



**O PROGRAMA GLOBE**

Um Programa Internacional de Educação e Ciência



Biosfera

● **Ciclo do Carbono**

**Protocolos de Campo do Local Não Padrão**

# Local Não Padrão Protocolos do Ciclo de Carbono

Foto: E. Burakowski

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



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Visão Geral

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

# Visão Geral

Este módulo...

- Analisa por que o carbono é um elemento importante para os ecossistemas e como ele circula por eles
- Mostra como determinar 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



# 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



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 CO<sub>2</sub> 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.





O que é 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

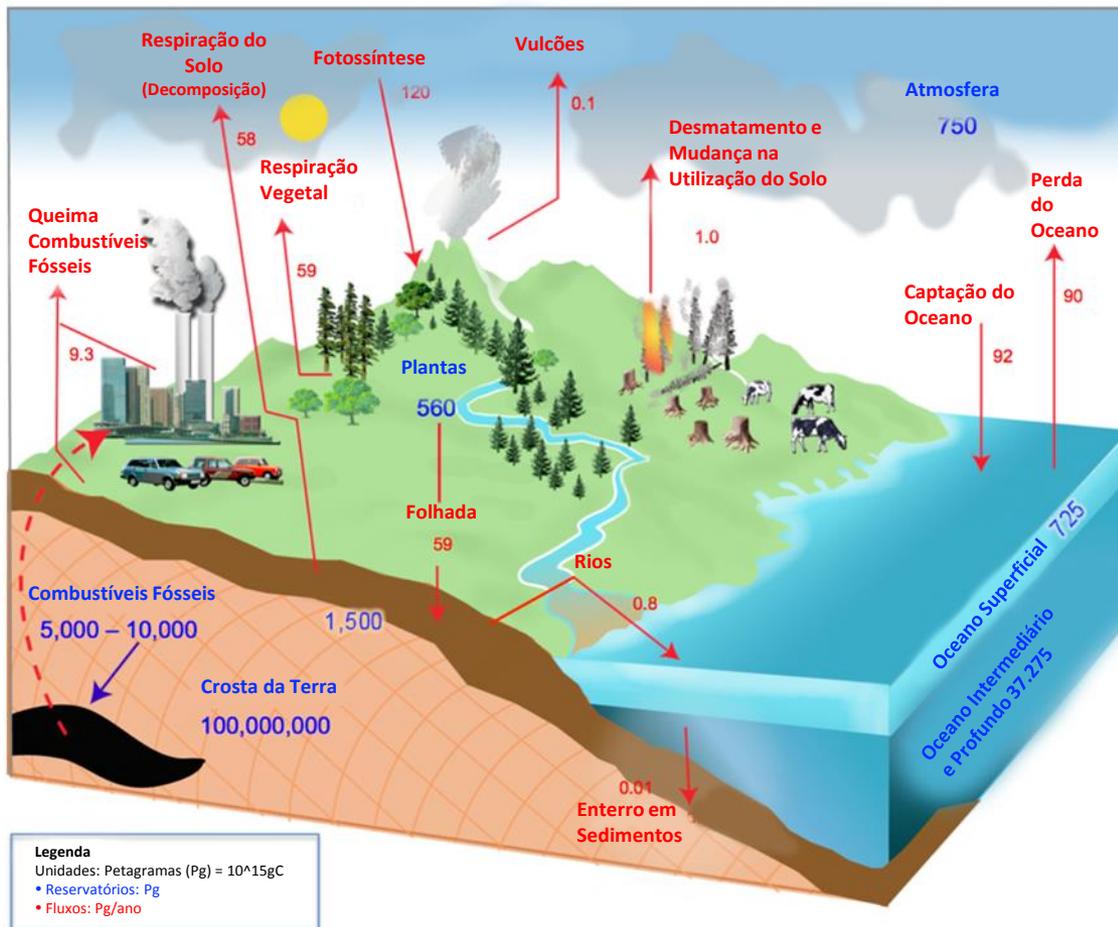
H. Insira os dados na página do GLOBE na internet

I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

# 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 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: 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 CO<sub>2</sub> mais elevados.

