

# Ciclo da Terra e seus Recursos

## Antes de começar

Constantemente, precisamos de oxigênio para respirar, água para beber e comida para viver. O dióxido de carbono que os animais respiram é convertido em oxigênio pelas plantas através da fotossíntese e vice-versa. Esse é um processo contínuo que acontece repetidamente e, portanto, chamamos de "ciclo". Ciclos são parte da natureza. Há uma disponibilidade limitada de recursos como a água; elementos como oxigênio, o carbono e os minerais, e a natureza mantém o suprimento realizando os ciclos continuamente. Se a natureza não os reciclasse, teríamos esgotado os recursos anos atrás.

Esses ciclos sustentam vários aspectos da vida na Terra, incluindo o nascimento, o crescimento, a reprodução e a morte. O ciclo da água garante a contínua circulação da água acima e abaixo do solo. Como parte do ciclo da água, ela passa por todos os diferentes estados em que existe na natureza: água em estado líquido, vapor gasoso e gelo sólido. Além da água, existem várias outras substâncias que se movem através de componentes abióticos e bióticos da Terra. Esses constituem os ciclos biogeoquímicos (bio = vida; geo = terra; químicos = elementos como C, N, O, P). Alguns exemplos comuns de ciclos biogeoquímicos são os ciclos do carbono, nitrogênio, fósforo, nutrientes e oxigênio. Juntos, todos esses ciclos sustentam o mundo e seus vários ecossistemas.

Decomposição é o processo pelo qual substâncias orgânicas são decompostas em matéria mais simples. O processo faz parte do ciclo de nutrientes e é essencial para reciclar a matéria finita que ocupa um espaço físico na biosfera. Corpos de organismos vivos começam a se decompor logo após a morte. Os organismos que fazem isso são conhecidos como decompositores.

Decompositores são organismos que decompõem organismos mortos e em deterioração. Eles ajudam a reciclar a matéria em um ecossistema. Os decompositores são heterotróficos e obtêm energia consumindo outros organismos. Há duas categorias principais de decompositores. Os decompositores químicos trabalham usando produtos químicos de seus corpos para decompor a matéria orgânica em compostos simples para obter energia. Decompositores químicos abrangem bactérias, protozoários e fungos. Os decompositores físicos são detritívoros que se alimentam de materiais orgânicos. Os decompositores físicos são geralmente macro-organismos que podem ser vistos sem um microscópio. Alguns exemplos incluem minhocas, ácaros, moscas e lesmas.

Isso ajudaria os alunos a conhecer o papel importante que diferentes decompositores desempenham no processo de decomposição. Alguns decompositores são de natureza microscópica (por exemplo, bactérias), enquanto outros são suficientemente grandes e visíveis a olho nu (por exemplo, minhocas). Um passeio curto pela natureza pode ajudar a apresentar aos alunos, alguns dos maiores decompositores.

## CICLO DA ÁGUA

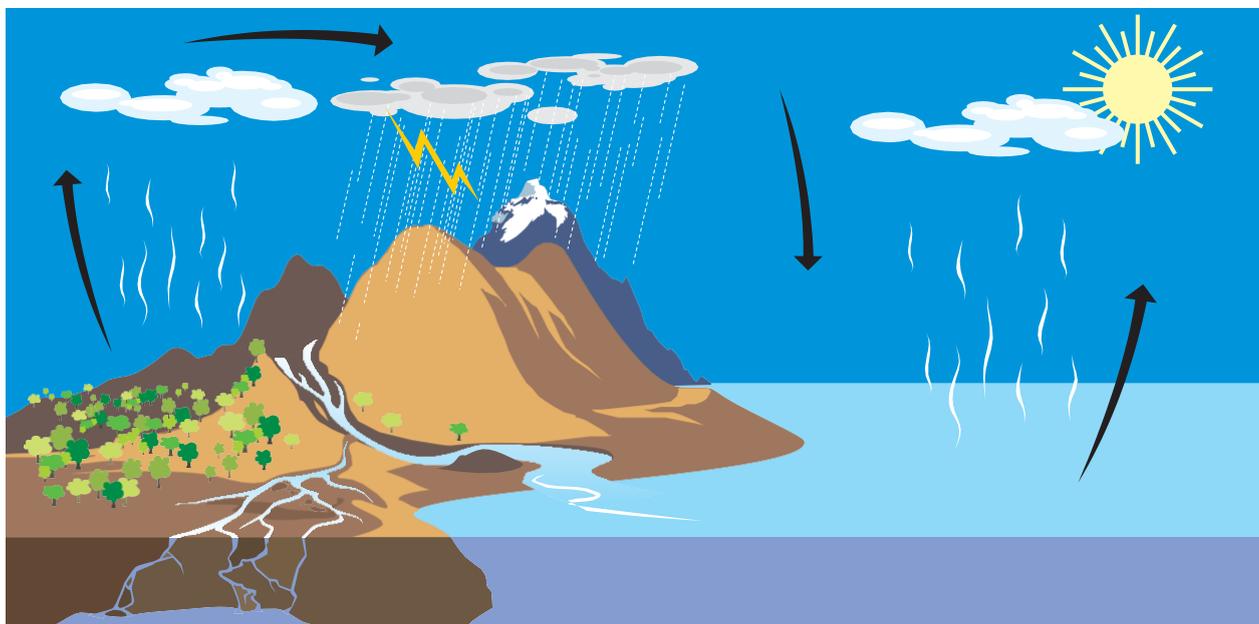


Imagem: CEE Illustration Bank

# Ciclos na natureza

## Plano de Aula 1

### INTRODUÇÃO:

O equilíbrio na natureza ou na Terra foi alcançado por meio de ciclos. Os diferentes sistemas dependem um do outro e estabeleceram-se em ciclos que resultaram no ambiente e nas condições corretas, necessárias para a vida evoluir e se sustentar.

O plano de aula incentiva os alunos a investigarem os ciclos da natureza. Os processos de aprendizagem incluem demonstrações práticas individuais de alunos, levantamento de hipóteses, leitura e troca de informações referentes ao assunto (especialmente como parte da escola gêmea), interações em sala de aula, trabalho em grupo, caminhada pela natureza, análise das respostas da escola gêmea e comunicação sobre o assunto por meio de um artigo.



### Objetivos:

Os estudantes serão capazes de

- listar os "ciclos" da natureza.
- explicar o conceito de ciclo por meio do ciclo da água.
- demonstrar o ciclo de um nutriente (nitrogênio).
- explicar as etapas do ciclo de um nutriente.
- explicar como os sistemas cíclicos da natureza não produzem resíduos.

**Passos do Eco-escolas:** Vínculos Curriculares, Revisão ambiental, Informar e Envolver

**Vínculo Curricular:** Ciências/ Estudos Ambientais/ Ciências Sociais

9-12  
Anos

### Tempo necessário/duração:

- **Sessão 1 em sala de aula:** 45 minutos para cada aluno conduzir a demonstração prática para compreender o ciclo da água.
- **Sessão 2 em sala de aula:** 45 minutos (15 minutos para explicar o que significa "Ciclos" e depois levantar hipóteses com os alunos sobre outros ciclos da natureza. Dê 30 minutos aos alunos para nomear e colorir o trabalho escrito do ciclo do nitrogênio e explicar a importância dos ciclos da natureza e para explicar que, em um sistema verdadeiramente natural, não se cria nenhum desperdício).

### Recursos necessários:

- Água quente
- Tigela grande transparente
- Copo a ser colocado no centro da tigela
- Folha de plástico transparente
- Cubos de gelo
- Cadernos para os alunos, lápis e outros materiais de papelaria
- Um filme online escolhido pelo facilitador, que mostra aos alunos o ciclo do nitrogênio
- Material 1 - (trabalho escrito do ciclo do nitrogênio)



# Atividade

## Sessão em sala de aula

### 1

#### 1. Demonstrando o ciclo da água

- Coloque um pouco de água quente na tigela grande transparente. Explique aos alunos que a tigela representa a água da Terra.
- Coloque um copo vazio no centro da tigela para coletar a água que voltará como precipitação da chuva.
- Cubra a tigela com uma folha de plástico transparente e coloque alguns cubos de gelo sobre ele.
- Peça para os alunos anotarem suas observações.
- Explique aos alunos que, quando a água quente sobe, ela condensa na atmosfera na forma de chuva/precipitação (onde há temperatura mais baixa, representada, aqui, na forma de cubos de gelo).
- Os alunos perceberão que o copo vazio que foi colocado no centro da tigela agora contém um pouco de água. Explique a eles que a água entrou no copo vazio por causa do processo de condensação e precipitação.
- Explique aos alunos que esse movimento da água é um processo contínuo e se repete repetidamente e, portanto, é chamado de “ciclo da água”.
- Discuta as vantagens do ciclo da água. *Por exemplo: O ciclo gera água fresca.*

