



O PROGRAMA GLOBE

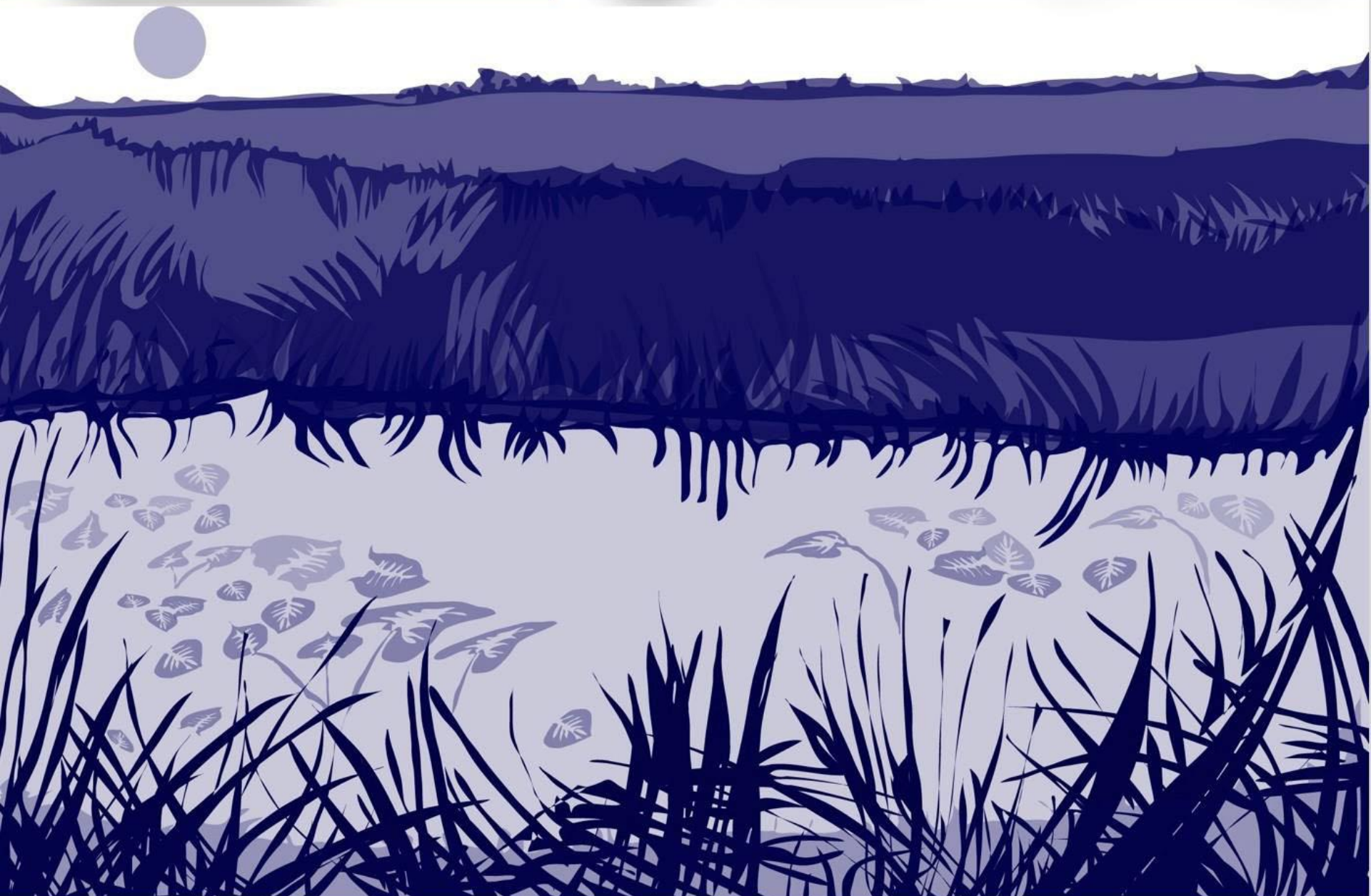
Um Programa Internacional de Educação e Ciência



Hidrosfera



Protocolo de
Alcalinidade





A. O que é
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

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

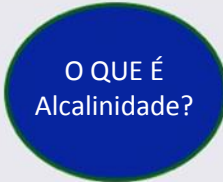
Visão Geral

- **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 alcalinidade da água e explicar como as variáveis ambientais afetam a alcalinidade de uma massa d'água**
 - **Descrever a importância dos procedimentos de controle de qualidade e de calibragem de instrumentos na coleta de dados precisos**
 - **Realizar medições de alcalinidade utilizando um kit de teste**
 - **Carregar dados para o portal GLOBE**
 - **Visualizar dados usando o Sistema de Visualização do GLOBE**

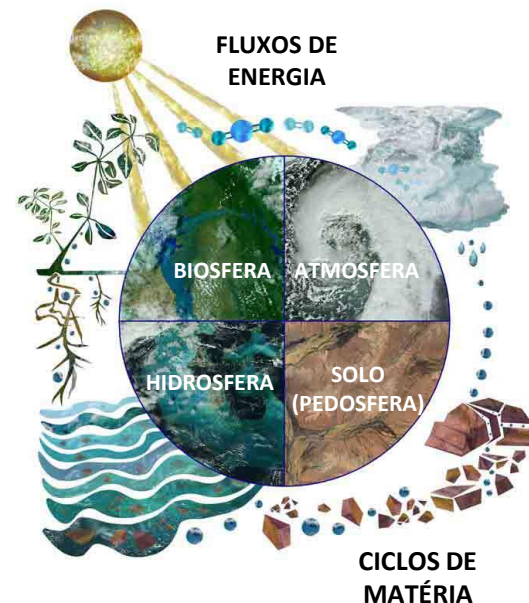
Tempo estimado para conclusão deste módulo: 1,5 hora



A Hidrosfera

A hidrosfera é a parte do sistema terrestre que compreende água, gelo e vapor d'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. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

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 Alcalinidade

Alcalinidade e pH são propriedades da água que estão relacionadas, mas são diferentes. Alcalinidade é a medida da capacidade de memória do pH da água. O pH, por outro lado, é a acidez da água.

