
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS RURAIS

PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA O CAMPO
UM NOVO OLHAR PARA A NATUREZA!

ALCICLEIA DOS SANTOS PINTO
LOUISE FERREIRA ROSAL
ROBERTA DE FÁTIMA RODRIGUES COELHO

2022

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS RURAIS: PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA O CAMPO, UM NOVO OLHAR PARA A NATUREZA, PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL DA COMUNITÁRIA DO URAIM, PARAGOMINAS, PARÁ

Instituto Federal do Pará, Campus Castanhal

Maio de 2022

Realização

Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares – PPDRGEA

Autores

Alcicleia dos Santos Pinto

Louise Ferreira Rosal

Roberta de Fátima Rodrigues Coelho

Edição e Diagramação

Silvio Wanzeler Xavier

Apoio

IFPA – Campus Paragominas

Prefeitura Municipal de Paragominas

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Claudio Alex Jorge da Rocha

Reitor

Ana Paula Palheta Santana

Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação

IFPA- Campus Castanhal

Adebaro Alves dos Reis

Diretor Geral

Luís André Luz Barbas

Diretoria de Pesquisa, Pós-graduação, Extensão e Inovação.

Maria Regina Sarkis Peixoto Joele

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares (PPGDRGEA)

Dados para catalogação na fonte
Setor de Processamento Técnico Biblioteca
IFPA - Campus Castanhal

P659e Pinto, Alcicleia dos Santos
Educação ambiental nas escolas públicas rurais - práticas educativas para o campo: um novo olhar para a natureza! / Alcicleia dos Santos Pinto, Louise Ferreira Rosal, Roberta de Fátima Rodrigues Coelho. – Castanhal: IFPA; PPGDRGEA, 2022.
40 p. ; il.

1. Educação ambiental. 2. Escolas rurais. 3. Saneamento rural. I. Rosal, Louise Ferreira. II. Coelho, Roberta de Fátima Rodrigues. III. Título.

CDD: 628.3098115

APRESENTAÇÃO

A presente cartilha surgiu como produto da dissertação intitulada “Semeando conhecimento por meio de um jardim filtrante: proposta de educação ambiental na escola municipal comunitária do uraí, Paragominas, Pará”, com o objetivo oportunizar trabalhos práticos que entrelacem teoria, prática e soluções de problemas na comunidade escolar. As atividades propostas são voltadas para educação ambiental e fortalecimento do desenvolvimento sustentável local.

SUMÁRIO

SOBRE OS AUTORES-----	05
Alcicléia dos Santos Pinto-----	05
Louise Ferreira Rosal-----	05
Roberta de Fátima Rodrigues Coelho-----	05
INTRODUÇÃO-----	06
SANEAMENTO BÁSICO-----	07
MINHOCÁRIO-----	08
ÁGUA VIRTUAL-----	10
PLANTANDO SEMENTE-----	11
POLUIÇÃO DO AR-----	13
FILTRO DE ÁGUA-----	15
PAPEL SEMENTE-----	17
COMPOSTERIA-----	19
BIODIGESTOR-----	21
HORTA ESCOLAR-----	23
COLETA SELETIVA-----	25
GINCANA CONSCIENTE-----	27
PROJETO ÁGUA-----	29
ENERGIA LIMPA-----	31
CONSTRUÇÃO DE UM PLUVIÔMETRO-----	33
ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL-----	35
E O ESGOTO, PARA ONDE VAI?-----	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS-----	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	40

Alcicleia dos Santos Pinto

Possui graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (2009), especialista em gestão ambiental e desenvolvimento sustentável e atualmente é professora efetiva do Instituto Federal do Pará com as disciplinas de Educação Ambiental, Controle da Poluição do ar e solo, Ecossistemas Amazônicos e Responsabilidade Socioambiental Corporativa.

Louise Ferreira Rosal

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2002), mestrado em Agronomia (Fitotecnia/Biotecnologia/Cultura de Tecidos Vegetais) pela Universidade Federal de Lavras (2004) e doutorado em Agronomia (Fitotecnia/Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras (2008). Desde 2010, é professora do quadro permanente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Castanhal atuando nos Cursos de Agronomia, Técnico em Agropecuária, Técnico em Agroindústria, Especialização em Educação do Campo e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia, Mestrado e Doutorado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares.

Roberta de Fátima Rodrigues Coelho

Engenheira Florestal, Mestre em Ciências Florestais e Doutora em Ciências Agrárias. Professora Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Campus Castanhal. Membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares (PPDRGEA/IFPA). É coordenadora do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de empreendimentos Agroalimentares do IFPA-Castanhal. Tem experiência na área de Manejo florestal, Silvicultura, sistemas agroflorestais e agroecologia e Gestão de Recursos Naturais. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7893-0860>

A educação ambiental (EA) hoje é a principal via para disseminação da sustentabilidade, ela traz consigo o dimensionamento fundamental para compreensão do pensamento contemporâneo. A educação ambiental não é um adjetivo, modismo ou apenas acessório da educação. Esta é um componente indispensável da educação, pois por meio dela é possível traçar novos caminhos para que se possa reestabelecer as relações entre sociedade e meio ambiente (DIAS, 2017). A educação ambiental é atualmente um importante instrumento de transformação da sociedade em face da possibilidade da sensibilização das pessoas para as questões ambientais, sendo as ações de saneamento básico essenciais para garantir saúde, bem-estar social e redução dos danos ao ambiente.

As políticas nacionais para EA têm buscado formular diretrizes que visem a internalização nas diversas práticas educacionais formais e não-formais, a preocupação sobre as questões ambientais. Pode-se destacar capítulo do meio ambiente da Constituição Federal de 1988; a criação do Programa Nacional de EA, em 1994; a Lei 9.795, promulgada em 27 de abril de 1999 e regulamentada em 25 de junho de 2002 como Política Nacional de EA. A temática ambiental também tem sido instituída como um tema transversal na estrutura curricular da escola formal, pelo MEC através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997/1998).

A partir desse início estrutural foi possível a expansão de diversas pesquisas na área ambiental, principalmente com a formação de profissionais desta área, formando uma nova identidade profissional que tem buscado transformações socioculturais. A garantia de saúde, bem-estar social e redução dos danos ao ambiente deve ser indispensável, a busca por alternativas deve estar em debate constante dentro nossos meios acadêmicos. A discussão e trocas de ideias com outras pessoas permite que se construa um ajuda mútua de prática e aprendizagem.

Assim, a presente cartilha pedagógica visa buscar o fortalecimento da Educação Ambiental nas escolas, promovendo o desenvolvimento de espaços onde a sustentabilidade seja um instrumento de diálogo com a comunidade escolar, contribuindo assim para melhoria das condições de vida e preservação do meio ambiente.

Podemos definir como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Conteúdos

- Conceitos e definição o sobre saneamento básico;
- Serviços de saneamento.



Questões a discutir

- Quem tem direito do saneamento básico?
- Como acessar os serviços de saneamento básico?