## Sessão em sala de aula

### 2

#### 2. Entendendo o ciclo do nitrogênio

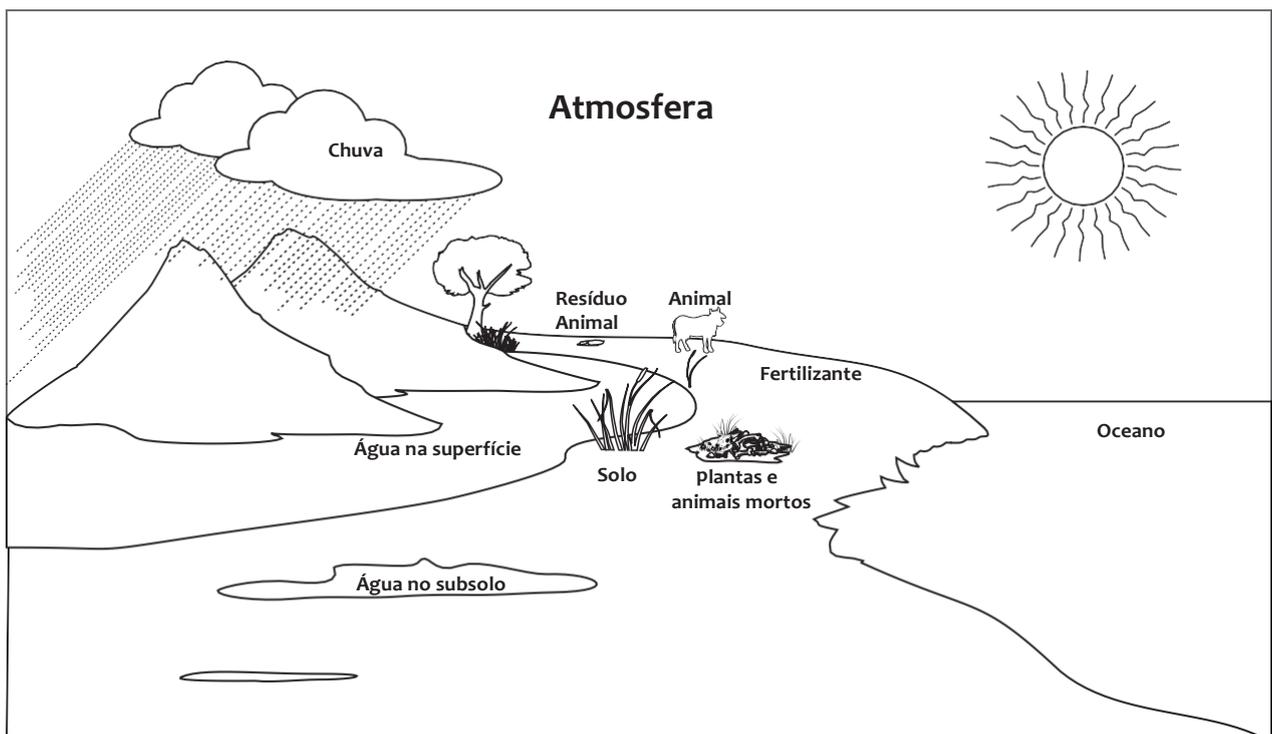
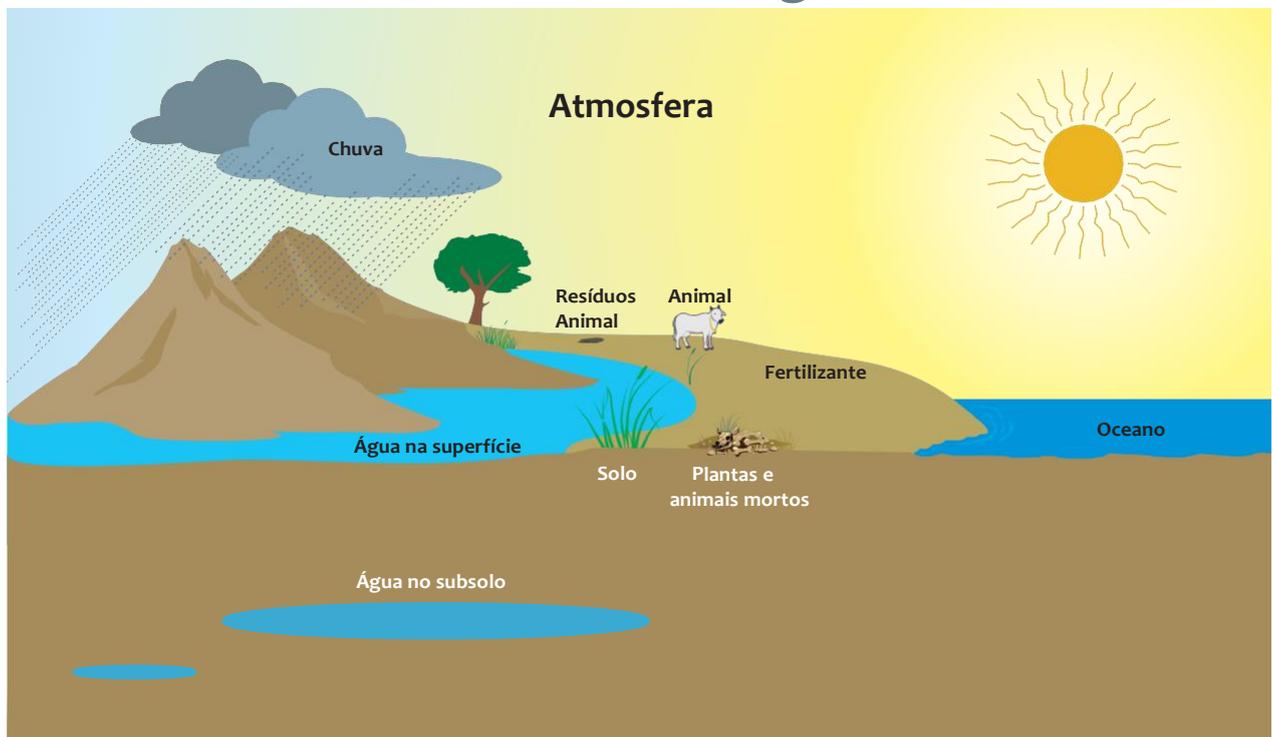
- Exiba o filme "Nitrogen Cycle | It's AumSum Time" para mostrar aos alunos a importância do ciclo do nitrogênio.
- Dê aos alunos o material sobre o ciclo do nitrogênio. Peça que nomeiem o material e completem a representação das setas para indicar o fluxo de nutrientes nesse ciclo.
- Veja o link <https://betterlesson.com/lesson/640166/exploring-the-nitrogen-cycle>.
- Ajude os alunos a entenderem que todo resíduo na natureza, seja matéria morta e em decomposição tanto de plantas como de animais, passa por um processo de decomposição e fica disponível para reutilização no ciclo de nutrientes.
- Discuta e enfatize aos alunos que não existe "resíduo" na natureza.
- Realize uma discussão para que façam uma lista de itens feitos pelo homem que não se decompõem ou que demoram muito tempo para se decompor. O facilitador deve fazer com que os alunos entendam que esses itens que não se decompõem são feitos pelo homem e se acumulam como resíduos na natureza.