A alcalinidade é expressa como a quantidade de carbonato de cálcio (CaCO_3) na sua água, embora outras substâncias também possam contribuir para a alcalinidade. As unidades de alcalinidade são ou em ppm (partes por milhão) ou mg/L. Essas unidades são equivalentes, como $1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$.

A alcalinidade se origina de pedras dissolvidas, particularmente calcário (CaCO_3), e solos. É adicionado à água naturalmente conforme a água entra em contato com pedras e solo. A água dissolve o CaCO_3 , levando-o para córregos e lagos. Essas massas d'água que têm alta alcalinidade são bem protegidas e resistem a mudanças de pH, mesmo quando ácido é adicionado à água.

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



Por Que Coletar Dados de Alcalinidade da Água?

A. O que é
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

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 pH é um parâmetro muito importante da qualidade da água. Muitas plantas e animais têm exigências de pH muito específicas e são prejudicados por mudanças súbitas no pH ou por valores extremos de pH. O que acontece com o pH da sua água se ácido for adicionado? A resposta depende de quanta alcalinidade há na água e de quanto ácido é adicionado.
- Digamos que a sua água apresenta alcalinidade elevada. Quando ácido é adicionado à água, a alcalinidade *neutraliza* o ácido. Parte da alcalinidade será utilizada, portanto, a alcalinidade diminuirá. Se mais ácido for adicionado, a alcalinidade continuará a diminuir. Eventualmente, quando a alcalinidade for baixa o suficiente, a adição de ácido fará com que o pH diminua.





Proteção

Quando a água apresenta alta alcalinidade, dizemos que é *bem protegida*. Resiste à diminuição do pH quando água ácida, como chuva ou derretimento da neve, entra nela. A alcalinidade se origina de pedras dissolvidas, particularmente calcário (CaCO_3), e solos. É adicionado à água naturalmente conforme a água entra em contato com pedras e solo. A água dissolve o CaCO_3 , levando-o para córregos e lagos. Lagos e córregos em áreas ricas em base rochosa de calcário tendem a apresentar alcalinidade mais elevada que em regiões com base rochosa não carbonatada.



Soluções de proteção resistem a mudanças. O lago à direita é cercado por calcário, que intemperizam para produzir íons de carbonato e de bicarbonato. Esses aumentam a alcalinidade da água. O lago à esquerda é formado por rocha ígnea, que não produz carbonatos quando intemperizada. O lago à direita é resistente a mudanças quando ácido é adicionado, enquanto o lago à esquerda muda mais rapidamente.

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

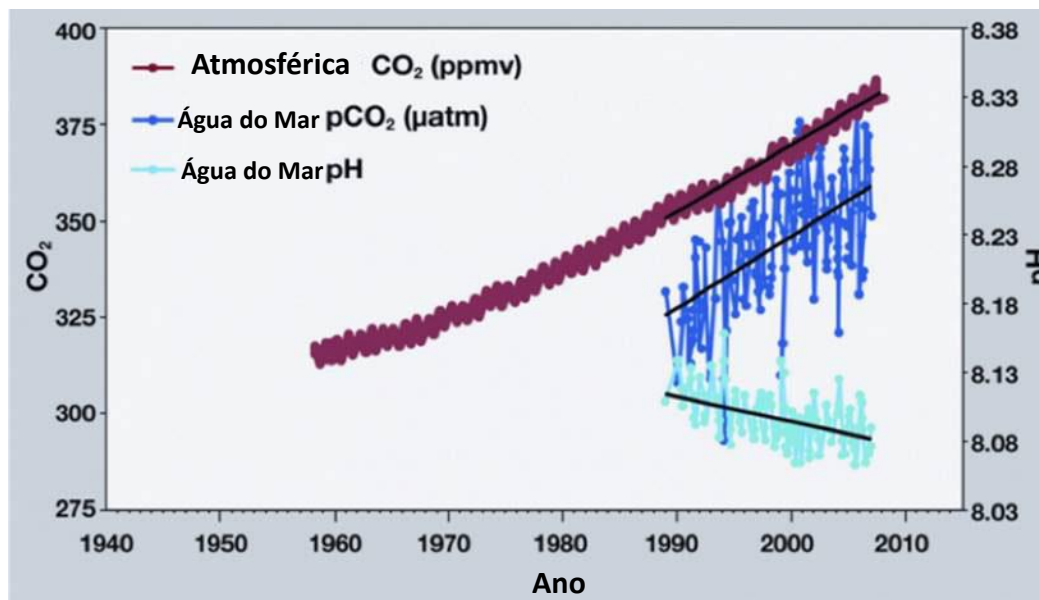
G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Exemplo: Acidificação do Oceano-1