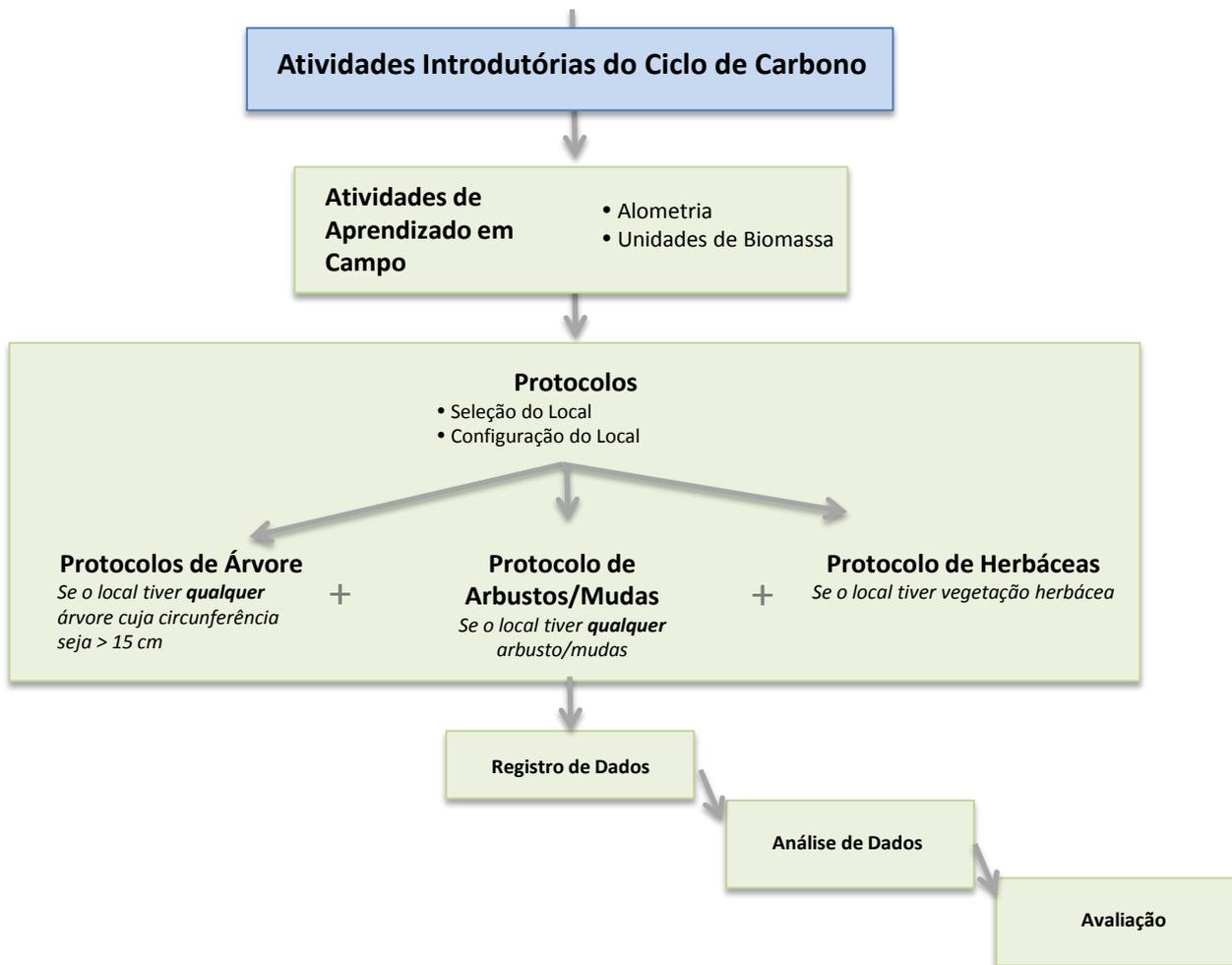
Os dados do ciclo de carbono coletados com o GLOBE contribuem para uma melhor compreensão da relação entre o armazenamento de carbono em plantas e o clima da superfície.





- 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

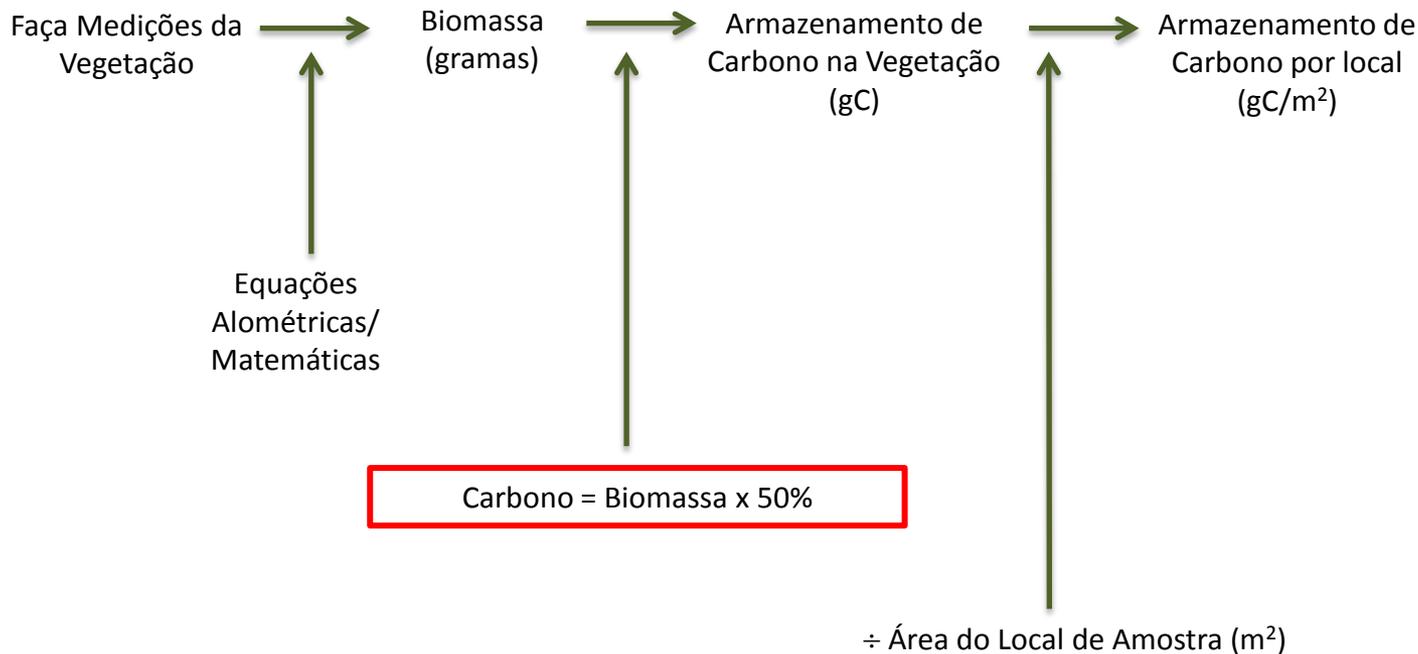
Existem muitas perguntas de pesquisa que podem ser exploradas através das medições de campo de carbono. Eis alguns exemplos:

- 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?





Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Medições de  
Campo  
Visão Geral

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 Não 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

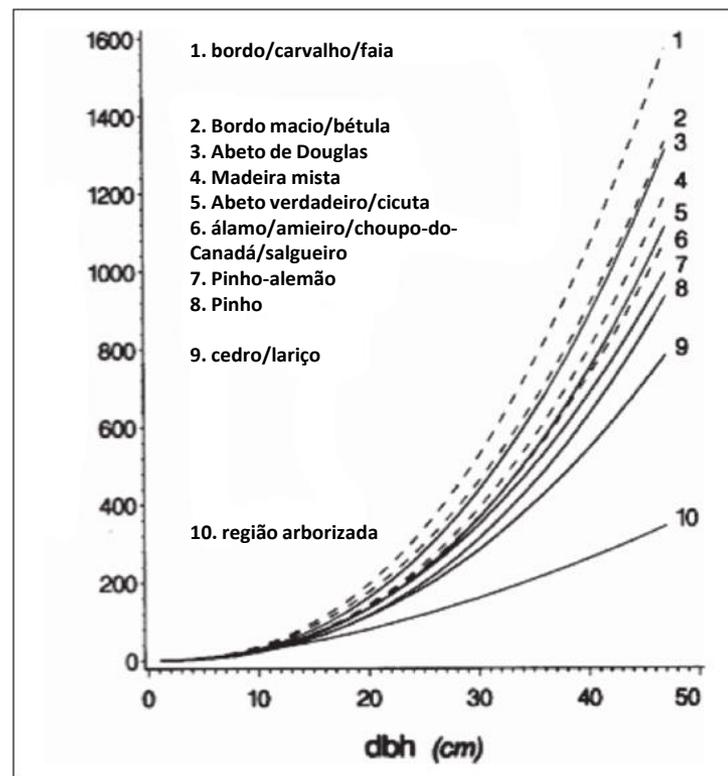
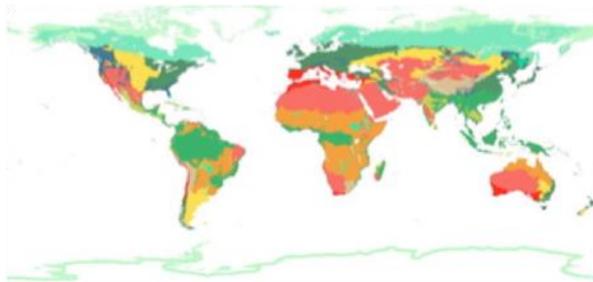
J. Pergunte a Si Mesmo

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. 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

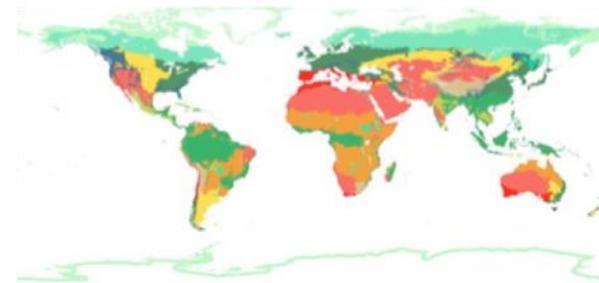
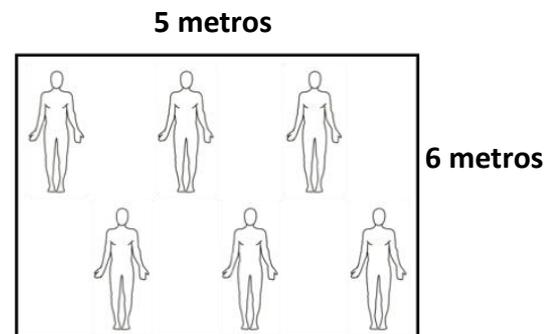
I. Entenda Seus  
Dados

