



O PROGRAMA GLOBE

Um Programa Internacional de Educação e Ciência



Biosfera

● Ciclo do Carbono
Protocolos de Campo do Local Padrão

Local Padrão

Protocolos do Ciclo de Carbono

Photo: [E. Burakowski](#)

Leia o conteúdo do módulo e faça o teste a seguir para ganhar a Biosfera do GLOBE: Certificado padrão de Ciclo de Carbono.



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo do Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Visão Geral

Este módulo...

- Revisa por que o carbono é um elemento importante para os ecossistemas e como ele circula por eles
- Mostra como determinar se se você tem um local *padrão* ou *não padrão*.
- Demonstra como configurar um local de amostra padrão
- Fornece instruções passo a passo para protocolos
- Descreve como inserir dados na página do GLOBE na internet
- Ajuda você a entender seus dados



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Objetivos de Aprendizado

Após a conclusão deste módulo, você será capaz de:

- Descrever os principais reservatórios e fluxos do ciclo do carbono
- Realizar medições de campo para avaliar o armazenamento de carbono e o crescimento vegetal em um local de campo e carregar os dados no banco de dados do GLOBE
- Entender os recursos disponíveis para ajudá-lo a analisar e interpretar seus dados

Tempo estimado para a conclusão do módulo: 2 horas



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

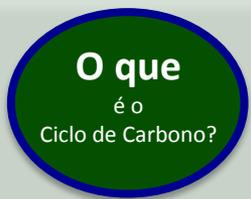
K. Outras Informações

Revisão: O que é o Ciclo de Carbono?

Carbono é o elemento mais abundante nos seres vivos. Está presente, também, na atmosfera, no solo, nos oceanos e na crosta do planeta. O **Ciclo Global do Carbono** é a movimentação do carbono entre a atmosfera, o solo e os oceanos.

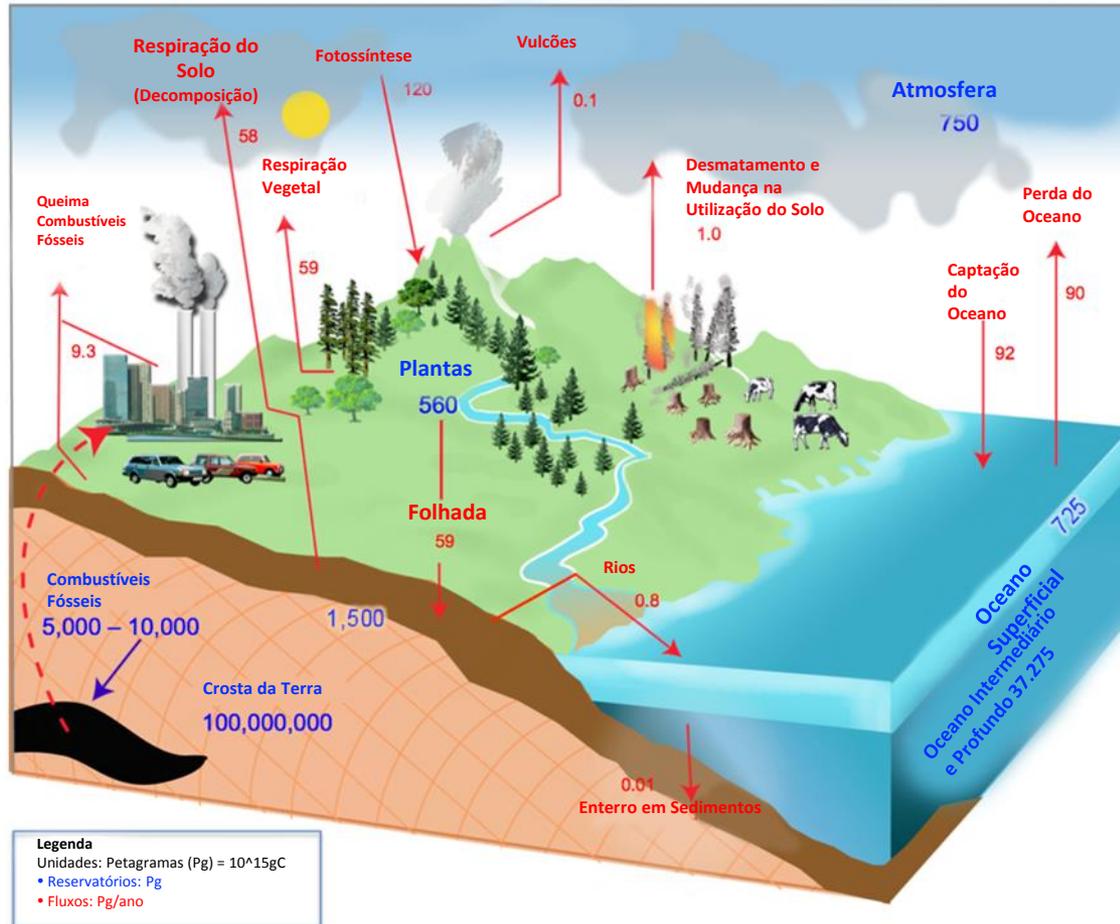
O ciclo global do carbono é um regulador chave do sistema climático da Terra e é fundamental para o funcionamento do ecossistema. O aumento do CO₂ é o principal contribuinte das mudanças climáticas. Compreender os ciclos dos ecossistemas e como armazenam carbono é essencial para entender as soluções para as mudanças climáticas.





- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Revisão: O Ciclo de Carbono



Reservatórios de Carbono:

Um local de reunião de carbonos, medidos em Petagramas (Pg)

Fluxos de Carbono:

Movimentação do carbono entre reservatórios, medida em Petagramas/ano (Pg/ano)



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizagem

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizagem em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Revisão: Por Que Coletar Dados de Carbono?

Os cientistas coletam dados do ciclo de carbono para entender como os ecossistemas terrestres reagem a temperaturas mais quentes e níveis de CO₂ mais elevados.

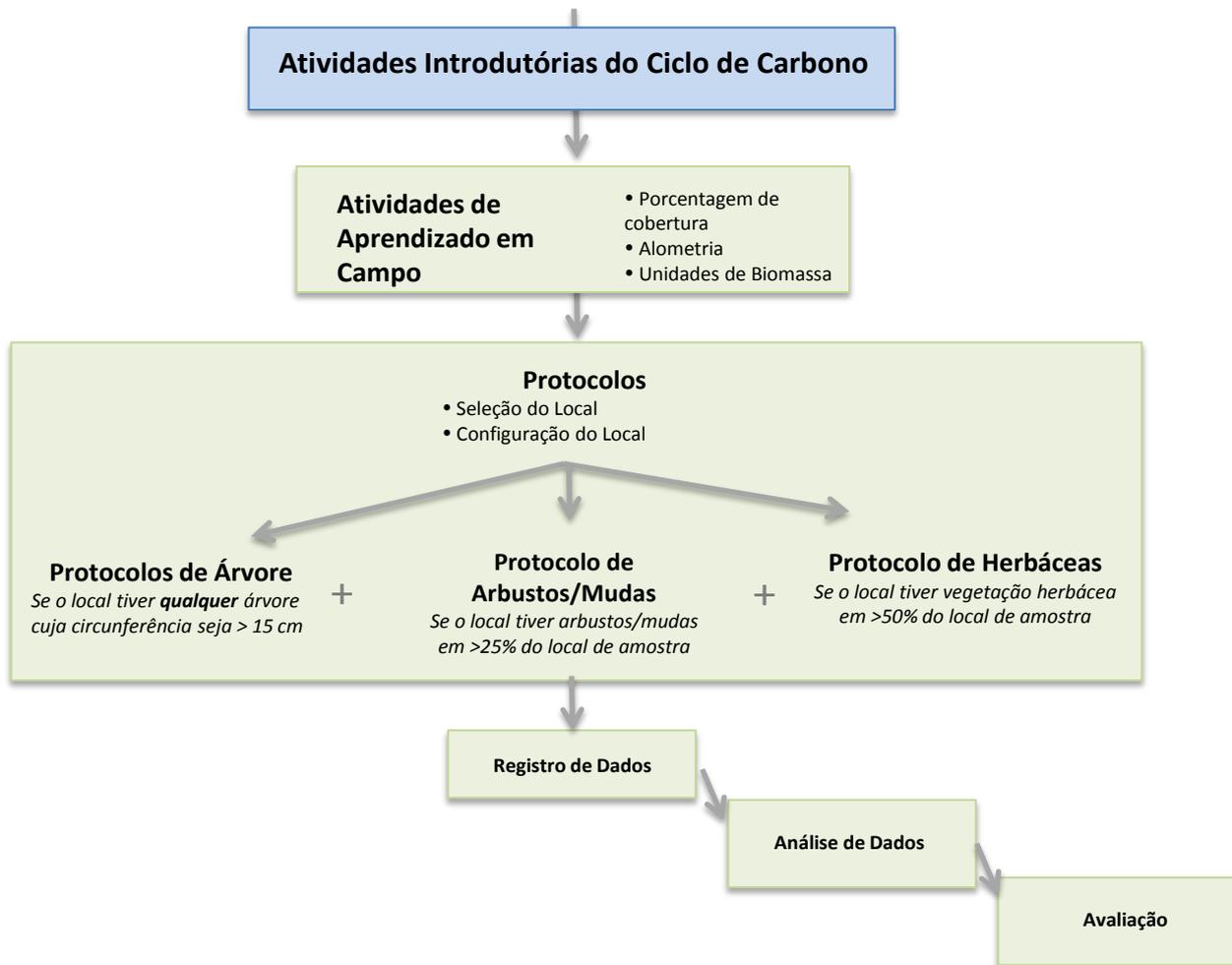
Os dados do ciclo de carbono coletados com o GLOBE contribuem para uma melhor compreensão da relação entre o armazenamento de carbono em plantas e o clima da superfície.





- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Fluxograma dos Protocolos de Campo





A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

**D. Visão Geral das
Medições de
Campo**

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Exemplos de Perguntas da Pesquisa

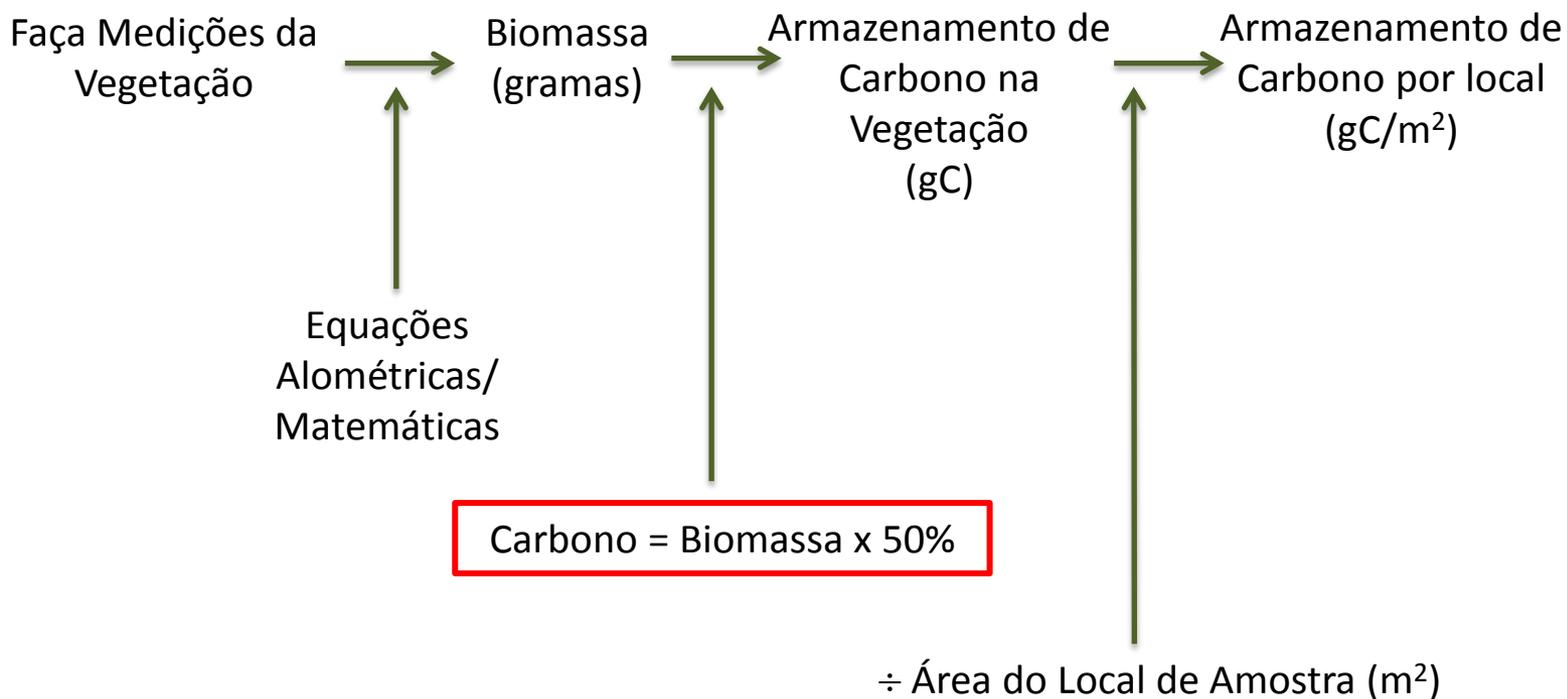
Existem muitas perguntas de pesquisa que podem ser exploradas através das medições de campo de carbono. Eis alguns exemplos:

- Quanto carbono há armazenado na vegetação próxima à minha escola?
- Tipos diferentes de vegetação armazenam quantidades diferentes de carbono?
- Como a captação de carbono pela vegetação do pátio da escola se compara às emissões de carbono da escola (pegada de carbono)?
- Há mais carbono armazenado na população humana global ou nas árvores em [MEU ESTADO]?
- Qual é o padrão em que o armazenamento de carbono e biomassa mudam com o passar do tempo no meu local de amostra? *Dados de vários anos necessários*



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Como se Calcula o Carbono?





A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

**D. Visão Geral das
Medições de
Campo**

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Protocolos de Campo de Carbono do Local Padrão

Para Todos os Locais, Preencher:

1. Atividades de Aprendizado em Campo
2. Seleção de Local
 - Escolha a localização do seu campo
3. Configuração do Local
 - Configure o seu local
 - Determine que vegetação você medirá com base no tamanho das árvores e nas estimativas de % de cobertura

Preencha alguns ou todos os itens abaixo, dependendo da vegetação existente:

1. Como Medir Árvores Protocolo de Apoio
2. Protocolos de Árvore
3. Protocolo de Arbustos/Mudas
4. Protocolo de Herbáceas



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

**E. Atividades de
Aprendizado em
Campo**

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Atividades de Aprendizado em Campo

Essas atividades ensinam conceitos e habilidades importantes para entender e realizar Protocolos de Carbono.

1. Unidades de Biomassa
2. Porcentagem de Cobertura
3. Alometria



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

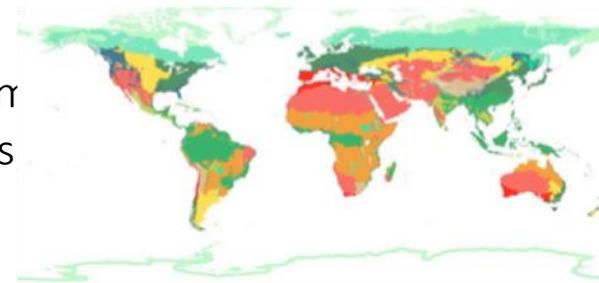
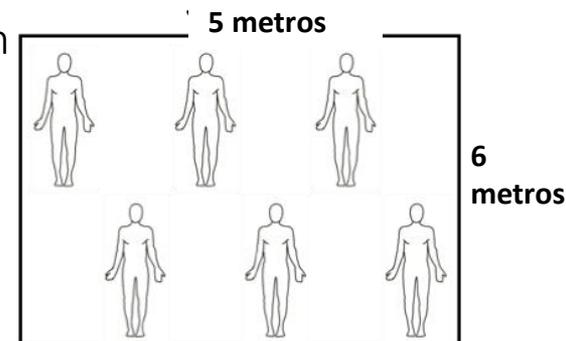
I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Unidades de Biomassa

- Os alunos calculam a biomassa da sala de aula em g/m^2 .
- Os alunos avaliam como a biomassa mudaria se o tamanho ou a massa de uma área amostral fosse diferente.
- Os alunos classificam os biomas globais da biomassa maior para a menor e comparam sua estimativa com os dados disponíveis.
- Os alunos estimam quanto carbono há armazenado no pátio de sua escola ($g C/m^2$) com base na classificação de seu bioma e no que eles veem.





A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

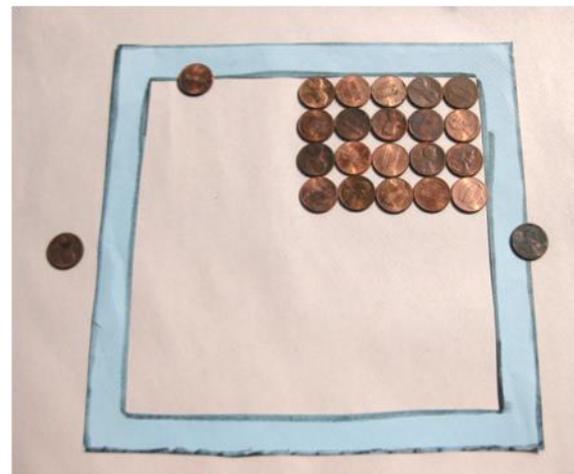
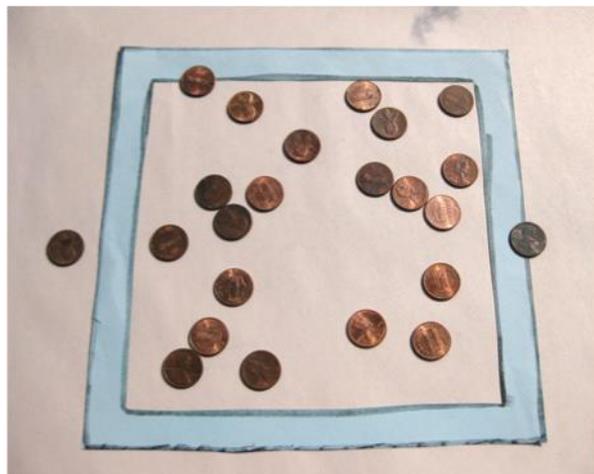
I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Porcentagem de Cobertura

- Os alunos treinam estimar a porcentagem de cobertura
- Os alunos a utilizam para determinar se a vegetação de arbustos/mudas e/ou herbáceas deve ser medida no local da amostra.