A medição do pH, da alcalinidade total e do carbono inorgânico dissolvido é importante para monitorar a acidificação do oceano. [Acidificação do oceano \(AO\)](#) é a redução do pH do oceano em consequência de um aumento na absorção do dióxido de carbono (CO_2) pela água do mar. AO é uma preocupação importante no mundo atual. O CO_2 é bombeado para a atmosfera a partir de atividades humanas cotidianas, como emissões de veículos e poluição industrial. Todo ano, aproximadamente 25% do CO_2 bombeado para a atmosfera é absorvido pelo oceano. Embora as plantas possam utilizar CO_2 para fotossíntese, o aumento também tem implicações negativas. À medida que a quantidade de CO_2 absorvido pelo oceano aumenta, espera-se que o pH continue diminuindo.



<http://www.pmel.noaa.gov/co2/story/OA+Observations+and+Data>

A. O que é
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

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



Exemplo: Acidificação do Oceano-2

O pH do oceano afeta diretamente organismos que formam estruturas ou conchas de carbonato de cálcio, como corais, ostras, mariscos e ouriços do mar. Quando a água do oceano estiver mais ácida, ela faz com que o carbonato de cálcio se dissolva e torna mais difícil para os organismos formarem seus esqueletos de carbonato de cálcio. Leia mais aqui no [Observatório da Terra](#) da NASA.

ACIDIFICAÇÃO DO OCEANO

COMO AS MUDANÇAS NA QUÍMICA OCEÂNICA AFETAM A VIDA MARINHA?

CO₂ absorvido da atmosfera

$CO_2 + H_2O + CO_3^{2-} \rightarrow 2 HCO_3^-$

dióxido de carbono água íon de carbono 2 íons de bicarbonato

o consumo de íons de carbonato impede a calcificação

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 1

A alcalinidade é expressa como a quantidade de _____ na sua amostra

- A. Ácido
- B. Carbonato de cálcio
- C. Cloreto de sódio
- D. Base

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

A alcalinidade é expressa como a quantidade de _____ na sua amostra

A. Ácido

B. Carbonato de cálcio- correto 😊

C. Cloreto de sódio

D. Base

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

Verdadeiro ou falso: $1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$

A. Verdadeiro

B. Falso

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

Verdadeiro ou falso: $1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$

A. Verdadeiro – correto 😊

B. Falso

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

Quando uma massa d'água apresenta alta alcalinidade

- A. Tem pH baixo
- B. É bem protegida

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

Quando uma massa d'água apresenta alta alcalinidade

A. Tem pH baixo

B. É bem protegida – correto 😊

Agora vamos explorar como coletar dados de alcalinidade nos slides a seguir

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

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

Resumo do Protocolo de Alcalinidade

Quando	Semanalmente, se possível. Procedimento de Controle de Qualidade: duas vezes por ano
Onde	Local do Estudo da Hidrosfera
Tempo Necessário	15 minutos, Procedimento de Controle de Qualidade 20 minutos
Pré-requisitos	Local do Estudo da Hidrosfera Descrito Faça o seu Bicarbonato de Sódio
Instrumento Chave	Kit de Teste de Alcalinidade Comercial
Nível de Habilidade	Médio e Secundário
Referências	Guia de Campo do Protocolo de Alcalinidade Guia Padrão de Alcalinidade Fazendo o Bicarbonato de Sódio Ficha de Informações do Controle de Qualidade da Investigação da Hidrosfera Procedimento de Controle de Qualidade para a Guia de Laboratório de Alcalinidade



Investigações Simultâneas ou Anteriores Necessárias

O Protocolo de Alcalinidade da Água permite determinar a capacidade de proteção contra alterações no pH da sua massa d'água. Este protocolo é realizado no seu **Local de Estudo do GLOBE**. Você precisa definir seu **Local de Estudo do GLOBE** onde realizará sua **Investigação da Hidrosfera** antes de iniciar este protocolo. A **Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera** é utilizada para registrar todas as medições da hidrosfera, inclusive a alcalinidade. Também é desejável mapear o seu Local da Hidrosfera em algum momento. Como existe uma relação próxima entre alcalinidade e pH, seria útil coletar dados do pH junto com a alcalinidade. Além disso, as medições atmosféricas de [temperatura](#) e [precipitação](#) são úteis para a interpretação desses dados.

Encontre seus documentos aqui:

[Ficha de Definição do Local de Estudo do GLOBE](#)

[Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera](#)

[Mapeando a Guia de Campo do seu Local de Estudo da Hidrosfera](#)



A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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



Como Coletar Seus Dados

Seleção de Local: Local do Estudo da Hidrosfera

Todas as medições da sua hidrosfera são feitas no mesmo Local do Estudo da 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 podem estar (em ordem de preferência):

1. Córrego ou rio
2. Lago, reservatório, baía ou oceano
3. Lagoa
4. Uma vala de irrigação ou outra massa d'água, se a massa natural não estiver disponível



A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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: Local do Estudo da Hidrosfera

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

Selecione um local específico onde serão realizadas as medições da hidrosfera (temperatura da água, oxigênio dissolvido, nitrato, pH, alcalinidade, turbidez e ou condutividade ou salinidade). Se o local de estudo selecionado for uma massa d'água em movimento (ou seja, um córrego ou rio), localize o local da sua amostragem em uma área de baixio, e não em água parada ou em corredeiras. Isso fornecerá uma medição mais representativa da água no córrego ou rio.