### Avaliação:

Peça que os alunos escrevam uma carta a um amigo explicando sua viagem pelo ciclo do nitrogênio. Peça-lhes para incluírem informações sobre (1) para onde foram e (2) como chegaram a cada destino.

# Material 1

## Material sobre o Ciclo do Nitrogênio



Imagens: CEE Illustration Bank

# Passeio pela natureza - Decompositores

Plano de  
Aula 2

## INTRODUÇÃO

A decomposição é um dos processos mais importantes pelo qual os nutrientes são reciclados na natureza. É a razão pela qual não há o conceito de resíduo na natureza. A decomposição é realizada por decompositores que decompõem organismos mortos ou matéria orgânica. Os decompositores são heterotróficos, o que significa que usam substratos orgânicos para obter energia, carbono e nutrientes para o seu crescimento e desenvolvimento.

A aula familiariza os alunos com alguns dos macro decompositores comuns, e os inicia na observação do processo de decomposição acontecendo ao seu redor.

## Objetivos:

Os alunos serão capazes de

- identificar alguns macrodecompositores.
- dar exemplos de alguns macrodecompositores.
- descreva a importância dos macrodecompositores.

**Passos do Eco-escolas:** Auditoria, Vínculos Curriculares, Informar e Envolver

**Vínculo Curricular:** Ciências/ Estudos Ambientais/ Ciências Sociais



13-16  
Anos

## Tempo necessário:

- **Sessão 1 em sala de aula:** 90 minutos para definir o contexto e reunir ideias com os alunos, seguido do Passeio pela Natureza para identificar os decompositores e desenhar alguns deles.
- **Sessão 2 em sala de aula:** 45 minutos para a interação em sala de aula, na qual os alunos exibem desenhos dos diferentes decompositores que cada um dos grupos encontrou e uma discussão de encerramento do professor.

## Recursos necessários:

- Luvas, sapatos, rastelo/vara e outros equipamentos de segurança para andar por uma pilha de composto/lixo de folhas.
- Material - 2 (Quadro de referência dos macrodecompositores).
- Material - 3 (Folha para desenhar o decompositor).
- Lente de aumento



# Atividade

## Sessão em sala de aula

1

- Com o histórico assimilado sobre a importância dos ciclos de nutrientes na natureza, o professor deve apresentar aos alunos a importância dos decompositores.
  - Decompositores são importantes para o ecossistema, pois reciclam os nutrientes depois dos organismos.
  - Em seguida, esses nutrientes são liberados no ecossistema e ficam disponíveis novamente para uso.
  - Os decompositores desempenham o papel de recicladores no ecossistema.
- Levante hipóteses com os alunos para ajudá-los a se lembrarem e identificarem alguns dos macrodecompositores que já conhecem.
- Introduza aos alunos alguns macrodecompositores adicionais. O quadro de referência dos macrodecompositores pode ser usado como exemplo. Você pode preparar seu próprio quadro de referência de acordo com sua região.
- Divida os alunos em grupos de 4 a 5 pessoas para o passeio na natureza. Atribua áreas diferentes a grupos diferentes.
- Os alunos devem ser orientados a percorrer cuidadosamente o lixo de folhas ou a pilha de composto usando um rastelo/vara, estudando e desenhando os diferentes tipos de macrodecompositores que encontrarem. Uma lente de aumento será uma ferramenta útil.
- Oriente os alunos a usar o quadro de referência de macrodecompositores como referência para identificar alguns dos decompositores que encontrarem. (Material - 2)
- Peça que os alunos usem a folha para desenhar o decompositor.

## Sessão em sala de aula

2

- Permita que os alunos consolidem os diferentes tipos de macrodecompositores encontrados durante o passeio pela natureza.
- Peça que os alunos nomeiem os diferentes macrodecompositores, usando o quadro de referências de macrodecompositores.
- Promova uma discussão em sala de aula após o passeio pela natureza, para ajudar os alunos a listar os diferentes tipos de itens não biodegradáveis que eles encontraram, e se decompuseram ou não.
- Os desenhos dos alunos feitos durante o passeio pela natureza devem ser exibidos nos quadros de avisos das Eco-Escolas.

## Avaliação:

Realize um teste para entender se os alunos são capazes de identificar os diferentes macrodecompositores.

