



# **VERMICOMPOSTAGEM**

## **CADERNO DE ATIVIDADES**

### **Autora**

*Aline Ferreira Torezin*

### **Orientadora**

*Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tamara Simone van Kaick*

### **Desenhos**

*BRUNA LUANA BOBIENSKI DE BRITO - DIREITOS AUTORAIS CEDIDOS.*

Resíduos sólidos no Brasil: produção e gerenciamento.

A minhoca – reconhecendo as principais características do animal.

Vermicompostagem - conceitos e histórico.

Montagem e manutenção do vermicompostor.





## ANEXO 1 Ministério da Educação

**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**

Campus Curitiba

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação *Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - PPGFCET*

---

### TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	3
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA .....	5
EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....	6
UNIDADE I - PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL	7
Atividade 1.....	8
Atividade 2.....	9
Atividade 3.....	10
Atividade 4.....	10
UNIDADE II – RECONHECENDO AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS MINHOCAS.....	11
Atividade 1.....	12
Atividade 2.....	13
Atividade 3.....	14
Atividade 4.....	14
Atividade 5.....	15
Atividade 6.....	16
UNIDADE III – A VERMICOMPOSTAGEM .....	18
Atividade 1.....	19
Atividade 2.....	20
UNIDADE IV – MONTAGEM E MANUTENÇÃO DOS VERMICOMPOSTORES.....	21
COMO MONTAR OS VERMICOMPOSTORES.....	23
Atividade 1.....	25
ATIVANDO O VERMICOMPOSTOR!!!! .....	25
Atividade 2.....	26
Atividade 3.....	26
Atividade 4.....	28
Atividade 5.....	29
OUTRAS POSSIBILIDADES DE ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES.....	30
SUGESTÕES DE VÍDEOS COMPLEMENTARES .....	32
REERÊNCIAS CONSULTADAS .....	33

# INTRODUÇÃO



Este produto foi elaborado no Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com o intuito de apresentar uma sequência didática para auxiliar os professores de Ciências a desenvolver o processo de vermicompostagem na escola, como estratégia pedagógica voltada a Alfabetização Científica. Como a vermicompostagem é um processo que utiliza minhocas, associadas a microorganismos, para transformar resíduos orgânicos sólidos em fertilizante de alta qualidade, o vermicomposto, esta prática pode ser utilizada para o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica para o tema resíduos sólidos.

A vermicompostagem, ao ser desenvolvida na escola, representa uma prática pedagógica de sensibilização e educação ambiental ao problematizar conceitos referentes a geração e gerenciamento de resíduos, além de facilitar o desenvolvimento de um processo de investigação do ambiente escolar, promovendo a construção do conhecimento, através da problematização dos conteúdos.

O desenvolvimento da vermicompostagem na escola favorece a alfabetização científica dos estudantes, além de promover as relações interdisciplinares no ambiente escolar, facilitando a integração de diferentes disciplinas e a contextualização dos conteúdos, que passam a ser compreendidos de forma mais dinâmica e relevante pelos alunos.

A sequência didática proposta foi organizada a partir das ideias de Zabala (1998). Para este autor, uma sequência didática representa um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998 p. 18). As atividades foram agrupadas e organizadas segundo os 3 momentos pedagógicos, propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).

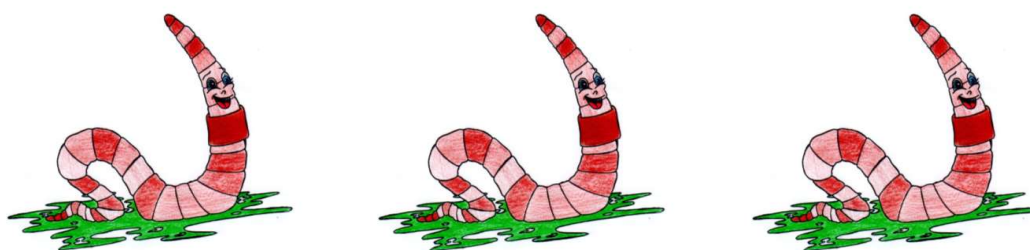
## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

Todas as atividades propostas neste caderno foram aplicadas durante o desenvolvimento do Projeto intitulado “Avaliação da Aplicação da Vermicompostagem como temática para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.” Este projeto, caracterizado como uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, do tipo intervenção pedagógica, teve como objetivo avaliar a ocorrência da alfabetização científica entre os alunos, a partir de relatos por eles produzidos após a aplicação e sistematização das atividades propostas. Os indicadores de Alfabetização Científica, propostos por Sasseron (2008), compõem a categoria de análise para a Alfabetização Científica, agrupados em três subcategorias denominadas Obtenção de Dados, Estruturação do Pensamento e Estabelecendo Relações. A subcategoria 1 engloba os indicadores *classificação, seriação e organização da informação*; na subcategoria 2 estão os indicadores *raciocínio lógico e raciocínio proporcional* e a subcategoria 3 reúne os indicadores *levantamento e teste de hipóteses, previsão justificativa e explicação*.

Conforme os resultados da dissertação “Avaliação da Aplicação da Vermicompostagem como temática para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”, ficou claro que no processo ensino-aprendizagem, do ponto de vista dos indicadores da Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008), a subcategoria Obtenção de Dados, que inclui os indicadores seriação, organização e classificação da informação estão sendo bem desenvolvidos entre os alunos das séries finais do Ensino Fundamental.

Porém, nas subcategorias Estruturação do Pensamento, que engloba os indicadores raciocínio lógico e raciocínio proporcional, e a subcategoria Estabelecendo Relações, com os indicadores levantamento e teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação se mostraram pouco presentes no processo ensino-aprendizagem.

