de Campo \(pdf\)](#)
- [Utilizando um Papel de pH \(Condutividade Elétrica maior que 200 \$\mu\text{S/cm}\$ \) Guia de Campo \(pdf\)](#)
- [Utilizando um Papel de pH \(Condutividade Elétrica menor que 200 \$\mu\text{S/cm}\$ \) Guia de Campo \(pdf\)](#)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

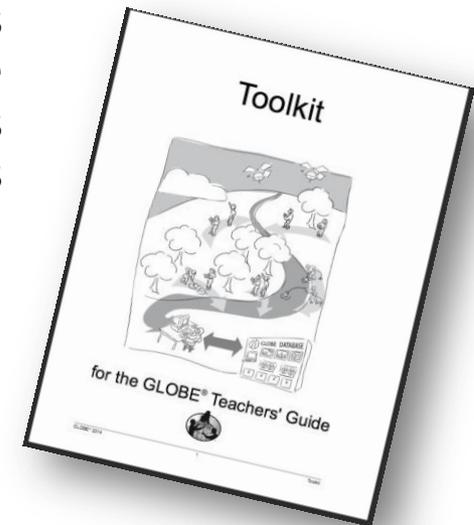
G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Fontes para os Equipamentos que Você Precisa para o Protocolo de pH da Água

Os seguintes recursos resumem as medições associadas a cada protocolo, nível de habilidade associado, especificações científicas dos instrumentos e como acessar os equipamentos necessários (compra, construção ou *download*).



- [Onde encontrar as especificações dos instrumentos utilizados nas investigações do GLOBE](#)
- [Onde encontrar os instrumentos científicos utilizados nas pesquisas GLOBE](#)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Comece seu Trabalho de Campo e de Laboratório com Etapas de Segurança

Segurança é importante ao conduzir os protocolos de Hidrosfera. Embora você precise usar de bom senso ao selecionar apenas locais de estudo da hidrosfera que sejam seguros para acessar e amostrar, são necessárias precauções adicionais.

Os alunos devem usar luvas e óculos de proteção ao manusear amostras de água e produtos químicos para evitar o risco de respingos.

Ao fazer os protocolos de hidrosfera da GLOBE, é importante proteger os alunos da exposição a mosquitos. Peça aos alunos que usem roupas que cubram o corpo para que exista pouca área exposta. Também é aconselhável aplicar repelente de insetos se você estiver colhendo amostras durante a estação de reprodução de mosquitos.



SEGURANÇA certifique-se de usar luvas e óculos de proteção durante suas pesquisas



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

I. Protocolo de pH da água usando **um medidor de pH** :
Condutividade Elétrica **Maior** que $200 \mu\text{S}/\text{cm}$

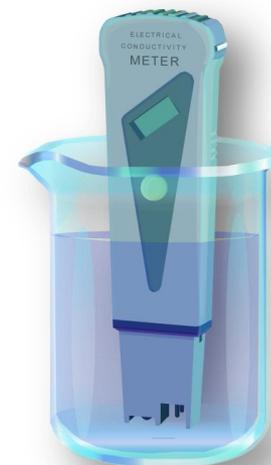


I. Protocolo de pH da água usando **um medidor de pH** : Condutividade Elétrica **Maior** que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (1/4)

Se o seu local de estudo for salobro ou o Oceano, pode presumir que a condutividade elétrica seja superior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- **Reúna os Equipamentos de pH da Água**

- Medidor de pH
- Béquer de 100-ml
- Luvas de proteção.
- Caneta ou lápis
- Água destilada em frasco de lavagem
- Papel toalha ou pano limpo



- **Protocolo de pH da água usando um medidor de pH: Condutividade Elétrica Maior que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$**

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



I. Protocolo de pH da água usando **um medidor de pH** : Condutividade Elétrica **Maior** que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (2/4)

1. Preencha a parte superior da Pesquisa sobre a Hidrosfera. Na seção de pH da Ficha de Dados, marque a caixa ao lado de “medidor de pH”.

2. Coloque as luvas de proteção.

3. Remova a tampa do medidor que cobre o eletrodo (a lâmpada de vidro no medidor de pH).

4. Lave o eletrodo do medidor e a área ao redor dele com água destilada na pisseta. Seque o medidor com uma toalha de papel ou pano limpo. Obs.: Não esfregue o eletrodo ou toque com seus dedos.

5. Lave o eletrodo com água destilada e seque-o novamente.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



I. Protocolo de pH da água usando **um medidor de pH** : Condutividade Elétrica **Maior** que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (3/4)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

6. Calibre o medidor de pH de acordo com as instruções do fabricante, utilizando as três soluções tampão.

7. Lave os dois béqueres de 100 mL três vezes com a água da amostra.

8. Despeje 50 mL de água da amostra no béquer de 100 mL.

9. Coloque a parte do eletrodo do medidor na água.

10. Mexa uma vez com o medidor. Não deixe o medidor tocar o fundo ou os lados do béquer. Espere um minuto. Se o medidor de pH ainda estiver mudando os números, espere mais um minuto.





I. Protocolo de pH da água usando **um medidor de pH** : Condutividade Elétrica **Maior** que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (4/4)

14. Calcule a média de três observações e registre na

Fichas de Dados:

Calcule a Média: Observador 1 + Observador 2 + Observador 3

3

15. Lave o eletrodo com água destilada e seque-o. Desligue o medidor.
Coloque a capa para proteger o eletrodo

16. Insira seus dados no Website GLOBE.

Fim da coleta de dados para esse Protocolo de pH da Água

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

II. II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a $200 \mu\text{S}/\text{cm}(1/8)$

Reúna os Equipamentos Necessários:



- Medidor de pH
- Medidor de Condutividade Elétrica
- béquer ou copo de 2 100 – ml
- Luvas e óculos de proteção
- Termômetro
- Pinças
- Bastão agitador ou colher
- Cristais de sal ou sal de mesa
- Água destilada em pisseta
- Papel toalha ou pano macio
- Caneta ou Lápis
- Sal
- mL de solução tampão com pH 4,0 em jarra com tapa etiquetada pH 7,0
- 25 mL de solução tampão com pH 10,0 em jarra com tapa etiquetada pH 10,0
- Solução padrão para testador de condutividade elétrica



II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ (2/8)

1. Preencha a parte superior da Pesquisa sobre a Hidrosfera e marque a caixa ao lado de “papel de pH”.

2. Coloque as luvas de proteção.

3. Enxague as pinças com água de amostra e seque om papel toalha.

4. Enxague dois béqueres ou copos com água de amostra três vezes.



SEGURANÇA certifique-se de usar luvas e óculos de proteção durante suas pesquisas

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (3/8)

5. Encha um béquer ou copo com cerca de 50 mL da água de amostra.
6. Usando pinças, coloque um cristal de sal na água de amostra. (Se você não tiver cristais de sal, use alguns grãos de sal de mesa e despeje na água de amostra)*.
7. Mexa bem com bastão agitador ou colher



****Cristais de cerca de 0,5 – 2,0 mm de diâmetro são muito mais fáceis de trabalhar do que o “sal de mesa” super fino usado em alguns países. Na América do Norte, os cristais de sal maiores são geralmente marcados com ‘sal marinho’.***

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

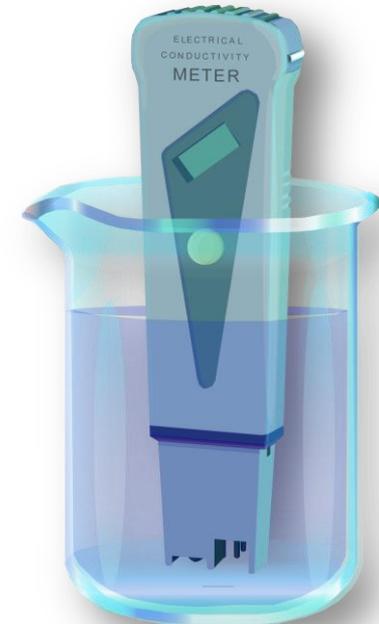


II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ (4/8)

8. Meça a condutividade elétrica da água de amostra tratada (com o sal adicionado) usando o **Protocolo de Condutividade Elétrica**.

a. Se a condutividade elétrica for inferior a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$, registre o valor na Ficha de Dados. Vá para a **etapa 9**.

b. Se a condutividade elétrica ainda for inferior a $200 \text{mS}/\text{cm}$, vá para a **etapa 6** e repita até obter um valor de pelo menos $200 \mu\text{S}/\text{cm}$.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

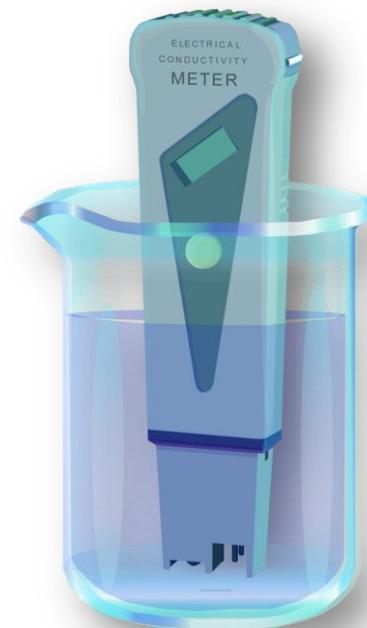


II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ (5/8)

9. Remova a tampa do medidor que cobre o eletrodo (a lâmpada de vidro no medidor de pH).

10. Lave o eletrodo do medidor e a área ao redor dele com água destilada na pisseta. Seque o medidor com uma toalha de papel ou pano limpo. Obs.: Não esfregue o eletrodo ou toque com seus dedos.