## Material 2

### Quadro de referência de macrodecompositores

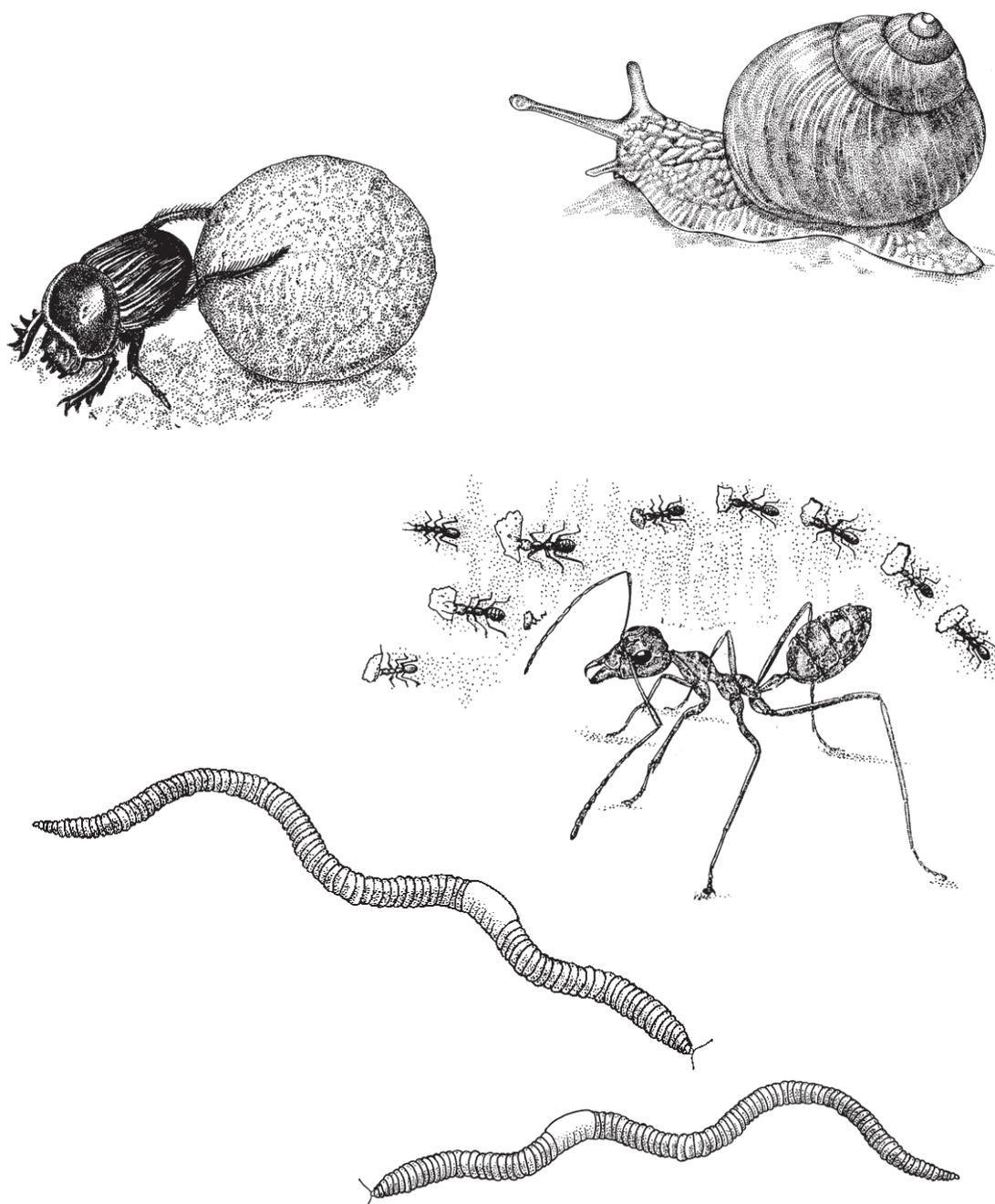


Imagem: CEE Illustration Bank

## Material 3

### Folha para desenhar os decompositores

# Trilha dos Decompositores

Plano de  
Aula 3

## INTRODUÇÃO

A aula foi elaborada para realizar uma investigação no processo de decomposição e os fatores que a afetam. A velocidade de decomposição depende da qualidade da matéria orgânica e das condições ambientais. Matéria orgânica com maiores concentrações de nutrientes decompõe-se a uma velocidade mais rápida. A temperatura do solo e o teor de umidade são fatores muito importantes que afetam as taxas de decomposição. Em condições favoráveis de umidade, o aumento da temperatura resulta em um aumento exponencial na velocidade de decomposição.

## Objetivos:

Os alunos serão capazes de

- planejar e conduzir uma investigação simples relacionada à decomposição.
- reunir e analisar os dados e construir suas conclusões/explicações.
- comunicar os resultados da investigação e explicações a estudantes de outros países.
- comunicar os resultados de sua pesquisa na forma de um artigo (sugerido para alunos do JRMA).

**Passos do Eco-escolas:** Vínculos Curriculares, Revisão ambiental, Plano de Ação, Monitorar e Avaliar, Informar e Envolver

**Vínculo Curricular:** Ciências/ Estudos ambientais/ Ciências sociais



9-12  
Anos

## Tempo necessário/duração:

- **Sessão 1 em sala de aula:** 45 minutos para definir o contexto e discutir com os alunos o processo da decomposição.
- **Tarefa em Grupo 1:** 4 a 5 semanas para a resposta da escola da contraparte. Duas horas para consolidar, analisar e discutir os resultados subsequentes à resposta recebida da escola da contraparte.
- **Sessão 2 em sala de aula:** 45 minutos de interação em sala de aula para a consolidação, análise e discussão, subsequente à resposta recebida da escola da contraparte.
- **Tarefa em grupo 2:** Três a quatro horas, durante três dias, para tarefas domésticas para compilar e disseminar os artigos dos alunos.

## Recursos necessários:

- Espaço aberto para a realização da investigação ou vasos de barro de tamanho semelhante ou outros recipientes com quantidades iguais de tipo de solo semelhante
- Instrumentos para escavação, como vara/pá/enxada
- Diferentes tipos de materiais para verificar a velocidade de decomposição.
  - por exemplo, o que se decompõe: cascas de vegetais, folhas, sobras de alimentos, etc.
  - por exemplo, o que não se decompõe: plástico, pedaços de metal, bitucas de cigarro, etc.
- Termômetro de solo, papelaria - livros, canetas, etc.
- Material - 4 (Decomposição - folha para coletar dados)
- Internet



# Atividade

## Atividade prévia para professores/facilitadores

- Com a ajuda de suas Eco-Escolas/operador nacional do JRMA, os professores devem iniciar o processo de seleção da escola contraparte em outro país. Este exercício de encontrar a escola da contraparte deve levar de alguns dias a algumas semanas.

### Sessão em sala de aula

1

- Defina o contexto e levante hipóteses com os alunos - a natureza das coisas que se decompõem por contra própria.
- Solicite aos alunos que façam duas listas de materiais: os que se decompõem naturalmente e os que não se decompõem.
- Separe os alunos em grupos. Grupos de 4 a 5 alunos funcionam melhor.

### Tarefa em Grupo

1

- Os grupos de alunos trabalham por um período de 4 a 5 semanas para realizar a investigação.
- Atribua aos diferentes grupos os materiais que se decompõem e os que não se decompõem.
- Comunique à sua contraparte os materiais selecionados para o experimento. Isso ajudará a obter resultados melhores.
- Os alunos enterram o material no solo e registram suas observações, incluindo os desenhos, durante um período de 4 a 5 semanas. Nesse momento, o professor deve permitir que os alunos coloquem apenas um tipo de material em um único buraco.
- Foi fornecido um exemplar do material 4 (folha para coleta de dados) para registrar as observações relacionadas à decomposição.

### Sessão em sala de aula

2

- Discuta os resultados em sala: materiais que se decompuseram e os que não se decompuseram, aqueles que se decompuseram mais rápido do que outros.
- Discuta sobre os fatores que afetaram a velocidade de decomposição.
- Compartilhe os resultados de seu trabalho com a escola contraparte.
- Interação em sala de aula para consolidar, analisar e discutir, depois da resposta recebida da escola contraparte.

# Atividade

## Tarefa em Grupo

2

Como parte dessa atividade, os grupos assumem a tarefa de investigar um problema relacionado ao resíduo/lixo ou um projeto ao vivo com escopo de impacto pode ser relatada na forma de um artigo ou de uma história fotográfica (devem ser disponibilizados de 2 a 3 dias úteis aos grupos de estudantes para realizarem esta tarefa):

- Os alunos devem continuar a trabalhar em grupos e relatar um artigo por grupo.
  - O artigo deve abranger o objetivo de realizar uma breve pesquisa, e as diferenças em seus resultados, se houver.
  - Solicite aos grupos de alunos que compartilhem seus artigos para criar conscientização por meio da página de mídia social da escola, ou para que os compartilhem durante uma assembleia na escola, etc.
- Para o artigo: Consulte o Plano de Aula 1 do capítulo “Aprendendo a ser um jornalista ambiental”  
- Para a foto: Consulte o Plano de Aula 4 do capítulo “Aprendendo a ser um jornalista ambiental”

### Avaliação:

Solicite aos alunos que listem indicadores que mostrem que a decomposição está ocorrendo e que identifiquem os fatores dos quais a taxa de decomposição depende.

# Material 4

## Coleta de dados para medir a decomposição

Material sob investigação: por exemplo, casca de vegetais						
Tempo	Mudanças observáveis no material sendo investigado					Desenho da aparência do
	Peso	Altura	Temperatura	Alteração no cheiro	Alteração na	
Antes de ser						
Semana 1						
Semana 2						
Semana 3						
Semana 4						
Semana 5						

### Referências

<https://www.youtube.com/watch?v=HOprt8BRGtK>

<https://earthref.org/SCC/lessons/2010/biogeochemistry/nitrogen-carbon-cycles/>