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

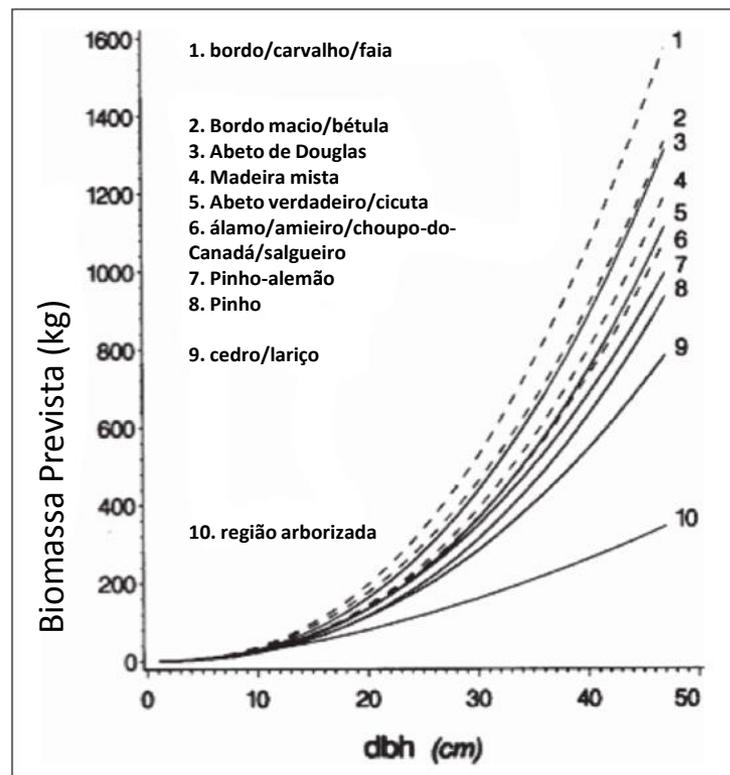
I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

## 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



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Configuração  
e Seleção 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

## Seleção de Local

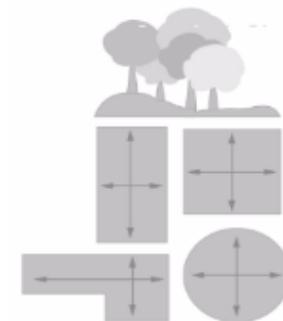
*A seleção do local pode ser concluída com ou sem o envolvimento do aluno*

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

Local Padrão - uma área acessível de pelo menos 225 m<sup>2</sup> (15m x 15m) de vegetação contígua (floresta, matagal, pradaria).

Almeje 30 m x 30 m (900 m<sup>2</sup>). Uma área menor ou de formato diferente funciona; modifique o protocolo de Mapeamento em Árvore para se adequar ao seu local e alunos. **\*Favor utilizar o Treinamento Virtual (eTraining) dos Protocolos do Ciclo de Carbono do Local Padrão\***

Local Não Padrão – uma área acessível de 225 m<sup>2</sup> (15m x 15m) com alguma vegetação e alguma interferência humana (ex.: um parque local, quarteirão urbano ou a própria área da escola).





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 (Continuação)

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

Para um local Não Padrão:

Utilize mapas aéreos para fazer uma contagem aproximada da quantidade de árvores no pátio da escola, parque ou bairro de interesse.

- a) Se a quantidade de árvores for  $< 150$ , o tamanho do local da sua amostra será a área inteira (ou seja, Um quarteirão urbano).
- b) Se a quantidade de árvores for  $\geq 150$ , selecione de 1 a 2 áreas menores em que executar todas as medições de campo com relação ao 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

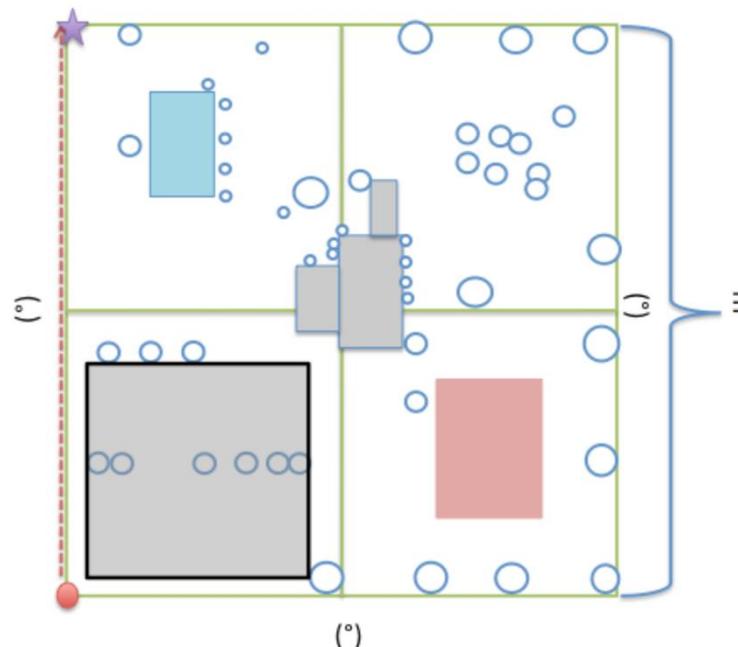
## Configuração do Local Não Padrão

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

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

1. Equipe de Perímetro
2. Equipe de Fotografia
3. Equipe de registro de Dados
4. Equipe de GPS se estiver utilizando um aparelho de GPS\*.

\*Se estiver utilizando telefone em vez de GPS, a equipe de registro de dados coleta as coordenadas





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

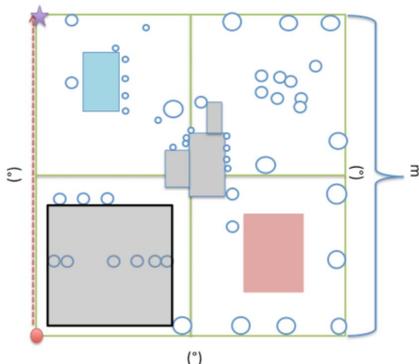
J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

## Configuração do Local Não Padrão (Continuação)

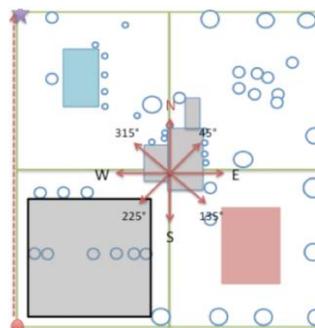
### Equipe de Perímetro

Comece em um canto do local e gire no sentido horário até ficar de frente para o canto mais próximo. Registre o rumo e estimule até o canto mais próximo. Repita para cada canto.



### Equipe de Fotografia

Selecione um ponto no meio do local para fazer fotos. Utilize uma bússola para fazer uma foto nas nove direções abaixo e trabalhe com a equipe de registro de dados para inserir os números das fotos ou carimbo de data/hora da foto na ficha de configuração do local.



### Equipe de registro de Dados

Todo integrante da equipe estima independentemente a porcentagem de cobertura de arbustos e mudas e de herbáceas.

Trabalhe com a equipe de fotografia para registrar os números das fotos. Utilize o carimbo de data/hora da foto se estiver utilizando um smartphone.

Forneça outras informações à seção de metadados (ex.: classificação MUC, espécie dominante, água, etc.)





- 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><a href="#">Como Medir Árvores</a></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><a href="#">Mapeamento de Árvores</a></u> <i>*Pode ser feito simultaneamente com as medições de circunferência das árvores, arbustos/mudas e herbáceas (se for o caso).</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><a href="#">Circunferência da Árvore</a></u> <i>*Pode ser feito simultaneamente com as medições de arbustos/mudas e herbáceas (se for o caso).</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

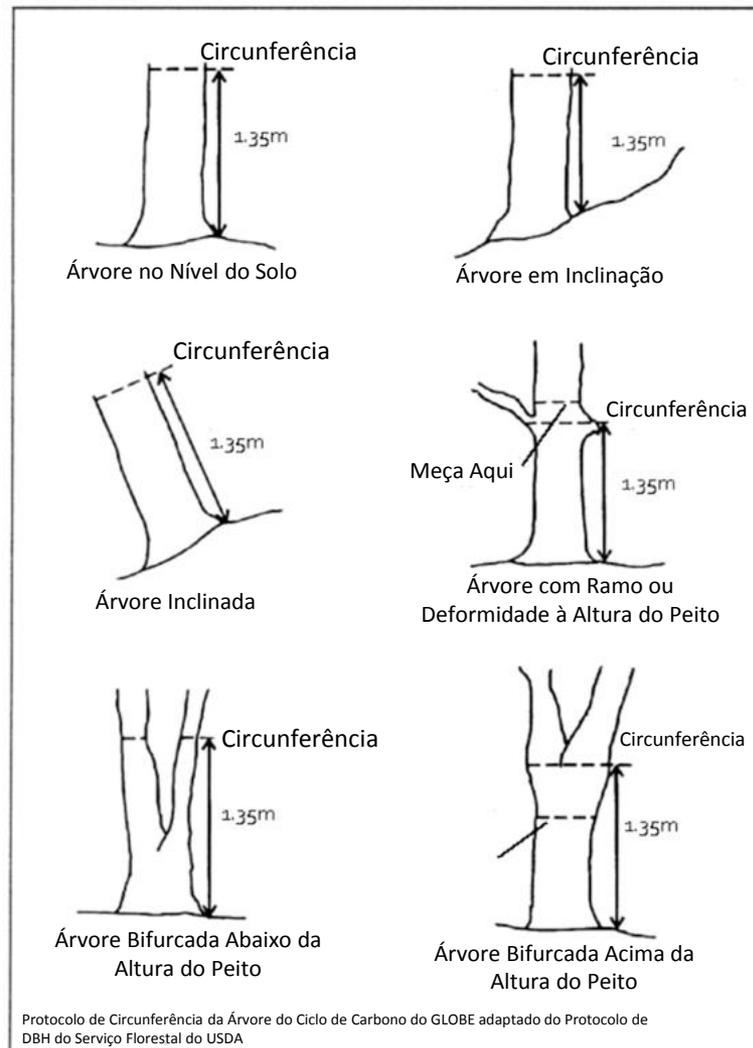
J. Pergunte a Si Mesmo

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 à 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

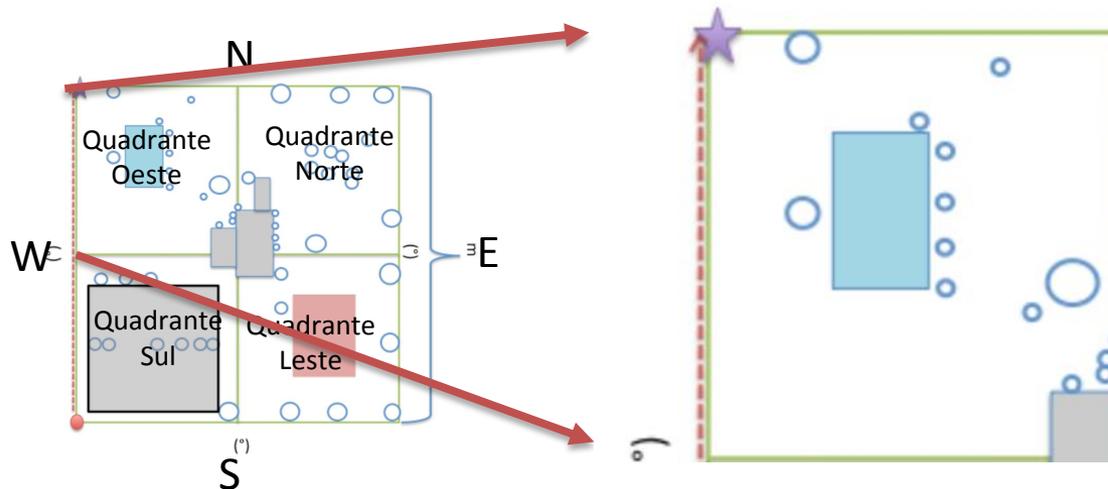
I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

## Mapeamento de Árvores

1. Mapeamento de imagem aérea – os alunos desenham círculos em torno de árvores e arbustos visíveis em uma imagem aérea do Google Earth. Crie um sistema de nomeação/numeração para suas árvores.
2. Divida a turma em quatro equipes de quadrante. Subdivida a equipe de quadrante em equipes de Registro de Dados, Verificação de Árvores e ID de Espécies.





- A. Visão Geral
- B. Objetivos de Aprendizizado
- 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 (Continuação)

3. Verifique as árvores com base na imagem aérea e identifique o gênero e a espécie.
4. Se concluir em conjunto com o protocolo da Circunferência da Árvore, você também medirá a circunferência neste momento.

<b>Nº das Árvores:</b>				<b>Ano de Coleta nº: 1</b>
			Data:	2011
Árvore nº	Observações	Nome Científico Específico	Grupo de Espécies	CBH (cm)
NE 1	Bordo Vermelho	Acer rubrum	Bordo Carvalho	60



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

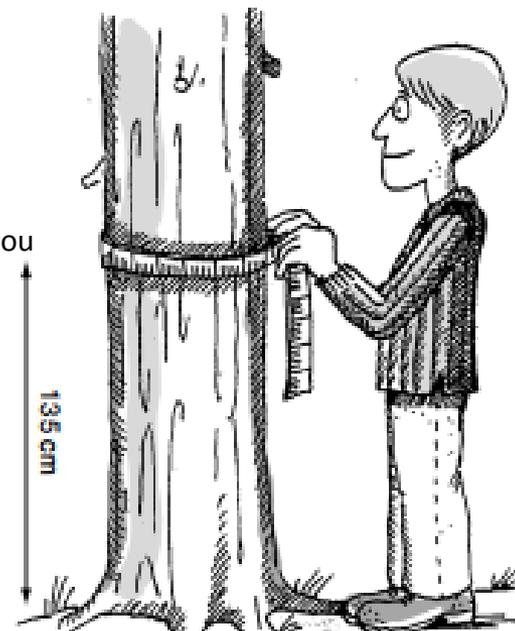
I. Entenda Seus Dados

J. Pergunte a Si Mesmo

K. Outras Informações

## Circunferência da Árvore

- 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*)





Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Protocolos  
de  
Vegetação

## Arbustos/Mudas: Visão Geral do Protocolo

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

*\*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

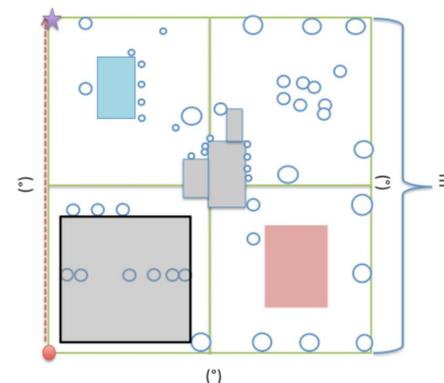
K. Outras Informações

# Protocolo de Arbustos/Mudas

Para cada canto da representação:

- Comece em uma das bordas do local. Meça cada arbusto de todo o local.
- 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 o comprimento em metros dos lados mais longo e mais curto do arbusto. Meça, também, a altura do arbusto se for < que 2 a 3 m. Se for > que 2 a 3 m, utilize um clinômetro ou faça uma estimativa da altura do arbusto.
- Repita o procedimento com todos os arbustos e mudas de seu local.

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



GLOBE Carbon Cycle - Non-Standard Shrub/Sapling Data Sheet					
School:			Date:		
Site Name:					
Recorded By:					
Sample #	Type (E = evergreen, D = deciduous)	Length of Longest Side (m)	Length of Shortest Side (m)	Estimated Representative Height (m)	Notes
1					
2					
3					
4					
5					

*Ficha de Informações*



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Protocolos  
de  
Vegetação

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

*Medições de Herbáceas - Guia de Campo do Aluno*

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)

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.

*Medições de Herbáceas - Guia de Campo do Aluno*



*Imagem: censam.mit.edu*



*Imagem: iowalearningfarms*



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão



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.



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

**INSIRA**

os dados na  
página do  
GLOBE na  
internet

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 Parte da sua revisão de dados - Compare os Dados Com Anos Anteriores se for o caso

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.



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

**INSIRA**

os dados na  
página do  
GLOBE na  
internet

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](#).



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

**INSIRA**

os dados na  
página do  
GLOBE na  
internet

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 e indique se é padrão ou não padrão
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**

Atmosphere

Surface Temperature

**Hydrosphere**

Hydrology

**Biosphere**

Land Cover

Greening

Phenological Gardens

Lilacs

Carbon Cycle

**Pedosphere**

Frost Tuse

Soil Characterization

Soil Moisture and Temperature

**Site Name** \* Insira o nome do local \* Indicates a field is required

**Coordinates** Insira coordenadas e elevação

Latitude \*  \* Longitude \*  \* Elevation \*  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 →

Latitude \*

43.616433 °

North  South

Longitude \*

-72.176712 °

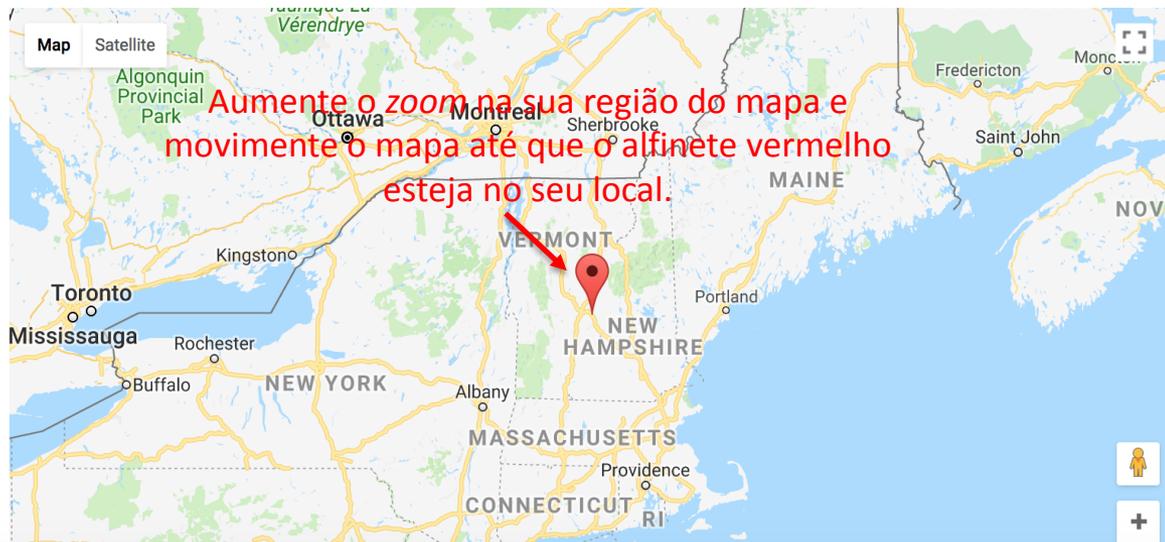
East  West

Elevation \*

453.9 m

Source of Coordinates Data \*

GPS  Other





- 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

**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 (m^2) \***

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 m<sup>2</sup>

\*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 de 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

#### Comment

Define using drop down menus below or GLOBE MUC App.

✕ Remove

#### 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 selecionando 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 50% 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.



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão



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)

THE GLOBE PROGRAM SCIENCE Data Entry

Welcome Elizabeth Burakowski

Data Entry Home / North Country Education Services (NCES) GLOBE v-School / test carbon site

### 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 + Change Date

+ Add Edit Show Instructions

No file chosen

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

Insira a data em que as fotos foram feitas.



- 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 →

+ 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.

## Thumbnails



Direction

South

Caption

Photo by EAB

Save Photo

Delete Photo

Update Site

Reset



- 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

## 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 created successfully. ← Procure a mensagem 'Local Criado ou Atualizado com Sucesso'

## Site Definition ?

### Add site type

#### Atmosphere

- Atmosphere
- Surface Temperature

#### Hydrosphere

- Hydrology

#### Biosphere

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

### Site Name \*

*\* indicates a field is required*

Dartford High School

Site ID 44603

### Coordinates

#### Latitude \*

43.69789 °

North  South

#### Longitude \*

-72.226324 °

East  West

#### Elevation \*

260.5 m

[Set elevation](#)

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



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão



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](#) ✎ Edit site | ✕ Delete site  
 Latitude 43.37, Longitude -71.44, Elevation 30m

+ [Dartford High School](#) ✎ Edit site | ✕ Delete site  
 Latitude 43.69789, Longitude -72.226324, Elevation 260.5m

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](#) ✎ Edit site | ✕ Delete site  
 Latitude 43.37, Longitude -71.44, Elevation 30m

– [Dartford High School](#) ✎ Edit site | ✕ Delete site  
 Latitude 43.69789, Longitude -72.226324, Elevation 260.5m

O menu se expande com as opções abaixo.

**Land Cover**

**Biometry** ★

New observation | Past observations

**Carbon Cycle**

**Carbon Cycle** ★

New observation | Past observations

Selecione nova observação para o ciclo de carbono.