11. Lave o eletrodo com água destilada e seque novamente.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

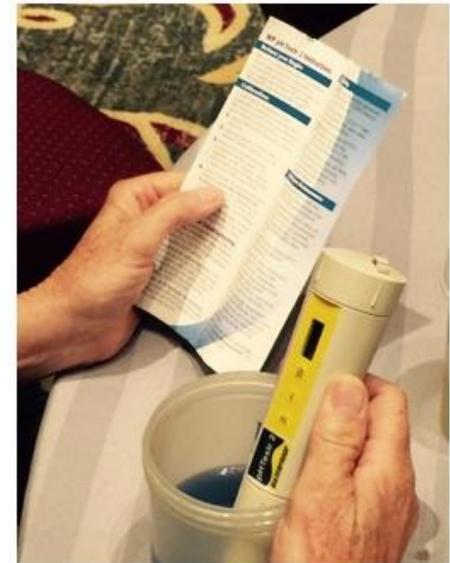


II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ (6/8)

12. Calibre o medidor de pH de acordo com as instruções do fabricante, utilizando as três soluções tampão.

13. Coloque a parte do eletrodo do medidor na água.

14. Mexa uma vez com o medidor. Não deixe o medidor tocar o fundo ou os lados do béquer. Espere um minuto. Se o medidor de pH ainda estiver mudando os números, espere mais um minuto.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



II. Protocolo do pH da Água usando um Medidor de pH Condutividade Elétrica inferior a 200 µS/cm(7/8)

- 15. Registre o valor do pH na Fichas de Dados sobre Hidrosfera (veja abaixo).
- 16. Repita as etapas 3-10 duas vezes usando novas amostras de água. Você NÃO precisa calibrar o medidor de pH novamente. Registre condutividade e valores de pH na na Ficha de Dados.
- 17. Verifique se todas as três observações estão dentro de 0,2 da média. Registre os resultados na ficha de informações. Se nenhuma das três observações estiver dentro de 02, repita as medições.

PH da Água: Medido com: (verifique um) papel de pH medidor de pH

Se tiver sal adicionado, condutividade (αS/cm)	pH
1.	
2.	
3.	

Valor de tampões usados: pH 4 pH7 pH 10 (Verifique todos os usados)

Comentários: _____

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



II. Protocolo do pH da Água usando **um Medidor de pH** **Condutividade Elétrica inferior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (8/8)**

18. Calcule a média de três observações e registre na Fichas de Dados.

$$\text{Calcule a Média} = \frac{\text{Observação 1} + \text{Observação 2} + \text{Observação 3}}{3}$$

19. Enxague o eletrodo com água destilada e seque-o. Desligue o medidor e coloque a tampa para proteger o eletrodo.

20. Insira seus dados no Website GLOBE.

Fim da coleta de dados para esse Protocolo de pH da Água



Se você não conseguir obter as três medidas a menos de 0,2 uma da outra, converse com um instrutor mestre sobre possíveis problemas

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

III. Protocolo de pH da Água usando **um papel de pH:** Condutividade Elétrica **Maior** que $200 \mu\text{S}/\text{cm}$



III. Protocolo de pH da Água usando um papel de pH: Condutividade Elétrica **Maior** que 200 $\mu\text{S/cm}$ (1/3)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

1. Preencha a parte superior da Ficha da Pesquisa sobre a Hidrosfera.
2. Na seção de pH da Ficha de Dados, marque a caixa ao lado de “papel de pH”.
3. Coloque as luvas e os óculos de proteção.

Hydrosphere Investigation

Data Sheet

School name: _____ Class or group name: _____

Name(s) of Student(s) collecting data: _____

Measurement Time: *

Year: ____ Month: ____ Day: ____ Time: __:__(UT) Time: __:__(Local)

Name of Site : _____

Water State: (check one) *

Normal Flooded Dry Frozen Unreachable

Note: If Normal is selected, continue below; all other selections stop here

Sky Conditions (Check one):

- Clear (no Clouds Visible)
- Clouds Visible (1% to 100% Covered by Clouds or Contrails)
- Obscured (More than 25% of the Sky is not Visible)

Note: selecting **Obscured** will prevent data entry on clouds and contrails; therefore skip the cloud type and cover and the contrail type and cover sections and proceed to the Obscured section. If clouds and contrails are visible in non-obscured areas of the sky, these data can be entered in the Metadata field.

Water pH: Measured with: (check one) pH Paper pH Meter

If salt added, conductivity ($\mu\text{S/cm}$)	pH
1.	
2.	
3.	

Value of buffers used: pH 4 pH 7 pH 10 (Check all used)

Comments: _____



III. Protocolo de pH da Água usando um papel de pH: Condutividade Elétrica **Maior** que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (2/3)

4. Enxague o béquer com água de amostra **três** vezes.

5. Encha o béquer até a metade com sua amostra de água.

6. Siga as instruções que vêm com o papel de pH para testar a amostra.

7. Registre seu pH na Fichas de Dados como Observador 1.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



III. Protocolo de pH da Água usando um papel de pH: Condutividade Elétrica **Maior** que 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (3/3)

5. **Repita** as etapas 4-6 duas vezes mais usando água doce de amostra e um novo papel de pH.
6. Registre seus dados e encontre a média das três observações:
Calcule a Média:
Observador 1 + Observador 2 + Observador 3
3
10. Descarte o papel de pH e as luvas no contêiner de resíduos. Enxague béquer com água destilada usando a pisseta.
11. Insira seus dados no Website GLOBE.



Fim da coleta de dados para esse Protocolo de pH da Água

*Verifique se todas as observações estão dentro da unidade de pH 1,0 da média.
Se não estiverem dentro de 1.0 da média, repita as medições.*

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

IV. Protocolo de pH da Água usando **papel de pH:** Condutividade Elétrica **Inferior** a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$



IV. Protocolo de pH da Água usando **papel de pH:** Condutividade Elétrica **Inferior** a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (1/6)

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Reúna os Documentos Adicionais Necessários:

Protocolo de pH da Água usando Papel de pH: Condutividade Elétrica Inferior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$



Verifique se todas as observações estão dentro da unidade de pH 1,0 da média. Se não estiverem dentro de 1.0 da média, repita as medições.



IV. Protocolo de pH da Água usando **papel de pH: Condutividade Elétrica Inferior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (2/6)**

1. Preencha a parte superior da Ficha da Pesquisa sobre a Hidrosfera. Na seção de pH da Ficha de Dados, marque a caixa ao lado de “papel de pH”.

2. Coloque as luvas e os óculos de proteção.

3. Enxague as pinças com água de amostra e seque om papel toalha.

4. Enxague os béqueres com água de amostra três vezes.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



IV. Protocolo de pH da Água usando **papel de pH: Condutividade Elétrica Inferior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (3/6)**

5. Encha um béquer ou copo com cerca de 50 mL da água de amostra.

6. Usando pinças, coloque um cristal de sal na água de amostra. (Se você não tiver cristais de sal, use grãos de sal de mesa (uma pilha com cerca de 2 mm de largura na parte inferior).

7. Mexa bem com bastão agitador ou colher



*Uma observação sobre cristais de sal. *Cristais de cerca de 0,5 – 2,0 mm de diâmetro são muito mais fáceis de trabalhar do que o “sal de mesa” super fino usado em alguns países. Na América do Norte, os cristais de sal maiores são geralmente marcados com ‘sal marinho’.

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

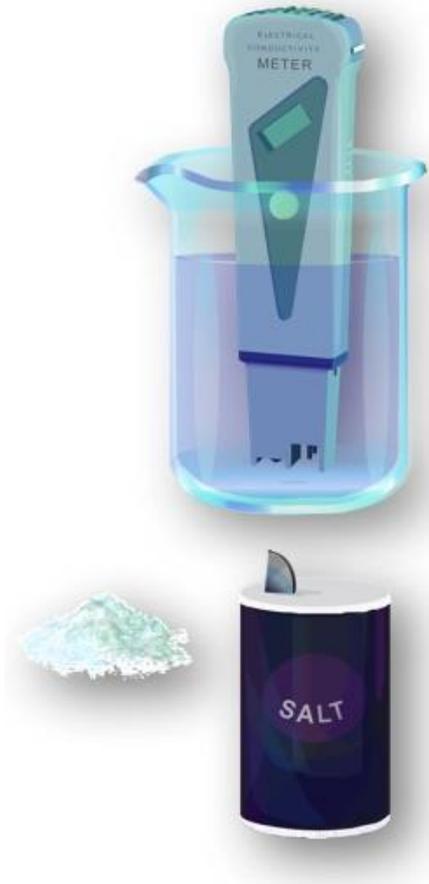


IV. Protocolo de pH da Água usando **papel de pH**: Condutividade Elétrica **Inferior** a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (4/6)

8. Meça a condutividade elétrica da água de amostra tratada (com o sal adicionado) usando o **Protocolo de Condutividade Elétrica**.

a. Se a condutividade elétrica for inferior a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, registre o valor na Ficha de Dados. Vá para a **etapa 9**.

b. Se a condutividade elétrica ainda for inferior a 200 mS/cm , vá para a **etapa 6** e repita até obter um valor de pelo menos 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Registre o valor da condutividade na Ficha de Dados.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

IV. Protocolo de pH da Água usando **papel de pH**: Condutividade Elétrica **Inferior** a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (5/6)

9. Siga as instruções que vêm com o papel de pH para testar o pH da amostra.

10. Registre seu pH na Fichas de Dados como Observador 1.

11. Repita as etapas 3-9 usando novas amostras de água e novos pedaços de papel. Registre os dados na Fichas de Dados como Observador 2 e Observador 3.

12. Calcule a média das três observações.

Calcule a Média: Observador 1 + Observador 2 + Observador 3

3



Se você não conseguir obter leituras dentro de 1 unidade de pH em suas três amostras, pode haver problemas com seu papel de pH.





A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

IV. Protocolo de pH da Água usando **papel de pH**: Condutividade Elétrica **Inferior** a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (6/6)

13. Verifique se todas as observações estão dentro da unidade de pH 1,0 da média. Se não estiverem dentro de 1.0 da média, repita as medições.

14. Descarte o papel de pH e as luvas no contêiner de resíduos. Enxague o béquer com água destilada.

15. Insira seus dados no Website GLOBE.

Fim da coleta de dados para esse Protocolo de pH da Água





Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a comunicação e visualização de dados! Pergunta 4

Para obter uma medição precisa do pH, sua amostra de água deve ter:

- A. Condutividade elétrica de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ou maior
- B. Temperatura de mais de 30 graus C
- C. Ambos A e B
- D. Nenhuma das opções acima, você pode apenas colocar o papel de pH na água e fazer a medição, e será preciso

Qual é a resposta?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a comunicação e visualização de dados! Resposta à Pergunta 4

Para obter uma medição precisa do pH, sua amostra de água deve ter:

- A. Condutividade elétrica de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ou maior-
correta 😊**
- B. Temperatura de mais de 30 graus C
- C. Ambos A e B
- D. Nenhuma das opções acima, você pode apenas colocar o papel de pH na água e fazer a medição, e será preciso

Você acertou?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a comunicação e visualização de dados! Pergunta 5

Quantas medições replicadas devem ser feitas para cada amostra que você está testando quanto ao pH para garantir a precisão?

- A. 2
- B. 3
- C. 4-6

Qual é a resposta?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a comunicação e visualização de dados! Resposta à Pergunta 5

Quantas medições replicadas devem ser feitas para cada amostra que você está testando quanto ao pH para garantir a precisão?

- A. 2
- B. 3 - 😊 Correta!**
- C. 4-6

Você acertou?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a comunicação e visualização de dados! Pergunta 6

Para aceitar sua medição para comunicar ao GLOBE, cada uma das medições de pH independentes deve estar:

- A. dentro da unidade de pH 1,0 da média das medições replicadas.
- B. dentro de $-\log_{10}$ da média
- C. dentro da unidade de pH 1,0 da água pura.

Qual é a resposta?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Vamos fazer uma revisão rápida antes de seguir com a comunicação e visualização de dados! Resposta à Pergunta 6

Para aceitar sua medição para comunicar ao GLOBE, cada uma das medições de pH independentes deve estar:

- A. dentro da unidade de pH 1,0 da média das medições replicadas - 😊 **Correta!**
- B. dentro de $-\log_{10}$ da média
- C. dentro da unidade de pH 1,0 da água pura.

Você acertou?

Sigamos para Visualização e Registro de Dados do GLOBE!

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Enviar seus dados para o GLOBE

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

- [Registro de Dados Ao Vivo](#): Carregue seus dados para o banco de dados científicos oficial do GLOBE
- Registro de Dados por E-mail: Envie os dados no corpo do seu e-mail (não em anexo) para DATA@GLOBE.GOV
- Aplicativo de Dados Móveis: Faça o download do aplicativo de Registro de Dados Científicos do GLOBE para o seu dispositivo móvel e selecione a opção correta.
 - Para Android via [Google Play](#)
 - Para IOS via [App Store](#)

The GLOBE Program
Science Data Entry

The GLOBE mobile app allows GLOBE users to perform data entry on a large number of GLOBE science protocols. To use this app, you will need a GLOBE account.

I have a GLOBE account:

[Sign In](#)

JOIN GLOBE | CONTACT GLOBE



Insira seus dados por meio do Aplicativo Móvel de Registro de Dados ou Registro de Dados Ao Vivo- Etapa 1

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

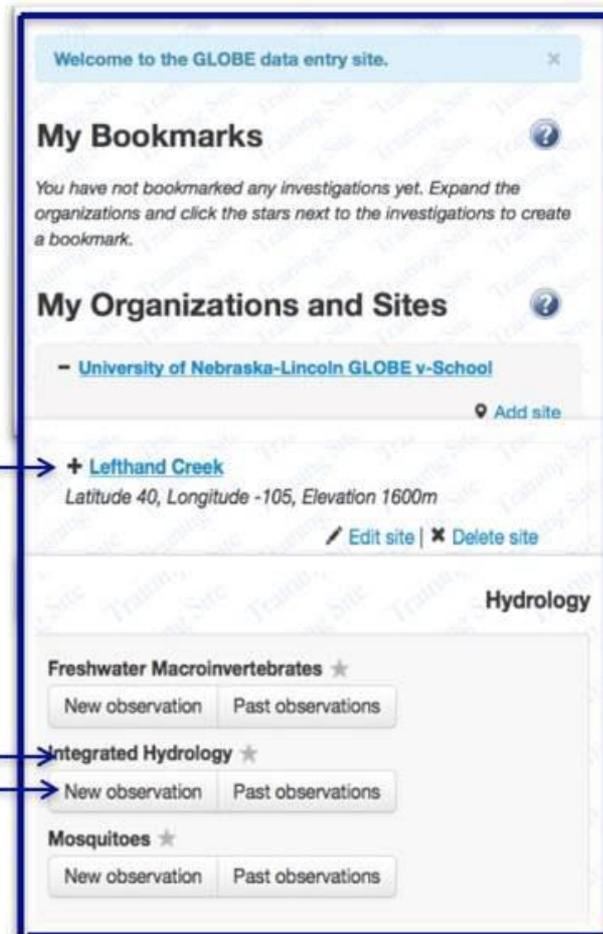
F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

Identifique o local da sua Amostragem

Selecione “Hidrologia Integrada” e “Nova observação”





Insira seus dados por meio do Aplicativo Móvel de Registro de Dados ou Registro de Dados Ao Vivo- Etapa 2

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

1. Selecione a condição da massa d'água

2. Selecione o protocolo

⚠ Certifique-se de inserir os dados como medidor de pH

4. Clique para enviar os dados

The screenshot shows the 'Integrated Hydrology' data entry interface. At the top, it says 'Integrated Hydrology Creating'. Below that, there are fields for 'Measured at date and time (24hr)' with a date of '2016-01-02' and a time of '00:00'. There are radio buttons for 'UTC' and 'Local', with a note: 'Your UTC time converted to Local (MST) time is 2016-01-19 17:00'. A dropdown menu for 'Water body state' is set to 'Normal State'. Below this is a toolbar with various icons. The main section is titled 'pH' and includes a note: 'Indicates required sections of fields'. Under 'Measured with pH Meter', there are two options: 'pH Paper' and 'pH Meter', with 'pH Meter' selected. A red arrow points to this selection. Below that, the value '1' is entered. There are fields for 'If salt added, conductivity' and 'Value of buffers used' (pH 4, pH 7, pH 10). A text area for 'Comments' is at the bottom. A green 'Add' button is on the right, highlighted with a blue arrow. At the very bottom, there are 'Send Data', 'Cancel', and 'Print' buttons. A blue arrow points to the 'Send Data' button.

3. Insira todas as medições e clique em "add" (adicionar)

Acabou! Deseja verificar quem mais enviou dados de pH usando o Sistema de Visualização GLOBE?



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

Visualizar e Recuperar Dados do pH da Água- Etapa 1

O GLOBE proporciona a capacidade de visualizar e interagir com os dados medidos em todo o mundo. Selecione nossa [ferramenta de visualização](#) para mapear, representar graficamente, filtrar e exportar dados que foram medidos em todos os protocolos do GLOBE desde 1995. Aqui estão capturas de tela com os passos que você seguirá quando utilizar a ferramenta de visualização:

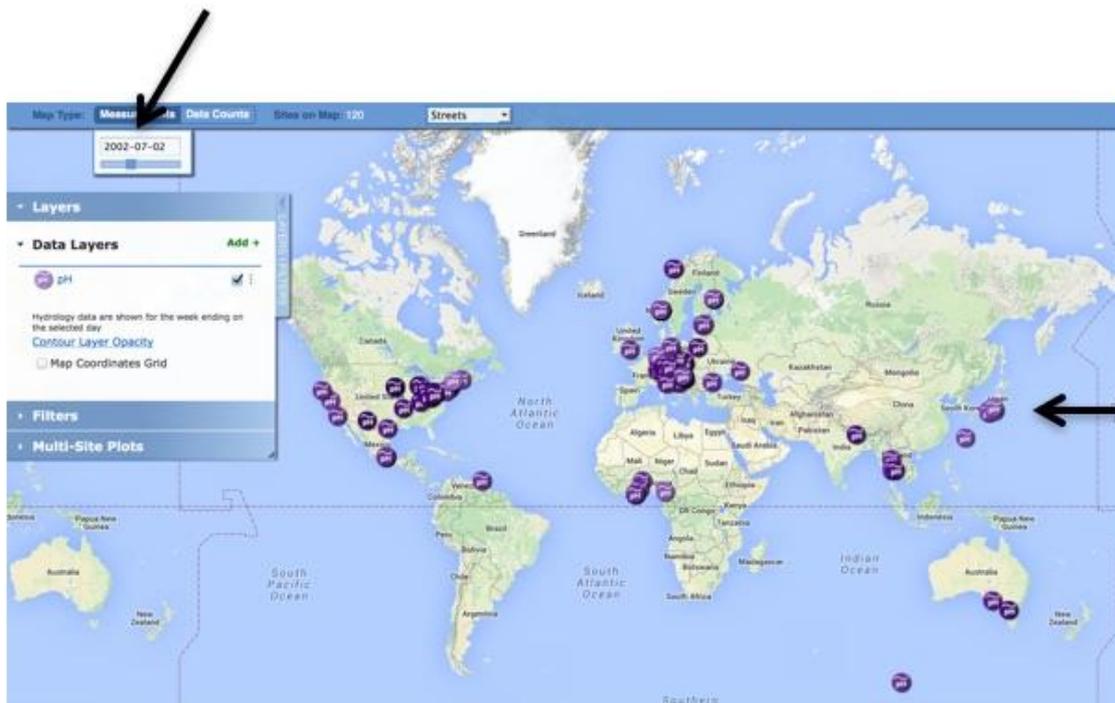


[Link](#) para tutoriais passo a passo referentes à Utilização do Sistema de Visualização



Visualize e Recupere Dados do pH da Água- Etapa 2

Selecione a data para a qual você precisa dos dados de pH, adicione camada e poderá ver onde os dados estão disponíveis.



Locais em que há dados de pH disponíveis para a semana selecionada

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

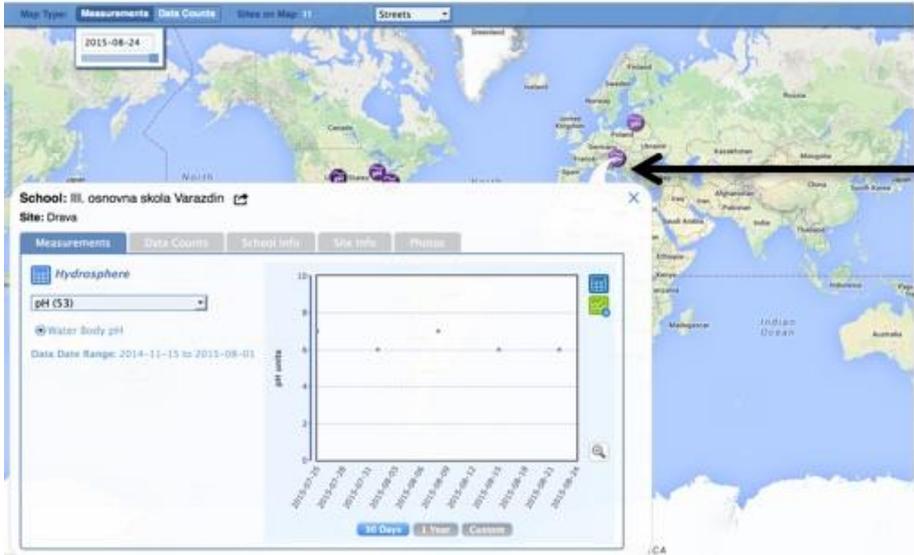
G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Visualize e Recupere Dados do pH da Água- Etapa 3

Selecione o local de amostragem para o qual precisa dos dados de pH, e uma caixa se abrirá com o resumo dos dados desse local.



Um clique em um local abre uma observação no mapa, fornecendo dados de pH para esse local e horário. Siga as instruções do tutorial para baixar os dados como um arquivo .csv para análise.

