



O PROGRAMA GLOBE

Um Programa Internacional de Educação e Ciência



Hidrosfera



**Protocolo do Oxigênio
Dissolvido**





A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

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 o oxigênio dissolvido e explicar como a mudança das condições ambientais resulta em medições diferentes
- Descrever a importância da calibragem de instrumentos na coleta de dados precisos
- Realizar medições de oxigênio dissolvido utilizando um kit de teste ou uma sonda
- Carregar dados para o portal GLOBE
- Visualizar dados utilizando o Sistema de Visualização do GLOBE

Tempo estimado para conclusão do módulo: 1,5 hora



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

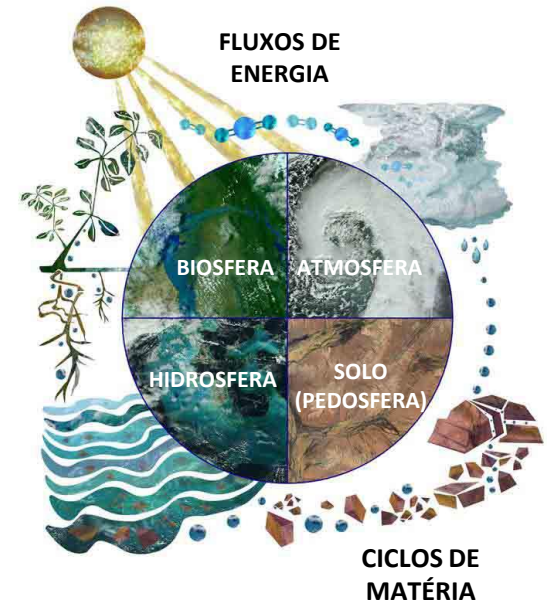
G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

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 Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

O Que é Oxigênio Dissolvido (OD)?

Oxigênio Dissolvido (OD) é uma das 10 medições utilizadas pelo GLOBE para descrever as características de uma massa d'água. Mede o teor de oxigênio molecular (O_2) na água. Não mede o teor de oxigênio na molécula de água (H_2O).

Chamamos o teor de oxigênio dissolvido retido pela água (em condições específicas) a solubilidade do oxigênio dissolvido. Entre os fatores que afetam a solubilidade do oxigênio dissolvido estão a temperatura da água, a pressão atmosférica e a salinidade. Água mais fria pode dissolver mais oxigênio que água mais quente. Água em altitudes mais elevadas retém menos oxigênio dissolvido, pois a pressão atmosférica é menor.

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



O que se deve saber sobre OD!

O oxigênio dissolvido (O_2) em água é medido em partes por milhão (ppm). O teor de O_2 na água é muito menor que no ar. Aproximadamente duas em cada dez moléculas de ar são oxigênio molecular. Na água, entretanto, existem apenas cinco ou seis moléculas de oxigênio para cada milhão de moléculas de água.

Oxigênio dissolvido pode ser adicionado à água por plantas durante a fotossíntese, por meio de difusão da atmosfera ou por aeração. A aeração ocorre quando a água é misturada ao ar. Essa mistura ocorre em ondas, cascatas e cachoeiras.

Oxigênio dissolvido pode ser consumido durante a respiração da biota (ex.: animais e bactérias). Muitas espécies de peixes precisam de pelo menos 5 ppm para sobreviver e se reproduzir.

Hipóxia é uma condição em que há menos de 2 ppm de OD na água. Anoxia ocorre quando há pouco ou nenhum OD na água.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Por Que Coletar Dados de OD da Água?

Assim como os animais que vivem em terra, os que vivem na água precisam de oxigênio molecular para respirar.

A maior parte da matéria orgânica dos ecossistemas aquáticos não é viva e é coletivamente denominada detrito. A matéria orgânica pode ser produzida no local ou entrar nas massas d'água originária do terreno em volta (originária de fontes naturais e humanas). A ciclagem de carbono orgânico entre componentes vivos e não vivos é conhecida como ciclo do carbono. A matéria orgânica é produzida durante a fotossíntese e é consumida durante a respiração. Durante a respiração, a biota (peixes, bactérias, etc.) consome oxigênio dissolvido.

Embora plantas e algas adicionem o valioso oxigênio à água, o crescimento excessivo pode causar níveis reduzidos de luz na massa d'água. A medida que plantas e algas morrem e se decompõem, as bactérias se multiplicam e utilizam o oxigênio dissolvido na água. O teor de oxigênio dissolvido disponível na água pode ficar muito baixo e prejudicar peixes e outros animais aquáticos.

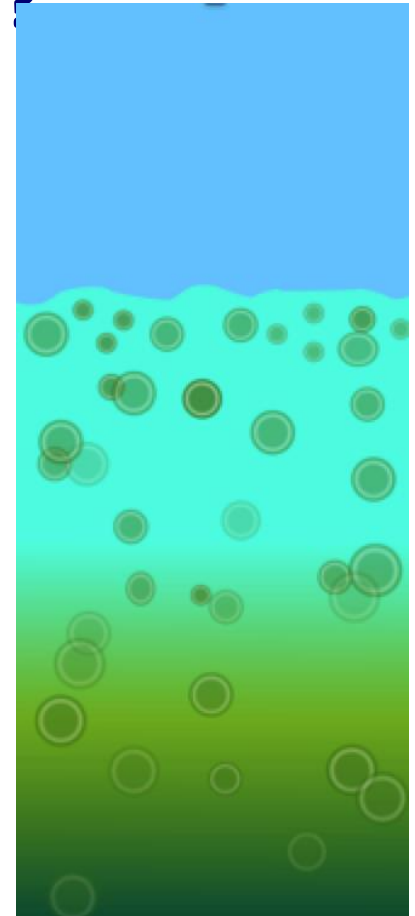


Diagrama Conceitual: Coluna d'água eutrófica com algas microscópicas ampliadas para dar ênfase.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

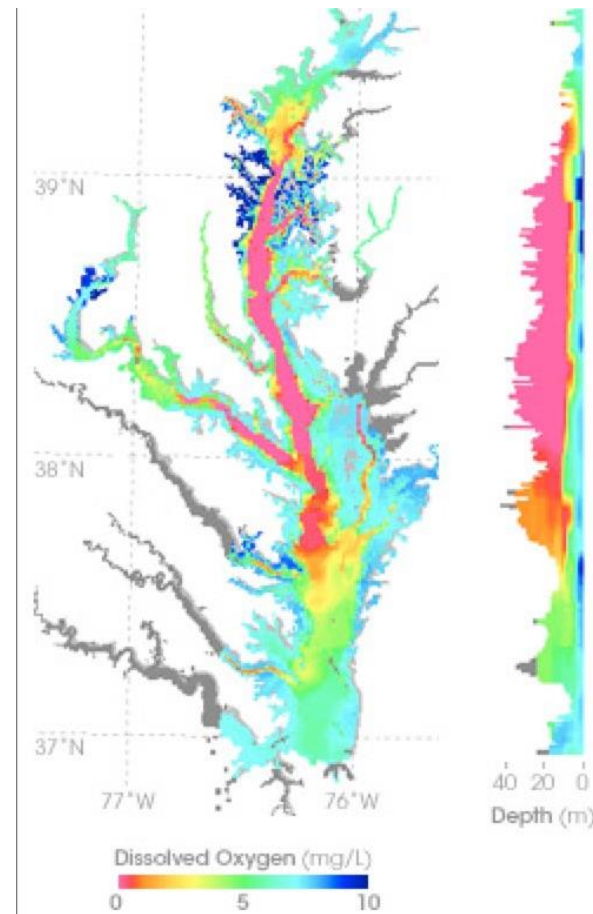
G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Estudo de Caso: Baía de Chesapeake, EUA-1