Portanto, este produto pretende estimular o professor a realçar a estruturação do pensamento e o estabelecimento de relações no seu processo de ensino, a fim de auxiliar no desenvolvimento da Alfabetização Científica no seu conceito global.



## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Alfabetização Científica (AC) é um processo de compreensão e aplicação de significados acerca dos assuntos científicos para melhor entender o mundo. Ela oportuniza a vivência de situações pedagógicas nas quais o educando possa adquirir habilidades e atitudes que auxiliarão na entendimento, não só do fenômeno em estudo, mas também das relações deste conhecimento com o mundo que os cerca (LORENZETTI; DELIZOICOV,2001).

Com o propósito de evidenciar se o processo de Alfabetização Científica está se desenvolvendo entre os alunos, Sasseron e Carvalho (2008), destacam a importância dos indicadores de AC. Segundo as autoras, os indicadores representam competências próprias das ciências e do fazer científico, utilizados na resolução, discussão e divulgação de problemas, em que se dá a busca por relações entre o que se vê e o problema investigado e as construções mentais que levam o entendimento dele.

Sasseron e Carvalho (2008), dispõem os indicadores de AC em três grupos, sistematizados no Quadro 1:

Quadro 1 – Indicadores de Alfabetização Científica (Adaptado de SASSERON; CARVALHO, 2008). Fonte: as autoras.

Indicadores de Alfabetização Científica	<p><b>GRUPO 1</b> - Obtenção de dados. <i>Seriação, organização e classificação das informações.</i></p>	<p>Grupo de indicadores relacionados ao trabalho com os dados obtidos em uma investigação. A <b>seriação</b> pode ser entendida como uma lista de dados trabalhados quando se almeja o estabelecimento de bases para a ação. A <b>organização</b> surge quando se discute o modo como o trabalho foi realizado. A <b>classificação</b> é um momento de ordenação dos elementos com os quais se está trabalhando, procurando estabelecer relações entre eles.</p>
	<p><b>GRUPO 2</b> - Estruturação do pensamento. <i>Raciocínio lógico e raciocínio proporcional</i></p>	<p>Grupo relacionado à estruturação do pensamento que molda as afirmações feitas e as falas promulgadas durante as aulas de Ciências. O <b>raciocínio lógico</b> se relaciona à maneira como as ideias são desenvolvidas e o pensamento é exposto; o <b>raciocínio proporcional</b> refere-se à forma como as variáveis se relacionam entre si.</p>
	<p><b>GRUPO 3</b> - Estabelecendo relações.</p>	<p>Neste grupo concentram-se indicadores relacionados à procura do entendimento da situação analisada. O <b>levantamento de hipóteses</b> procura alçar suposições acerca de um tema, que</p>

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

	<i>Levantamento e teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação.</i>	serão colocadas à prova durante o <i>teste das hipóteses</i> . A <b>justificativa</b> aparece quando uma afirmação proferida lança mão de uma garantia, tornando-se mais segura. A <b>previsão</b> é explicitada quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que se sucede a certos acontecimentos. A <b>explicação</b> , por fim, surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas.
--	---	--

Sasseron e Carvalho (2008), destacam que a presença de um indicador não inviabiliza a presença de outro. Os indicadores são importantes para analisar e avaliar as argumentações que são realizadas na sala de aula, principalmente quando os alunos tentam justificar ou explicar uma ideia referente a um determinado fenômeno.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

A Educação Ambiental (EA) se constitui, historicamente, como um conjunto de práticas pedagógicas relacionadas às questões ambientais. É um processo fundamental para o desenvolvimento da consciência crítica sobre a problemática socioambiental, que visa a mudança de valores e atitudes, além de facilitar o desenvolvimento de habilidades que favoreçam a tomada de decisões diante dos conflitos ambientais.

A concepção crítica da EA, proposta por Sauv  (2005), representa um eixo revolucionário e emancipatório, baseado na dial tica, onde as mudanças sociais são causas e consequências da transforma o social do indivíduo, numa rela o de reciprocidade dos processos que propiciam a transforma o de ambos. Esta perspectiva adota uma visão sist mica do ambiente, compreendido em sua totalidade complexa, onde o conjunto de elementos são interdependentes e se inter-relacionam, em uma intera o sintetizada no equilíbrio dinâmico (GUIMARÃES, 2016).

Diante de um processo de EA crítica, ao trabalhar o tema resíduos sólidos,   importante que aluno seja capaz de reconhecer os principais aspectos que envolvem a gera o e o gerenciamento destes, de forma sist mica, problematizando o tema e procurando estabelecer rela es entre o local e o global. A partir deste reconhecimento, o aluno poderá agir de forma crítica, buscando alternativas que visem a reciclagem dos nutrientes, por meio da participa o social, na busca da sustentabilidade socioambiental.

### UNIDADE I - PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) vêm aumentando na sociedade atual, decorrente do progresso econômico, aumento populacional, urbanização e aumento do consumo. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 79,9 milhões de toneladas de RSU são produzidas anualmente no país. No Paraná, são geradas 8858 toneladas por dia. Cada habitante do estado produz, em média, 0,748 kg por dia de resíduos. A maior parte desses resíduos tem como destino o aterro sanitário (cerca de 70%), uma parcela menor acaba em aterros controlados (cerca de 20%) e aproximadamente 10% dos resíduos acaba em lixões (ABRELP,2015). O descarte incorreto desses resíduos pode acarretar a poluição do ar, da água e do solo, além de otimizar a transmissão de doenças, prejudicando a saúde da população. Compreender os principais conceitos relacionados ao gerenciamento de resíduos pode favorecer a valorização destes, sobretudo os resíduos orgânicos sólidos.

Esta unidade procura estimular a Alfabetização Científica dos alunos, principalmente ao facilitar a *organização, seriação e classificação das informações*, que constituem os indicadores de AC relacionados à Obtenção de Dados. As consequências do descarte inadequado podem favorecer a percepção dos indicadores *raciocínio lógico* e *raciocínio proporcional*. Discussões referentes ao aumento do consumo na sociedade atual, a quantidade de resíduos diárias produzidas por habitante no Brasil, o destino dos resíduos, os resíduos como geradores de renda são temáticas que podem estimular questionamentos, enriquecendo a ocorrência dos indicadores *levantamento e teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação* dos conhecimentos

**Conteúdos básicos:** Matéria, Biodiversidade.

**Conteúdos estruturantes:** Constituição da Matéria, Ecossistemas – Ciclos Biogeoquímicos.

**Objetivo:** conhecer os principais conceitos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, diferenciando lixo, resíduo e rejeito. Compreender as consequências do descarte incorre dos resíduos para o ambiente.

**Tempo estimado:** 3 horas/aulas de 50 minutos.



## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 1

Esta atividade está baseada no primeiro momento pedagógico, denominado *Problematização Inicial*. Nesta etapa, situações reais, conhecidas e vivenciadas pelos alunos são expostas, desafiando-os a expor suas ideias. O principal objetivo desta etapa é levar os alunos a compreenderem a necessidade de adquirir conhecimentos que não domina, procurando interpretar situações reais, relacionadas ao tema abordado, favorecendo assim a introdução dos conceitos científicos.

*Para esta atividade,  
sugere-se a  
organização de uma  
roda de conversa!!!*



### **SUGESTÃO!!!**

Iniciar a atividade fazendo questionamentos a respeito dos conceitos de lixo, resíduo e rejeito. A quantidade de resíduos produzidos diariamente no país por habitante e o destino dos resíduos também podem ser inicialmente indagadas. Ao final das discussões, o professor solicita que os alunos sistematizem seus conhecimentos prévios no quadro abaixo:

	<b>LIXO</b>	<b>RESÍDUO</b>	<b>REJEITO</b>
<b>DEFINIÇÃO</b>			
<b>ILUSTRAÇÃO</b>			

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

As atividades 2, 3, 4, 5 e 6 estão baseadas no segundo momento pedagógico, denominado *Organização do Conhecimento*. Nesta etapa, os conhecimentos prévios necessários para a compreensão do tema central são sistematicamente estudados, sob orientação do professor. As atividades desenvolvidas têm como objetivo desenvolver a conceituação fundamental, buscando uma compreensão mais crítica das situações problematizadas e a superação do senso comum.

As pesquisas propostas podem ser realizadas de forma individual ou em grupos, através da consulta em livros didáticos e sites da internet.

### Atividade 2

Pesquise a quantidade média e diária de resíduos sólidos produzidos por habitante no Brasil.

Considerando a informação obtida em sua pesquisa, calcule a quantidade diária de resíduos produzida diariamente na sua casa. Se necessário, peça ajuda para o professor de Matemática!!!



Quantidade média e diária de resíduos produzidos no Brasil	Quantidade média e diária de resíduos produzidos na sua casa
Fonte da pesquisa: _____	

**Atividade 3**

Faça uma pesquisa bibliográfica sobre os lixões no Brasil, destacando a consequências deste tipo de descarte para o ambiente. Pesquise ainda a ocorrência de lixões em regiões próximas do local onde você reside:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte(s) consultada(s): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Atividade 4**

Descreva, a partir de suas pesquisas, porque a produção de resíduos sólidos aumentou significativamente no Brasil, nas últimas décadas:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte(s) consultada(s): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## UNIDADE II – RECONHECENDO AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS MINHOCAS

As minhocas são invertebrados, pertencentes ao Reino Animal, Filo Annelida, Classe Oligochaeta. Possuem o corpo cilíndrico, dividido em anéis. São animais subterrâneos que cavam galerias em busca de alimento e abrigo.

**Conteúdo básico:** Sistemas Biológicos, Biodiversidade.

**Conteúdos estruturantes:** Morfologia e Fisiologia dos Seres Vivos, Organização dos Seres Vivos e Sistemática.

**Objetivo:** reconhecer as principais características morfofisiológicas das minhocas, seu habitat, nicho ecológico e aspectos relacionados a importância ecológica deste animal.

**Tempo estimado:** 3 horas aulas de 50 minutos.

As atividades 1, 2, 3, 4 e 5 propostas nesta unidade estão baseadas no segundo momento pedagógico, denominado *Organização do Conhecimento*. A atividade 6 está baseada no momento pedagógico denominado *Aplicação do Conhecimento*, etapa que aborda metodicamente o conhecimento que vem sendo abordado pelo aluno, com o objetivo de verificar se este é capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, aplicando-os em situações reais.


As pesquisas propostas podem ser realizadas de forma coletiva e/ou individual, com posteriores sistematizações das informações obtidas, visando a construção de conceitos relativos às principais características das minhocas. Essas informações serão necessárias para garantir o sucesso dos sistemas de vermicompostagem, pois ao reconhecer as principais características do animal o aluno será capaz de adotar estratégias para garantir o bem estar deste ser vivos nos vermicompostores.

Esta unidade estimula a Alfabetização Científica dos alunos ao favorecer a ocorrência dos indicadores *seriação*, *classificação* e *organização* da informação, quando os alunos reconhecem as principais características das minhocas e as relacionam aos cuidados que devem ser adotados nos vermicompostores para garantir a sobrevivência e o bem-estar dos animais. Esta etapa também estimula o desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem associados aos indicadores *raciocínio lógico* e *raciocínio proporcional*, quando os alunos relacionam informações referentes à morfologia e ao comportamento das minhocas às observações efetuadas durante a aula prática.

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 1

Pesquise e preencha o quadro abaixo com informações referentes às principais características anatômicas e fisiológicas das minhocas:

	Características
Sistema Nervoso	
Sistema Digestório	
Sistema Circulatório	
Respiração	
Excreção	
Fonte(s) consultada(s): _____ _____ _____	

**Atividade 2**

As minhocas são animais **detritívoros**. Procure o significado da palavra em destaque, indicando os alimentos que são consumidos pelas minhocas:

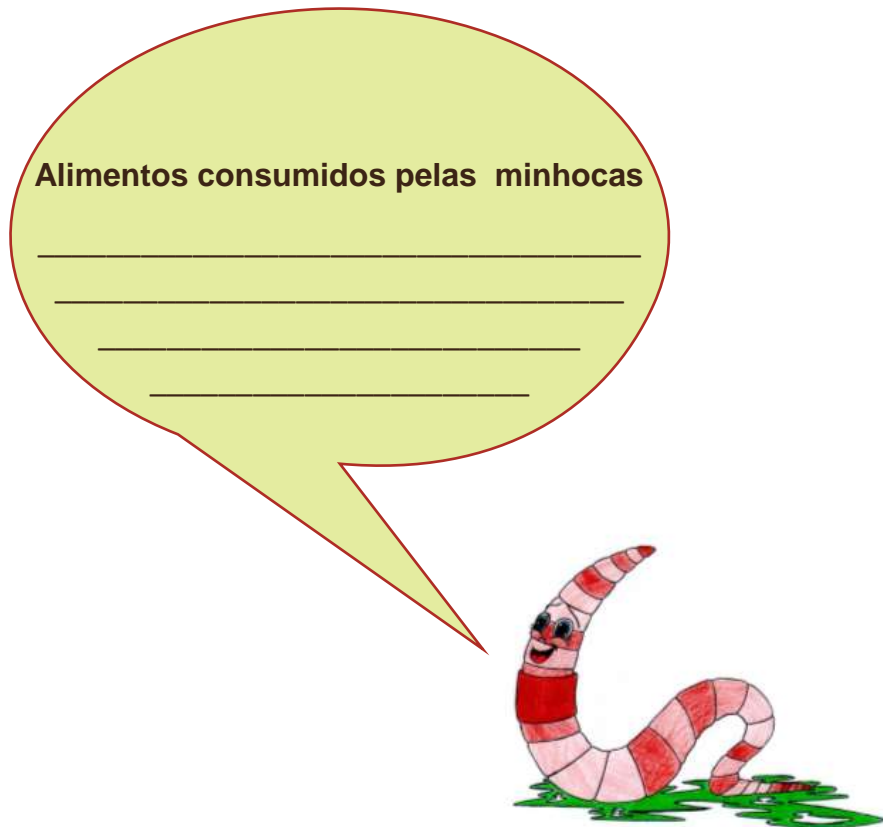


**Significado de detritívoro**

---

---

---



**Alimentos consumidos pelas minhocas**

---

---

---

---

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 3

As minhocas são **hermafrofitas**, mas não são capazes de se **autofecundar**. Por isso, realizam **fecundação cruzada**, com **desenvolvimento direto**. O **casulo** é uma estrutura fundamental no processo de reprodução deste animal. Pesquise o significado dos termos em destaque, procurando compreender a reprodução das minhocas. Utilize o quadro abaixo para sistematizar sua pesquisa:

Significado de hermafrodita	O que é autofecundação	Características da fecundação cruzada	O que é desenvolvimento direto	Importância do casulo

Fonte(s) consultada(s): \_\_\_\_\_

### Atividade 4

Represente, através de desenho, o processo de reprodução das minhocas. Faça uma breve descrição, explicando seu desenho:

Desenho do ciclo reprodutivo da minhoca	Breve descrição do processo
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Fonte(s) consultada(s): \_\_\_\_\_

**Atividade 5**

As minhocas são ótimas aliadas dos agricultores, que reconhecem a importância destes animais para garantir a produtividade do solo. Historicamente, alguns estudos indicam que a fertilidade do Rio Nilo, por exemplo, é em grande parte devido ao trabalho incansável das minhocas (VAZ, 2016).

Partindo destas informações, pesquise e procure explicar de que forma as minhocas contribuem para garantir boas colheitas e, por isso, são tão valorizadas pelos agricultores:

Area for student response with horizontal lines.





### Atividade 6

Aula prática para o reconhecimento das principais características da morfologia externa e comportamento das minhocas.

#### Materiais

- Lupas.
- Minhocas.
- Papéis absorventes.
- Húmus de minhoca.

***Cuidado ao manusear as minhocas!!!***



#### Roteiro

- 1- Coloque as minhocas em cima de um papel absorvente. Umedeça delicadamente o papel e inicie as observações. Verifique a textura do corpo, seus segmentos, a presença de cerdas, a presença do clitelo. A olho nu é possível observar também os vasos sanguíneos e os corações laterais, sem precisar matá-las.

Represente o que você observou através de desenho:

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

- 2- Coloque as minhocas na luz e observe, por alguns instantes, o seu comportamento.  
Anote:

---

---

---

- 3- Após a realização das observações iniciais, responda as seguintes questões:

- a) Como é a textura e o formato do corpo das minhocas?

---

---

---

- b) Qual é a função do clitelo? Indique a sua posição em relação à boca e ao ânus do animal:

---

---

---

- c) Descreva como ocorre o deslocamento da minhoca, a partir das suas observações:

---

---

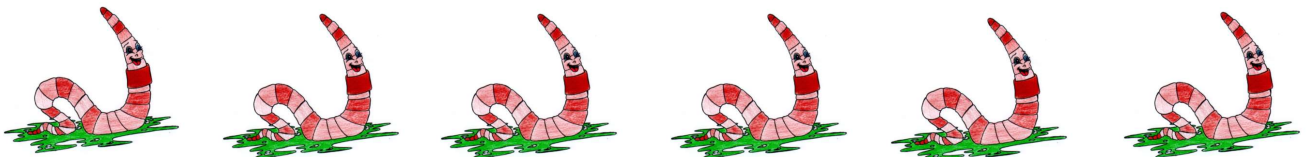
---

- d) As minhocas produzem, durante seu processo de reprodução, um casulo, onde os ovos são depositados. Pesquise a quantidade de ovos que pode ter em um casulo e o tempo estimado para a eclosão dos ovos:

---

---

---



### UNIDADE III – A VERMICOMPOSTAGEM

A vermicompostagem ocorre por meio da ação integrada entre microrganismos e minhocas, que trabalham juntos na degradação de resíduos orgânicos. As partículas orgânicas, ao passarem pelo intestino das minhocas, sofrem decomposição, formando coprólitos (fezes) que concentram macro e micronutrientes, facilmente assimiláveis pelas plantas.

A valorização das minhocas como agentes que contribuem para a fertilidade do solo é antiga: estudos indicam que a fertilidade do Rio Nilo ocorre, em grande parte, devido a ação das minhocas. Em 1937, Darwin publicou o primeiro estudo detalhado sobre esses animais, “*A formação do mofo vegetal por meio da ação das minhocas*”, com observações sobre seus hábitos, obra que marcou uma série de investigações sobre o processo de vermicompostagem.

A vermicompostagem é um processo rápido, eficiente e sustentável. Ela produz um fertilizante orgânico, o vermicomposto, de alta qualidade. Além disso, contribui para reduzir o volume de resíduos orgânicos sólidos que poderiam ter como destino os lixões e/ou aterros sanitários. Além disso, a técnica pode ser feita em pequena escala, estimulando a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos.

**Conteúdo básico:** Sistemas Biológicos, Biodiversidade.

**Conteúdos estruturantes:** Morfologia e Fisiologia dos Seres Vivos, Organização dos Seres Vivos.

**Objetivo:** Reconhecer os procedimentos de manutenção dos vermicompostores, garantindo o bem estar das minhocas e o sucesso dos sistemas.

**Tempo estimado:** 3 horas aulas de 50 minutos.

As atividades elencadas na Unidade III estão baseadas no segundo momento pedagógico, denominado *Organização do conhecimento*. Favorecem a Alfabetização Científica ao estimular a ocorrência dos indicadores classificação, organização e seriação das informações. Os conhecimentos científicos abordados nesta etapa serão utilizados posteriormente, durante a montagem e manutenção do vermicompostor; eles são fundamentais para garantir o sucesso do sistema e o bem estar das minhocas.

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 1

Pesquise quais são os tipos de resíduos que podem ser adicionados no sistema, e quais não devem ser adicionados.

	<i>Podem ser adicionadas</i>	<i>Devem ser adicionados em pequena quantidade</i>	<i>Não devem ser adicionados</i>
<i>Fonte de Carbono</i>			
<i>Fonte de Nitrogênio</i>			



*Deve-se respeitar a relação Carbono/Nitrogênio (ente 25 e 30 partes de carbono para 1 parte de nitrogênio). Se a relação Carbono/Nitrogênio for maior, a decomposição será lenta; se for menor, pode ocorrer produção de amônia, que é tóxica para as minhocas.*

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

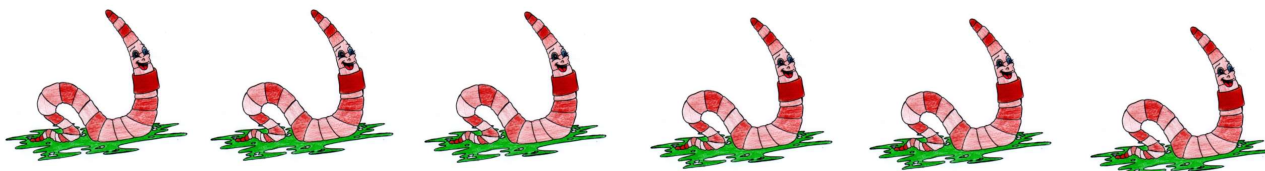
### Atividade 2

Investigue, por meio de uma pesquisa bibliográfica, porque não devemos adicionar frutas cítricas e restos de alimentos gordurosos no sistema:


### Atividade 3

Alguns cuidados devem ser observados para garantir o bem estar das minhocas nos vermicompostores. Por isso, explique a importância de:

Montar os sistemas em caixas pretas	
Controlar a umidade	
Observar diariamente os resíduos adicionados para manter a relação Carbono/Nitrogênio.	



### UNIDADE IV – MONTAGEM E MANUTENÇÃO DOS VERMICOMPOSTORES

A vermicompostagem, ao ser desenvolvida na escola, contribui com a reciclagem dos resíduos orgânicos sólidos, provenientes da cantina escolar. Estima-se que a produção de resíduos orgânicos nas escolas varia entre 30% e 40% do total de resíduos (LOURENÇO, 2010), resultado do processamento das refeições diárias ofertadas aos alunos. A utilização destes resíduos na manutenção dos sistemas de vermicompostagem contribui com a redução da quantidade de resíduos produzidos no ambiente escolar. Esses resíduos, na maioria das vezes, teriam como destino o aterro sanitário e/ou lixões, contaminando a água, o solo e o ar.

Outro aspecto importante a ser destacado refere-se aos produtos obtidos na vermicompostagem: o *lixiviado* (líquido de cor escura coletado nos vermicompostores) e o *vermicomposto* (também conhecido como húmus de minhoca): eles representam biofertilizantes de alta qualidade e, por isso, podem ser aplicados em uma horta pedagógica, auxiliando os alunos a compreender sistematicamente a reciclagem da matéria e o ciclo dos nutrientes.

Os sistemas sugeridos nesta unidade são montados em caixas organizadoras, preferencialmente pretas, fáceis de armazenar e transportar. Por isso, não requerem disponibilidade de grande espaço físico: podem ser facilmente mantidas no laboratório de Ciências ou em outro espaço da escola que o professor julgar conveniente.

**Conteúdo básico:** Sistemas Biológicos, Biodiversidade.

**Conteúdos estruturantes:** Morfologia e Fisiologia dos Seres Vivos, Organização dos Seres Vivos.

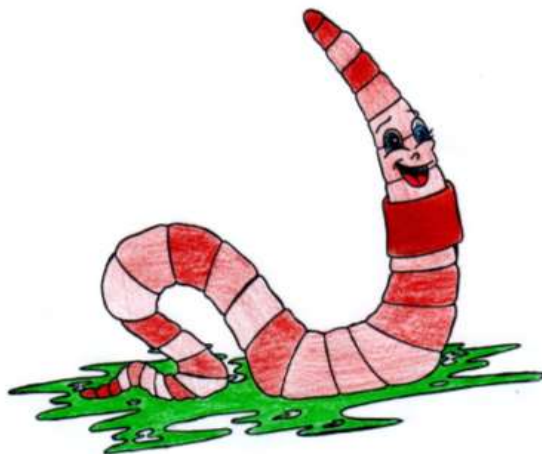
**Objetivo:** organizar os sistemas de vermicompostagem, fazendo anotações sobre as principais características das caixas onde o processo será desenvolvido. Aplicar os conhecimentos adquiridos na Unidade III para fazer a manutenção dos sistemas, reaproveitando resíduos provenientes da cantina escolar.

**Tempo estimado:** 3 horas aulas de 50 minutos.

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

As atividades elencadas na Unidade IV estão baseadas no terceiro momento pedagógico, denominado *Aplicação do Conhecimento*, onde os alunos serão orientados a aplicar os conceitos pesquisados e sistematizados na Unidade III, procurando interpretar situações reais que os levem a fazer generalizações e responder questões com base nos conhecimentos científicos assimilados.

Esta unidade favorece a classificação, organização e seriação das informações, ao ordenar informações importantes para o sucesso dos sistemas de vermicompostagem. Ao preencher a ficha de controle utilizada para a manutenção dos vermicompostores, os alunos são estimulados a registrar as observações diárias feitas durante a manutenção dos vermicompostores, tais como a umidade, a presença de casulos e o comportamento das minhocas. Durante a manutenção dos vermicompostores, é comum os alunos evidenciarem alguns problemas, tais como a presença de moscas de frutas (*Drosophila sp*), excesso de umidade, presença de minhocas no compartimento de coleta do lixiviado. Diante destas observações, podem surgir questionamentos a ocorrência dos indicadores *levantamento e teste de hipóteses, justificativa, explicação e previsão*. Esta Unidade traz ainda a indicação do filme 'O solo', que auxilia a compreender as características das minhocas e seu modo de vida, além do documentário 'Lixo Extraordinário', que aborda questões socioambientais relacionadas à geração e ao gerenciamento de resíduos sólidos.



### COMO MONTAR OS VERMICOMPOSTORES

#### Modelo 1 – Vermicompostor de furos

##### Materiais:

- 3 caixas organizadoras de cor preta, volume de 38 litros.
- 1 tampa para a caixa superior.
- Furadeira.
- Uma torneira plástica.
- Aproximadamente 100 minhocas.
- Húmus de minhoca



Fonte: a autora

#### COMO MONTAR

- 1- Faça furos em duas das três caixas, conforme a imagem ao lado.
- 2- A caixa sem furos deve ficar na base do vermicompostor e servir para a coleta do lixiviado. Coloque uma torneira plástica nesta caixa, o que facilitará a coleta do lixiviado.
- 3- Coloque as duas caixas com furos em cima e por último coloque a tampa.



Fonte: a autora

Neste sistema, as minhocas são adicionadas na caixa do meio, junto ao vermicomposto, conhecido como cama de minhocas. Nesta caixa são adicionados os resíduos e, à medida que as minhocas vão se alimentando, o vermicomposto é produzido e vai enchendo a caixa. Quando isso ocorre, as minhocas migram para a caixa superior. A caixa inferior serve para a coleta de lixiviado (líquido de cor escura produzido durante o processo) que, ao ser dissolvido, pode ser utilizado como biofertilizante.



### Modelo 2 – Vermicompostor com barras

#### Materiais:

2 caixas organizadoras de cor preta, volume de 38 litros.

1 tampa para a caixa superior.

Furadeira, serra e lixa.

Barras/ canos cilíndricos.

Porcas e parafusos.

Aproximadamente 100 minhocas

Húmus de minhoca

#### Como montar

Corte e lixe o fundo de uma caixa.

Fure a lateral da caixa sem o fundo.

Encaixe as barras de forma que transpassem o fundo da caixa na parte externa.

Fixe as barras com as porcas.



Fonte: a autora

*Neste modelo, antes de colocar as minhocas e o húmus é necessário forrar a caixa com as barras: utilize papel sulfite. Isso vai evitar a queda das minhocas no compartimento do chorume!!!*



## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 1

Com o auxílio de uma trena, meça a altura, a largura e o comprimento da caixa.

Anote:

Altura	
Largura	
Comprimento	

Feitas as medições, solicite auxílio do professor de Matemática para fazer o cálculo do volume das caixas. Isso vai auxiliar a estimar a capacidade de tratamento no seu vermicompostor.

<i>Como calcular o volume do vermicompostor</i>	<i>Cálculo de volume de seu Vermicompostor</i>

### ATIVANDO O VERMICOMPOSTOR!!!!



Para iniciar a vermicompostagem é necessário adicionar ao vermicompostor uma cama de minhocas, a qual é formada por húmus de minhoca. Separe 450 minhocas adultas e coloque-as sobre o húmus (5 cm em relação ao fundo da caixa). Aguarde as minhocas entrarem no vermicomposto de forma natural.

Coloque, diariamente, o substrato sobre a cama de minhocas. Recomenda-se a adição de 125g de substrato para 450 matrizes. A população de minhocas dobra a cada três meses: por isso, não esqueça de aumentar a quantidade de substrato.

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 2

Conte as minhocas antes de colocá-las no vermicompostor. Se a quantidade de matrizes for inferior a 450, peça auxílio do professor de Matemática e, através de uma regra de três, calcule a quantidade de substrato que deve ser adicionada no seu sistema. Para medir a quantidade de substrato, utilize uma balança analítica.

Quantidade de Minhocas	Quantidade de substrato que deve ser adicionado diariamente

### Atividade 3

Para a correta manutenção do vermicompostor, sugere-se fazer observações diárias no sistema, anotando os aspectos mais relevantes verificados. É importante fazer adições diárias de substrato, de acordo com a quantidade estimada para sua quantidade de matrizes: isso evita excesso de umidade, produção excessiva de lixiviado, presença de moscas e fuga ou morte das minhocas.

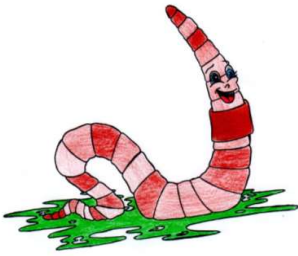


# VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

## FICHA DE CONTROLE

### MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE VERMICOMPOSTAGEM

Identificação: \_\_\_\_\_ Data de início: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

VERMICOMPOSTOR NÚMERO: _____				
<b>Quantidade de substrato adicionado</b>				
SEG	TER	QUA	QUI	SEX
				
Condições da vermicomposteira ao longo da semana:				
Umidade: _____				
_____				
_____				
Chorume: _____				
_____				
_____				
Presença de casulos: _____				
_____				
_____				
Comportamento das minhocas: _____				
_____				
_____				
Outros detalhes observados: _____				
_____				
_____				
_____				

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 4

Sistematize as informações mais relevantes sobre o processo de vermicompostagem no infográfico abaixo.

<b>DE OLHO NA MINHOCA</b>				
<b>MAIS DA METADE DO LIXO PRODUZIDO EM NOSSAS CASAS É ORGÂNICO. UM VERMICOMPOSTOR PODE TRANSFORMAR ESSES RESÍDUOS EM ADUBO !</b>	<b>MAS O QUE É UM VERMICOMPOSTOR?</b>	<b>QUAL É A SUA VANTAGEM ?</b>	<b>O QUE PODE COLOCAR ?</b>	<b>O QUE NÃO PODE COLOCAR ?</b>
<b>TAMANHO DAS CAIXAS:</b>	<b>REPRESENTE SEU VERMICOMPOSTOR ATRAVÉS DE DESENHO NO ESPAÇO ABAIXO:</b>		<b>VOLUME DAS CAIXAS:</b>	
<b>QUANTIDADE DE MINHOCAS :</b>			<b>EXTIMATIVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL NO VERMICOMPOSTOR :</b>	
<b>QUANTIDADE DE SUBSTRATO DIÁRIA:</b>			<b>QUANTIDADE DE SUBSTRATO DIÁRIA APÓS 3 MESES:</b>	
<b>CUIDADOS</b>				
				

Baseado no infográfico “de olho na minhoca”, disponível em <https://moradadafloresta.eco.br/midia/jornais/folha-de-sao-paulo-folha-teen-de-olho-na-minhoca/>.

## VERMICOMPOSTAGEM – CADERNO DE ATIVIDADES

### Atividade 5

Utilize o espaço abaixo para organizar um glossário. Anote as palavras desconhecidas e, com o auxílio de um dicionário, indique o significado de cada uma.

<b>Palavra</b>	<b>Significado</b>
Fonte(s) consultada(s): _____ _____ _____	

### OUTRAS POSSIBILIDADES DE ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES

As atividades abaixo descritas forma desenvolvidas de forma paralela ao desenvolvimento da vermicompostagem na escola. Estão aqui relatadas e podem ser reproduzidas, objetivando a integração das disciplinas e a superação da fragmentação das disciplinas escolares.

## ARTES



Releitura das obras intituladas “Brincadeiras de Criança”, de Ivan Cruz<sup>1</sup>, com o tema textura tátil, reutilizando resíduos recicláveis. O trabalho teve como objetivos identificar os diversos tipos de texturas táteis naturais e artificiais, reconhecer os principais tipos de resíduos recicláveis, conhecer a vida de obra de Ivan Cruz e proporcionar a integração com o Projeto Vermicompostagem.

#### **Materiais**

- Imagens de Obras de Ivan Cruz. As obras podem ser obtidas em <http://mimoseencantodaeducacao.blogspot.com/2015/02/obras-de-ivan-lins-brincadeiras-de.html>
- Coleta de lixos recicláveis (papéis, papelão, plásticos, tecidos, etc.)
- Cola e tesoura.

#### **Encaminhamento metodológico**

1. Pesquisa bibliográfica, utilizando sites da internet, sobre a vida e obra de Ivan Cruz.
2. Representação, através de desenho, sobre uma brincadeira infantil que o aluno gostava quando criança.
3. Apresentação de algumas obras de Ivan Cruz da série “Brincadeiras de Criança”.
4. Escolha, por parte dos alunos, de uma cópia das diversas obras de Ivan Cruz.
5. Através da técnica da colagem, compor sobre a obra escolhida utilizando resíduos recicláveis.
6. Mostra e leitura das obras descrevendo os materiais utilizados para as texturas.
7. Exposição dos trabalhos na Biblioteca da escola.

<sup>1</sup> Ivan Cruz nasceu em 1947, no Rio de Janeiro. Formou-se em Direito, em 1970, carreira a qual se dedicou até 1986. Amante da Arte, frequentou a Sociedade Brasileira de Belas Artes, nos anos 60. Em 1990 pintou seus primeiros quadros com temas de sua infância, mais precisamente suas Brincadeiras. Fonte: <https://www.ivancruz.com.br>.

# LÍNGUA PORTUGUESA



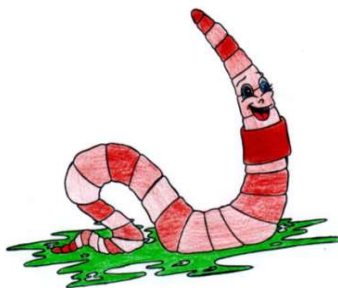
Os alunos conheceram as principais obras de Júlio Verne<sup>2</sup> (1828-1909), com objetivo de reconhecer as principais obras de ficção científica deste autor, relacionando-as ao projeto Vermicompostagem.

## **Materiais:**

- Trechos dos livros de Júlio Verne “A Volta ao Mundo em 80 dias” e “Vinte Mil Léguas Submarinas” – as obras podem ser obtidas em <http://www.elivros-gratis.net/livros-gratis-julio-verne.asp>

## **Encaminhamento metodológico**

1. Apresentação do audiolivro “Vinte mil léguas submarinas” aos alunos.
2. Realização de atividades de interpretação textual de trechos do livro, destacando as análises de solo e os equipamentos previstos pelo autor.
3. Apresentação do audiolivro “Viagem ao mundo em 80 dias” e realização de atividades de interpretação textual com trechos do livro relacionado ao solo.
4. Produção de uma história em quadrinhos relacionando trechos dos livros que abordam o conteúdo solo à vermicompostagem.



---

<sup>2</sup> Escritor francês do século XIX, precursor da literatura de ficção científica. Autor das obras “Vinte mil léguas submarinas”, “A volta ao mundo em 80 dias” e “Viagem ao centro da Terra”, previu o surgimento de inventos tecnológicos do século XX, como o helicóptero e as naves espaciais. Fonte: [https://www.ebiografia.com/julio\\_verne/](https://www.ebiografia.com/julio_verne/)



### SUGESTÕES PARA INTEGRAR OUTRAS DISCIPLINAS

#### GEOGRAFIA



Integrar a vermicompostagem ao conteúdo Dimensão Sócioambiental do Espaço Geográfico, abordando questões relativas à importância do manejo sustentável do solo. Discutir a importância das minhocas para a agricultura, associando-as à fertilidade do solo.

#### EDUCAÇÃO FÍSICA



Abordar o conteúdo Jogos e Brincadeiras, integrando-o ao gerenciamento de resíduos sólidos. Oportunizar a construção de brinquedos utilizando materiais recicláveis, numa prática artesanal, ampliando a percepção corporal e da realidade.

### SUGESTÕES DE VÍDEOS COMPLEMENTARES

“O solo” - disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=goSKS5Dickg>. O vídeo mostra o ciclo de vida das minhocas e possibilita discussões sobre a importância destes animais para a reciclagem da matéria orgânica na natureza.

“Lixo Extraordinário” – disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=61eudaWpWb8>. O documentário retrata o trabalho do artista plástico Vik Muniz, que produz obras de arte com material coletado no maior aterro sanitário do mundo, localizado no Jardim Gramacho, município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro.



### REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ABRELP. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. P., & PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Docência em formação. Ensino fundamental. 3ª ed. São Paulo. Editora Cortez, 2009.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2016.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LOURENÇO, N. **Vermicompostagem-Gestão de Resíduos Orgânicos: Princípios, processos e aplicações**. Nelson Lourenço, 2010.

LOURENÇO, N. COELHO, I. **Vermicompostagem nas escolas – Manual Prático do Professor**. 1ª ed. Lisboa: Sítio do Livro Ltda, 2012.

PARANÁ. Diretrizes Curriculares da Rede Pública: Educação Básica do Estado do Paraná." Ciências para o ensino fundamental, 2008.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes de educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.