Se o local de estudo selecionado for uma massa d'água parada (ou seja, um lago ou reservatório), encontre um local de amostragem próximo à área de saída ou pelo meio da massa d'água. Evite áreas de entrada. 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.



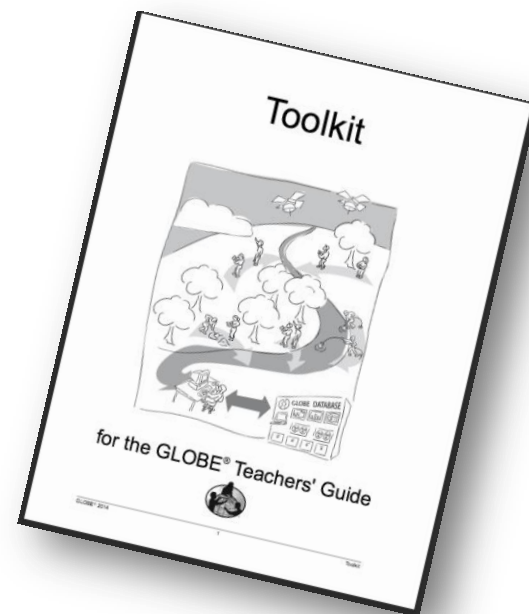


Fontes dos Equipamentos Necessários para o Protocolo de Alcalinidade da Água

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

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

[Onde encontrar os instrumentos científicos utilizados nas investigações do GLOBE](#)



A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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



Procedimento de Controle de Qualidade: Criar o Padrão de Alcalinidade do Bicarbonato de Sódio

Monte o Equipamento

Água Destilada

Balança Digital

Cilindro de 500 ml com Gradações

Bastão Agitador

Cilindro de 100 ml com Gradações

Proveta de 500 ml

Luvas

Óculos de Segurança



Reúna os Documentos

[Fazendo o Padrão de Alcalinidade do Bicarbonato de Sódio](#)

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 Alcalinidade da Água: Visão Geral do Controle de Qualidade

Os kits de alcalinidade baseiam-se na técnica de adicionar um indicador de cor sensível ao pH à amostra e depois adicionar uma solução ácida de titulometria gota a gota até que se note uma mudança de cor. Para garantir leituras precisas:

- O kit de alcalinidade deve ser mantido em local seco distante de fontes diretas de calor.
- Todas as substâncias químicas devem ser mantidas tampadas com firmeza.
- As substâncias químicas dos kits devem durar um ano se não estiverem contaminadas, e estão armazenadas em uma área seca distante de fontes extremas de calor.
- O padrão de alcalinidade deve ser mantido refrigerado após ser aberto e descartado após um ano.
- Armazenar o titulador com o êmbolo removido para evitar que a extremidade de borracha grude no tubo.
- Realizar o Procedimento de Controle de Qualidade de 6 em 6 meses.



Certifique-se de prestar bastante atenção ao seu procedimento de controle de qualidade. Sem os passos de controle de qualidade, seus dados de alcalinidade não serão significativos ou comparáveis aos dados coletados por terceiros!

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

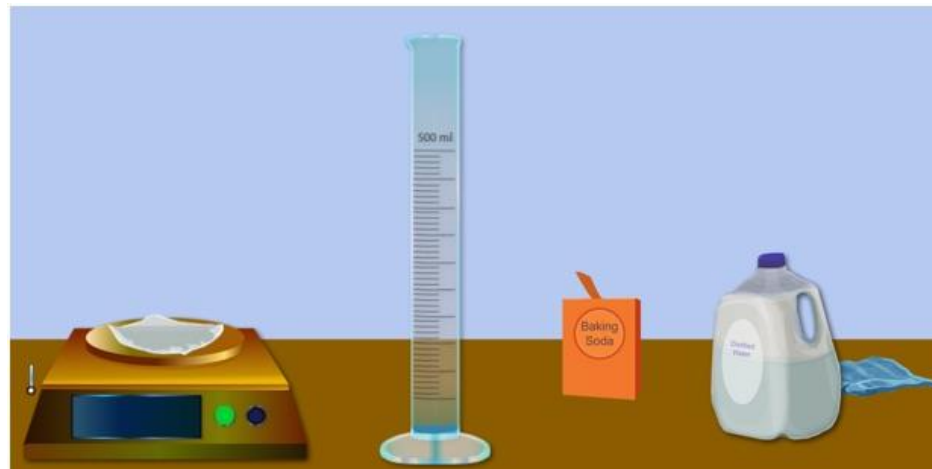
H. Recursos adicionais



Procedimento de Controle de Qualidade: Criar o Padrão de Alcalinidade do Bicarbonato de Sódio

1. Pese 1,9 g de bicarbonato de sódio dentro de um cilindro de 500 mL com graduações.
2. Despeje água destilada na mesma proveta até a marca de 500 mL.
3. Despeje a solução na proveta e mexa até dissolver completamente.
4. Lavar o cilindro de 500 mL com graduações com água destilada.
5. Utilizando o cilindro de 100 mL com graduações, meça 15 mL da solução e despeje no cilindro limpo de 500 mL com graduações.
6. Adicione água destilada à solução no cilindro com graduações até a marca de 500 mL.

Esta é a sua solução padrão e a alcalinidade aproximada deve ser de 84 mg/L.



A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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



Procedimento de Controle de Qualidade para Alcalinidade-1

Monte o Equipamento

- Kit do teste de alcalinidade
- Padrão de alcalinidade, comprado ou feito
- Água destilada em garrafa de lavagem
- Óculos de proteção
- Caneta ou Lápis
- Luvas de proteção
- Cilindro de 100 ml com graduações



Reúna os Documentos

- Ficha de Informações do Controle de Qualidade da Investigação da Hidrosfera
- [Procedimento de Controle de Qualidade para Alcalinidade](#)

Tempo: 15 minutos

Frequência: Realizar o procedimento de controle de qualidade duas vezes por ano

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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



Procedimento de Controle de Qualidade para Alcalinidade-2

Verifique a precisão do kit de alcalinidade com este procedimento

1. Calçar luvas e óculos de proteção.
2. Preencha a parte superior da Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera. Registre o padrão que estiver sendo utilizado juntamente com o número do modelo e o fabricante do kit.
3. Meça a alcalinidade do seu padrão de acordo com as instruções do seu kit.
4. Registre os resultados na ficha de informações.
5. Compare os resultados com o valor do seu padrão. Se estiver utilizando os resultados do padrão do bicarbonato de sódio, deve ser **84 mg/L ± 10 mg/L**. Caso contrário, verifique o intervalo do seu kit.
6. Se o valor medido não estiver dentro do intervalo esperado, repita o procedimento com uma nova amostra padrão.
7. Se o valor ainda não estiver dentro do intervalo, discuta possíveis problemas com um instrutor chefe.

Diferenças Aceitáveis Máximas para Kits de Teste de Alcalinidade Comuns

Fabricante do kit	Precisão
LaMotte	± 8 mg/L
Hach	±6,8 mg/L (Intervalo Baixo, 0 a 10 mg/L)
	±17 mg/L (Intervalo Alto, 0 a 50 mg/L)

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

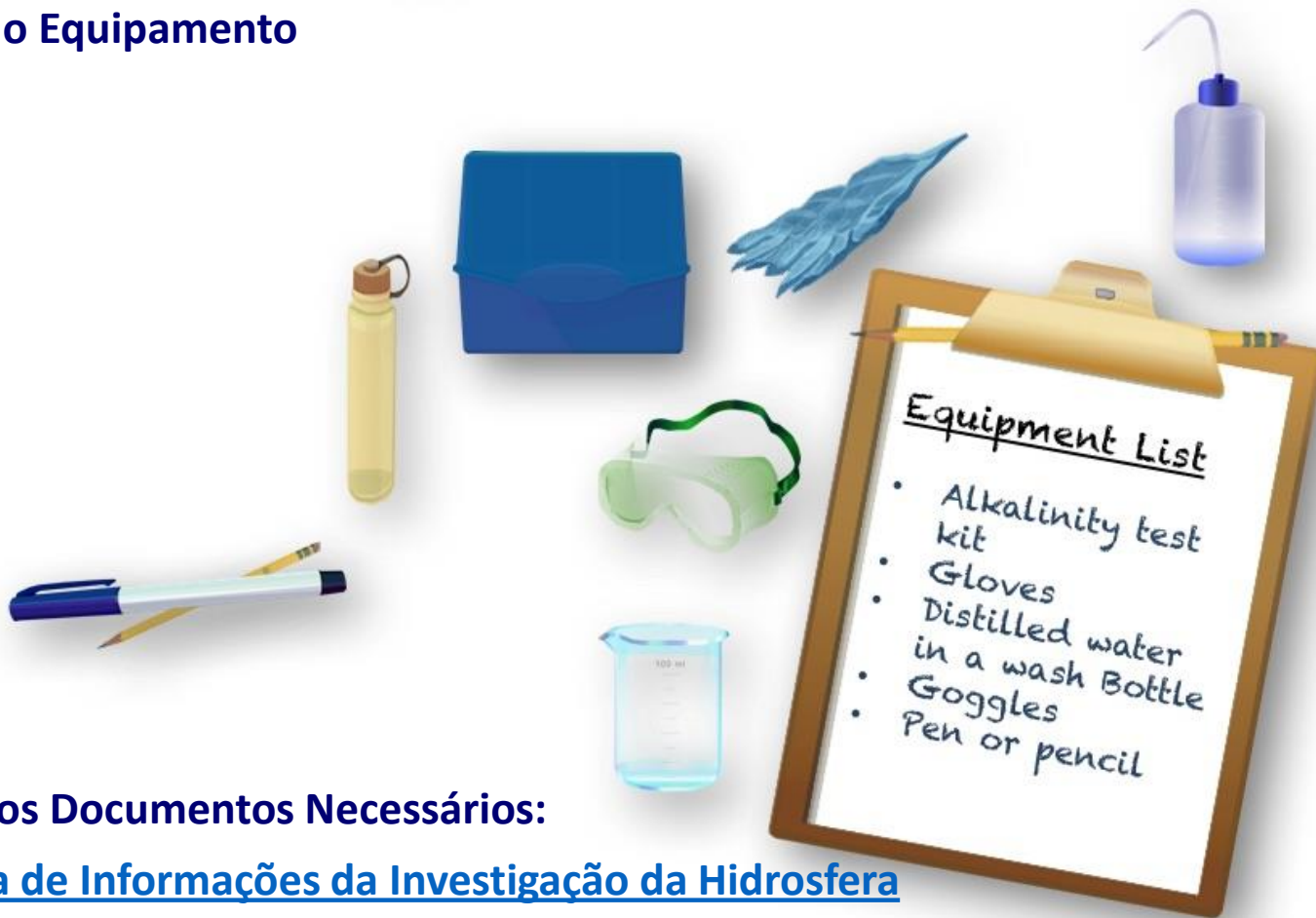
G. Pergunte a Si Mesmo

H. Recursos adicionais



Como Coletar seus Dados: Protocolo da Água de Alcalinidade-1

Monte o Equipamento



Reúna os Documentos Necessários:

- [Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera](#)
- [Protocolo da Água de Alcalinidade](#)

A. O que é
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

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



Como Coletar seus Dados: Protocolo da Água de Alcalinidade-2

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 de Informações da Investigação da Hidrosfera.
2. Calce luvas de proteção e coloque óculos de proteção.
3. Siga as instruções de medição de acordo com o kit de alcalinidade.
4. Registre a medição na Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera.
5. Repita a medição duas vezes utilizando amostras de água doce e registre na ficha de informações como observadores 2 e 3.
6. Calcule a média.

Cada medição individual deve estar dentro do intervalo aceitável especificado pelo kit de teste. Se uma medição não estiver no intervalo, descarte e encontre a média das outras duas. Se duas ou mais estiverem fora do intervalo, repita o protocolo do passo 3.



SEGURANÇA certifique-se de calçar luvas e utilizar óculos de proteção durante suas investigações





Dicas de Técnicas para Utilizar Kits de Teste de Alcalinidade

- Meça cuidadosamente. Leia o volume da amostra no frasco de amostra no nível dos olhos. Leia a parte inferior do menisco.
- Se estiver utilizando um titulador, certifique-se de que o titulador está sendo lido corretamente. A maioria dos kits inclui instruções para a devida utilização dos tituladores.
- Se o kit de alcalinidade utilizar gotas, segure o frasco conta-gotas na posição vertical para que todas as gotas tenham o mesmo tamanho.
- Durante o Procedimento de Controle de Qualidade e o teste real de água, não deixe de observar a mudança de cor que demonstra a alcalinidade correta. Em muitos kits, é uma alteração de cor intermediária que demonstra a alcalinidade correta, não a cor final. Para kits com uma cor intermediária (como um kit LaMotte), se você não tiver certeza de quando ocorre a alteração da cor intermediária, leia o titulador ou anote o número de gotas quando achar que talvez seja a primeira ocorrência. Para kits com apenas uma alteração de cor durante a titulação, adicione mais uma gota para ver se a cor muda mais. Se não mudar, utilize o número anterior que você anotou.



A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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- Pergunta 4

Com que frequência se deve realizar o procedimento de controle de qualidade?

- A. De 6 em 6 meses
- B. Uma vez por ano civil
- C. Nunca, contanto que você tenha feito seu próprio padrão de alcalinidade do bicarbonato de sódio e possa garantir sua qualidade

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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- Resposta à Pergunta 4

Com que frequência se deve realizar o procedimento de controle de qualidade?

- A. De 6 em 6 meses- correto! 😊**
- B. Uma vez por ano civil
- C. Nunca, contanto que você tenha feito seu próprio padrão de alcalinidade do bicarbonato de sódio e possa garantir sua qualidade

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 -Pergunta 5

Toda medição feita deve estar dentro do intervalo aceitável do kit de teste. Se uma de suas três medições não estiver no intervalo, você

- A. Repete o protocolo desde o início
- B. Descarta uma das medições e calcula a média das outras duas
- C. Calcula a média de todas as três medições e faz uma observação nos metadados

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 - Resposta à Pergunta 5

Toda medição feita deve estar dentro do intervalo aceitável do kit de teste. Se uma de suas três medições não estiver no intervalo, você

- A. Repete o protocolo desde o início
- B. Descarta uma das medições e calcula a média das outras duas- correta! 😊**
- C. Calcula a média de todas as três medições e faz uma observação nos metadados

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 - Pergunta 6

Ao fazer a medição, leia o volume da amostra no nível dos olhos. Então:

- A. Registre a medição na parte superior do menisco
- B. Calcule a média do valor entre a parte superior e a parte inferior do menisco
- C. Registre a medição na parte inferior do menisco

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 - Resposta à Pergunta 6

Ao fazer a medição, leia o volume da amostra no nível dos olhos. Então:

- A. Registre a medição na parte superior do menisco
- B. Calcule a média do valor entre a parte superior e a parte inferior do menisco
- C. Registre a medição na parte inferior do menisco-correta! 😊**

Nos próximos slides, revisaremos como relatar dados para o GLOBE e visualizar dados utilizando o Sistema de Visualização do GLOBE.