No verão de 2004, uma zona morta ocupava mais de um terço do solo da Baía de Chesapeake. Zonas mortas semelhantes estão ocorrendo por todo o mundo com frequência cada vez maior em estuários e perto da foz dos principais rios. A produção local de carne de porco e frango cria adubo, que se espalha pelos afluentes que alimentam a Baía de Chesapeake. O nitrogênio na água faz com que as algas e outras plantas unicelulares (fitoplâncton) cresçam excessivamente. À medida que o excesso de algas morre, as bactérias que decompõem a matéria vegetal podem consumir praticamente todo o oxigênio dissolvido na água, criando “zonas mortas” com baixo teor de oxigênio e que se aderem ao fundo. Este mapa mostra medições de oxigênio dissolvido referentes a entre 15 e 30 de julho de 2004. O gráfico à direita mostra os níveis de oxigênio dissolvido entre a superfície e uma profundidade de 40 metros no centro da Baía. As cores laranja e vermelho correspondem à zona morta.

Ao monitorar a concentração de nitrato no local do seu estudo, você fornece exatamente o tipo de informação necessária para se entender como as zonas mortas são criadas em nossos sistemas aquáticos.





A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Estudo de Caso: Baía de Chesapeake, EUA-2

Pesquisadores utilizam medições de satélite da cor do oceano para estimar a quantidade de vida vegetal microscópica que habita a Baía de Chesapeake e outras massas d'água. A cor do oceano depende do que há na água. Quando uma grande quantidade de plantas está crescendo na água, a clorofila e outros pigmentos vegetais afetam a cor da água, tornando-a mais verde, às vezes até com tons de vermelho. Os tipos e quantidades de vida vegetal são indicadores da saúde dos ecossistemas marinhos.

Leia mais aqui: [Observatório da Terra](#)



(imagem da NASA cortesia de Jeff Schmaltz, [MODIS Rapid Response](#))



Vamos Testar seu Conhecimento! Pergunta 1

Verdadeiro ou Falso: A medição de oxigênio dissolvido mede o oxigênio encontrado na molécula de água.

- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Vamos Testar seu Conhecimento! Resposta à Pergunta 1

Verdadeiro ou Falso: A medição de oxigênio dissolvido mede o oxigênio encontrado na molécula de água.

Resposta: Falso. A medição não mede o oxigênio nas moléculas de água 😊



Vamos Testar seu Conhecimento! Pergunta 2

Verdadeiro ou Falso: Estando todas as outras coisas iguais, a água mais fria pode dissolver mais oxigênio que a água mais quente.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos Testar seu Conhecimento! Resposta à Pergunta 2

Verdadeiro ou Falso: Estando todas as outras coisas iguais, a água mais fria pode dissolver mais oxigênio que a água mais quente.

Resposta: Verdadeiro 😊

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos Testar seu Conhecimento! Pergunta 3

Qual das alternativas abaixo é uma maneira de adicionar oxigênio a um sistema aquático?

- A. Por meio de plantas durante a fotossíntese.
- B. Por meio de difusão da atmosfera.
- C. Por aeração, que é a mistura de água pelo ar, por meio de coisas como ondas e cachoeiras.
- D. A e B somente
- E. A, B e C

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos Testar seu Conhecimento! Resposta à Pergunta 3

Qual das alternativas abaixo é uma maneira de adicionar oxigênio a um sistema aquático?

- A. Por meio de plantas durante a fotossíntese.
- B. Por meio de difusão da atmosfera.
- C. Por aeração, que é a mistura de água pelo ar, por meio de coisas como ondas e cachoeiras.
- D. A e B somente
- E. A, B e C- correto 😊**

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Vamos Testar seu Conhecimento! Pergunta 4

Quando a água é considerada hipóxica? Hipóxia é uma condição em que há:

- A. Menos de 2 ppm de oxigênio dissolvido na água
- B. Quando não há oxigênio dissolvido na água
- C. Quando há oxigênio dissolvido demais na água



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Vamos Testar seu Conhecimento! Resposta à Pergunta 4

Quando a água é considerada hipóxica? Hipóxia é uma condição em que há:

- A. Menos de 2 ppm de oxigênio dissolvido na água-correto! 😊**
- B. Quando não há oxigênio dissolvido na água
- C. Quando há oxigênio dissolvido demais na água



A. O que é
Oxigênio
dissolvido?

B. Por que
coletar dados
de Oxigênio
dissolvido?

C. Como suas
medições
podem ajudar

D. Como
coletar seus
dados.

E. Como inserir
dados na
Página do
GLOBE na
internet.

F. Entenda os
dados.

G. Pergunte a
si mesmo

H. Outros
recursos

Métodos do Protocolo do Oxigênio Dissolvido

Este conjunto de slides abrange dois métodos para medir o Oxigênio Dissolvido:

- I. [Protocolo de Oxigênio Dissolvido utilizando um Kit de Teste](#)
- II. [Protocolo de Oxigênio Dissolvido utilizando uma Sonda](#)



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Resumo do Protocolo

Onde	Local do estudo da hidrologia
Tempo Necessário	Controle de Qualidade do Kit: 20 minutos; Medições do kit 20 minutos / Configuração da Sonda: 20 a 30 minutos; Medições da sonda 10 minutos
Pré-requisitos	Definição do Local de Estudo da Investigação de Hidrologia. Protocolo de Salinidade, se estiver investigando águas oceânicas ou salobras
Instrumento Chave	Kit de Oxigênio Dissolvido / Sonda de Oxigênio Dissolvido
Nível de Habilidade	Médio e Secundário
Frequência	O ideal é semanalmente. Procedimento de Controle de Qualidade do Kit de 6 em 6 meses. Calibragem da sonda sempre que a sonda for utilizada.



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Investigações Simultâneas ou Anteriores Necessárias Antes de Realizar o Protocolo do Oxigênio Dissolvido

O Protocolo do OD da Água permite determinar a quantidade de oxigênio dissolvido de uma 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 o OD. Também é desejável mapear o seu Local da Hidrosfera em algum momento.

- [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](#)





Seleção do Local: Exigências 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 uma massa natural não estiver disponível



Os alunos medem o nitrato, o pH e o OD através do gelo que cobre o rio Volga.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Seleção do Local: Local do Estudo da Hidrosfera

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 de água em movimento (ou seja, riacho ou rio), localize o local da sua amostragem em uma área de baixo, e não em água parada ou em 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.



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

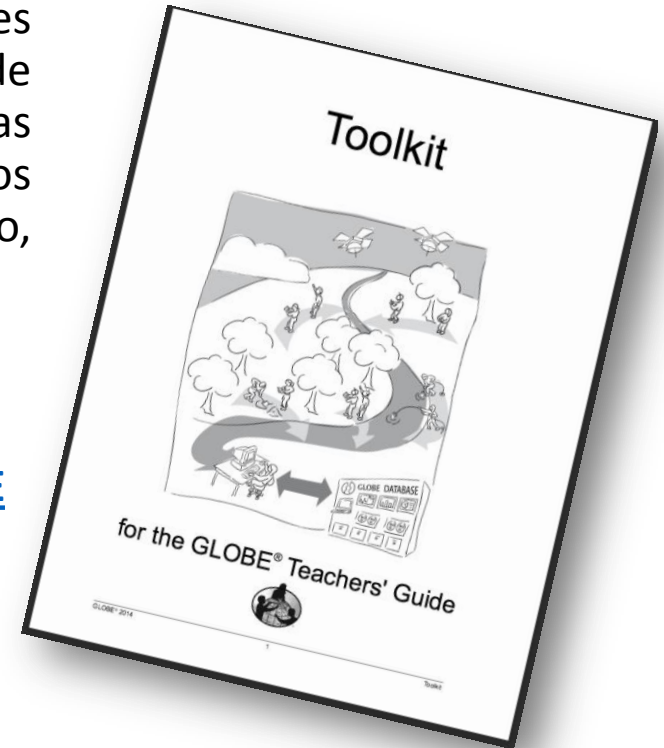


Fontes dos Equipamentos Necessários para o Protocolo de OD da Água

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 pesquisas GLOBE](#)

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



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.**
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos

I. Protocolo do Oxigênio Dissolvido: Utilizando um Kit de Teste



Visão Geral do Protocolo do OD da Água (Kit de Teste)

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

1. Para testar a precisão do procedimento e do kit (ex.: os componentes e substâncias químicas), um procedimento de controle de qualidade deve ser realizado.
2. Os kits são compostos por duas partes principais: preservação da amostra (estabilização ou fixação) e teste da amostra. A preservação envolve a adição de um produto químico à amostra que precipita na presença de oxigênio dissolvido, seguido pela adição de um produto químico que produz uma solução colorida. Entre os testes aparece a adição de gotas de uma solução titulante até a cor desaparecer. O valor do oxigênio dissolvido é calculado a partir do volume de titulante adicionado.



O teor de OD pode mudar rapidamente após a coleta de uma amostra. É importante preservar a amostra d'água logo após a coleta. Após a preservação da amostra, o teste da amostra pode ser realizado tanto no campo quanto levado de volta ao laboratório para determinar o teor de OD na água.



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Procedimento de Controle de Qualidade para Kits de Oxigênio Dissolvido (1/7)

Para o procedimento de controle de qualidade, você compara o oxigênio dissolvido medido em sua solução padrão com o valor saturado de uma tabela para determinar se seus kit e procedimentos estão corretos.

Para criar um padrão saturado, você satura água destilada agitando uma garrafa de água destilada parcialmente cheia durante 5 minutos. Como a solubilidade diminui com o aumento da temperatura e da salinidade, e com a diminuição da pressão do ar, você controla essas variáveis em seu padrão de oxigênio dissolvido utilizando água destilada e corrigindo a elevação e a temperatura da água (uma medição indireta da pressão do ar). Você precisa saber a elevação em que o procedimento será realizado. A [tabela HY-DO-2](#) contém os valores de correção para várias elevações e pressões atmosféricas.



Preste bastante atenção ao seu procedimento de controle de qualidade. Sem os passos de controle de qualidade, seus dados de OD não serão significativos ou comparáveis aos dados coletados por terceiros!



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Procedimento de Controle de Qualidade para Kits de Oxigênio Dissolvido (2/7)

Reunir o Equipamento:

- Água destilada
- Cilindro de 100 ml com graduações
- Frasco de polietileno de 250 mL com tampa
- Termômetro
- Frasco de resíduos com tampa para descarte de produtos químicos usados
- Kit de teste de oxigênio dissolvido
- Luvas de látex
- Óculos de proteção
- Caneta ou lápis
- Relógio de parede ou pulso



Reunir os Documentos Necessários:

[Guia de Campo \(Kit de Teste\) do Protocolo de Oxigênio Dissolvido](#)

[Ficha de Informações do Procedimento de Controle de Qualidade](#)

[Procedimento de Controle de Qualidade para o Guia de Laboratório dos Kits de OD](#)



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Procedimento de Controle de Qualidade para Kits de Oxigênio Dissolvido (3/7)

1. Calce suas luvas e óculos de proteção.
2. Lave o frasco de 250 mL duas vezes com água destilada.
3. Despeje 100 mL de água destilada dentro do frasco de 250 mL.
4. Tampe o frasco. Agite o frasco vigorosamente durante 5 minutos. Esse é o padrão que você utilizará para testar o seu kit.
5. Destape o frasco e tire a temperatura da água (consulte o *Guia de Campo do Protocolo de Temperatura da Água*). Certifique-se de que a extremidade do termômetro não encoste no fundo ou nas laterais do frasco.
6. Registre a temperatura do padrão da água destilada na *Ficha de Informações do Controle de Qualidade da Investigação da Hidrosfera*.



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





A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Procedimento de Controle de Qualidade para Kits de Oxigênio Dissolvido (4/7)

7. Despeje o padrão dentro do frasco de amostra de seu kit de oxigênio dissolvido. Encha o frasco de amostra completamente até o topo. Tampe o frasco de amostra. Vire o frasco de cabeça para baixo enquanto estiver tampado. Não deve haver nenhuma bolha de ar.

Obs.: Não é necessário mergulhar o frasco de amostra na água para coletar sua amostra quando estiver realizando o procedimento de controle de qualidade.

8. Siga as instruções do seu kit de oxigênio dissolvido para medir o oxigênio dissolvido do seu padrão.

9. Registre o teor de oxigênio dissolvido (mg/L) de seu padrão na sua Ficha de Informações do Controle de Qualidade da Investigação da Hidrosfera.



COMO
COLETAR Seus
DADOS?

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Procedimento de Controle de Qualidade para Kits de Oxigênio Dissolvido (5/7)

10. Procure a temperatura que você registrou anteriormente na Tabela de Solubilidade de Oxigênio. [Vide Tabela HY-DO-1.](#)

11. Registre a solubilidade da temperatura da sua água.

Tabela HY-DO-1 Solubilidade do Oxigênio em Água Doce Exposta ao Ar à Pressão de 1013,25 mB

Temp (°C)	Solubilidade (mg/L)	Temp (°C)	Solubilidade (mg/L)	Temp (°C)	Solubilidade (mg/L)
0	14.6	16	9.9	32	7.3
1	14.2	17	9.7	33	7.2
2	13.8	18	9.5	34	7.1
3	13.5	19	9.3	35	7.0
4	13.1	20	9.1	36	6.8
5	12.8	21	8.9	37	6.7
6	12.5	22	8.7	38	6.6
7	12.1	23	8.6	39	6.5
8	11.9	24	8.4	40	6.4
9	11.6	25	8.3	41	6.3
10	11.3	26	8.1	42	6.2
11	11.0	27	8.0	43	6.1
12	10.8	28	7.8	44	6.0
13	10.5	29	7.7	45	5.9
14	10.3	30	7.6	46	5.8
15	10.1	31	7.4	47	5.7



Procedimento de Controle de Qualidade para Kits de Oxigênio Dissolvido (6/7)

12. Encontre a elevação mais próxima da sua na Tabela de Correção de Elevação/Pressão. [Vide Tabela HY-DO-2.](#)

13. Registre o valor de correção da sua elevação.

Tabela HY-DO-2: Valores de Correção Para Várias Elevações e Pressões Atmosféricas

Pressão (milibars)	Elev (m)	Valor de correção	Pressão (milibars)	Elev (m)	Valor de correção
1023	-84	1.00	841	1544	0.82
1013	0	1.00	831	1643	0.81
1003	85	0.99	821	1743	0.80
993	170	0.98	811	1843	0.79
983	256	0.97	800	1945	0.78
973	343	0.96	790	2047	0.77
963	431	0.95	780	2151	0.76
952	519	0.94	770	2256	0.75
942	608	0.93	760	2362	0.74
932	698	0.92	750	2469	0.73
922	789	0.91	740	2577	0.72
912	880	0.90	730	2687	0.71
902	972	0.89	719	2797	0.70
892	1066	0.88	709	2909	0.69
882	1160	0.87	699	3023	0.68
871	1254	0.86	689	3137	0.67
861	1350	0.85	679	3253	0.66
851	1447	0.84	669	3371	0.66

- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos



Procedimento de Controle de Qualidade para Kits de Oxigênio Dissolvido (7/7)

14. Multiplique a solubilidade do seu padrão pelo valor de correção. Esse é o teor esperado de oxigênio dissolvido no seu padrão.

15. Compare o teor de oxigênio dissolvido que você mediu com o kit com o teor esperado do seu padrão.

16. Se a medição estiver dentro de $\pm 1\text{mg/L}$, registre o valor do oxigênio dissolvido na Ficha de Informações do Procedimento de Controle de Qualidade da Investigação da Hidrosfera. Se a medição não estiver dentro desse intervalo, repita todo o procedimento de controle de qualidade.

17. Se suas medições ainda não estiverem dentro do intervalo, seu kit pode não estar funcionando corretamente.

18. Despeje todos os produtos químicos usados dentro do frasco de resíduos. Limpe seu kit com água destilada.

Acabou o procedimento de Controle de Qualidade do Oxigênio Dissolvido; agora você pode seguir com o Protocolo do Oxigênio Dissolvido.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Protocolo de Oxigênio Dissolvido Utilizando um Kit de Teste Comercial (1/3)

Objetivo: Medir o oxigênio dissolvido da amostra d'água com o kit de teste.

Do Que Você Precisa

Água Destilada

Frasco de Resíduos com Tampa para produtos químicos usados

Luvas de Látex

Caneta ou Lápis

Óculos de proteção

Kit de Teste de Oxigênio

Dissolvido



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

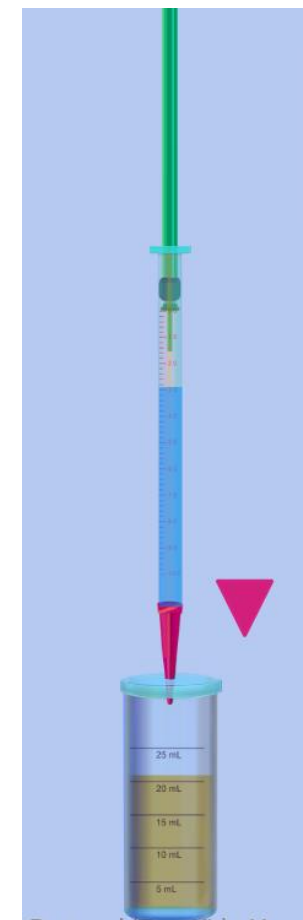
H. Outros recursos



Protocolo de Oxigênio Dissolvido Utilizando um Kit de Teste Comercial (2/3)

No campo

1. Preencher a parte superior da *Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera*.
2. Colocar os equipamentos de proteção (luvas e óculos de proteção) antes de trabalhar com produtos químicos.
3. Lavar o frasco de amostra e as mãos com água de amostra três vezes.
4. Tampar o frasco de amostra e mergulhá-lo em água de amostra.
5. Destampar e deixar o frasco encher (agitar o frasco para remover as bolhas de ar).
6. Trocar a tampa enquanto o frasco estiver submerso.
7. Remover o frasco de amostra e virá-lo de cabeça para baixo para verificar se há bolhas de ar (se houver, deve-se descartar a água da amostra e repetir o processo).
8. Seguir as instruções de medição que vêm com o kit.



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Protocolo de Oxigênio Dissolvido Utilizando um Kit de Teste Comercial (3/3)

9. Registrar o oxigênio dissolvido na ficha de informações como teste 1.

10. Pedir a outras duas pessoas que repitam o processo com amostras d'água diferentes todas as vezes e registrem na ficha de informações como teste 2 e teste 3.

11. Calcular a média das três medições.

Obs.: Cada medição deve estar dentro de 1 mg/L da média. Se uma medição não estiver, calcule a média das duas medições restantes.

12. Descarte todos os produtos químicos usados dentro do recipiente de resíduos e limpe o kit com água destilada.

Você concluiu o Protocolo de Oxigênio Dissolvido Utilizando um Kit de Teste Comercial!



Oxigênio Dissolvido:

Kit do Oxigênio Dissolvido: Fabricante _____ Modelo _____ Salinidade _____ (ppt)

Teste do Oxigênio Dissolvido 1: _____ (mg/L)

Teste do Oxigênio Dissolvido 2: _____ (mg/L)

Teste do Oxigênio Dissolvido 3: _____ (mg/L)

Sonda de Oxigênio Dissolvido: Fabricante _____ Modelo _____

	Medir com a Sonda	Fator de Correção de Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)
Teste 1			
Teste 2			
Teste 3			

Obs.: O fator de correção da salinidade é retirado das instruções do fabricante para as pessoas.

Comentários:

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.**
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos

II. Protocolo do Oxigênio Dissolvido: Utilizando uma Sonda



Visão Geral do Protocolo do OD da Água (Sonda)

Para medir oxigênio dissolvido com uma sonda, você ouvirá referências a medidores ou sondas de condutividade. Para esclarecimento, sondas são os instrumentos que medem tensão ou resistência em uma amostra d'água. Medidores são instrumentos que convertem medições elétricas (de tensão ou resistência) em concentrações. Para medir o oxigênio dissolvido (ou outros tipos de medições), são necessários uma sonda e um medidor. Às vezes a sonda e o medidor estão dentro de um instrumento e não podem ser separados. Outros instrumentos têm sondas separadas dos medidores e precisam ser ligados aos medidores para realizar as medições de água.



O teor de OD pode mudar rapidamente após a coleta de uma amostra. É importante preservar a amostra d'água logo após a coleta. Após a preservação da amostra, o teste da amostra pode ser realizado tanto no campo quanto levado de volta ao laboratório para determinar o teor de OD na água.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Protocolo do OD da Água Utilizando uma Sonda: Correção da Salinidade

Ao medir o oxigênio dissolvido em água salgada (condutividade superior a 1000 mg/L ou salinidade superior a 1 ppt), você precisará aplicar um fator de correção de salinidade à medição realizada pela sonda. Água salina é capaz de reter menos oxigênio à mesma temperatura e pressão que água doce. Sondas diferentes adotam procedimentos diferentes para essa correção. Algumas adotam a correção da salinidade antes de medição do OD e outras depois. Favor consultar seu manual para obter o procedimento da sua sonda. Como essa correção pode afetar sua medição, é necessário medir a salinidade sempre que medir o OD e anotá-la na sua *Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera*.

Protocolo do OD da Água Utilizando uma Sonda: Elevação

Determine a elevação do seu local de amostragem se não estiver utilizando um barômetro.



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Materiais

Reunir o Equipamento:

- Sonda de Oxigênio Dissolvido
- Solução de Oxigênio zero (se couber à sua sonda)
- Frasco de polietileno de 250 mL com tampa
- Luvas de látex
- Água destilada
- Tabelas de correção de salinidade (se apropriadas)
- Barômetro
- Caneta ou lápis



Reunir os Documentos Necessários:

[Guia de Campo \(Sonda\) do Protocolo do Oxigênio Dissolvido](#)



Procedimento de Controle de Qualidade: Calibragem de uma Sonda

A Calibragem pode acontecer no laboratório ou no campo. É realizada até 24 horas antes da medição.

1. Aqueça a sonda de acordo com o manual do procedimento.
2. Utilize o barômetro para medir a pressão atmosférica no local ou a elevação para aproximar.
3. Siga o manual de instruções para inserir as informações de calibragem da sonda.
4. Siga o manual de instruções para medir o primeiro ponto de calibragem (ponto com Oxigênio Zero).
5. Lave a sonda com água destilada e seque com toques sem encostar na membrana.
6. Siga o manual de instruções para medir o segundo ponto de calibragem (100% Oxigênio).

Quando esses passos estiverem concluídos, você está pronto para coletar medições de OD da sua amostra de água!

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Protocolo de Oxigênio Dissolvido Utilizando uma Sonda de OD (1/2)

No campo:

1. Aqueça a sonda conforme descrito no manual da sonda.
2. Desça a extremidade da sonda dentro da massa d'água em que estiver realizando a amostragem e movimente-a lentamente para frente e para trás. Se estiver medindo um córrego ou rio e a água estiver passando pela sonda, basta segurar a sonda no lugar.



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



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Protocolo de Oxigênio Dissolvido Utilizando uma Sonda de OD (2/2)

- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos

3. Após a estabilização da leitura, registre o oxigênio dissolvido em sua massa d'água em sua *Ficha de Informações da Investigação da Hidrosfera*.
4. Repita as leituras mais duas vezes e registre o oxigênio dissolvido nos testes 2 e 3.
5. Certifique-se de que as três leituras estão a 0,2 mg/L uma da outra. Se não estiverem, continue a realizar leituras até as últimas três estarem a 0,2 mg/L uma da outra.
6. Aplique a correção de salinidade (se for apropriado).
7. Calcule a média das três (ajustada se a correção de salinidade tiver sido aplicada).
8. Lave o eletrodo com água destilada e seque-o com toques. Tampe o eletrodo para proteger a membrana e desligue o medidor.

Oxigênio Dissolvido:
 Kit do Oxigênio Dissolvido: Fabricante _____ Modelo _____ Salinidade _____ (ppt)

Teste do Oxigênio Dissolvido 1: _____ (mg/L)

Teste do Oxigênio Dissolvido 2: _____ (mg/L)

Teste do Oxigênio Dissolvido 3: _____ (mg/L)

Sonda de Oxigênio Dissolvido: Fabricante _____ Modelo _____

	Medir com a Sonda	Fator de Correção de Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)
Teste 1			
Teste 2			
Teste 3			

Obs.: O fator de correção da salinidade é retirado das instruções do fabricante para as pessoas.

Comentários:

Estão concluídas as suas Medições de Oxigênio Dissolvido!



Vamos testar o seu conhecimento! Pergunta 5

Com que frequência deve-se realizar o procedimento de controle de qualidade dos kits de OD?

- A. Sempre que se realizar o Protocolo de Oxigênio Dissolvido
- B. Semestralmente
- C. De 48 em 48 horas

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento! Resposta à Pergunta 5

Com que frequência deve-se realizar o procedimento de controle de qualidade dos kits de OD?

- A. Sempre que se realizar o Protocolo de Oxigênio Dissolvido
- B. Semestralmente- correto! 😊**
- C. De 48 em 48 horas

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento! Pergunta 6

Ao se calcular o oxigênio dissolvido, você precisa corrigir:

- A. A utilização de água destilada
- B. A temperatura da água
- C. As elevações e a pressão atmosférica
- D. Todas as opções anteriores
- E. B e C somente

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento! Resposta à Pergunta 6

Ao se calcular o oxigênio dissolvido, você precisa corrigir:

- A. A utilização de água destilada
- B. A temperatura da água
- C. As elevações e a pressão atmosférica
- D. Todas as opções anteriores
- E. B e C somente- correto!**

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Vamos testar o seu conhecimento! Pergunta 7

Ao medir o OD com um kit de teste, uma diferença não superior a $\pm 1\text{mg/L}$ no valor medido é aceitável para:

- A. Cada uma das três medições de oxigênio dissolvido que você realiza na sua amostra
- B. A diferença entre o teor de oxigênio dissolvido esperado utilizando o kit e a medição utilizando o padrão
- C. Nenhuma das opções anteriores
- D. A e B



Vamos testar o seu conhecimento! Resposta à Pergunta 7

Ao medir o OD com um kit de teste, uma diferença não superior a $\pm 1\text{mg/L}$ no valor medido é aceitável para:

- A. Cada uma das três medições de oxigênio dissolvido que você realiza na sua amostra
- B. A diferença entre o teor de oxigênio dissolvido esperado utilizando o kit e a medição utilizando o padrão
- C. Nenhuma das opções anteriores
- D. A e B –correto! 😊**

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento até agora! Pergunta 8

Verdadeiro ou Falso: O teor de oxigênio dissolvido de uma amostra pode mudar muito rapidamente após a coleta.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento até agora! Resposta à Pergunta 8

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Verdadeiro ou Falso: O teor de oxigênio dissolvido de uma amostra pode mudar muito rapidamente após a coleta.

Resposta: Verdadeiro 😊



Vamos testar o seu conhecimento até agora! Pergunta 9

Com que frequência você precisa calibrar sua sonda de oxigênio dissolvido?

- A. Após 24 horas de utilização da sonda
- B. Após 6 meses de utilização da sonda

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento até agora! Resposta à Pergunta 9

Com que frequência você precisa calibrar sua sonda de oxigênio dissolvido?

A. Após 24 horas de utilização da sonda - correto 😊

B. Após 6 meses de utilização da sonda

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento até agora! Pergunta 10

No campo, o que é necessário para testar a calibragem da sonda?

- A. Colocar a sonda em água 100% saturada com oxigênio.
- B. O valor do oxigênio dissolvido na amostra agitada durante 5 minutos estar dentro de $\pm 0,2$ mg/L do valor esperado.
- C. Verificar as tabelas de calibragem em busca do teor de oxigênio presente com 100% de saturação nessa temperatura.
- D. Todas as opções anteriores.
- E. A e C somente.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Vamos testar o seu conhecimento até agora! Resposta à Pergunta 10

No campo, o que é necessário para testar a calibragem da sonda?

- A. Colocar a sonda em água 100% saturada com oxigênio.
- B. O valor do oxigênio dissolvido na amostra agitada durante 5 minutos estar dentro de $\pm 0,2$ mg/L do valor esperado.
- C. Verificar as tabelas de calibragem em busca do teor de oxigênio presente com 100% de saturação nessa temperatura.
- D. Todas as opções anteriores. - correto 😊**
- E. A e C somente.

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Vamos testar o seu conhecimento até agora! Pergunta 11

Verdadeiro ou Falso: Água salina é capaz de reter mais oxigênio que água doce nas mesmas condições de pressão e temperatura.



Vamos testar o seu conhecimento até agora! Resposta à Pergunta 11

Verdadeiro ou Falso: Água salina é capaz de reter mais oxigênio que água doce nas mesmas condições de pressão e temperatura.

Resposta: Falso 😊

- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos



A. O que é
Oxigênio
dissolvido?

B. Por que
coletar dados
de Oxigênio
dissolvido?

C. Como suas
medições
podem ajudar

D. Como
coletar seus
dados.

E. Como inserir
dados na
Página do
GLOBE na
internet.

F. Entenda os
dados.

G. Pergunte a
si mesmo

H. Outros
recursos

Relatar Dados para o GLOBE

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: Baixe o aplicativo de Registro de Dados Científicos 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](#)



Hidrosfera



Protocolo do Oxigênio Dissolvido

Insira os Dados
no website do
GLOBE

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

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

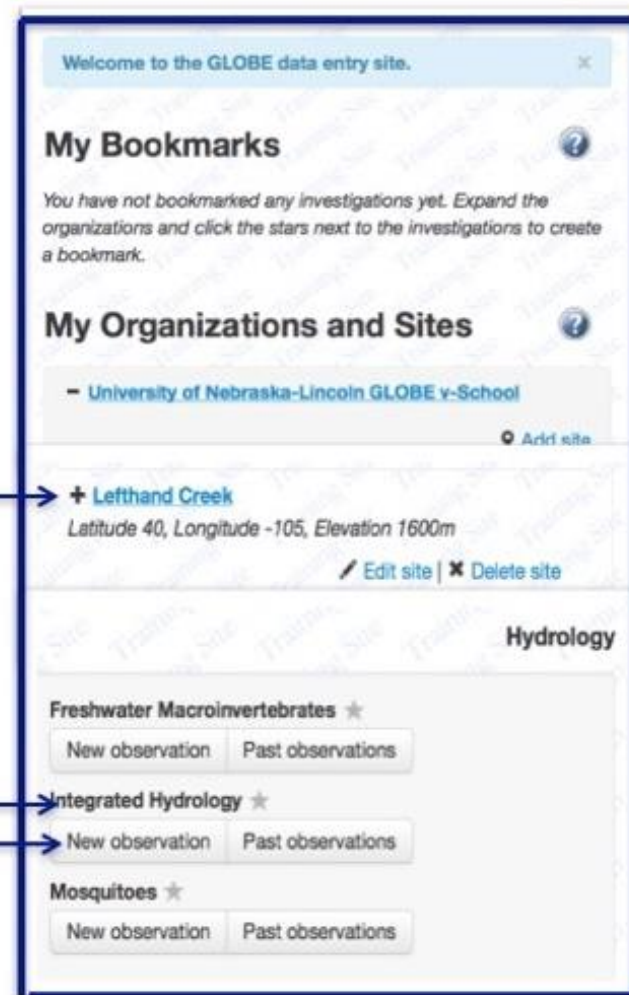
F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

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 Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

1. Selecione a condição da massa de água

2. Selecione o protocolo



Certifique-se de inserir os dados como Sonda / Kit de Oxigênio Dissolvido

4. Clique para enviar os dados

The screenshot shows the 'Integrated Hydrology' data entry interface. At the top, it says 'Creating' and 'Measured at date and time (24hr)'. The date is set to 2016-01-20 and the time to 18:31. There are radio buttons for 'UTC' and 'Local', with a link to 'Get Current UTC Time'. Below that, it states 'Your UTC time converted to Local (MST) time is 2016-01-20 11:31'. The 'Water body state' is set to 'Normal State'. A toolbar contains various icons, including one for 'Dissolved Oxygen'. The main section is titled 'Dissolved Oxygen' and has a note '* Indicates required sections or fields'. It shows 'Method used: Probe' with a dropdown menu. Below that, there are fields for 'Dissolved Oxygen kit manufacturer' and 'model'. A section labeled '1' contains 'Probe Measure' and 'x Salinity Correction Factor' fields, followed by '= Dissolved Oxygen' and 'mg/L' fields. A green 'Add' button is at the bottom right of this section. At the very bottom of the form, there are 'Send Data', 'Cancel', and 'Reset' buttons.

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

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



Visualizar e Recuperar Dados de OD da Água-1

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



Selecione OD no menu suspenso

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 OD 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.

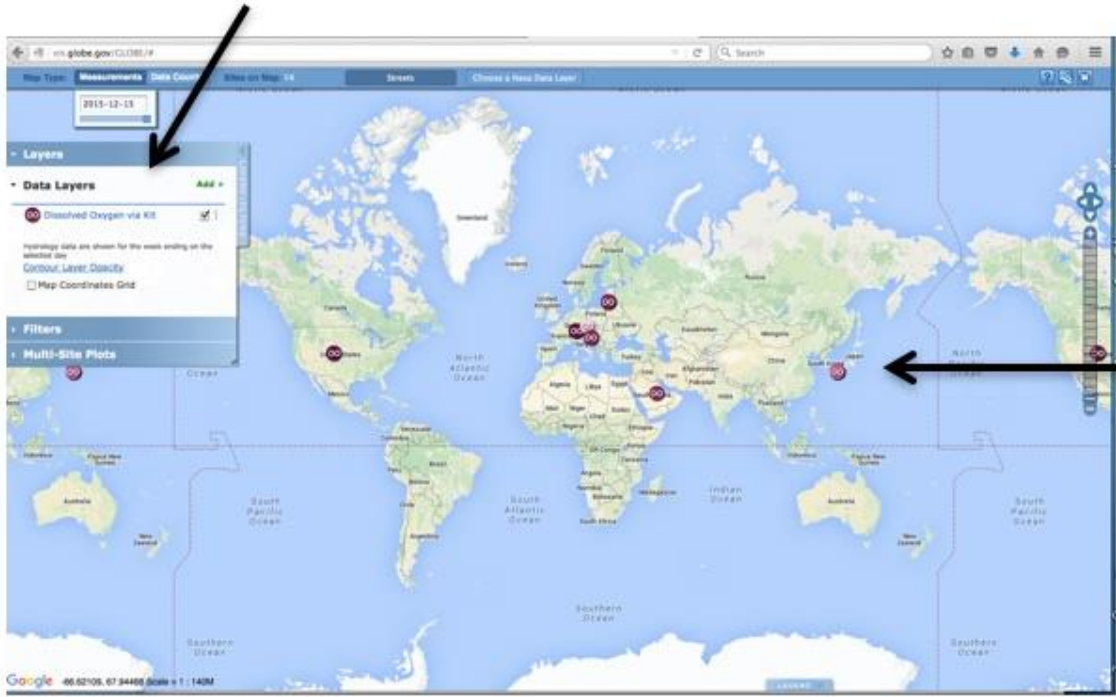
Link para tutoriais passo a passo referentes à Utilização do Sistema de Visualização para ajudá-lo a encontrar e analisar os dados do GLOBE: [Versão em PDF](#)



Visualizar e Recuperar Dados de OD da Água-2

- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos

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



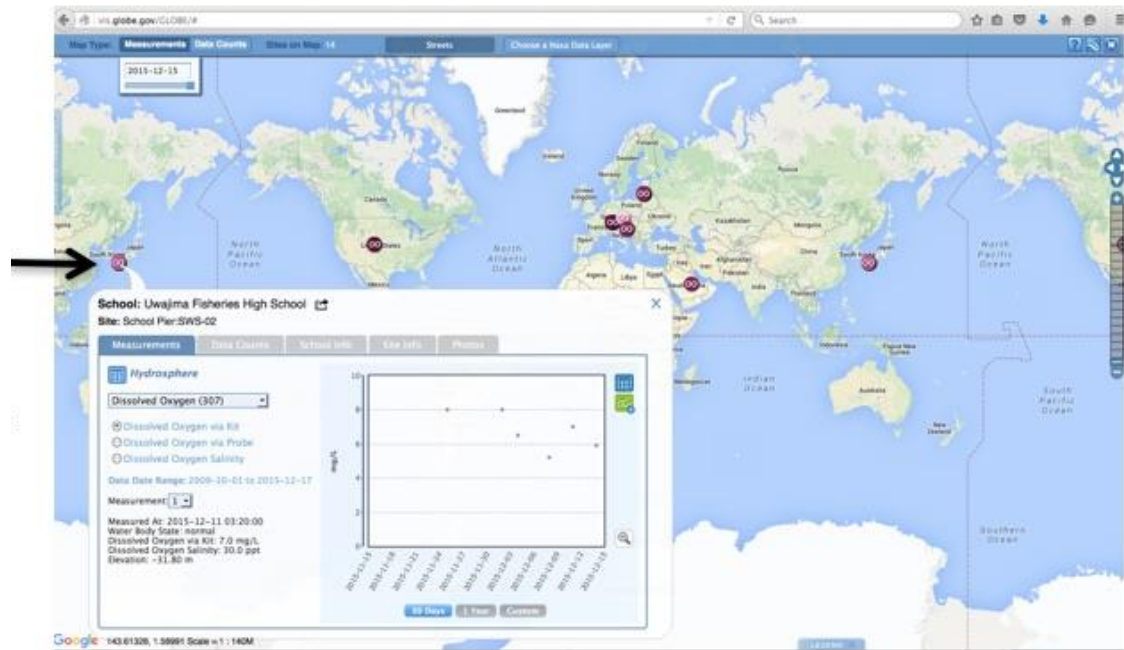
Locais em que dados de OD estão disponíveis



Visualizar e Recuperar Dados de OD da Água-3

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

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



- A. O que é Oxigênio dissolvido?
- B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?
- C. Como suas medições podem ajudar
- D. Como coletar seus dados.
- E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.
- F. Entenda os dados.
- G. Pergunte a si mesmo
- H. Outros recursos



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

1. O protocolo de oxigênio dissolvido também mede o oxigênio na água (H₂O)?
2. Qual temperatura retém mais oxigênio dissolvido: água quente ou água fria?
3. A salinidade afeta a solubilidade do oxigênio?
4. Como a pressão atmosférica afeta a solubilidade do oxigênio?
5. O que é hipóxia?
6. Quantos ppm de oxigênio dissolvido há na água quando ela é anóxica?
7. Por que é necessário estabilizar a amostra de oxigênio dissolvido imediatamente após a coleta?
8. Quais são as precauções de segurança a se adotar ao executar qualquer um dos protocolos de hidrologia?
9. Qual é o intervalo aceitável de erro das três amostras replicadas que você coleta, em ppm?
10. Qual passo você precisa concluir antes de iniciar o protocolo de Oxigênio Dissolvido?

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

Acabou!

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 Oxigênio Dissolvido.**

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 Oxigênio Dissolvido!**



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

FAQ: Perguntas Mais Comuns-1

Por que precisamos fazer as medições no mesmo horário do dia?

O teor de oxigênio dissolvido pode mudar durante o dia à medida que a água começa a aquecer. Mais luz penetrando na água causa a ocorrência de mais fotossíntese. Isso também pode aumentar o teor de oxigênio dissolvido. Por esse motivo é importante fazer as suas medições da Hidrosfera no mesmo horário do dia toda semana.

O que faz com que meus níveis de oxigênio dissolvido mudem ao longo do ano?

Além das diferenças sazonais de temperatura, as alterações sazonais no fluxo do seu córrego, as alterações na transparência ou na produtividade (quantidade de crescimento de plantas e animais na água) causam alterações nos níveis de oxigênio dissolvido.

O que é o OD saturado?

OD saturado é o oxigênio máximo que a água pode reter em temperatura, pressão e salinidade específicas. Quando você calibra sua sonda de OD, o ponto de saturação de 100% é Oxigênio Dissolvido saturado.

Por que precisamos medir a salinidade todas as vezes?

Em áreas áridas e semiáridas, os níveis de salinidade ou condutividade variam dependendo se a estação é de secas ou de chuvas. Nos estuários, a salinidade pode variar dependendo do horário da maré ou mesmo nos anos secos ou chuvosos.



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

FAQ: Perguntas Mais Comuns-2

Por que a concentração de sal afeta a saturação de oxigênio?

À medida que o teor de sal na água aumenta, menos moléculas de oxigênio podem ser dissolvidas. Portanto, à medida que a salinidade aumenta, o OD saturado diminui em uma amostra d'água sob as mesmas temperatura e pressão.

HY-DO-3: Solubility of Oxygen in Salt Water at Sea Level (1013.25 mB) with Temperature and Salinity

Temperature (°C)	Salinity (ppt)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1	14.2	13.7	13.3	12.8	12.4	12.0	11.5	11.2	10.8	10.4	10.1	9.7	9.4
2	13.8	13.4	12.9	12.5	12.1	11.6	11.3	10.9	10.5	10.2	9.8	9.5	9.2
3	13.5	13.0	12.6	12.2	11.7	11.4	11.0	10.6	10.3	9.9	9.6	9.3	8.9
4	13.1	12.7	12.3	11.8	11.5	11.1	10.7	10.4	10.0	9.7	9.4	9.0	8.7
5	12.8	12.4	11.9	11.6	11.2	10.8	10.5	10.1	9.8	9.5	9.1	8.8	8.6
6	12.4	12.0	11.7	11.3	10.9	10.5	10.2	9.9	9.6	9.2	8.9	8.6	8.4
7	12.1	11.7	11.4	11.0	10.6	10.3	10.0	9.6	9.3	9.0	8.7	8.5	8.2
8	11.8	11.5	11.1	10.7	10.4	10.1	9.7	9.4	9.1	8.8	8.6	8.3	8.0
9	11.6	11.2	10.8	10.5	10.2	9.8	9.5	9.2	8.9	8.6	8.4	8.1	7.9
10	11.3	10.9	10.6	10.3	9.9	9.6	9.3	9.0	8.7	8.5	8.2	7.9	7.7
11	11.0	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1	8.8	8.6	8.3	8.0	7.8	7.5
12	10.8	10.4	10.1	9.8	9.5	9.2	8.9	8.6	8.4	8.1	7.9	7.6	7.4
13	10.5	10.2	9.9	9.6	9.3	9.0	8.7	8.5	8.2	8.0	7.7	7.5	7.2
14	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1	8.8	8.6	8.3	8.0	7.8	7.6	7.3	7.1
15	10.1	9.8	9.5	9.2	8.9	8.6	8.4	8.1	7.9	7.7	7.4	7.2	7.0
16	9.9	9.6	9.3	9.0	8.7	8.5	8.2	8.0	7.7	7.5	7.3	7.1	6.9
17	9.7	9.4	9.1	8.8	8.6	8.3	8.1	7.8	7.6	7.4	7.1	6.9	6.7
18	9.5	9.2	8.9	8.7	8.4	8.2	7.9	7.7	7.4	7.2	7.0	6.8	6.6
19	9.3	9.0	8.7	8.5	8.2	8.0	7.8	7.5	7.3	7.1	6.9	6.7	6.5
20	9.1	8.8	8.6	8.3	8.1	7.8	7.6	7.4	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4
21	8.9	8.7	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5	7.3	7.1	6.8	6.7	6.5	6.3
22	8.7	8.5	8.3	8.0	7.8	7.6	7.3	7.1	6.9	6.7	6.5	6.4	6.2
23	8.6	8.3	8.1	7.9	7.6	7.4	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4	6.2	6.1
24	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5	7.3	7.1	6.9	6.7	6.5	6.3	6.1	6.0
25	8.3	8.0	7.8	7.6	7.4	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4	6.2	6.0	5.9
26	8.1	7.9	7.7	7.5	7.2	7.0	6.8	6.7	6.5	6.3	6.1	5.9	5.8



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

FAQ: Perguntas Mais Comuns-3

Por que o teor de oxigênio dissolvido que medi não concorda com o teor que calculei?

- Existem duas razões para esses números não corresponderem. A primeira, você pode não ter seguido exatamente as instruções do seu kit ou pode ter cometido pequenos erros no procedimento que utilizou. Eis algumas dicas para solução de problemas:
- Certifique-se que não haja nenhuma bolha de ar em seu frasco de amostra ou titulador (para kits que utilizem um titulador). Para verificar se há bolhas de ar no frasco de amostra, vire o frasco tampado de cabeça para baixo e procure as bolhas.
- Meça com precisão. Se for adicionar gotas de um frasco, segure o frasco na posição vertical para que todas as gotas tenham o mesmo tamanho.
- Deixe toda a precipitação assentar. Se você agitar o frasco com vigor demais antes da precipitação assentar, pode levar 10 minutos ou mais para que o assentamento aconteça.
- Registre com precisão. Se seu kit solicitar que você conte gotas, providencie para que duas pessoas contem para garantir a precisão. Se seu kit solicitar que você leia um titulador, certifique-se de ler as instruções para a leitura precisa do titulador que acompanham seu kit.
- Se você estiver testando em água salgada, certifique-se de consultar a Tabela HY-DO-3 para determinar o teor máximo de oxigênio que a água com a sua salinidade pode reter. Quando totalmente saturada, a água salgada pode reter menos oxigênio que a água doce.
- Outro motivo pelo qual seu valor medido pode não ser o mesmo que seu valor calculado é que pode haver algo errado com os produtos químicos de seu kit. Nesse caso, você precisará obter novos produtos químicos.



Perguntas para Investigações de Pesquisa

- Como uma alteração no teor de oxigênio dissolvido afetaria o que vive em uma massa d'água?
- Como o aquecimento ou resfriamento da atmosfera pode afetar o teor de oxigênio dissolvido na sua água?
- Como as alterações na cobertura do terreno no seu local de água podem afetar o teor de oxigênio dissolvido na sua água?

A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos



A. O que é Oxigênio dissolvido?

B. Por que coletar dados de Oxigênio dissolvido?

C. Como suas medições podem ajudar

D. Como coletar seus dados.

E. Como inserir dados na Página do GLOBE na internet.

F. Entenda os dados.

G. Pergunte a si mesmo

H. Outros recursos

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! Favor tirar um minuto para comentar aqui: [Feedback sobre o Treinamento Virtual \(eTraining\)](#)

Perguntas sobre o conteúdo do módulo? Entre em contato com o 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 do GLOBE,](#)

[ASA 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.