- A. O que é pH da Água?
- B. Porque coletar Dados de pH da água?
- C. Como Suas Medições Podem Ajudar
- D. Como Coletar seus Dados
- E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet
- F. Entenda os DADOS
- G. Pergunte a Si Mesmo
- H. Recursos adicionais



Analise as perguntas para ajudá-lo a se preparar para realizar o Protocolo de pH da Hidrosfera

1. Qual é a importância do pH para a Vida Aquática?
2. O que é uma escala logarítmica? Por que é útil comunicar o pH?
3. Verdadeiro/Falso: O pH afeta a solubilidade e a disponibilidade biológica dos nutrientes.
4. Em um corpo de água, o que acontece com a vida aquática em águas com valores de pH abaixo de 4,0 ou acima de 10,0?
5. Que outra medida, além do pH, você deve fazer para garantir que seu papel ou medidor de pH esteja relatando com precisão?
6. Quais são as precauções de segurança a se adotar ao executar qualquer um dos protocolos de hidrologia?
7. Qual é o intervalo aceitável de erro das três amostras replicadas que você coleta?
8. Que tipos de eventos ambientais podem mudar o pH da água?
9. Qual valor de pH é mais ácido: um valor de pH de 1 ou um valor de pH de 14?
10. Qual é o valor de pH da água pura?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Preparado(a) para o teste?

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

- **Você acabou de concluir o conjunto de slides. Se estiver preparado para fazer o teste, insira seu nome de usuário e senha e faça o teste correspondente ao **Protocolo de pH da Água**.**
- **Você também pode rever o conjunto de slides, publicar perguntas na área de discussões sobre Hidrosfera ou consultar as perguntas frequentes (FAQs) na página seguinte.**
- **Após for aprovado no teste, você está preparado para coletar as medições do **Protocolo de pH da Água**!**



FAQ: Perguntas Frequentes

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

A temperatura da água afeta a minha leitura de pH?

Uma mudança na temperatura da água pode realmente alterar o valor do pH da sua água. Como queremos saber o valor real do pH, não corrigimos essa alteração.

A temperatura pode afetar também o desempenho do medidor. O eletrodo é projetado para que não haja sensibilidade a temperatura quando o pH for de 7,0. Quando o pH se distancia desse valor, a temperatura da água afeta a precisão do medidor. Os medidores com Compensação Automática de Temperatura (ATC) corrigem a temperatura da água em valores acima e abaixo de 7,0 por um fator de 0,003 pH/°C/unidade de pH longe do pH 7. Corrigem para erro do medidor.

Uma alta concentração de sal afeta o pH?

A concentração de sal pode afetar o pH. A medida em que a concentração de sal aumenta, o pH pode aumentar. Esta não é uma relação linear, mas pode ser importante em estuários, onde a salinidade varia com a maré. Levar em consideração os dados de salinidade ou condutividade pode ser útil para entender as variações nas suas medições de pH.



FAQ: Perguntas Mais Comuns-2

A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

Por que as medições de pH pode ser imprecisas em águas com baixa condutividade?

Para medir a concentração de íons hidrogênio, você está realmente medindo o potencial dos íons hidrogênio. Outros íons devem estar presentes para passar a corrente para fazer essa medição. Quando estão em uma concentração muito baixa, o medidor se move lentamente e, se o movimento for realmente lento, o medidor trava em uma medição incorreta.

Posso usar um medidor de pH conectado ao meu Smart Phone?

Sim, medidores de pH conectados a iPhones, iPads e outros dispositivos Smart podem ser considerados medidores de pH. Para a maioria desses medidores, é necessário um aplicativo.



A. O que é pH da Água?

B. Porque coletar Dados de pH da água?

C. Como Suas Medições Podem Ajudar

D. Como Coletar seus Dados

E. Insira os Dados na Página do GLOBE na Internet

F. Entenda os DADOS

G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais

Pedimos que nos 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 o conteúdo deste módulo? Entre em contato com a GLOBE: help@globe.gov

Créditos

Slides:

Russanne Low, Ph.D., Universidade de Nebraska-Lincoln, EUA

Rebecca Boger, Ph.D., Brooklyn College, NYC, EUA

Fotografias: Russanne Low

Arte: Jenn Glaser, *ScribeArts*

Mais Informações:

[O Programa GLOBE](#)

[NASA Wavelength](#) Biblioteca Digital da NASA para Educação sobre Ciência Espacial e Planetária

[Mudança Climática Global NASA: Sinais Vitais do Planeta](#)

O Programa GLOBE é patrocinado por estas organizações:



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