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

INSIRA

os dados na  
página do  
GLOBE na  
internet

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 de carbono\*

### Carbon Cycle *Creating*

Measured on date

YYYY-MM-DD 

← **Selecione ou insira 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

Insira os dados da sua ficha de informações para cada árvore

### Trees

Tree #1

Select Species Group \*

CBH \*

Select Genus and Species \*

Common Name

Comments

Registre o nome/número da árvore com base na sua planilha de dados na seção "Comments" (Comentários)

Tree #2

Select Species Group

CBH

Select Genus and Species

Common Name

Comments

\* 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**

Select Species Group

CBH ⓘ  cm

Select Genus and Species  
Enter the genus  Enter the species (required)

Common Name

Comments

**Tree #5**

Select Species Group

CBH ⓘ  cm

Select Genus and Species  
Enter the genus  Enter the species (required)

Common Name

Comments

[+ 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\* e de herbáceas.

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

## Shrubs/Saplings

Sample 1	Type * Deciduous	Length (longest side) * 1.5 m	Length (shortest side) * 1.0 m	Height * 1.2 m
----------	---------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------

+ Add Shrub

Adicione outros arbustos ou mudas, se necessário.

## Herbaceous Biomass Measurements

Sample #1	Mass of Sample and Bag (a) * 33 g	Mass of Empty Bag (b) * 4 g	Herbaceous Biomass $a - b = 29 \text{ g/m}^2$
-----------	--------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------

+ Add Bag

Adicione outras herbáceas, se necessário.

\* nem todos os locais têm arbustos/mudas ou herbáceas. Pule se não couber.



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

INSIRA

os dados na  
página do  
GLOBE na  
internet

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 #3

Bag #1

Mass of Sample and Bag (a) \*

24

g

Mass of Empty Bag (b) \*

4

g

Herbaceous Biomass

$a - b = 20 \text{ g/m}^2$

+ Add Bag

Send Data

Cancel

Reset

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



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

INSIRA

os dados na  
página do  
GLOBE na  
internet

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

2017-07-08



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



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 o *Guia do Professor de Análise de Dados 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 campo de suas árvores.

### 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).

Adicionar

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 ao Filtro

Select a Filter:

Data Filters

Select Protocols

Date Range

Data Count Range

Site Filters

Site Name

Country or State/Territory

Filter by Protocol:

(Select up to 5 protocols)

Surface Ozone

Water Vapor

Biosphere

Biometry - Graminoid Biomasses

Biometry - Trees

Biometry - Tree Heights

Biometry - Vegetation Covers

Greenings

Land Cover Classification

Lilac Phenology

Phenological Gardens

Carbon Cycle

Data Filters

Select Protocols

Date Range

Data Count Range

Site Filters

Site Name

Filter by Date Range:

Start: 2017-09-27 to End: 2018-03-01

Dates are based on UTC time

Add to Filter



- 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:

School

School Name:

University of New Hampshire

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

Data

Select a Filter:

Data Filters

This diffe

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



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**

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

Obter os Dados das Medições    Download

10. O botão será atualizado, e você pode clicar em **Baixar os 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.





Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Entenda  
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

## Entendendo os Seus Dados: Interpretação dos Dados

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

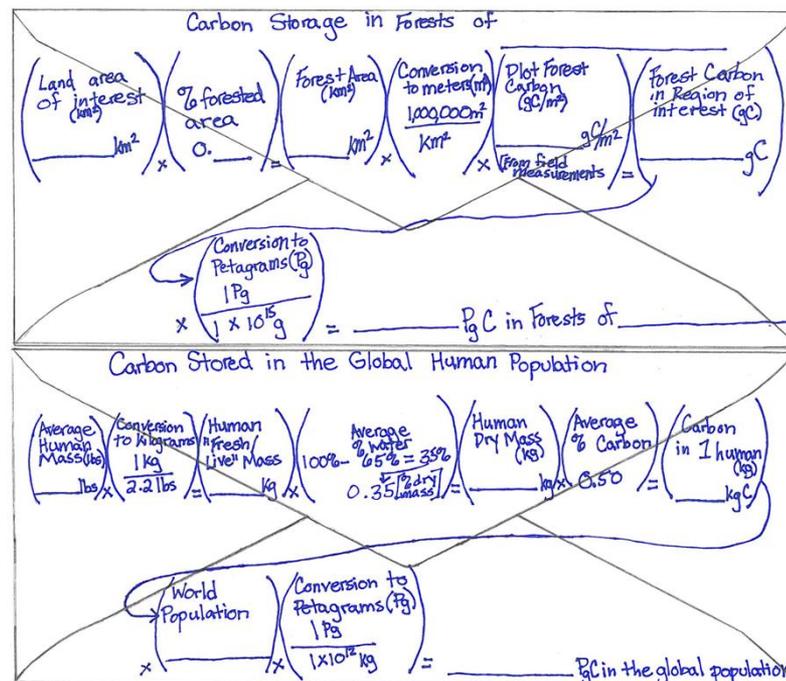
J. Pergunte a Si Mesmo

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.



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Entenda  
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

## Dimensionamento da área do pátio da escola

*\*Atividade muito útil para Locais Não Padrão!\**

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.*



## 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 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



## Perguntas do Questionário

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

1. Cite duas atividades de aprendizado 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 Não 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. Como as medições das árvores são convertidas para biomassa?
8. Quais dados você registrará se o seu local tiver arbustos ou mudas?
9. Como a biomassa é convertida para armazenamento de carbono?
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 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



Biosfera



Ciclo do Carbono

Protocolos de Campo do Local Não Padrão

Outras  
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

**Perguntas sobre este módulo?** Entre em contato com o GLOBE: [help@globe.gov](mailto: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>)