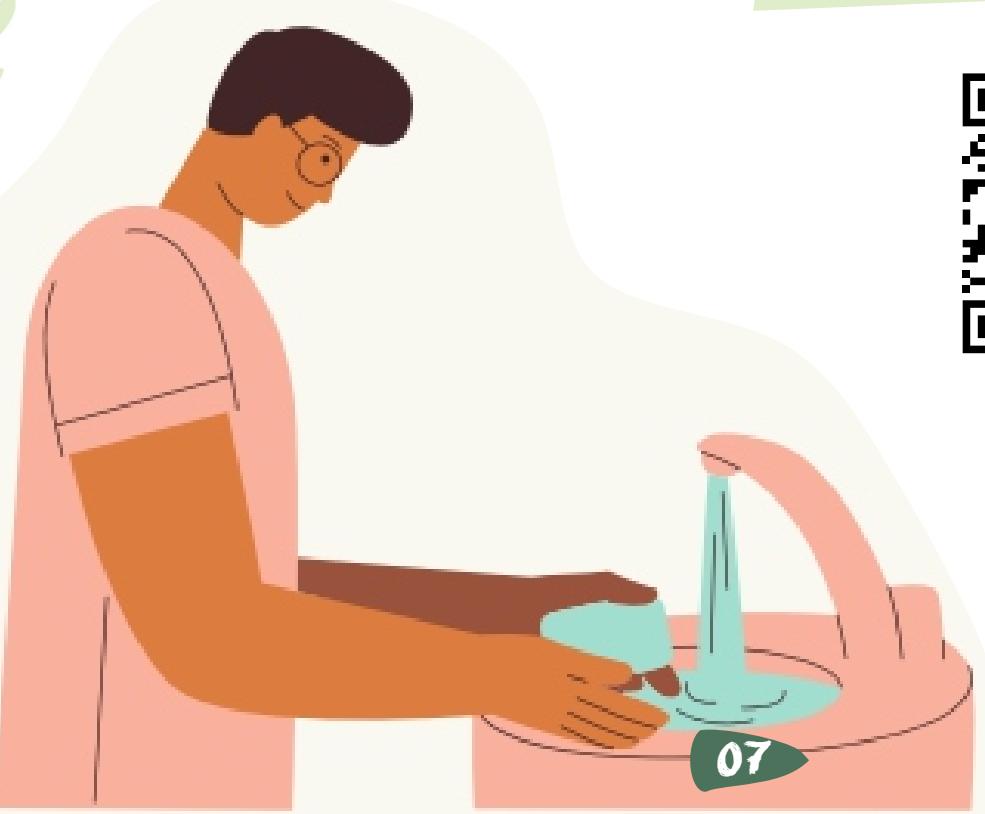
Objetivos

- Conhecer o que é o saneamento básico;
- Conhecer a importância do saneamento básico.



Materiais

- Assistir o filme: Saneamento Básico disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JkmDYKDrCmA>



O minhocário é uma excelente alternativa para potencializar o aprendizado acerca dos biofertilizantes, adubo, compostagem, húmus.

Conteúdos

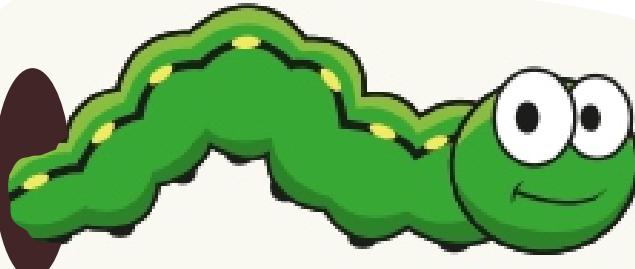
- **Política dos 5 Rs;**
- **Importância dos microrganismos para o solo.**



Questões a discutir



- **As minhocas “fogem” quando se retira a proteção escura;**
- **Após algum tempo, as camadas estarão misturadas;**
- **Aparecerão certos grânulos escuros (húmus), primeiramente na parte superficial do sistema;**
- **O húmus pode ser utilizado na horta, jardins, vasos de flores, etc;**
- **O número de minhocas, ao fim do experimento, estará bem maior.**



Objetivos



- **Despertar a consciência ambiental;**
- **Realizar o descarte cuidadoso dos resíduos orgânicos e o seu reaproveitamento.**

Materiais



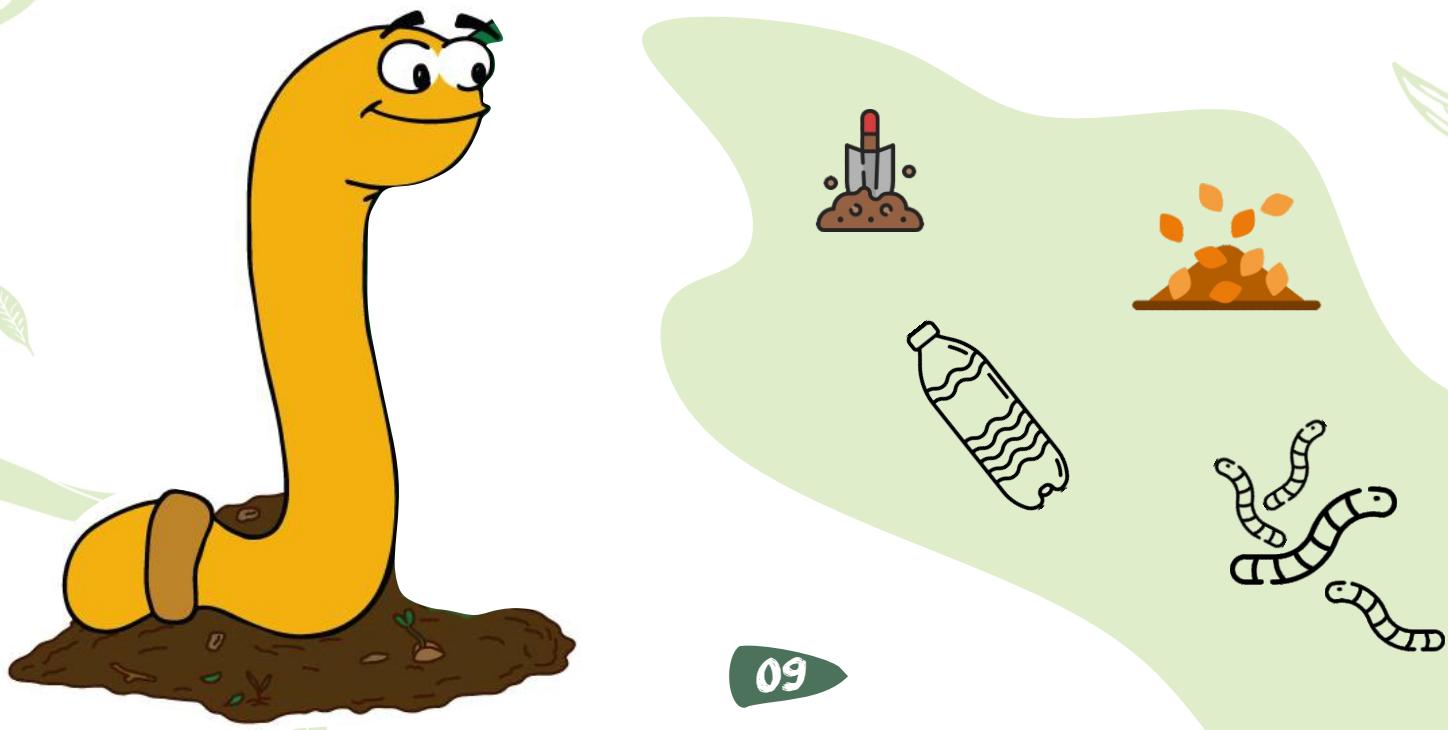
- **Garrafa PET de 2 litros ou um vidro de conserva grande e de boca Larga;**
- **Terra Escura,**
- **Areia,**
- **Esterco,**
- **Pó de Giz,**
- **Folhas Secas,**
- **Água,**
- **Minhocas,**
- **Um pedaço de tule ou tela de nylon,**
- **Saco de Lixo preto, tecido escuro ou cartolina Preta.**

Montagem:

Caso sejam feitos de garrafa PET, recortar o gargalo, primeiramente.