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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



Relatar seus Dados para o GLOBE

A. O que é
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

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: Carregar
seus dados para o banco de dados
científicos oficial do GLOBE

Registro de Dados por E-mail: Enviar 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](#)



A. O que é
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados de
alcalinidade?

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

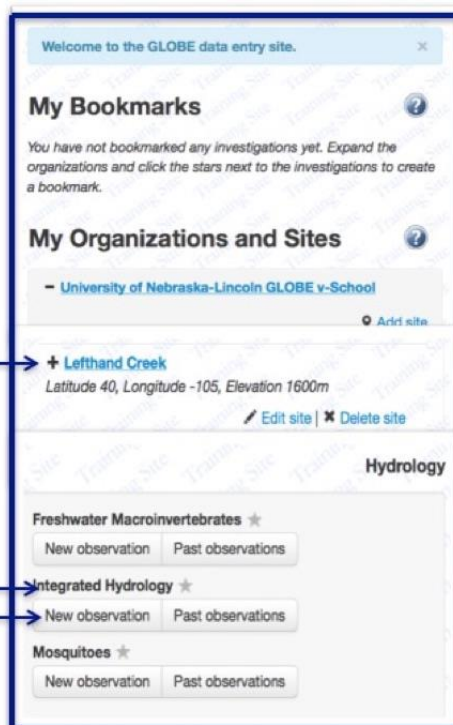
G. Pergunte a
Si Mesmo

H. Recursos
adicionais

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

Identifique o
local da sua
Amostragem

Selecione
“Hidrologia Integrada”
e “Nova observação”





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

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 dados que Especifiquem o tipo de kit utilizado

4. Clique para enviar os dados

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

Acabou! Deseja verificar quem mais enviou dados de alcalinidade utilizando o Sistema de Visualização do GLOBE?

The screenshot shows the 'Integrated Hydrology' data entry interface. At the top, it says 'Creating' and shows the measurement date and time (2016-01-20 18:40). Below that, there are options for 'UTC' and 'Local' time, with a note that the UTC time converted to Local (MST) time is 2016-01-20 11:40. The 'Water body state' is set to 'Normal State'. A toolbar contains various icons. The main section is titled 'Alkalinity' and includes a warning icon. The form fields are: 'Alkalinity kit manufacturer' (dropdown), 'model' (text), 'Kit used: counts drops' (dropdown with options 'reads alkalinity directly' and 'counts drops'), 'Number of drops' (text), 'x Conversion constant for your kit' (text), and '= Alkalinity' (text) with a unit of 'mg/L as CaCO₃'. There is an 'Add' button. At the bottom, there are 'Send Data', 'Cancel', and 'Reset' buttons.



Visualizar e Recuperar os Dados de Alcalinidade: 1/3

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 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 de nitratos 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:



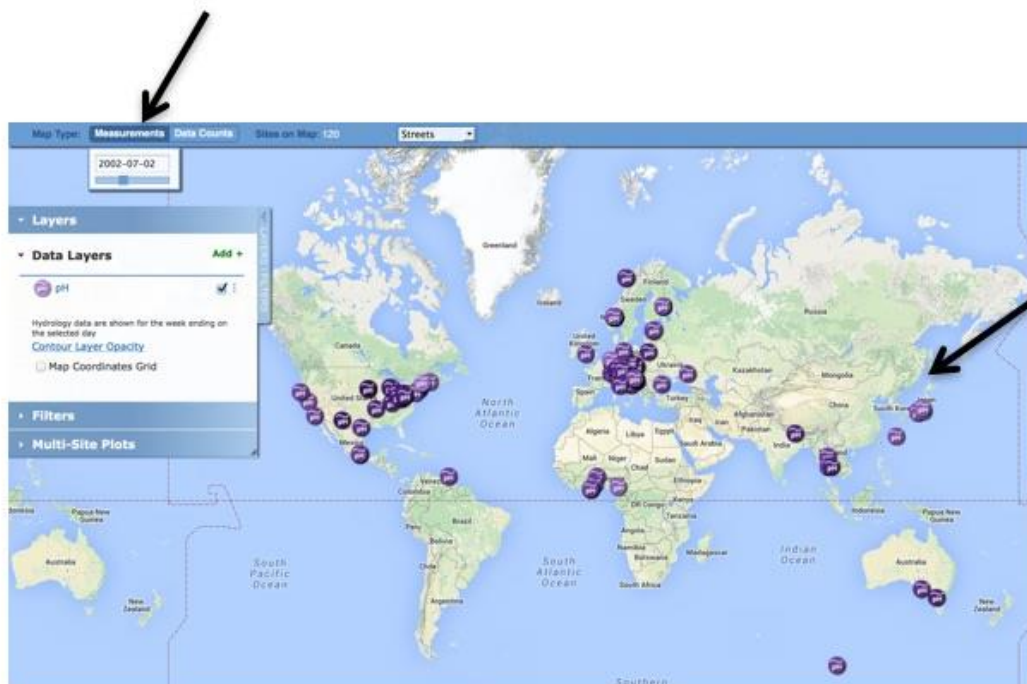
Selecione alcalinidade no menu suspenso

Link para tutoriais passo a passo referentes à Utilização do Sistema de Visualização para ajudá-lo a encontrar e analisar os dados do GLOBE: [Versão em PDF](#)



Visualizar e Recuperar Dados do pH da Água: 2/3

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



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

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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
alcalinidade ?

B. Por que
coletar dados
de
alcalinidade?

C. Como Suas
Medições
Podem Ajudar

D. Como
Coletar seus
Dados

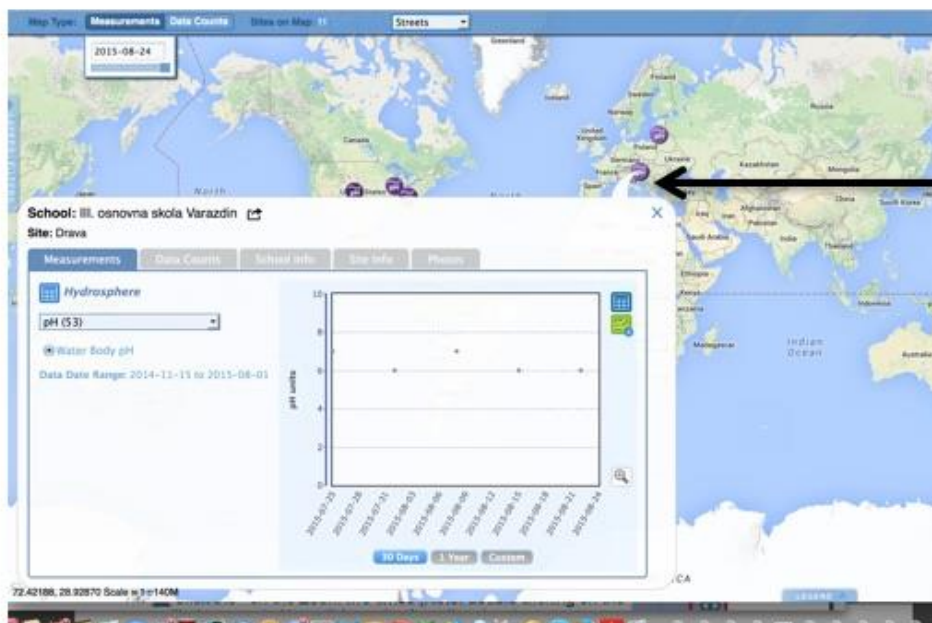
E. Insira os
Dados na
Página do
GLOBE na
Internet

F. Entenda os
DADOS

G. Pergunte a
Si Mesmo

H. Recursos
adicionais

Visualizar e Recuperar Dados do pH da Água: 3/3



Um clique em um local
abre uma observação no
mapa, fornecendo dados
de alcalinidade para esse
local e horário. Siga as
instruções do tutorial
para fazer o download
dos dados como um
arquivo .csv para análise.



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

1. A hidrosfera liga todas as partes do sistema terrestre: quais são as três formas em que a água pode ser encontrada na Terra?
2. De onde se origina a alcalinidade de uma massa d'água em ambientes naturais?
3. O que significa quando dizemos que uma massa d'água está bem protegida?
4. A alcalinidade é relatada como a concentração de (esta substância) _____ em unidades ou de ppm ou de _____.
5. Se a alcalinidade da água for inferior a 100 mg/L, seria ela descrita como sensível ao pH ou bem protegida?
6. Qual passo você precisa concluir antes de iniciar as medições de Alcalinidade utilizando o kit de teste?
7. Sempre segure o seu titulador ligeiramente angulado/verticalmente/horizontalmente
8. A maioria das massas d'água apresenta valores de alcalinidade entre 40 e 300 ppm. Como ficaria essa medição em mg/L?
9. Quais são as precauções de segurança a se adotar ao executar qualquer um dos protocolos de hidrologia?
10. Como a alcalinidade de uma massa d'água se relaciona com seu pH?

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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 responder o questionário?

- **Você acabou de concluir o conjunto de slides. Se estiver preparado para responder o questionário, insira seu nome de usuário e senha e responda o questionário correspondente ao **Protocolo de Alcalinidade**.**
- **Também é possível analisar a pilha de slides, publicar perguntas no painel de debates ou consultar as perguntas mais comuns (FAQs) na página seguinte.**
- **Após passar no questionário, você está preparado para coletar as medições do **Protocolo de Alcalinidade**!**

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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



Perguntas Mais Comuns (FAQ): Perguntas Mais Comuns

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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

Como posso ter certeza de quando a mudança de cor aconteceu?

Familiarize-se com a mudança de cor executando o Procedimento de Controle de Qualidade.

Devo me preocupar se meu local de água tiver alcalinidade muito baixa?

Algumas áreas terão naturalmente baixa alcalinidade. Isso pode ser verdade em córregos de montanhas. As águas não entraram em contato com pedras ou com o solo por tempo suficiente para as pedras se dissolverem. Isso significa apenas que essas áreas são mais sensíveis às adições de ácido.

Como saber se meus dados são razoáveis?

Os valores da alcalinidade variam de cerca de 0,0 ppm a mais de 500 ppm, embora a maioria das massas d'água tenha valores entre 40 e 300 ppm. A descoberta de valores incomuns nos dados geralmente depende do conhecimento de padrões típicos em um local. Se um local tiver sido medido com alcalinidade quase zero durante vários meses, e subitamente aparecer com 300 ppm, os alunos devem reconhecer um desvio do padrão normal e investigar melhor. Outros locais podem naturalmente ter grandes variações de alcalinidade em resposta a precipitação, derretimento da neve ou outras entradas no sistema.



Outras Perguntas

- Qual é a relação entre mudanças na alcalinidade e mudanças no pH?
- Como o tipo de pedra ou a composição do solo perto do local afetam a alcalinidade da água?
- Quais fatores ambientais podem alterar a alcalinidade do local?
- Existem padrões sazonais ou alterações de alcalinidade em seu local? Esse local é específico?

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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



Desejamos o seu Feedback!

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

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 de Recursos 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 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.

A. O que é alcalinidade ?

B. Por que coletar dados de alcalinidade?

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