

Simulação  
**Lixo Urbano: Descarte e  
Reciclagem de Materiais**

Utilização de Equipamentos com Pilhas

Química  
3ª Série | Ensino Médio

#### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

#### Redação e Revisão

Alessandra Archer

#### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

#### Diagramação

Joana Felipe

#### Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

#### Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

#### Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

---

#### Simulação (Software)

Tema: Lixo Urbano: Descarte e Reciclagem de Materiais

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Utilização de Equipamentos com Pilhas

Conceitos envolvidos: pilhas

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio

---

#### Objetivo geral:

Reconhecer o problema ambiental envolvendo pilhas e baterias.

#### Objetivos específicos:

Conceituar pilha;

Identificar a estrutura das pilhas;

Diferenciar pilhas e baterias;

Reconhecer maneiras de minimizar o problema do descarte irregular de pilhas.

#### Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

#### Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

## Introdução

O software é um recurso pedagógico que auxilia no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que desperta no aluno o interesse pelo tema que deve ser trabalhado em aula.

Como ferramenta de auxílio, você tem em suas mãos este guia didático, concebido para que o assunto em questão seja trabalhado da melhor forma possível. Utilize-o livremente, explorando-o da forma que for mais proveitosa na construção do seu plano de aula. Mas não se esqueça de estudar e executar a simulação antes de apresentá-la a seus alunos. Assim, poderá observar como o tema é apresentado e quais os pontos que poderão ser explorados durante a aula.

Também é importante observar os requisitos técnicos para a utilização do software:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
  - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
  - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

## professor!

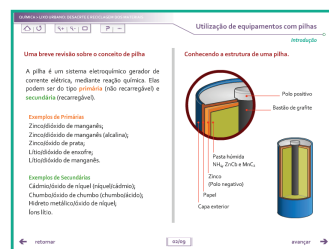
A simulação permite que cada aluno trabalhe dentro do seu ritmo. Aproveite esta característica do software para explorar ao máximo o potencial de cada um.

# 1. Apresentação do Tema

Converse com os alunos informalmente e pergunte quais os aparelhos eletrônicos que eles têm. É provável que eles citem rádios, celulares, câmeras fotográficas, etc. Explique que a maioria desses aparelhos funciona com pilhas e baterias, e que este será o tema da aula. Mas as pilhas e baterias não duram para sempre... Quando é preciso trocá-las, que destino elas dão às pilhas e baterias usadas?

# 2. Atividades – Na Sala de Computadores

## PILHAS

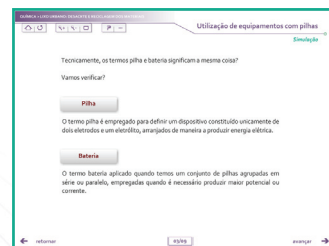


Explique para os alunos que existem vários tipos de pilhas e mostre a tela 2 do software que apresenta a estrutura de uma pilha.

Informe que a **pilha** é um sistema eletroquímico gerador de corrente elétrica, mediante reação química, sempre espontânea. As pilhas podem ser do tipo primária (não recarregável) e secundária (recarregável) e são constituídas de dois eletrodos e um eletrólito, arranjados de maneira a produzir energia elétrica.

Em outras palavras, esclareça que uma pilha é uma fonte portátil de energia composta de **três itens básicos**: ânodo (polo negativo), catodo (polo positivo) e eletrólito (condutor iônico que envolve os eletrodos de uma pilha).

## PILHAS X BATERIAS



A tela 3 do software apresenta as diferenças entre as pilhas e baterias. Esclareça para os alunos que as **baterias** são compostas por um conjunto de pilhas agrupadas em série ou em paralelo, empregadas quando é necessário produzir maior potencial ou corrente.

## PILHAS, BATERIAS E O MEIO AMBIENTE

Pergunte aos seus alunos se eles já viram **lixeiras específicas** para receber pilhas e baterias. Explique que muitas pilhas e baterias apresentam material tóxico, independente do tipo, modelo e fabricante. Por isso, o descarte de pilhas e baterias precisa ser feito de maneira consciente, evitando riscos à saúde humana e a contaminação do meio ambiente.

Há vários tipos de pilhas, que se diferenciam pelo tamanho e pela sua matéria-prima. As comuns são feitas de zinco e manganês, mas há baterias de lítio, chumbo, níquel cádmio e óxido de mercúrio. Aponte que as três últimas são as mais danosas ao meio ambiente. Peça para os alunos verem o exemplo de efeitos tóxicos de alguns metais na tela 5.