- 1. Colocar, no fundo do recipiente, uma camada de aproximadamente 2 cm de terra escura e em seguida, acrescentar, com a mesma espessura, uma camada dos outros materiais na seguinte ordem: pó de giz, areia e esterco;**
- 2. Repita estas camadas até encher o vidro.**
- 3. Acrescentar folhas mortas;**
- 4. Colocar, cuidadosamente, meio copo de água pelo centro da garrafa - para não desmanchar as camadas;**
- 5. Depositar as minhocas;**
- 6. Fechar o vidro com tela de náilon ou tule;**
- 7. Cobrir ao redor com o material escuro;**
- 8. Deixar o recipiente em local onde não receba luz direta do Sol, como um canto da sala de aula.**

Semanalmente, retirar a proteção escura e solicitar que os alunos anotem e desenhem o que ocorreu em cada intervalo de tempo, tomando o cuidado para cobrir novamente o minhocário.



O conceito “água virtual” está voltado a um consumo mais consciente, sem desperdícios, pois quase todo material utilizado no nosso cotidiano, tem uma porcentagem de água considerável na sua produção.

Conteúdos

- **Ecologia;**
- **Ciências ambientais;**
- **Reutilização de materiais;**
- **Consumo de água;**
- **Alimentação.**



Objetivos

- **Despertar a consciência ambiental;**
- **Realizar o descarte cuidadoso dos resíduos orgânicos e o seu reaproveitamento.**



Questões a discutir

- **Dos produtos/alimentos disponíveis na merenda escolar, quais contém água?**
- **Vocês sabem o que significa o termo água virtual?**



Materiais



- **Pesquisa e leitura do texto Água virtual de BARCELOS, Ilma de Camargos Pereira, disponível em:<http://www.oabes.org.br/artigos/554975/>.**
- **Para tomarem conhecimento da temática e confrontarem as respostas com interpretações científicas.**



O ato de aprender a plantar sementes, manusear a terra, cuidar de uma planta, pode ser uma maneira de iniciar esse processo de contato com a natureza.

Conteúdos

- **Saúde do solo e preservação de sementes.**



Questões a discutir

- **Tempo ideal para germinação da sementes**
- **Importância da preservação de sementes**
- **Preservação para germinação ideal**



Objetivos

- **Realizar um plantio sustentável**
- **Entender a relação do plantio e alimentação humana;**
- **Conhecer novas sementes e sua importância**



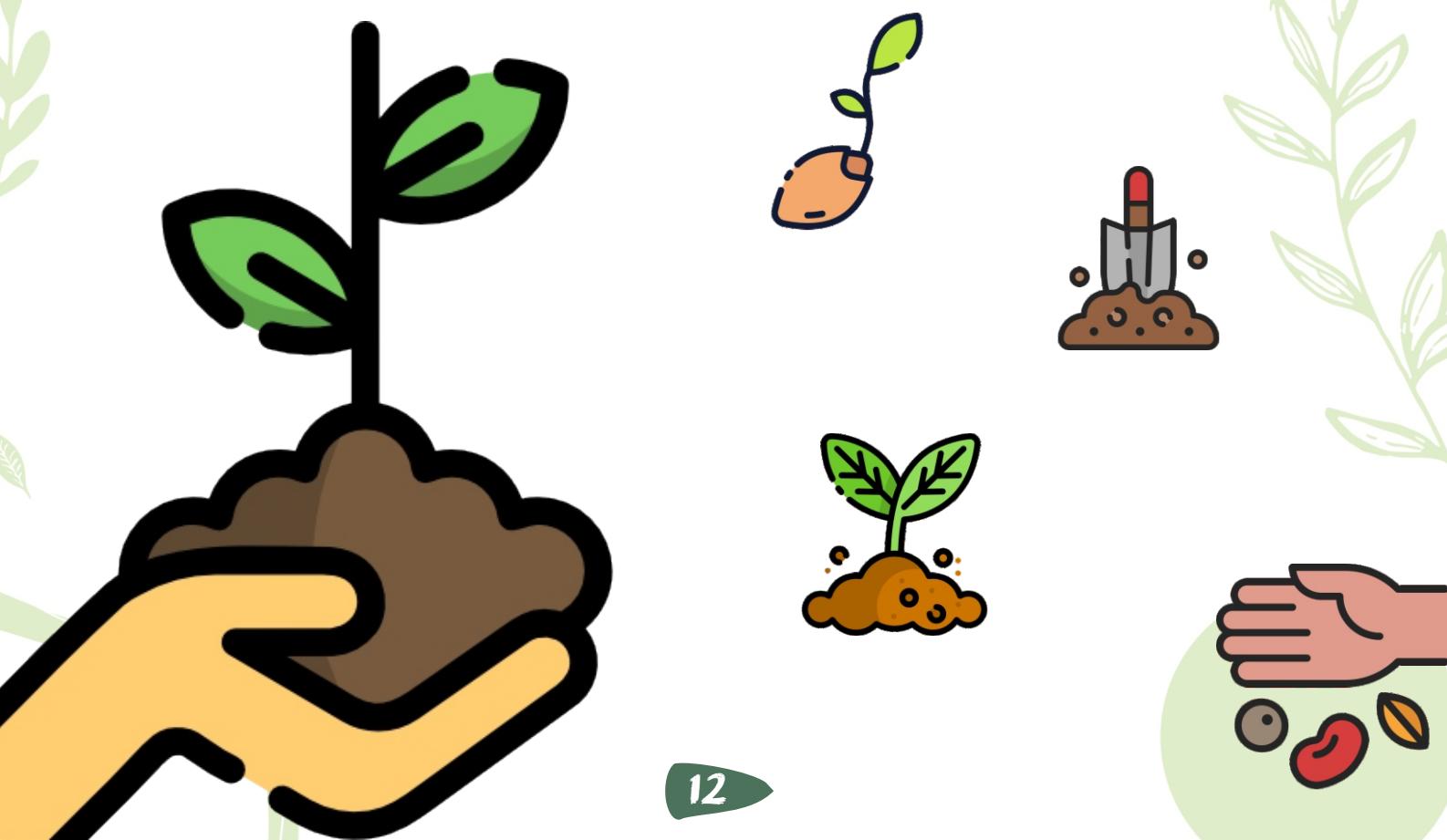
Materiais



- **Água;**
- **Terra;**
- **Adubo**
- **Pás;**
- **Vasinhos ou garrafas pets cortadas ao meio;**
- **Sementes;**
- **Plaquinhas para identificar as plantas**

Montagem:

- 1. Prepare a terra, misturando-a com o adubo e coloque-a nos recipientes onde serão plantadas as sementes. Deixe a terra úmida, a fim de prepará-la para receber as sementes.**
- 2. Peça aos alunos que guardem todas as sementes das frutas que comerem, para depois plantá-las. As sementes que estiverem em estado de dormência deverão ter sua dormência quebrada antes de serem plantadas. A dormência de muitas sementes pode ser quebrada quando colocadas de molho em água morna ou dentro do freezer por alguns minutos.**
- 3. Depois que a semente for colocada na terra, peça aos alunos que façam as plaquinhas identificando o nome da fruta, o nome do aluno e o dia em que foi plantada. É interessante pedir aos alunos que pesquisem se tal planta necessita de condições especiais para se desenvolver.**
- 4. Depois de prontas, as mudinhas podem ter diversos destinos, como: serem doadas à comunidade, serem dadas nas reuniões de pais, serem plantadas na própria escola, servirem como prêmios para atividades, entre outros.**



A poluição atmosférica pode ser detectada de forma simples e com materiais de baixo custo.

Conteúdos

- Conceitos de poluição atmosférica;
- Efeitos da poluição;
- Qualidade do ar.



Questões a discutir

- Os efeitos da poluição na saúde;
- Os indicadores em saúde ambiental;
- Avaliação das consequências da poluição do ar no meio ambiente.



Objetivos

- Desenvolver sensibilização sobre a poluição atmosférica;
- Promover a construção do conhecimento e o desenvolvimento de uma cultura voltada à atitude sustentável.



Materiais



- Filtros de papel
- Palitos de churrasco
- Grampeador



Montagem:

1. Os filtros de papel deverão ser cortados em tiras grossas, e cada uma destas presa a um ou dois palitos, com auxílio do grampeador ou cola. Após a confecção de um número considerável destes dispositivos, seus alunos deverão ser orientados a colocá-los nas janelas de suas casas, onde permanecerão por duas semanas. Na escola, deixe um destes onde julgar ter mais poluição e outro, em local onde existam liquens (organismos muito sensíveis à poluição ambiental).
2. Após o período estipulado, todos os alunos devem levar seus filtros para escola, onde discutirão os resultados encontrados, e poderão deduzir as regiões mais poluídas da cidade. Também podem ser debatidas medidas que ajudariam na redução dos níveis de poluentes na atmosfera.



Com o filtro de água é possível eliminarmos impurezas que nos fazem mal, por isso o consumo de água limpa é tão importante para a saúde da população.

Conteúdos



- **Composição do solo;**
- **Poluição da água;**
- **Processo de filtragem, qualidade da água;**
- **Tipos de contaminantes.**

Questões a discutir



- **Qual era o aspecto da água antes de passar pelo funil?**
- **Qual era o aspecto da água depois que ela passou pelo funil?**
- **Por que a água filtrada é tão importante para o consumo humano?**
- **O que acontece se uma pessoa ingerir água que não está filtrada?**
- **Cite algumas doenças que podem ser transmitidas através de água contaminada.**

Materiais



- **Uma garrafa PET transparente de 2 litros;**
- **Tesoura de pontas arredondadas;**
- **Um copo de areia limpa;**

Objetivos



- **Entender como funciona um filtro de água doméstico.**
- **Compreender a importância da água para o ser humano.**
- **Demonstrar o conhecimento adquirido ao desenvolver o filtro.**
- **Mostrar a importância da água potável para o ser humano.**

.

- **Um copo de carvão em pó (para consegui-lo, envolva pedaços pequenos de carvão em um pano e amasse usando um batedor de carne ou qualquer outro objeto até virar pó).**
- **Um pedaço de gaze ou outro tecido mais fino, pois esse terá que permitir a passagem da água;**
- **Um pedaço de barbante;**
- **Alguns chumaços de algodão;**
- **Água suja (para obtê-la você pode misturar água com terra, um pouquinho de tinta, folhas secas e papel picado, por exemplo).**

Montagem:

- 1. Corte a garrafa em duas partes, de modo que a parte do gargalo fique um pouco maior que a parte do fundo.**
- 2. Encaixe o gargalo de cabeça para baixo na parte do fundo da garrafa.**
- 3. Amarre a gaze no bocal da garrafa PET usando o pedaço de barbante.**
- 4. Forre a parte próxima ao gargalo com algodão.**
- 5. Sobre o algodão, coloque uma camada de carvão em pó, uma de areia e, por fim, uma de pedras, nessa ordem.**
- 6. Despeje sobre o recipiente um copo de água suja e aguarde até que a água seja filtrada e se acumule no reservatório (a parte inferior da garrafa).**



Papel semente é um papel reciclado feito com sementes que, depois de usado, pode ser plantado para fazer as sementes germinarem.

Conteúdos

- **Reciclagem;**
- **Educação ambiental;**
- **Sustentabilidade.**



Questões a discutir

- **A importância da dispersão das sementes;**
- **Diferentes possibilidades de utilização de materiais que já não teriam mais utilidades;**
- **Promover a preservação da natureza através do descarte correto de materiais descartáveis.**



Objetivos

- **Demonstrar a importância do reaproveitamento do papel;**
- **Investigar a concepção dos alunos sobre a reciclagem do papel;**
- **Analisar as contribuições da elaboração do papel semente como formação da consciência ambiental.**



Materiais

- **1 liquidificador ou mixer;**
- **1 recipiente grande;**
- **Tela de nylon com bordas de madeira;**
- **Água para cobrir a tigela e bater com o papel;**
- **Papel para reciclar;**
- **Sementes de sua preferência;**
- **Papel colorido ou corante natural (opcional).**



Montagem:

- 1. Prepara a polpa/massa:** corta o papel que vais reciclar em pedaços e coloque-os num liquidificador com o dobro da água. Depois, mistura bem até obter uma massa mais ou menos homogênea. Neste passo pode acrescentar um pouco de corante, mas tem em mente que deve ser ecológico.
- 2. Retira a água:** Com a mistura pronta, é hora de despejá-la na tela de nylon. Lembre-se de acrescentar um recipiente embaixo para a água escorrer. Você pode manusear a pasta com uma colher para distribuí-la bem pela tela ou usar uma esponja para tirar o excesso de água.
- 3. Coloca-a no molde:** O último passo envolve colocar o papel para secar e acrescentar as sementes, polvilhando e espalhando-as pela folha. Você pode colocar em um tecido ou deixá-lo secar na própria tela, se estiver fazendo pouca quantidade. Depois disso, é só deixar seu papel semente secar completamente e estará pronto. O tempo para a secagem completa vai depender do clima e da umidade do ar, por isso, observe bem e tenha calma para que ele seque por inteiro.

Como plantar o teu papel

Uma vez terminado o papel com sementes, é só planta-lo.

Aqui estão algumas instruções a ter em mente:

- Empapa bem o papel e pô-lo de molho durante 12 horas.**
- Cobre-o com 1 cm de terra (cortada ou não). Depois disso, umedece bem o solo e procura um local com boa temperatura e luz.**
- Rega-o todos os dias! Tem em mente que o papel deve estar sempre úmido.**
- Esperar até que germinem (levará alguns dias) e colocá-lo numa janela ou ao ar livre.**

A composteira é um mecanismo simples e barato para a transformação do lixo (resíduo) orgânico em adubo de excelente qualidade.

Conteúdos

- **Compostagem;**
- **Lixo orgânico;**
- **Coleta seletiva;**
- **Microrganismos.**



Questões a discutir

- **Conceito de lixo orgânico;**
- **Reconhecimento dos diferentes tipos de lixo que produzimos diariamente;**
- **Como o lixo orgânico pode virar adubo.**



Objetivos

- **Contribuir para a preservação ambiental através da compostagem no ambiente escolar;**
- **Mostrar que a compostagem é um método prático e econômico que traz importantes benefícios ao meio ambiente.**



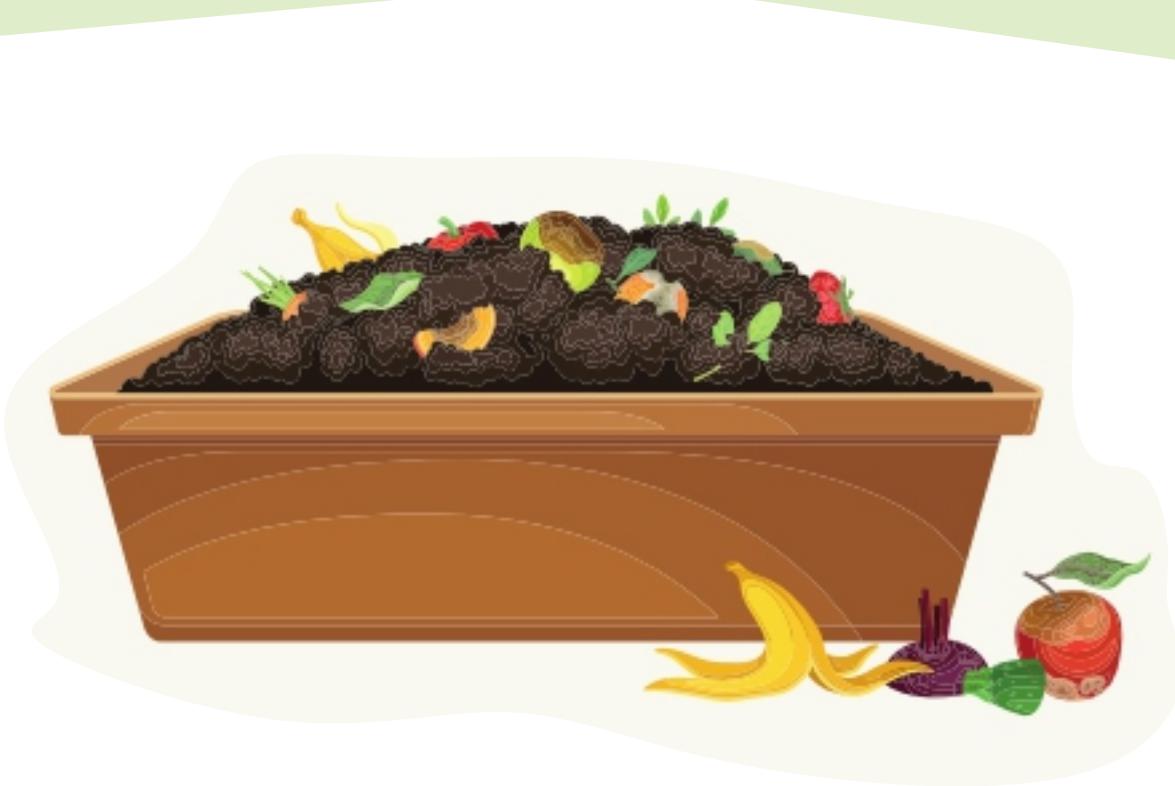
Materiais

- **Buraco no solo com cerca de 1m³ ou recipiente de madeira ou tijolos com a mesma medida;**
- **Sobras de alimentos;**
- **Papéis, papelão e palha;**
- **Água;**
- **Tampa de madeira ou lona para cobrir a composteira;**
- **1 pá.**



Montagem:

- 1. No buraco no solo ou recipiente de madeira ou tijolos, coloque os resíduos na proporção de 25% de restos de comida e 75% de materiais secos - papeis, papelão e palha. É preciso respeitar essas quantidades para que os alimentos não se tornem uma massa compacta e malcheirosa. Pequenos espaços entre a comida e os materiais secos garantem o ar necessário para o processo de decomposição acontecer.**
- 2. Ponha mais material seco em cima da pilha, umedeça bastante com água e depois cubra a composteira.**
- 3. Deixe descansar por cerca de 15 dias. Depois disso, revire o material com a ajuda da pá, mais ou menos uma vez por semana e acrescente água sempre que a mistura estiver seca demais.**
- 4. A duração do processo pode variar em função da quantidade de resíduos e da umidade disponível, entre outros fatores. Por isso, é importante estar atento à transformação que passa a acontecer, o lixo começa a ganhar o aspecto de solo fértil. Quando isso acontecer, o novo solo pode ser usado para cultivo de hortaliças, plantas e flores. Se a muda for muito pequena e a aparência do solo estiver ruim, recomenda-se peneirá-lo antes do uso.**



Trata-se de um equipamento que reutiliza resíduos orgânicos para gerar biogás e um fertilizante líquido natural para plantar.

Conteúdos

- Desenvolvimento sustentável, biogás;
- Tipos de Bactérias;
- Tipos de contaminantes;
- Impacto ambiental;
- Reciclagem.



Objetivos

- Apresentar para a comunidade escolar uma alternativa viável, econômica e sustentável de aproveitamento de resíduos e conscientização ecológica;
- Construir um biodigestor em conjunto com os estudantes, para a produção de biogás e biofertilizante.



Questões a discutir

- Transformação dos resíduos sólidos orgânicos em energia;
- A vantagem do biodigestor para pequenos agricultores;
- A compensação ambiental deste método.



Materiais



- Um galão de água de 20 litros vazio, para o biodigestor;
- Um metro de tubo PVC de diâmetro $\frac{3}{4}$ " (20 mm);
- Dois cano de PVC de diâmetro $\frac{3}{4}$ " (20 mm);
- Um tubo de cola tipo Super bonder;
- Areia fina;
- Uma sacola plástica;
- Um rolo de fita adesiva;
- Um pincel grande;
- Uma lata pequena de tinta cor preta;
- Um balde de plástico de 20 litros;
- Um funil de plástico;



Montagem:

- 1. Corte o tubo de PVC de $\frac{3}{4}$ " (20 mm) para que este fique na mesma altura do gargalo do galão. Para a entrada de matéria orgânica, faça uma abertura na parte de cima do galão com diâmetro igual ao do tubo de PVC de $\frac{3}{4}$ " (20 mm). Encaixe o tubo de PVC de $\frac{3}{4}$ " (20 mm) na abertura, deixando um espaço de 5 cm acima do fundo do galão. Conecte um dos canos de PVC de $\frac{3}{4}$ " (20 mm) na extremidade do tubo que está para fora do galão.**
- 2. Agora para a saída da matéria orgânica digerida, faça outra abertura na lateral do galão com diâmetro de 2 cm, no lado oposto ao tubo de entrada, a aproximadamente 10 cm abaixo da parte de cima do galão. Encaixe o restante do tubo de PVC de $\frac{3}{4}$ " (20 mm) e conecte o outro cano de PVC de $\frac{3}{4}$ " (20 mm) na extremidade do tubo que está para fora do galão.**
- 3. Para fixar os tubos e evitar a entrada de ar no biodigestor, coloque um pouco de areia fina ao redor da conexão entre o tubo e galão e passe cola tipo super bonder generosamente (sem economia).**
- 4. Feche completamente o bico do galão com um pedaço da sacola plástica e passe fita adesiva ao redor para vedar a entrada de ar. Observação: Para aumentar a temperatura dentro do biodigestor e evitar que a incidência de luz solar estimule a criação de algas, prejudicando a produção de biogás, é recomendável pintar toda a parte externa do galão com tinta de cor preta.**

OPERAÇÃO DO BIODIGESTOR

Para iniciar a operação do biodigestor é necessário primeiramente preparar o substrato. Dentro de um balde plástico, coloque cerca de 8 a 9 litros de esterco de animais ou o material desejado, adicione água na mesma proporção e misture bem até ficar homogêneo.

Independente da matéria orgânica que será utilizada no biodigestor, na primeira carga, sempre utilize dejetos de gado ou suínos para iniciar o processo.

Retire o cap da tubulação de entrada do biodigestor e com o auxílio do funil despeje aos poucos todo o substrato contido no balde. Feche novamente a tubulação de entrada com o cano.

Certifique-se de que a tubulação de saída esteja fechada com o cap. Nas próximas incorporações de substrato no biodigestor o tubo de saída deve estar aberto, sem o cap, para permitir a saída da matéria orgânica já digerida. Este material deve ser coletado e pode ser utilizado como biofertilizante para adubar plantas, não sendo recomendado o seu uso em vegetais para consumo humano.

A horta na escola funciona como um ótimo recurso didático. São diversos benefícios que esse tipo de projeto pode proporcionar.

Conteúdos

- **Educação ambiental;**
- **Sustentabilidade;**
- **Resíduos;**
- **Alimentação orgânica;**
- **Cooperativismo.**



Objetivos

- **Conscientizar os estudantes sobre a importância da preservação de recursos ambientais para a produção sustentável de alimentos;**
- **Incentivar o consumo de produtos de altos valores nutritivos.**



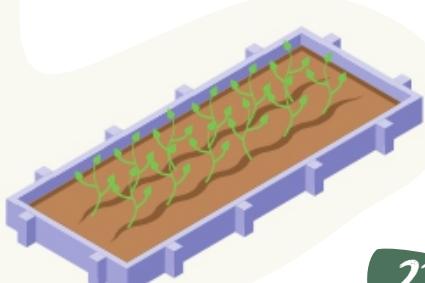
Questões a discutir

- **Limpeza de ervas invasoras;**
- **Desbaste das mudas, quando indicado;**
- **Controle de eventuais insetos;**
- **Transplante de mudas e colocação de tutores;**
- **Regas diárias.**



Materiais

- **Terra preta;**
- **Enxadas;**
- **Mudas;**
- **Adubo natural;**
- **Pá e colheres de jardim;**
- **Regador;**
- **Plaquinhas de identificação.**



Montagem:

- 1. Escolha e preparação do local:** A horta poderá ser instalada em qualquer espaço externo da escola que tenha terra, não esteja sendo utilizado, nem seja passagem de pessoas. Lembre-se que transplantes e regas realizados com sol intenso trazem mais prejuízos do que benefícios às plantas. Por isso, dê preferência à uma área do terreno da escola que esteja sombreada durante o período das aulas, mas que receba insolação direta em outras partes do dia.
- 2. Preparação dos canteiros:** A área escolhida para a horta deverá, antes de qualquer coisa, passar por uma limpeza para retirar pedras, entulho, galhos, latas e ervas daninhas. Se o solo estiver muito duro e compactado, a enxada servirá para o trabalho de afofamento e destorroamento da terra. Se for o caso, uma certa quantidade de esterco ou adubo poderá ser acrescentada nessa fase, devendo ser muito bem misturada ao solo – cerca de dez litros de esterco curtido por metro quadrado. A seguir, o terreno poderá ser dividido em canteiros com cerca de 70 cm de largura, separados por corredores de 40cm, para permitir a circulação. O comprimento dos canteiros dependerá do espaço disponível, mas não deverá ultrapassar de 8 a 10m. Depois de preparados os canteiros, a área deverá ficar em repouso por cerca de vinte dias, para que o esterco fermente e eventuais sementes de ervas invasoras possam germinar, facilitando sua rápida eliminação em uma limpeza manual.
- 3. Semeadura:** Para as dimensões de uma horta, de acordo com as finalidades descritas, nos envelopes de sementes encontrados em supermercados e lojas especializadas são eficientes. Nelas constam informações importantes, como a época de cultivo, modo de semear, espaçamentos entre as mudas, entre outras. A bibliografia auxiliar também deve ser consultada.

Coleta seletiva ou recolha seletiva é o termo utilizado para o recolhimento dos materiais que são possíveis de serem reciclados.

Conteúdos

- **Consumo consciente;**
- **Política dos 4 R's;**
- **Desenvolvimento sustentável;**
- **Impacto ambiental.**



Questões a discutir

- **Os impactos ambientais provocados pelo descarte incorreto dos resíduos urbanos;**
- **A política dos 4R's como alternativa de aproveitamento de produtos do lixo;**
- **E de que forma a produção exagerada de lixo afeta o meio ambiente.**



Objetivos

- **Encontrar soluções para o lixo produzido;**
- **Reducir a quantidade de lixo produzida;**
- **Dar uma nova utilidade para os materiais antes de descartá-los;**
- **Separar o lixo na coleta seletiva, que será encaminhado para se transformar em matéria prima para outros produtos.**



Materiais

- **2 containers de cores diferentes (ex: azul e vermelho),**
- **Caixas de papelão.**



Montagem:

- 1. O lixo pode ser dividido em não recicláveis e recicláveis. Como o papel, para ser reciclado, não pode ter tido contato com restos de alimento, é interessante que ele seja separado em caixas de papelão, para não correr o risco de entrar em contato com restos de iogurte, refrigerante e alimentos em geral, inutilizando-o.**
- 2. Os demais lixos recicláveis, como plásticos, alumínio, embalagens Tetra Pak, vidro, dentre outros, podem ser separados em um único contêiner que, para não confundir os agentes envolvidos no processo, deve ter algo que o distingue do lixo de resíduos não recicláveis.**
- 3. Outro fator a analisar é a orientação de todas as pessoas da escola quanto à coleta seletiva, e não somente alunos e professores; devendo ser dada uma atenção especial aos funcionários responsáveis pela limpeza da instituição. Em muitas experiências deste tipo, tais pessoas não são devidamente orientadas, e não são raros os casos em que elas acabam por unir o conteúdo desses três tipos de contêiner em um único saco de lixo, desprezandoos de forma convencional.**
- 4. Finalmente, para implantar ou aperfeiçoar esse tipo de atividade na escola, é importante também ter em mente o que será feito destes materiais. Os resíduos não recicláveis podem e devem ser armazenados para serem recolhidos pelos caminhões da prefeitura.**
- 5. Quanto aos recicláveis, podem ser doados a instituições que utilizam este material como fonte de renda, catadores individuais ou reunidos em cooperativas etc.**



Uma gincana que promete envolver os alunos acerca da importância da reciclagem em favor ao meio ambiente.

Conteúdos

- **Política dos 4 R's;**
- **Cooperação;**
- **Sustentabilidade.**
- **Trabalhar em equipe;**



Questões a discutir

- **Conscientização dos alunos a respeito da importância do papel da reciclagem ao meio ambiente**
- **Incentivo a trabalhar o reaproveitamento dos materiais recicláveis**
- **Como a cooperação da comunidade ampliou os resultados de arrecadação da gincana.**



Objetivos

- **Mobilizar a comunidade escolar e familiares dos alunos sobre a importância do assunto;**
- **Arrecadar o maior número de materiais recicláveis.**



Materiais

- **Garrafas Pet's;**
- **Caixa de leite;**
- **Lata de alumínio.**



Montagem:

- 1. Para guardar e arrecadar as embalagens, a escola pode criar um 'ecoponto', que irá abrigar os bags onde são guardadas as embalagens até o recolhimento do serviço de coleta seletiva.**
- 2. Cada material tem uma pontuação: garrafa pet 21 – 2 pontos; lata de alumínio – 1 ponto; e caixinha de leite – 1,5 ponto. Em relação a garrafa pet, o material poderá ser reutilizado para decoração de enfeites natalino no município.**



Este projeto visa ajudar os alunos no trabalho de conscientização da população em relação à cultura de preservação da água.

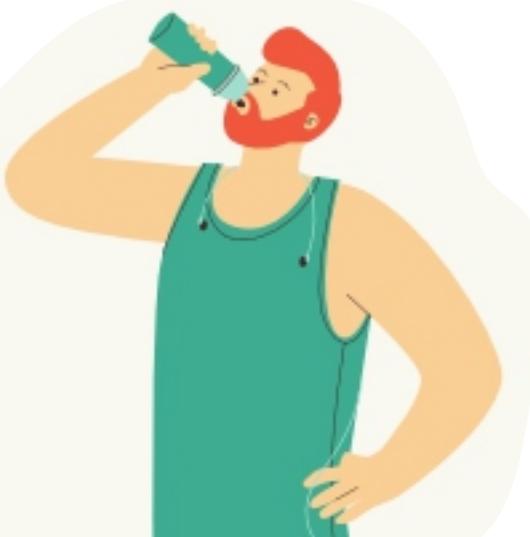
Conteúdos

- Escassez de água;
- Desperdício;
- Poluição;
- Conscientização.



Questões a discutir

- Quais são as experiências ambientais já vividas pelos alunos no seu âmbito familiar?
- Como projeto contribuiu para a formação de cidadãos conscientes?
- Como atuarem diante da realidade em que o mundo vem enfrentando com a poluição e a escassez de água.



Objetivos

- Adotar, por meio de atitudes cotidianas, medidas de valorização da água, a partir de uma postura crítica;
- Levar os alunos a entenderem que o equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos;
- Conscientizar que a água não deve ser desperdiçada, nem poluída.



Materiais

- Revistas;
- Jornais;
- Livros;
- Cola;
- Tesoura;
- Papel para o mural;
- Gravuras xerocadas.



Montagem:

- 1. Etapa: conversar com os alunos sobre a importância da água para o nosso organismo e o meio em que vivemos. O professor poderá contar alguma história associada ao tema;**
- 2. Etapa: pesquisa em sala de aula sobre o tema, de materiais levados pelas crianças, pesquisados em casa, e análise deles;**
- 3. Etapa: cada aluno poderá confeccionar um livro com figuras e produções de texto individuais;**
- 4. Etapa: utilizar os materiais restantes para a montagem de um mural sobre o assunto, em lugar visível a toda comunidade escolar;**
- 5. Etapa: visita a uma estação de tratamento de água e discussões sobre a realidade da poluição dos rios;**
- 6. Etapa: trabalhar com experiências concretas, mostrando a importância da água para nossa vida, para as plantações, bem como os estados físicos dela.**



Energia limpa é qualquer energia renovável, ou seja, aquela gerada sem a emissão de poluentes, com o mínimo de prejuízo à natureza.

Conteúdos

- **As fontes de energia Renováveis e não renováveis.**



Questões a discutir

- **Utilização responsável.**
- **Qual tipo de energia precisamos para sobreviver?**
- **De onde vem a energia elétrica?**
- **Os meios de transporte utilizam qual forma de energia?**
- **Qual a fonte de energia utilizada nas grandes indústrias?**



Objetivos



- **Identificar as diferentes fontes de energia;**
- **Diferenciar energias renováveis e não renováveis;**
- **Observar os impactos produzidos no meio ambiente;**
- **Conscientizar sobre o consumo de energia elétrica.**

Materiais



Material de apoio:

- **“Fontes de Energia”, disponível no NET Educação.**

Montagem:

1. Etapa: Exploração do Objeto

Organize os alunos em duplas produtivas e peça para que acessem a atividade interativa “Fontes de Energia”, disponível no NET Educação (material de apoio). Nessa atividade, os alunos percorrerão um breve histórico sobre as descobertas das diferentes fontes de energia. Poderão também entrar em contato com as características das principais fontes de energia. O objeto abordará também a importância de usarmos a energia de forma consciente, dando dicas de atitudes que nos ajudam a economizá-la. Durante a exploração da atividade, permita que os estudantes retor nem quantas vezes forem necessárias para esclarecimento de dúvidas e compreensão das informações, e solicite que eles anotem as principais informações obtidas para socializarem posteriormente.

2. Etapa Ao final, numa roda de conversa, compartilhem as descobertas, registrem-nas e deixem-nas expostas.

3. Etapa: Realizar Pesquisa e Vídeo

Solicite a realização de uma pesquisa sobre as diferentes fontes de energia, destacando quais são renováveis ou não renováveis, e sua relação com a preservação do meio ambiente. Para isto, organize grupos com quatro integrantes e, no coletivo, defina o tipo de energia a ser pesquisada por cada grupo (hidráulica, fóssil, solar, biomassa, eólica, nuclear, geotérmica, marés).

Na pesquisa deverão constar as seguintes informações: tipo de energia; fonte (renovável ou não renovável); meios utilizados para extração; problemas e/ou benefícios que trazem para a população e para o meio ambiente. Posteriormente, solicite que os alunos socializem as informações obtidas e que, juntos, produzam uma reportagem que fale sobre as diferentes formas de energia, os problemas que algumas trazem para o meio ambiente e a importância do seu uso consciente.

CONSTRUÇÃO DE UM PLUVIÔMETRO

A medição da quantidade de chuva de um determinado local é dada através do índice pluviométrico, que consiste numa medição em milímetros.

Conteúdos

- **Conhecimento do tempo;**
- **Clima;**
- **Estatística.**



Objetivos

- **Realizar uma atividade de construção de um pluviômetro;**
- **Monitorar o índice pluviométrico da própria escola.**



Questões a discutir

- **Qual a importância de saber o índice pluviométrico para a agricultura?**
- **Qual a importância de monitorar a frequência de chuva de uma determinada região?**



Materiais

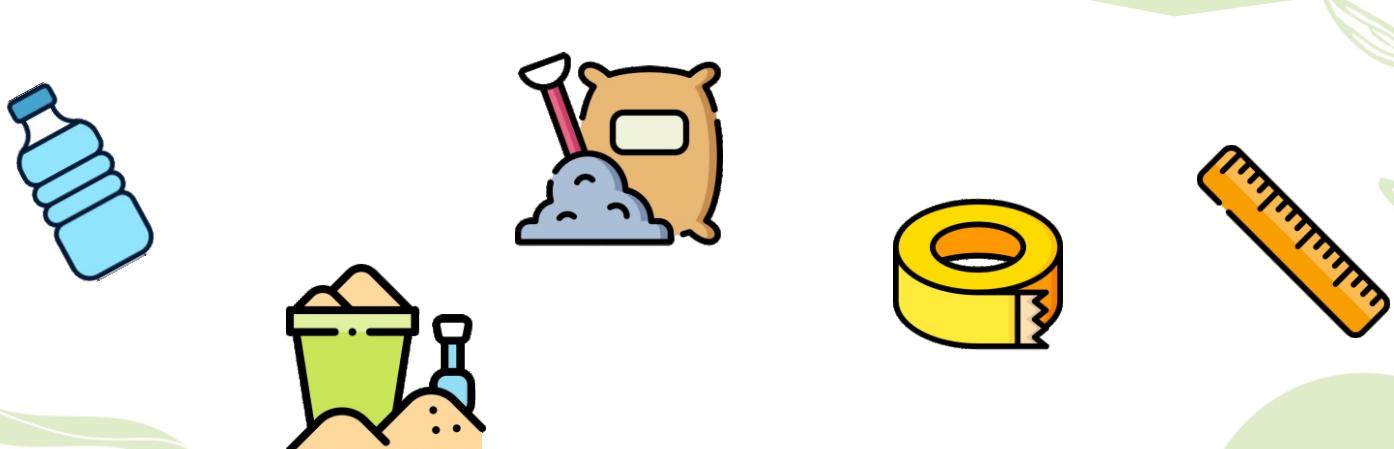
- **Garrafa Pet lisa;**
- **Fita adesiva transparente;**
- **Régua de plástico;**
- **Areia;**
- **Cimento.**



Montagem:

1. Corte a parte de cima da garrafa logo abaixo onde termina a curva, fazendo assim um funil.
2. Misture a areia com cimento e coloque um pouco de água, formando uma massa, sem deixar ficar muito aguado.
3. Coloque no fundo da garrafa até ficar levemente acima da linha entre a parte lisa e a curvatura da base.
4. Dê várias batidinhas nas laterais da garrafa para assentar bem a massa, ao chegar à linha, jogue um pouquinho de cimento sobre a água que deve ter empoçado, dê mais algumas batidinhas e deixe secar por 12 horas.
5. Verifique se a superfície do cimento ficou bem plana. Caso não tenha ficado, jogue um pouquinho de cimento com água para deixá-la assim.
6. Deixe secar por uns dois ou três dias.
7. Prenda a régua verticalmente do lado de fora da garrafa com a fita adesiva, de maneira que o zero da régua fique exatamente rente à superfície do cimento.
8. Coloque o funil na boca da garrafa e para a maior eficiência do pluviômetro, é ideal instalá-lo em campo aberto e pelo menos a 1,5m de altura

Agora é só realizar a atividade, acompanhando as precipitações pluviométricas e anotando os dados obtidos. No final de um período (uma ou duas semanas), já se pode realizar a média da quantidade de chuva.



As atividades humanas, impulsionadas pelo modo de produção e consumo, são as principais responsáveis pela degradação ambiental.

Conteúdos

- **Impacto ambiental;**
- **Análise crítica;**
- **Atividades humanas;**
- **Consumismo.**



Questões a discutir

- **Aumento da escala de produção;**
- **Consumo e a relação com a exploração dos recursos naturais.**



Objetivos

- **Despertar essa consciência ambiental e promover a cidadania;**
- **Realizar um diagnóstico dos problemas ambientais existentes na cidade ou mesmo nas proximidades da escola.**



Materiais

- **Aula de campo;**
- **Caderno para anotações;**
- **Câmera fotográfica/celular;**
- **Cartolina.**



Montagem:

- 1. Promova uma aula de campo com a turma, de preferência em locais onde haja impactos ambientais significativos. Os alunos deverão anotar todas as informações que acharem pertinentes, questionar a comunidade sobre essas mudanças no espaço geográfico, e, se possível, fazer registros fotográficos.**
- 2. Após a aula de campo, realize um debate com a turma, onde os alunos deverão apresentar as informações anotadas por eles. Em seguida, solicite a realização de um trabalho em grupo (quatro pessoas) contendo as anotações, depoimentos dos moradores, fotografias, matérias de jornal e possíveis soluções para minimizar os problemas encontrados na área pesquisada.**
- 3. Proponha a confecção de um cartaz (cartolina) com as fotos e os problemas destacados pelo grupo. Ao final, é interessante que os cartazes sejam expostos na escola ou fiquem fixados na sala de aula, pois, dessa forma, os alunos terão seus trabalhos valorizados e prestigiados por outros estudantes e funcionários da escola.**



A água depois de usada vira esgoto e precisa ser tratada. É importante conhecer como o esgoto é gerado e como ele pode ser tratado.

Conteúdos

- **Tratamento de esgoto;**
- **Doenças de veiculação hídrica;**
- **Poluição ambiental.**



Questões a discutir

- **Destinação do esgoto doméstico;**
- **Problemas ambientais gerados pelo esgoto.**



Objetivos

- **Conhecer como o esgoto é tratado;**
- **Realizar um diagnóstico dos problemas ambientais existentes na cidade ou mesmo nas proximidades da escola pela disposição inadequada esgoto.**



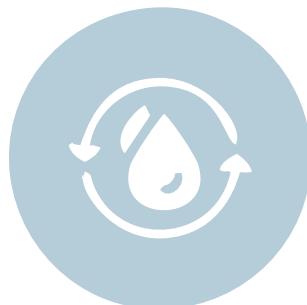
Materiais



- **Visita na estação de tratamento de esgoto;**
- **Caderno para anotações;**
- **Câmera fotográfica/celular;**
- **Cartolina.**

Montagem:

- 1. Promova uma visita a estação de tratamento de esgoto da cidade.**
- 2. Após a visita, realize um debate com a turma, onde os alunos deverão apresentar as informações anotadas por eles. Em seguida, solicite a realização de um trabalho em grupo (quatro pessoas) contendo as anotações, depoimentos dos moradores, fotografias, matérias de jornal e possíveis soluções para minimizar os problemas relacionados a disposição inadequada do esgoto.**



A criação de materiais pedagógico que promovam a educação ambiental é fundamental para a adoção de posturas éticas e críticas diante das problemáticas ambientais que permeiam nossa realidade.

O caderno pedagógico teve como intuito a consolidação do trabalho de pesquisa da dissertação do mestrado e foi desenvolvido pensando em trazer adaptações de práticas pedagógicas facilitando o processo de entendimento sobre as questões ambientais.

O caderno possibilitará novos aprendizados através do envolvimento prático em atividades que visam o desenvolvimento do senso crítico e que mobilize e sensibilize toda comunidade escolar e comunidade. Espera-se que o conhecimento adquirido através do caderno pedagógico estimule a educação ambiental e desperte a consciência e dever de conservar o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, Josevânia Silva. Alternativas metodológicas na perspectiva agroecológica: contribuições das diretrizes curriculares da educação do campo do Estado do Paraná. 2018. 36 p. Monografia (graduação)-Universidade Federal do Paraná, Setor de Litoral, Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Lapa, PR. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/63144>.

BAHIA, Secretaria da Educação. Escolas sustentáveis: quais os caminhos? Salvador, SEC, 2016. 296 p.

BIAZOTI, André; ALMEIDA, Natalia; TAVARES, Patricia. Caderno de Metodologias: Inspirações e Experimentações na Construção do Conhecimento Agroecológico (1ª Edição). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2017.

ME. Ministério da Educação. Manual Escolas Sustentáveis. Resolução CD/FNDE nº 18, de 21 de maio de 2013a. Disponível em:<http://pdeinterativo.mec.gov.br/escolasustentavel/manuais/Manual_Escolas_Sustentaveis_v%2005.07.2013.pdf>. Acesso em: 22 de Março de 2022.

SEP. Educação ambiental : políticas e práticas pedagógicas / Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado da Educação. – Florianópolis : Secretaria de Estado da Educação, 2018.

DEPOSITO DE IMAGEM, freepik. Acesso2022, Disponível em:<https://br.freepik.com>.

DEPOSITO DE ICONES, flaticon. Acesso2022, Disponível em: <https://www.flaticon.com/?k=1588075971797>.