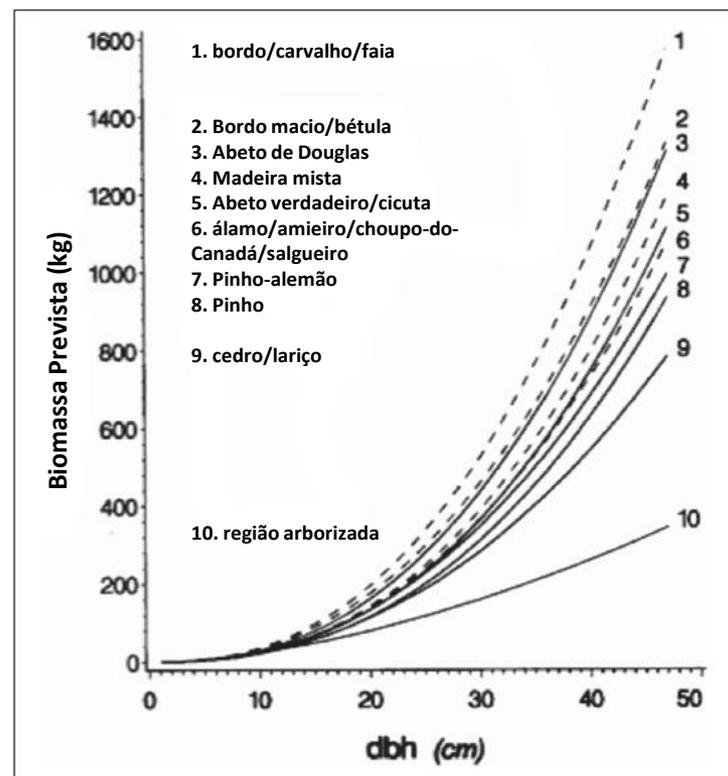




- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo**
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Alometria

- Os alunos medem sua altura, envergadura e comprimento do pé para mostrar como as partes de um organismo vivo estão relacionadas com o todo (alometria)
- Os alunos utilizam esse conceito para entender como a circunferência/DBH das árvores pode ser utilizada para estimar a biomassa
- Os alunos visualizam relações alométricas de grupos de espécies de árvores



Jenkins et al. 2003



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Seleção de Local

A seleção do local pode ser concluída com ou sem o envolvimento do aluno

Determine se o seu local é um local “Padrão” ou “Não Padrão”.

Local Padrão - uma área acessível de pelo menos 225 m² (15m x 15m) de vegetação contígua (floresta, matagal, pradaria). Almeje 30 m x 30 m (900 m²). Uma área menor ou de formato diferente funciona; modifique o protocolo de Mapeamento em Árvore para se adequar ao seu local e alunos.

Local Não Padrão – uma área acessível de 225 m² (15m x 15m) com alguma vegetação e alguma interferência humana (ex.: um parque local, quarteirão urbano ou a própria área da escola).

Favor concluir o Treinamento Virtual (eTraining) dos Protocolos de Campo do Local Não Padrão do Ciclo de Carbono





A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

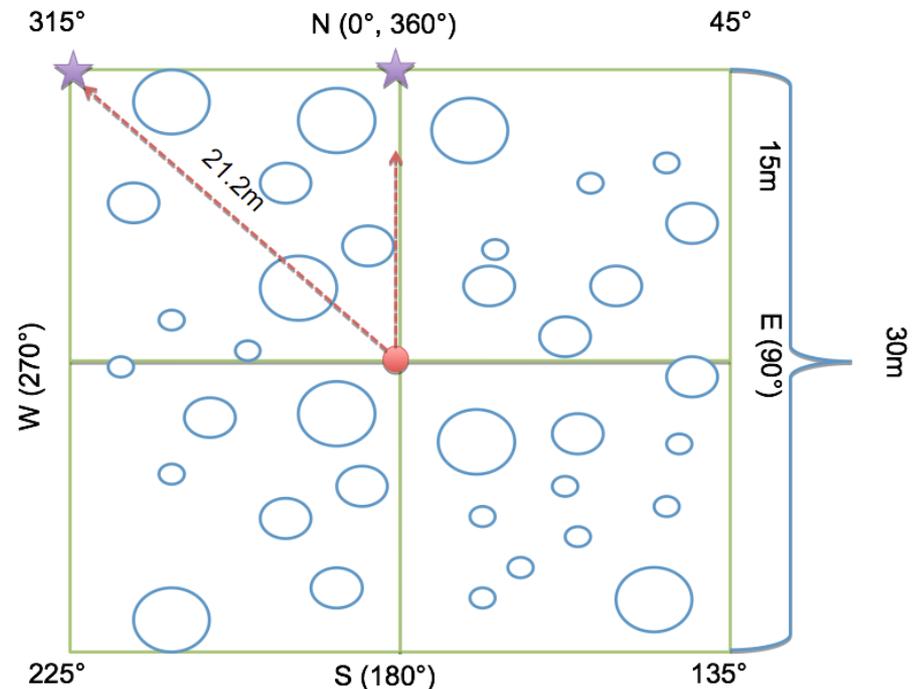
K. Outras Informações

Configuração do Local Padrão

Antes de sair para o campo, os alunos aprendem as habilidades necessárias para a Configuração do Local: estimulação, bússola (e GPS opcional).

Os alunos, então, trabalham em equipes para configurar um local de amostra do Ciclo de Carbono:

1. Equipe do Perímetro
2. Equipe de Canto
3. Equipe de Centro





A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

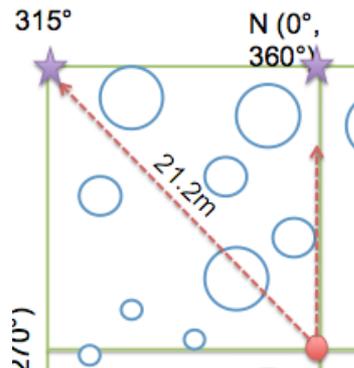
J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Configuração do Local Padrão (continuação)

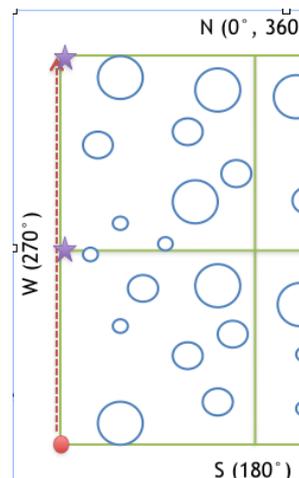
Equipes de canto

Utilize uma bússola para estimular do centro da representação para cada canto. Coloque um marcador temporário. Repita para os lados correspondentes.



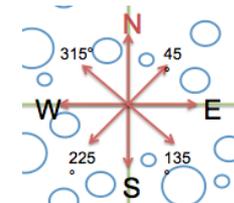
Equipe do Perímetro

Comece no primeiro canto concluído por uma Equipe de Canto. Percorra o perímetro para verificar marcadores colocados pelas Equipes de Canto.



Equipe de Centro

Registre as informações apropriadas do local na *Folha de Informações do Local de Amostra*. Realize a análise da vegetação estimando a porcentagem de cobertura de arbustos/mudas e cobertura de herbáceas. Faça fotos do local.





- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Árvores: Visão Geral do Protocolo

<p><u>Como Medir Árvores</u> <i>(Protocolo de Apoio)</i></p>	<p>Tempo: 60 minutos Instrumentos: cortes transversais em troncos de árvores, fita métrica pequena flexível, calculadora Pré-requisitos: Nenhum</p>
<p><u>Mapeamento de Árvores</u> <i>*Pode ser feito simultaneamente com as medições de circunferência das árvores, arbustos/mudas e herbáceas (se for o caso). Preencha uma vez por local.</i></p>	<p>Tempo: 70 minutos (precisa ser preenchido somente uma vez por local) Instrumentos: Fita métrica flexível de 50 m, guia local de ID das árvores, bússola Pré-requisitos: Configuração do Local, Como Medir Árvores, Atividades de Aprendizado em Campo (Unidades de Biomassa, Alometria)</p>
<p><u>Circunferência da Árvore</u> <i>*Pode ser feito simultaneamente com as medições de arbustos/mudas e herbáceas (se for o caso). Preencha cada ano.</i></p>	<p>Tempo: 60 minutos Instrumentos: Fitas métricas (150-300 cm) Pré-requisitos: Configuração do Local, Como Medir Árvores, Mapeamento de Árvores, Atividades de Aprendizado em Campo (Unidades de Biomassa, Alometria)</p>



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Como Medir Árvores



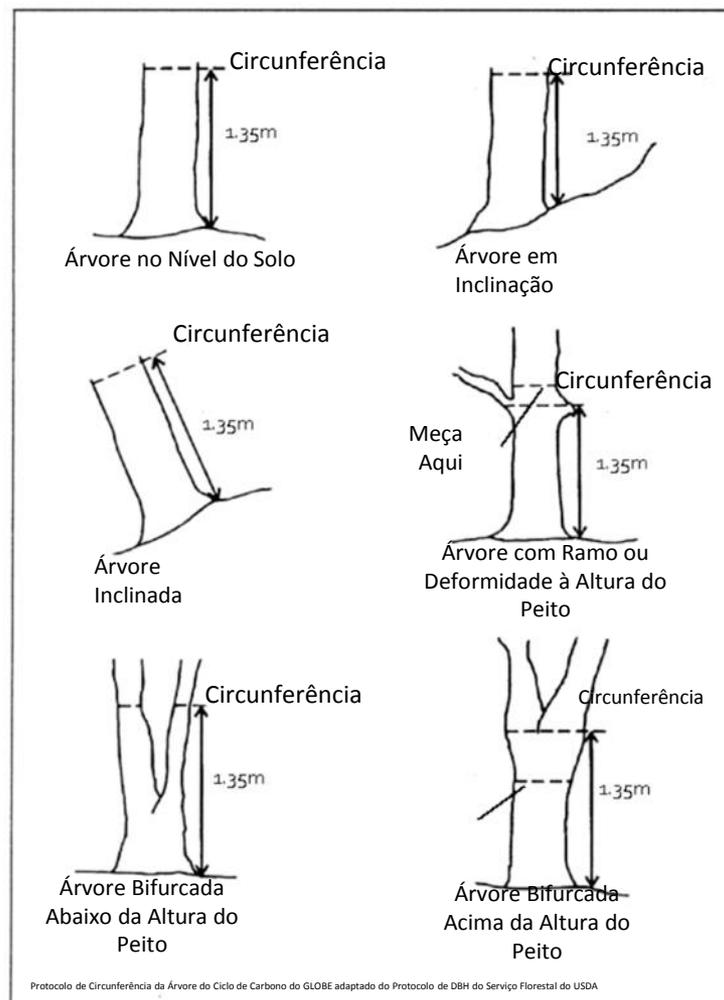
- Os alunos medem cortes transversais em troncos de árvores para entender a relação entre circunferência e diâmetro
- Os alunos aprendem que a **circunferência é medida a 1,35 metro de distância da base da árvore**
- Os alunos adquirem a compreensão dos conceitos precisão e exatidão



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Como Medir Árvores (Continuação)

- Utilize o *'Guia de Árvores com Mau Comportamento'* à direita para medir com exatidão as árvores no gráfico de campo:
 - **Meça 1,35m de distância do ponto mais alto ao redor da base da árvore** - essa é a "altura do peito"
 - Meça ao redor da árvore na altura especificada em cm para encontrar a circunferência da árvore na altura do peito
 - Posteriormente, esse valor pode ser convertido para diâmetro à altura do peito (DBH)





A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

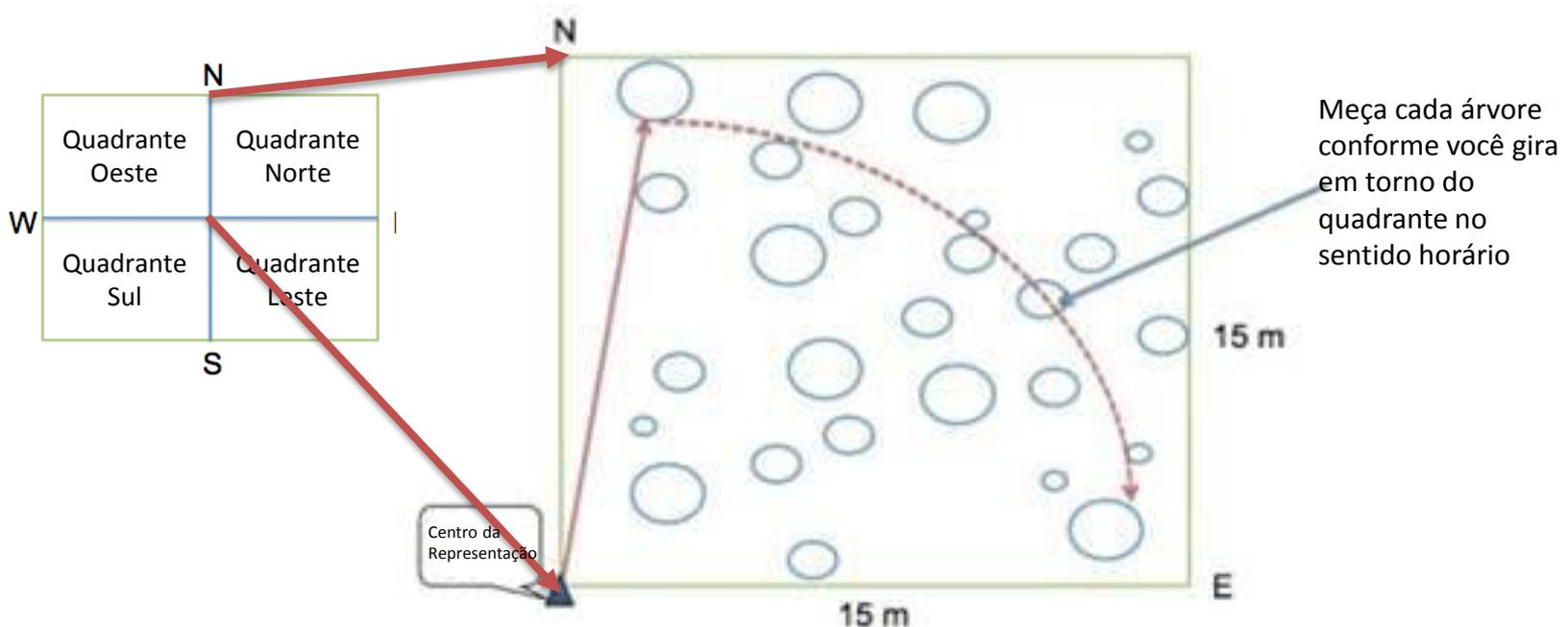
J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Mapeamento de Árvores

precisa ser preenchido somente uma vez por local

Os alunos se dividem em 4 equipes de quadrante e utilizam bússola e fita métrica ou estimulação para mapear a localização de cada árvore no quadrante para que a biomassa e o crescimento de cada árvore possam ser rastreados ao longo do tempo.





A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizagem

C. O que é o Ciclo do Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizagem em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Mapeamento de Árvores (Continuação)

precisa ser preenchido somente uma vez por local

- Meça e registre o azimute e a distância de cada árvore com relação ao centro, e identifique o gênero e a espécie.
- Se concluir em conjunto com o protocolo da Circunferência da Árvore, você também medirá a circunferência neste momento.

Azimute	Distância	Espécie	Observações	Circunferência
15°	14m	Acer rubrum	Bordo Vermelho	50cm
85°	6,5m	Pinus strobus	Pinho branco, Bifurcado, Medido a 1,25	27 cm



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

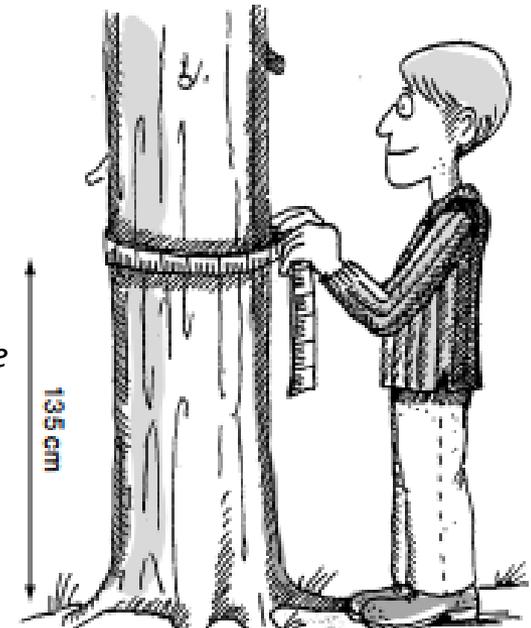
J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Circunferência da Árvore

Preencha cada ano

- Meça a circunferência à altura do peito (CBH, 1,35m) para todas as árvores mapeadas atualmente vivas e com mais de 15cm de CBH em seu local.
- **Meça a CBH até o décimo centímetro mais próximo, ex. 16,6cm.**
- Na seção 'observações' da ficha de informações, deve-se incluir:
 - Se a árvore morreu desde o ano anterior
 - O nome comum da árvore
 - Se a circunferência não foi medida à altura do peito (devido à ramificação ou ao abaulamento da árvore- *Consulte o 'Guia de Árvores com Mau Comportamento' para obter mais informações*)





A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Arbustos/Mudas: Visão Geral do Protocolo

Protocolo de Arbustos/Mudas

**Pode ser feito simultaneamente com as medições das árvores e herbáceas (se for o caso).*

Preencha cada ano.

Tempo: 40 minutos

Instrumentos: Bússola, vareta de 2 a 3 m com marcações em centímetros

Pré-requisitos: Configuração do Local



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

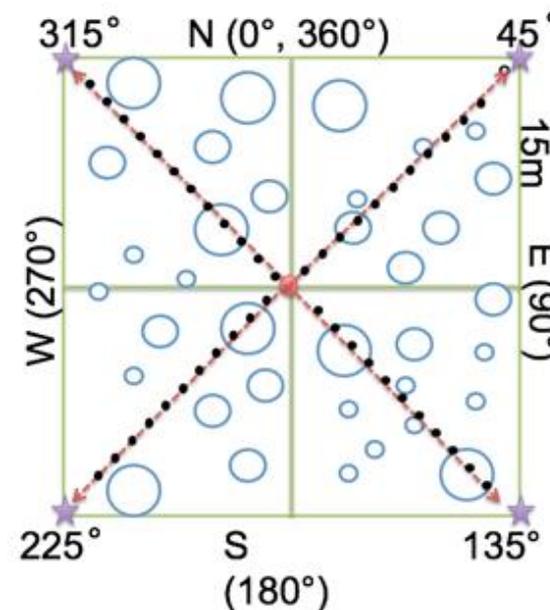
Protocolo de Arbustos/Mudas

Preencha cada ano

Para cada canto da representação:

- Estimular do centro rumo a um canto. Em cada estimulação (duas etapas), pressione a vareta medidora até o fundo.
- Registre 'H' (toque) se a vareta estiver tocando um arbusto ou uma muda.
 - Marque 'E' se a espécie for sempre-viva e meça a altura do arbusto ou da muda.
 - Marque 'D' se a espécie for efêmera e meça a altura do arbusto ou da muda.
- Registre 'M' (erro) se a vareta não estiver tocando um arbusto ou uma muda. Utilize a vareta medidora para medir uma altura representativa de todo o(a) arbusto/muda.
- Repita essas etapas até chegar ao canto.
- Repita para cada canto.

*Medições Padrão dos(as)
Arbustos/Mudas - Guia de Campo
do Aluno*





- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Vegetação Herbácea: Visão Geral do Protocolo

Protocolo de Vegetação Herbácea

**Pode ser feito simultaneamente com as medições das árvores e arbustos/mudas (se for o caso).*

Preencha cada ano.

Tempo: 40 minutos

Instrumentos: EXTERNOS: saco de feijão, venda para os olhos, fita métrica, cortadores, pequenos sacos de papel pardo, INTERNOS: balança, estufa (opcional)

Pré-requisitos: Configuração do Local



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Protocolo de Herbáceas

Preencha cada ano

Colete amostras de vegetação herbácea do local.

1. Vende um integrante da equipe e peça que ele jogue um saco de feijão em algum lugar do local de amostra.
2. Marque um quadrado de um metro ao redor do saco de feijão para coletar uma amostra aleatória.
3. Utilizando cortadores de grama, corte toda a vegetação próxima do chão dentro do quadrado. NÃO colete nenhuma folha ou lixo que já esteja morto ou solto do solo.
4. Coloque os recortes dentro de sacos de papel pardo e etiquete com o nome do local, a data e o número da amostra (ex.: Nome do Local de Campo, Amostra de Ervas Nº 1, saco 1 de 2).
5. Repita as etapas de 1 a 5 mais duas vezes.





A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Protocolo de Herbáceas (Continuação)

Preencha cada ano

Seque as amostras de herbáceas com qualquer uma das opções abaixo:

(a) **Estufa:** Defina a temperatura da estufa entre 50 e 70°F e coloque os sacos etiquetados na estufa. Pese o saco uma vez por dia após o primeiro dia até a amostra pesar o mesmo dois dias consecutivos. Registre a massa (g) da amostra + saco e a massa do saco vazio.

(b) **Secagem ao ar:** Selecione uma área seca e isolada, grande o suficiente para todos os sacos de amostras. Abra as bocas dos sacos para obter o máximo de fluxo de ar. Pese uma vez por dia após o quinto dia até a amostra pesar o mesmo dois dias consecutivos. Registre a massa (g) da amostra + saco, e a massa do saco vazio.



Imagem: censam.mit.edu



Imagem: iowalearningfarms



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Registro de Dados no Globe.gov (1/3)

Após os alunos terem retornado do campo com suas fichas de informações de papel, os dados podem ser compartilhados com o GLOBE e com a comunidade científica, inserindo-os no banco de dados científicos do GLOBE na internet (<https://data.globe.gov>).

Ao enviar seus dados pelo GLOBE, os cálculos para converter seus dados brutos para valores de armazenamento de biomassa e carbono serão preenchidos para você.

***Antes de inserir os dados**, revise-os junto com a turma, verificando a qualidade dos dados, incluindo precisão e erros de digitação. Consulte o [Guia dos Professores para o Registro de Dados do Ciclo do Carbono](#) para obter observações e sugestões.



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

**H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet**

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Para 2+ anos Revisão de Dados - Compare os Dados Com Anos Anteriores

1. Alguma árvore cresceu em circunferência? É o que você esperava? Algum erro possível? Compare árvores grandes com árvores pequenas.
2. Alguma redução na circunferência das árvores? Árvores morreram? Casca difícil (ondulada, irregular)? Medida na mesma altura?
3. Diferenças nas espécies?
4. Alguma árvore nova? Fatores que afetaram o ano atual (ou seja: tempestades de gelo, insetos, furacões).



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Registro de Dados no Globe.gov (2/3)

Os dados podem ser inseridos na página do GLOBE na internet de três formas:

1. [Registro de Dados Ao Vivo](#): Estas páginas servem para inserção de dados ambientais, coletados em locais definidos, de acordo com protocolos, e utilizando instrumentação aprovada – para registro no banco de dados científicos oficial do GLOBE.
2. [Registro de Dados por E-mail](#): Se a conectividade for um problema, os dados também podem ser inseridos por e-mail.
3. [Aplicativo de Dados Móveis](#): O aplicativo permite que os usuários insiram dados diretamente de um dispositivo com iOS ou Android para qualquer protocolo do GLOBE.



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

**H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet**

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Registro de Dados no Globe.gov (3/3)

Para adicionar seus dados do Ciclo de Carbono à página do GLOBE na internet, crie um novo local se ainda não tiver um.

Se já tiver um local de Ciclo de Carbono, pode avançar para [adicionar seus dados do Ciclo de Carbono](#).



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Adicionar novo local em Globe.gov

1. Adicionar novo local
2. Adicionar coordenadas do local por mapa
3. Descreva o local, indique se é padrão ou não padrão, e a vegetação medida
4. Tipo de Cobertura de Solo (vide [Treinamento Virtual \(eTraining\) de Cobertura de Solo](#))
5. Adicionar descrição da [MUC](#)
6. Adicionar fotos do local
7. Enviar



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

1. Adicionar novo local

Site Definition

Add site type

- Atmosphere
- Surface Temperature
- Hydrosphere**
- Hydrology
- Biosphere**
- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Carbon Cycle
- Pedosphere**
- Frost Thaw
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Site Name * *Indicates a field is required*

Dartford High School

Coordinates *Insira coordenadas e elevação*

Latitude * 43.616433 Longitude * -72.176712 Elevation * 453.9 m

North South East West

Source of Coordinates Data *

GPS Other

Verificar o 'Ciclo do Carbono'



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

2. Adicionar as coordenadas do local via mapa

Selecionar 'GPS' se você utilizou um GPS.

Selecionar 'outro' se você utiliza o mapa abaixo ou um smartphone.

Add site type

Atmosphere

Atmosphere

Surface Temperature

Hydrosphere

Hydrology

Biosphere

Land Cover

Greening

Phenological Gardens

Lilacs

Carbon Cycle

Pedosphere

Frost Tube

Soil Characterization

Soil Moisture and Temperature

Photos →

Coordinates

Latitude * °

Longitude * °

Elevation * m

North South
 East West

Source of Coordinates Data *

GPS Other
 [Set elevation](#)

Map Satellite

Aumente o zoom na sua região do mapa e movimente o mapa até que o alfinete vermelho esteja no seu local.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

3. Descreva o local; indique se é padrão ou não padrão, e os tipos de vegetação medidos

Add site type

Atmosphere

Atmosphere

Surface Temperature

Hydrosphere

Hydrology

Biosphere

Land Cover

Greening

Phenological Gardens

Lilacs

Carbon Cycle

Pedosphere

Frost Tube

Soil Characterization

Soil Moisture and Temperature

Photos →

Comments

Non-standard site, schoolyard in small downtown area. Contains trees, shrubs

- Carbon Cycle ✕ Remove

Comment

Site Description (check all that apply) *

Site contains trees > 15 cm in circumference

Site is more than 25% covered with shrubs

Site is more than 50% covered with herbaceous vegetation

Site Shape *

Standard (square, rectangle, circle)

Non-Standard

Total Area of the Site (m²) *

700

Adicionar comentários

Adicionar comentários sobre coleta de carbono

IMPORTANTE: Marcar os tipos de vegetação que você mediu.*

IMPORTANTE: Selecionar Padrão ou Não Padrão*

Insira a Área do local em m²

*estes determinam o formulário de registro de dados que você vê.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

4. Descreva a cobertura do solo

Indique se utilizou os menus suspensos abaixo ou o aplicativo GLOBE MUC.

Add site type

Atmosphere

Atmosphere

Surface Temperature

Hydrosphere

Hydrology

Biosphere

Land Cover

Greening

Phenological Gardens

Lilacs

Carbon Cycle

Pedosphere

Frost Tube

Soil Characterization

Soil Moisture and Temperature

Photos →

- Land Cover ✕ Remove

Comment

Define using drop down menus below or GLOBE MUC App.

MUC Description

Closed Forest

- ✓ Closed Forest
- Woodland
- Shrubland or Thicket
- Dwarf-Shrubland or Dwarf-Thicket
- Herbaceous Vegetation
- Barren Land
- Wetland
- Open Water
- Cultivated Land
- Urban

Se utilizou os menus suspensos, selecione a melhor descrição do seu local no primeiro menu suspenso.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

5. Adicione a Cobertura de Solo (1/4) da Classificação Modificada da UNESCO (MUC).

Add site type - Land Cover ✕ Remove

Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

Hydrosphere

- Hydrology

Biosphere

- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Carbon Cycle

Pedosphere

- Frost Tube
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Photos →

Comment

Define using drop down menus below or GLOBE MUC App.

MUC Description

Woodland

- ✓ Woodland, Mainly Evergreen
- Woodland, Mainly Deciduous
- Woodland, Extremely Xeromorphic (Dry)

MUC Code *

1

Um segundo menu suspenso surge após você ter selecionado no primeiro menu suspenso. Continue selecionando nos menus até o código da MUC estar concluído.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

5. Adicione a Cobertura de Solo (2/4) da MUC

Add site type

Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

Hydrosphere

- Hydrology

Biosphere

- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Carbon Cycle

Pedosphere

- Frost Tube
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Photos →

- Land Cover

✕ Remove

Comment

Define using drop down menus below or GLOBE MUC App.

MUC Description

Woodland

Woodland, Mainly Deciduous

- Woodland, Mainly Deciduous, Drought-Deciduous
- Woodland, Mainly Deciduous, Cold-Deciduous with Evergreens
- Woodland, Mainly Deciduous, Cold-Deciduous without Evergreen Trees

MUC Code *

12

Continue seleccionando nos menus.

O código da MUC será atualizado automaticamente nesta caixa. Não é necessário inserir números aqui se estiver utilizando os menus.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

5. Adicione a Cobertura de Solo (3/4) da MUC

Add site type

Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

Hydrosphere

- Hydrology

Biosphere

- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Carbon Cycle

Pedosphere

- Frost Tube
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Photos →

- Land Cover ✕ Remove

Comment

Define using drop down menus below or GLOBE MUC App.

MUC Description

Woodland

Woodland, Mainly Deciduous

Woodland, Mainly Deciduous, Cold-Deciduous with Evergreens

✓ Woodland, Mainly Deciduous, Cold-Deciduous with Evergreens, With Evergreen Broad-Leaved Trees
Woodland, Mainly Deciduous, Cold-Deciduous with Evergreens, With Evergreen Needle-
than 20% of the canopy), but evergreen species are present (more than 20% of the canopy) as part of the main canopy or the understory. Climbers and vascular epiphytes are scarce or absent.

MUC Code *

122

Quarto menu suspenso.

Observe como o código da MUC é atualizado automaticamente.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

5. Adicione a Cobertura de Solo (4/4) da MUC

Add site type

Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

Hydrosphere

- Hydrology

Biosphere

- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Carbon Cycle

Pedosphere

- Frost Tube
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Photos →

- Land Cover

| ✕ Remove

Comment

Define using drop down menus below or GLOBE MUC App.

MUC Description

Woodland

Woodland, Mainly Deciduous

Woodland, Mainly Deciduous, Cold-Deciduous with Evergreens

Woodland, Mainly Deciduous, Cold-Deciduous with Evergreens, With Evergreen Needle-Leaved Tree

With evergreen needle-leaved trees such as hemlock (Tsuga) and pine (Pinus). E.g., the maple-hemlock or oak-pine woodlands of Northeastern, U.S.A.

MUC Code *

1222

Código da MUC concluído. Como alternativa, é possível pular os menus suspensos e inserir o código da MUC de 4 algarismos diretamente no aplicativo GLOBE MUC.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

6. Adicionar fotos do local (1/3)

Insira a data em que as fotos foram feitas.

Add site type

- Atmosphere**
 - Atmosphere
 - Surface Temperature
- Hydrosphere**
 - Hydrology
- Biosphere**
 - Land Cover
 - Greening
 - Phenological Gardens
 - Lilacs
 - Standing Carbon
- Pedosphere**
 - Frost Tube
 - Soil Characterization
 - Soil Moisture and Temperature

Photos →

Photo Date: 2018-02-07

No file chosen

North No Image	South No Image	East No Image
West No Image	Upward No Image	Downward No Image

Clique em '+Add', e navegue até suas fotos no seu computador. Adicione fotos para Norte, Sul, Leste, Oeste, Para Cima e Para Baixo



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

6. Adicionar fotos do local (2/3)

Add site type

Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

Hydrosphere

- Hydrology

Biosphere

- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Standing Carbon

Pedosphere

- Frost Tube
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Photos →

Photos

Photo Date: 2018-02-07 [+ Change Date](#)

[+ Add](#) [Edit](#) [Hide Instructions](#) [Done](#)

1. Click Add to add a photo. You can add up to 6 photos.
2. Choose a photo to be uploaded.
3. Choose a Direction and a Caption, click Save Photo, then click Done or continue to edit your photo(s).
4. To edit a photo, click "Edit".
5. The Edit Photo button can be used to unlock a photo for editing. Make sure to click Save Photo after editing your photo.
6. The Delete Photo button can be used for deleting a photo.
7. When you are done editing, click Done.
8. When you are done editing site, click Update Site.

[Update Site](#) [Reset](#)

Clique em "Show Instructions/Hide Instructions" (Mostrar Instruções/Ocultar Instruções) para obter mais detalhes sobre como adicionar fotos.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

6. Adicionar fotos do local (3/3)

Add site type

Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

Hydrosphere

- Hydrology

Biosphere

- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Standing Carbon

Pedosphere

- Frost Tube
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Photos →

Thumbnails

Direction: South

Caption: Photo by EAB

Save Photo Delete Photo

Update Site Reset

+ Add Edit Hide Instructions Done

1. Click Add to add a photo. You can add up to 6 photos.
2. Choose a photo to be uploaded.
3. Choose a Direction and a Caption, click Save Photo, then click Done or continue to edit your photo(s).
4. To edit a photo, click "Edit".
5. The Edit Photo button can be used to unlock a photo for editing. Make sure to click Save Photo after editing your photo.
6. The Delete Photo button can be used for deleting a photo.
7. When you are done editing, click Done.
8. When you are done editing site, click Update Site.

Indicar sentido, adicionar legenda e enviar.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo do Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

7. Enviar local

Add site type

Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

Hydrosphere

- Hydrology

Biosphere

- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Standing Carbon

Pedosphere

- Frost Tube
- Soil Characterization
- Soil Moisture and Temperature

Photos →

[+ Add](#)[Edit](#)[Hide Instructions](#)[Done](#)

1. Click Add to add a photo. You can add up to 6 photos.
2. Choose a photo to be uploaded.
3. Choose a Direction and a Caption, click Save Photo, then click Done or continue to edit your photo(s).
4. To edit a photo, click "Edit".
5. The Edit Photo button can be used to unlock a photo for editing. Make sure to click Save Photo after editing your photo.
6. The Delete Photo button can be used for deleting a photo.
7. When you are done editing, click Done.
8. When you are done editing site, click Update Site.

Thumbnails



Direction

South

Caption

Photo by EAB

[Save Photo](#)[Delete Photo](#)[Create Site](#)[Reset](#)

Certifique-se de clicar em 'Create Site' (Criar Local)



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

8. Confirme o envio/atualização do local

 Site updated successfully. ← Procure o ‘Local Criado ou Atualizado com Sucesso’

Site Definition

Add site type

- Atmosphere
- Surface Temperature
- Hydrosphere**
- Hydrology
- Biosphere**
- Land Cover
- Greening
- Phenological Gardens
- Lilacs
- Carbon Cycle
- Pedosphere**
- Frost Tube

Site Name * * indicates a field is required

Site ID 44580

Coordinates

Latitude * °

Longitude * °

Elevation * m

North South East West

Source of Coordinates Data * GPS Other

[Set elevation](#)

Se não vir o “Local Criado ou Atualizado com sucesso, siga as mensagens de erro em vermelho para preencher o formulário”.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Adicionar dados do Ciclo de Carbono

Depois que seu local tiver sido estabelecido no banco de dados, navegue até a página inicial de registro de dados.

My Organizations and Sites

[- North Country Education Services \(NCES\) GLOBE v-School](#) 📍 Add site

+ Thompson Farm Canopy Carbon Site Latitude 43.37, Longitude -71.44, Elevation 30m ✎ Edit site | ✕ Delete site

Selecione o seu local, clicando nele. Isso expande um menu abaixo.

My Organizations and Sites

[- North Country Education Services \(NCES\) GLOBE v-School](#) 📍 Add site

- Thompson Farm Canopy Carbon Site Latitude 43.37, Longitude -71.44, Elevation 30m ✎ Edit site | ✕ Delete site

Land Cover

Biometry ★

New observation Past observations

Carbon Cycle

Carbon Cycle ★

New observation Past observations

Selecione nova observação para o ciclo de carbono



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Adicionar dados do Ciclo de Carbono (Continuação)*

Carbon Cycle *Creating* ?

Measured on date

YYYY-MM-DD

February 2018						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
Today						

← **Selecione a data da sua coleta de dados**

*O registro de dados na página do GLOBE na internet é muito semelhante ao do aplicativo GLOBE. Somente o registro de dados pela internet é exibido aqui.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Adicione os dados da árvore do ciclo de carbono*

Carbon Cycle *Creating*

Measured on date

2018-02-26

* indicates required sections or fields

Carbon Cycle

Trees

Tree #1

Azimuth *	Distance *	Select Species Group *
<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/>
CBH *	Select Genus and Species *	
<input type="text"/> cm	Enter the genus <input type="text"/>	Enter the species (required) <input type="text"/>
Common Name	Comments	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Insira os dados da sua ficha de informações para cada árvore

* nem todos os locais têm árvores. Pule se não couber ao seu local.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Adicione outras árvores, se necessário

Tree #4

Azimuth	Distance	Select Species Group
<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/>
CBH	Select Genus and Species	
<input type="text"/> cm	<input type="text"/> Enter the genus	<input type="text"/> Enter the species (required)
Common Name	Comments	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Tree #5

Azimuth	Distance	Select Species Group
<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/>
CBH	Select Genus and Species	
<input type="text"/> cm	<input type="text"/> Enter the genus	<input type="text"/> Enter the species (required)
Common Name	Comments	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

+ Add Tree

Adicione outras árvores, se necessário.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Insira os dados dos arbustos e mudas*

Adicione os dados dos arbustos e mudas da planilha de trabalho.

Sample 1 Shrubs/Sapling Presence * Type * Height *

Hit Evergreen 2 m

Sample 2 Shrubs/Sapling Presence *

Miss

+ Add Shrub

Adicione outros arbustos ou mudas, se necessário.

* nem todos os locais têm arbustos e mudas. Pule se não couber ao seu local.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Insira os dados das herbáceas*

Adicione os dados das herbáceas da planilha de trabalho.

Herbaceous Biomass Measurements

Sample #1

Bag #1

Mass of Sample and Bag (a) *

g

+ Add Bag

Mass of Empty Bag (b) *

g

Herbaceous Biomass

$$a - b = 50 \text{ g/m}^2$$

Biomassa das herbáceas calculada automaticamente.

Sample #2

Bag #1

Mass of Sample and Bag (a) *

g

+ Add Bag

Mass of Empty Bag (b) *

g

Herbaceous Biomass

$$a - b = 40 \text{ g/m}^2$$

Sample #3

Bag #1

Mass of Sample and Bag (a) *

g

Mass of Empty Bag (b) *

g

Herbaceous Biomass

$$a - b = 0 \text{ g/m}^2$$

* nem todos os locais têm vegetação herbácea. Pule se não couber ao seu local.



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Envie Dados para o GLOBE

Sample #2

Bag #1	Mass of Sample and Bag (a) *	Mass of Empty Bag (b) *	Herbaceous Biomass
	<input type="text" value="140"/> g	<input type="text" value="100"/> g	$a - b = 40 \text{ g/m}^2$

+ Add Bag

Sample #3

Bag #1	Mass of Sample and Bag (a) *	Mass of Empty Bag (b) *	Herbaceous Biomass
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	$a - b = 0 \text{ g/m}^2$

+ Add Bag

Send Data

Cancel

Reset

Clique em 'Send Data' (Enviar Dados) quando o registro de dados estiver concluído.



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Confirmar Envio de Dados



Observation created successfully. [Print this submission](#), [view observations](#) or [create a new one](#).



Carbon Cycle *Editing*



Measured on date

2018-02-26



Procure a mensagem 'Observation created successfully' (Observação criada com sucesso).

* indicates required sections or fields



Carbon Cycle



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

**I. Entenda Seus
Dados**

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Entendendo os Seus Dados: Análise de Dados

Utilize os *Guias dos Professores de Análise de Carbono e Biomassa* (documentos distintos para [Árvores](#), [Arbustos/Mudas](#), e [Vegetação herbácea](#)) para auxiliar os alunos a observar e entender os padrões e as tendências dos dados de medição de seus campos.

Exige:

- Planilha de dados baixada do GLOBE (*consulte as instruções na próxima página*)
- Microsoft Excel (ou programa de planilhas semelhante)
- *Perguntas de Análise da Biomassa*



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

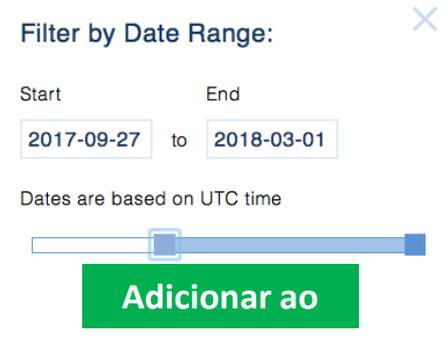
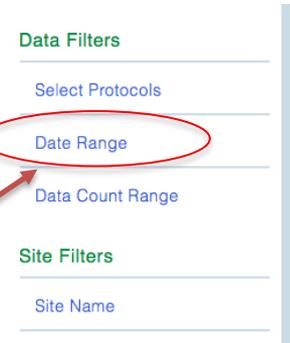
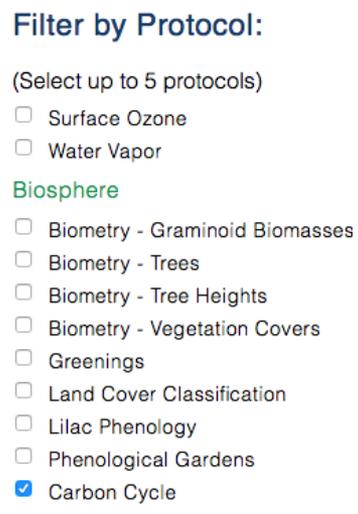
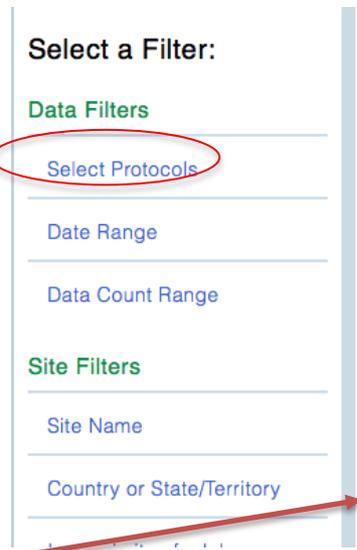
Baixar Dados do GLOBE (1/3)

*completos com estimativas de carbono e biomassa

1. Acesse a [Ferramenta de Acesso a Dados](#) do GLOBE
2. Leia as instruções para se familiarizar com esta ferramenta.
3. Em “Data Filters” (Filtros de Dados), clique em ‘Select Protocols’ (Selecionar Protocolos)
4. Role a tela para baixo para encontrar a seção da Biosfera (“Biosphere”), clique em ‘Carbon Cycle’ (Ciclo do Carbono) e depois em ‘Add Protocols’ (Adicionar Protocolos).
5. Selecione um intervalo de dados que inclua a data em que os dados foram coletados. Clique em ‘Add to Filter’ (Adicionar ao Filtro).

Adicionar

Adicionar ao





- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Baixar Dados do GLOBE (2/3)

6. Em “Site Filters” (Filtros do Local), clique em ‘School or Teacher’ (Escola ou Professor), e selecione a sua escola.

Site Filters

- Site Name
- Country or State/Territory
- In proximity of a lake or river:
- School or Teacher**
- Elevation Range
- Lat/Long Range

- At least 1 protocol must be selected but no
- Multiple filters are encouraged.
- Each filter type can have multiple paramete
- The default is that all data for all sites in the

Filter by School or Teacher: [X]

School [v]

School Name:

University of New Hampshi [X]

University of New Hampshire

University Of New Hampshire - Earth Systems Research Center

7. Se houver vários locais de campo do Ciclo de Carbono, selecione o único local que o interessa em ‘Site Name’ (Nome do Local).

Apply Filter Clear Share De

8. Clique no botão verde ‘Apply Filter’ (Aplicar Filtro) no canto superior esquerdo.

Select a Filter:

Data Filters

This diffe



- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Baixar Dados do GLOBE (3/3)

9. Clique em ‘Obtain Measurement Data’ (Obter Dados das Medições) (*Observe que os dados serão baixados para toda a lista que você pode ver, se a sua escola não for a única relacionada, defina seus filtros de outra forma*).

1 Sites Found

Obter os Dados das Medições
Download

	University of New Hampshire	Site Name	Latitude
<input type="checkbox"/>	School Name	Site Name	Latitude
<input checked="" type="checkbox"/>	University of New Hampshire	HBR1	43.94574

10. O botão será atualizado, e você pode clicar em ‘Download Measurement Data’ (Baixar Dados das Medições) (~1) para baixar um arquivo com extensão .csv, que pode ser aberto em uma ferramenta de planilhas como o Excel. (*Veja um exemplo de planilha do Ciclo do Carbono na seção de Análise de Dados da página do Ciclo do Carbono na internet*).

Baixar os Dados das Medições (~1)

* **Observe** que também é possível utilizar o [Sistema de Visualização do GLOBE](#) para visualizar os dados do Ciclo de Carbono da sua e de outras escolas em um mapa.





A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

**I. Entenda Seus
Dados**

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Entendendo os Seus Dados: Interpretação dos Dados

Utilize os guias dos professores de interpretação de dados do Ciclo do Carbono do GLOBE e as atividades para fornecer aos alunos o contexto para se entender os dados deles.

1. Armazenamento de carbono em humanos vs. armazenamento de carbono em árvores
2. Área do pátio da escola (dimensionamento)
3. Produção Primária Líquida (PPL)

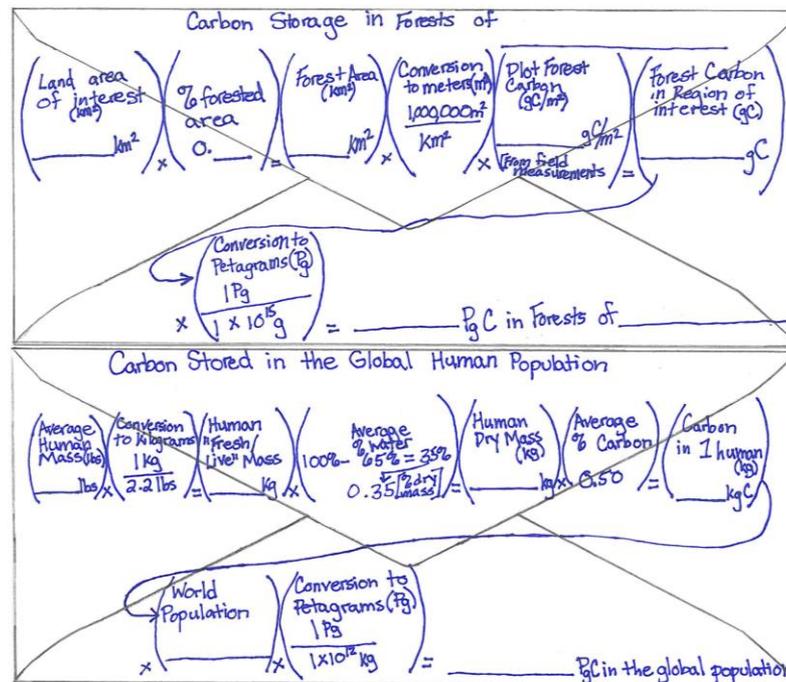


- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizado
- C. O que é o Ciclo de Carbono?
- D. Visão Geral das Medições de Campo
- E. Atividades de Aprendizado em Campo
- F. Configuração e Seleção do Local
- G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas
- H. Insira os dados na página do GLOBE na internet
- I. Entenda Seus Dados
- J. Pergunte a Si Mesmo
- K. Outras Informações

Carbono em Humanos vs. Carbono em Árvores

Utilize um [cálculo de verso de envelope](#) para determinar se há maior armazenamento de carbono em humanos ou árvores.

Exemplo de pergunta de pesquisa que pode ser respondida através desta atividade: Há mais carbono armazenado na população humana global ou nas árvores de [MEU ESTADO]?



** Essa atividade pode ajudar os alunos a entender por que não há um reservatório 'humano' no Diagrama do Ciclo Global de Carbono.



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

**I. Entenda Seus
Dados**

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Dimensionamento da área do pátio da escola

O [Guia do Professor sobre Determinação de Dimensionamento e Cálculo de Área](#) descreve como utilizar um(a) mapa/foto aéreo(a) para dimensionar as medições de carbono no local da sua amostra para áreas maiores de vegetação semelhante.

Exemplo de pergunta de pesquisa que pode ser respondida através desta atividade: Quanto carbono fica armazenado na vegetação próxima à minha escola?



**Observe que o professor precisará do Google Earth Pro (um aplicativo gratuito) para criar a imagem do mapa.*



A. Visão Geral

B. Objetivos de
Aprendizado

C. O que é o Ciclo de
Carbono?

D. Visão Geral das
Medições de
Campo

E. Atividades de
Aprendizado em
Campo

F. Configuração e
Seleção do Local

G. Protocolos das
Árvores,
Arbustos/Mudas e
Herbáceas

H. Insira os dados
na página do GLOBE
na internet

I. Entenda Seus
Dados

J. Pergunte a Si
Mesmo

K. Outras
Informações

Cálculo da Produtividade Primária Líquida

Utilize o [Guia do Professor sobre como Calcular a Produtividade Primária Líquida](#) para entender a mudança no armazenamento de carbono ao longo do tempo. ***Vários anos de dados de carbono são necessários***

Exemplo de pergunta de pesquisa que pode ser respondida através desta atividade: Qual é o padrão em que o armazenamento de carbono e biomassa muda ao longo do tempo em meu local de amostra?

A Produtividade Primária Líquida (PPL), ou a produção de biomassa vegetal, é igual a todo o carbono absorvido pela vegetação através da fotossíntese, *menos* o carbono perdido para a respiração. A PPL pode ser calculada por esta equação:

$$NPP = \text{Carbon stored for Year 2} - \text{Carbon Stored for Year 1}$$



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizado

C. O que é o Ciclo de Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizado em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

Perguntas do Questionário

Desafie-se a responder estas perguntas e verifique se alcançou os objetivos de aprendizagem deste módulo.

1. Cite duas atividades de aprendizagem em campo do ciclo de carbono.
2. Quais são algumas perguntas de pesquisa que você pode fazer utilizando os dados do ciclo de carbono do GLOBE em seu local?
3. Qual é a área mínima para um Local padrão?
4. Se seu local tiver árvores, quais dados você registrará para cada árvore?
5. A que altura você mede a circunferência da árvore?
6. Se uma árvore estiver em uma encosta íngreme, qual guia você poderia utilizar para medir com precisão a circunferência da árvore?
7. Qual é a porcentagem de cobertura necessária para se fazer medições da vegetação de herbáceas? Medições de arbustos/mudas?
8. Como as medições das árvores são convertidas para biomassa? Para armazenamento de carbono?
9. Se você medir arbustos/mudas, quais dados registrará?
10. Como se pode calcular o armazenamento de carbono da vegetação em toda a cidade com base nas suas medições de campo?



A. Visão Geral

B. Objetivos de Aprendizagem

C. O que é o Ciclo do Carbono?

D. Visão Geral das Medições de Campo

E. Atividades de Aprendizagem em Campo

F. Configuração e Seleção do Local

G. Protocolos das Árvores, Arbustos/Mudas e Herbáceas

H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

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

Outros Links

Matéria e Vídeo da NASA, “A Breathing Planet, Off Balance” (Um Planeta que Respira, Desequilibrado):

<https://www.nasa.gov/feature/goddard/carbon-climate>

Página da Mudança Climática Global NASA na Internet:

<https://climate.nasa.gov/>

Estúdio de Visualização Científica da NASA

(<https://svs.gsfc.nasa.gov>)

Projeto Global de Carbono

(<http://www.globalcarbonproject.org>)

Atlas Global de Carbono

(<http://www.globalcarbonatlas.org>)