Ressalte que por essa razão é imprescindível que as pilhas sejam descartadas corretamente. Informe que alguns tipos de baterias, inclusive, não devem ser jogados no lixo comum de maneira nenhuma. Em geral, esse tipo de bateria possui uma advertência no corpo do produto informando sobre a proibição de jogá-la no lixo.

Informe que muitos lugares, como supermercados e shoppings, possuem lixeiras específicas para reciclagem de materiais.

### MINIMIZANDO O PROBLEMA

O software aponta maneiras para que o problema do descarte das pilhas no meio ambiente seja minimizado. Peça aos alunos que leiam e reflitam sobre o problema. Lembre-lhes que além das dicas encontradas na simulação, tais como dar preferência aos modelos de pilhas recarregáveis na hora de comprar, verificar as informações do fabricante sobre o descarte, comprar pilhas preferencialmente de longa duração e encaminhar as baterias de aparelhos celulares aos fabricantes para a reciclagem ou descarte correto, outros cuidados devem ser tomados com as pilhas.

Ao colocar pilhas nos aparelhos, é importante verificar se as **polaridades** estão colocadas corretamente, pois pilhas colocadas de modo incorreto nos equipamentos podem sofrer curto-circuito. Além disso, as pilhas podem vazarem ou explodir se as polaridades forem invertidas, expostas ao fogo ou desmontadas. Caso os aparelhos não estejam sendo utilizados, os fabricantes recomendam que as pilhas sejam retiradas dos aparelhos para evitar danos no caso de vazamento. Provavelmente algum aluno já passou pela situação de abrir um aparelho e encontrar uma pilha vazada dentro dele. Explique que, nesse caso, deve-se evitar o contato e lavar qualquer parte do corpo que, por acaso, tenha tocado a pilha.

### dica!

O texto *Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental*, de BOCCHI, Nerilso, FERRACIN, Luiz Carlos e BIAGGIO, Sonia Regina, Revista Química Nova na Escola, nº 11, maio 2000, p 3-9, apresenta interessantes informações que poderão ser usadas para complementar as informações da sua aula. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a01.pdf>



## dica!

Leia o artigo *Pilhas e Baterias: Usos e Descartes x Impactos Ambientais*, de ROA, Katia Regina Varela; SILVA, Gilson; NEVES, Leonardo Bassi Ubeda das e WARIGODA, Massuko Sawayama, publicado no Caderno do Professor GEPEQ - USP: Curso de Formação Continuada de Professores 2008 /2009 Disponível em: [http://www.ciencia.ao.usp.br/dados/aas/\\_indefinidopilhasebateria.arquivo.pdf](http://www.ciencia.ao.usp.br/dados/aas/_indefinidopilhasebateria.arquivo.pdf)

## professor!

Pense na avaliação não simplesmente como meio de aprovação, mas também como forma de aperfeiçoamento e desenvolvimento do aluno.

## 3. Atividades Complementares

- a) Peça aos alunos para levarem pilhas e baterias para a sala de aula e em seguida observem as **informações** do fabricante a respeito do **descarte**.
- b) Solicite aos alunos que façam uma pesquisa a respeito da **história da criação da pilha**. É importante que eles possam conhecer o contexto histórico em que os fatos se deram.

## 4. Avaliação

Os resultados apresentados pelos alunos no decorrer das atividades indicarão se os objetivos da aula foram alcançados. Lembre-se de registrar o nível de interesse e participação de cada um.

Você pode fazer uso de algumas **formas de avaliação**, como a observação, perguntas abertas, perguntas fechadas, desenvolvimento de projetos, análise de estudo de casos, portfólio do aluno e autoavaliação.

Utilize as dúvidas que surgirem ao longo da aula para identificar os pontos que ainda precisam ser trabalhados. Selecione os temas que suscitaram mais interrogações e incertezas para explorá-los com mais calma e profundidade.

## **SIMULAÇÃO - SOFTWARE**

### **EQUIPE PUC-RIO**

Coordenação Geral do Projeto  
Pércio Augusto Mardini Farias

### **Departamento de Química**

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Assistência

Camila Welikson

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção de Conteúdos

PUC-Rio

## **CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância**

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software

Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software

Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Frieda Maria Marti-Collet

Tito Tortori

Design

Amanda Cidreira

Joana Felipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson