

# Guia Didático do Professor

## Animação **Reciclagem de Lixo**

Lixo urbano

Química  
3ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Gabriel Neves

Tito Tortori

### Revisão

Camila Welikson

### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

### Diagramação

Joana Felipe

### Revisão Técnica

Nadia 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

---

### Animação (Software)

Tema: Reciclagem de Lixo

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Lixo urbano

Conceitos envolvidos: consumismo, gerenciamento de resíduos, lixo, princípio dos 3Rs, reciclagem.

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio

---

### Objetivo geral:

Reconhecer as questões envolvidas no gerenciamento dos resíduos urbanos enfatizando a cadeia produtiva da reciclagem.

### Objetivos específicos:

Citar os riscos ligados ao descarte irresponsável do lixo;

Definir consumismo;

Identificar o princípio dos 3Rs como uma forma adequada de gerenciamento de resíduos urbanos;

Relacionar o processo de reciclagem com os materiais que formam os objetos a serem descartados;

Reconhecer que a maioria dos produtos descartáveis é plenamente reciclável;

Identificar o consumismo como um fator potencializador dos problemas de gerenciamento de resíduos.

### Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

### Tempo previsto para a atividade:

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

## Introdução

O guia apresenta orientações gerais e, também, sugestões de leituras e sites que podem ser usados como material de apoio. Oferece, também, informações e atividades que possibilitam uma ampliação do uso pedagógico da animação.

No entanto, cabe a você aprofundar as pesquisas sobre o tema, por isso, se achar necessário, busque informações atualizadas. Isso certamente contribuirá para o planejamento e desenvolvimento de aulas mais interessantes.

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!

Procure enfatizar a aplicabilidade do tema no cotidiano.

## 1. Apresentação do Tema

Você poderá iniciar a aula perguntando para os alunos o que é **lixo**. Geralmente, os jovens estranham esse questionamento, uma vez que consideram a resposta óbvia. Retire os alunos dessa “zona de conforto” e peça que eles definam lixo.

Provavelmente, alguns vão dizer que lixo não serve para nada e, por não possuir mais utilidade, é descartado. Porém, como diz um ditado popular, “o lixo de uma pessoa pode ser o ouro de outra”, ou seja, algo pode ser inútil para uma pessoa, mas pode ter utilidade para alguém ou para uma indústria.

Informe que a palavra lixo deriva do latim *lix* que significa “cinza”; discuta se tudo o que jogamos no lixo é realmente inservível. Permita que os alunos tragam seus conhecimentos prévios e participem ativamente dos debates durante a apresentação da animação.

## 2. Atividades – Na Sala de Computadores

### PRINCÍPIO DOS 3RS

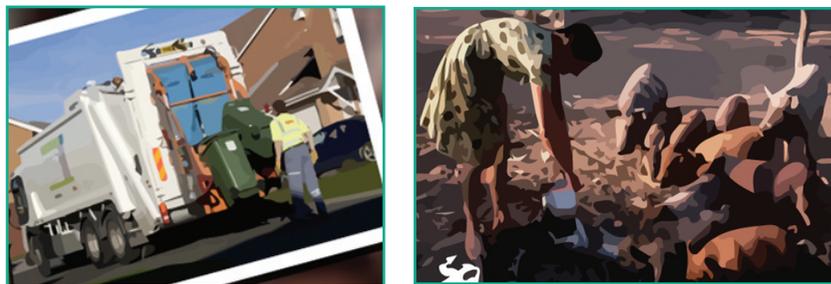
Lembre aos alunos que quando olhamos para algo que vamos descartar, geralmente, pensamos nele apenas como sendo um objeto inservível. Assim, jogamos latas de refrigerante, jornais velhos, copos descartáveis e componentes eletrônicos no lixo. Explique que, obviamente, os objetos podem perder a função, mas a matéria-prima que os compõe continua lá mesmo depois do seu uso.

Informe que ao lidarmos com o lixo devemos ter em perspectiva o chamado **princípio dos 3Rs**. Lembre aos alunos que esse princípio de gerenciamento de resíduos propõe considerar três dimensões no descarte de resíduos: **reduzir, reaproveitar e reciclar**.

Vivemos uma época em que as grandes megalópoles – e as cidades em geral – estão sendo desafiadas a repensar o seu modelo de **gerenciamento de resíduos**. Uma das principais ações que a população pode ser convidada a praticar é exatamente o primeiro “R”: reduzir.

Lembre que é importante evitar a produção desnecessária de lixo. E para isso devemos praticar os outros dois “Rs”: reaproveitar e reciclar. Informe que o reaproveitamento ou reutilização é uma forma de encontrar um novo uso para um objeto inservível. Estimule os alunos a lembrarem de exemplos de reaproveitamento de objetos e materiais.

Destaque as imagens da tela 3, que mostram como a produção e descarte de resíduos são diferentes nas cidades e nas regiões urbanas.



Informe que o consumo de produtos e alimentos industrializados impõe a produção de enormes quantidades de resíduos usados, principalmente, em embalagens desses produtos. Explique que essas **embalagens** são importantes em termos de preservação e segurança dos produtos, incluindo aspectos de saúde, no caso dos alimentos.

Convide os alunos a refletir que as embalagens são um importante avanço tecnológico e que elas só são um problema quando são inadequadamente descartadas no lixo comum. Lembre aos alunos que a maioria das **matérias-primas** usada em embalagens é 100% **reciclável**.

## DESCARTÁVEIS, MAS REICLÁVEIS!

Inicie um debate sobre a expressão “era dos descartáveis”, apresentada na tela inicial da animação. Lembre que ao longo do século XX o processo de industrialização foi migrando da era dos “retornáveis” ou “reutilizáveis” para a “era dos descartáveis”. Informe que, apesar de boa parte dos produtos **descartáveis** serem **recicláveis**, o senso comum é de que algo “descartável” é, simplesmente, lixo.

## Dica!

A moda dos objetos descartáveis também chegou aos aparelhos eletrônicos e hoje temos uma nova e difícil questão ambiental. Veja mais sobre isso no artigo de OLIVEIRA, Rafael, GOMES, Elisa e AFONSO, Júlio. *O lixo eletrônico. Uma abordagem para o ensino fundamental e médio*, Revista Química Nova Escola, nº4, 2010, p.240-248. Disponível em [http://qnesc.sbjq.org.br/online/qnesc32\\_4/06-RSA10109.pdf](http://qnesc.sbjq.org.br/online/qnesc32_4/06-RSA10109.pdf)

## Professor!

Lembre que a Química, como uma disciplina escolar, tende a causar preocupações nos alunos. Fortaleça a ideia de que a Química, como um campo do conhecimento científico, é uma forma própria de cultura humana que possui uma linguagem particular, que precisa ser apreendida.



Lembre aos alunos que os objetos que usamos – latas de refrigerante, jornais velhos, copos descartáveis e componentes eletrônicos etc. – são feitos de matérias-primas nobres cuja obtenção provocou um forte impacto no ambiente e exigiu horas de trabalho e consumiu energia elétrica. Se lançarmos esses objetos no lixo estaremos lançando também esses materiais que ainda são plenamente servíveis.

Devido à popularização das **campanhas de reciclagem**, é possível que seus alunos já saibam que os materiais usados nas embalagens e produtos de consumo não precisam ser descartados no lixo. Assim, os materiais podem ser reciclados e transformados novamente em novos objetos.

Destaque a tela 2 que mostra que resíduos encaminhados para a reciclagem precisam ser separados segundo as substâncias com as quais são formadas.



Lembre que a **separação dos resíduos** deve ser feita segundo o tipo de substância presente no objeto, em todos os locais, obedecendo ao código de cores a seguir:

- Azul – Papel e papelão;
- Amarelo – Metais;
- Verde – Vidro;
- Vermelho – Plástico;
- Marrom – Orgânico.

Informe que existem ainda outras cores para a coleta de **resíduos especiais** como lixo hospitalar, resíduos perigosos, radioativos, não recicláveis etc.

## Dica!

Proponha que os alunos assistam à versão dublada do vídeo *A história das Coisas*, de LEONARD, Annie para entender melhor a cadeia produtiva dos objetos e a lógica do consumismo. Disponível em <http://video.google.com.br/videoplay?docid=-7568664880564855303&hl=pt-BR#>

## LIXO NOSSO DE CADA DIA

A animação oferecida por este guia trata do aumento significativo do lixo em uma cultura urbana que utiliza muitos produtos descartáveis. Embora práticos, os produtos descartáveis aumentam significativamente o volume de lixo produzido. Isso também ocorre a partir da mudança no comportamento da sociedade e dos hábitos de consumo ao longo do século XX.

O nível de consumismo, os hábitos de consumo e o comportamento das pessoas podem ser avaliados através daquilo que é descartado, ou seja, podemos obter informações sobre os costumes e hábitos das pessoas através do exame do que elas jogaram no lixo.

E o que a **análise do lixo urbano** pode revelar?

Atualmente vivemos uma “febre” consumista. Informe os alunos que o **consumismo** pode ser definido como a atitude de comprar e consumir produtos ou serviços de forma indiscriminada sem considerar os aspectos sociais, ambientais, econômicos e salubres envolvidos. Peça que os alunos respondam se tudo aquilo que compram é realmente importante ou se há apenas a “necessidade” de ter sempre o que há de mais novo.

Mas quais as consequências disto?

Atualmente, graças ao “consumismo selvagem”, os objetos funcionais com uma longa vida útil são considerados “obsoletos” ou fora de moda e logo acabam no lixo. Vale lembrar que por não serem mais úteis para seus antigos donos, esses objetos são descartados em lixões, provocando impacto ambiental e contribuindo para a transmissão de doenças.

Explique para os alunos que o lixo urbano pode gerar trabalho e renda, mas, para isso, precisa ser encaminhado para a coleta seletiva. Essa atitude cria uma cadeia produtiva para o lixo, gerando emprego para pessoas que trabalham na coleta, separação e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos.

Destaque a tela 2 que mostra uma central de reciclagem de resíduos sólidos. Aponte que os **resíduos** estão sendo classificados, separados e enfardados para serem vendidos e enviados às indústrias de base. Lá, são limpos, purificados, processados e encaminhados novamente para as indústrias de bens de produção.

## Dica!

Sugira que os alunos assistam ao documentário *Criança - A alma do negócio*, de RENNERT, Estela que discute os malefícios do consumismo e do impacto da mídia nas crianças. Disponível em <http://video.google.com/videoplay?docid=-5229727692415880368#>



## Mais detalhes!

Você poderá saber mais sobre a nova *Política Nacional de Resíduos Sólidos* lendo o projeto de lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)

## Dica!

O mundo produz cada vez mais resíduos sólidos, quebrando o “balanço” natural que existe em nosso planeta. Veja mais sobre isso no artigo de FADINI, Pedro e FADINI, Almerinda. *Lixo: desafios e compromissos*. Revista Química Nova Escola, edição especial, maio de 2001, p. 9-18. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf>

## LUGAR DE LIXO É NO LIXO

Questione os alunos se eles entenderam a lógica do princípio dos 3Rs e discuta com eles se o “lugar de lixo é a lixeira”. Lembre que muitos dos resíduos que produzimos não precisam ir parar nos aterros sanitários e que, portanto, não devem ser vistos como “lixo”, mas sim como bens que podem ser reutilizados ou resíduos que podem ser reciclados.

Lembre-os que, na cadeia de consumo urbana, o destino comum dos materiais jogados no lixo é o aterro sanitário.

Explique que a maioria dos **aterros sanitários** (classe 1 e 2) é pouco eficiente em impedir que algum dano seja causado à saúde das pessoas ou ao meio ambiente. Informe que este é um antigo e obsoleto método de **gerenciamento de lixo** e que, com o crescimento rápido das cidades, o nível de resíduos sólidos domésticos e industriais exige que repensemos novas formas de lidar com os resíduos residenciais urbanos.

Dentre os danos causados pelos aterros sanitários está a contaminação do solo através do chorume. Tecnicamente, os aterros sanitário de classe 2 possuem uma camada de plástico impermeável para evitar esta contaminação, mas a situação irregular de muitos aterros inutiliza o método. Além disso, os aterros sanitários geram gás metano devido à decomposição de lixo orgânico. Este gás é um dos principais gases do efeito estufa e é significativamente mais poderoso que o dióxido de carbono emitido pelos carros.

Lembre à turma que o nosso planeta vem sofrendo, entre outros, dois grandes desastres: o aumento de temperatura na atmosfera e a diminuição da quantidade de água potável disponível. Você pode relacionar esses problemas ao problema dos aterros, que agrava a situação. Ressalte que quem cria os aterros somos nós mesmos. Discuta com a sua turma se uma só pessoa pode fazer a diferença nesta questão.

## UM POR TODOS E TODOS POR UM PLANETA

Discuta que um dos principais motivos de preservar o meio ambiente está relacionado ao fato de que todos os bens de consumo vêm direta ou indiretamente de recursos naturais. Assim, se faz necessária a discussão dos **hábitos de consumo** a partir da perspectiva da **educação ambiental**.

As mudanças climáticas ou abalos nos recursos de nosso planeta podem gerar escassez de recursos, sofrimento e morte para muitas pessoas em um prazo de tempo bastante curto. É fundamental que todos os professores integrem em seus projetos questões relacionadas ao **meio ambiente**.

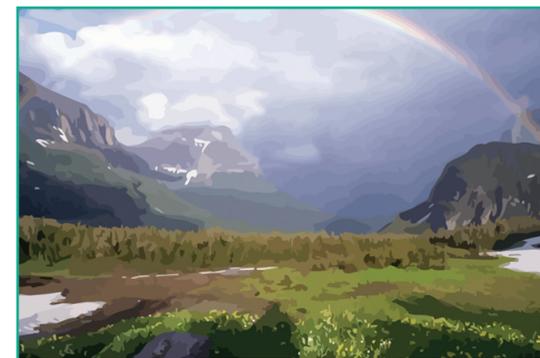
A **educação ambiental** deve perpassar, de modo articulado, por todas as disciplinas com o objetivo não apenas de informar, mas, sobretudo, de desenvolver atitudes necessárias à preservação do meio ambiente. A Química pode contribuir apresentando e discutindo questões ambientais, preferencialmente aquelas mais próximas do grupo de alunos, como a reutilização, reciclagem e armazenamento dos resíduos sólidos. Mas, no esforço de educar os jovens sobre a importância e necessidade de um desenvolvimento sustentável, é necessário incentivar novas ideias sobre os hábitos de consumo.

Incite um debate, levantando a seguinte questão: quando os alunos consomem, pensam sobre o impacto das suas escolhas para o meio ambiente.

## O LIXO E O LUXO

Talvez alguns dos seus alunos vejam o descarte com repúdio e até mesmo descaso. Essa é uma visão comum e isso fica evidente pela presença de resíduos sólidos largados pelas cidades ou em ambientes naturais, quando estes deveriam estar armazenados em locais apropriados. O lixo geralmente é visto como algo inútil, mas será que ele sempre é?

Estes materiais descartados servem para muitas coisas, mesmo que não sejam óbvias. Por exemplo, eles servem como evidência de muitos hábitos e comportamentos rotineiros das pessoas. Com o lixo, é possível determinar que tipo de produtos de limpeza as pessoas na casa usavam, que tipo de alimentação elas mantêm, se elas leem jornais e revistas. Mas principalmente, é possível descobrir se aquelas pessoas possuem ou não **consciência ambiental** no tratamento do lixo.



### Dica:

Proponha que os alunos vejam as fotos da análise do lixo de atores famosos colocadas em exposição em 2007. Disponível em [http://www.bbc.co.uk/portuguese/especial/1157\\_lixo/index.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/especial/1157_lixo/index.shtml)



### 3. Atividades Complementares

- a) Divida sua turma em grupos para a **realização de uma pesquisa** acerca do lixo urbano gerado pela sua comunidade. Para isto, é necessário que cada grupo trabalhe com um questionário a ser aplicado aos sujeitos da pesquisa (pessoas que serão entrevistadas). O questionário não precisa nem deve ser grande. O objetivo é descobrir como as pessoas lidam com resíduos sólidos descartáveis.
  
- b) Proponha aos alunos que eles **calculam a sua “pegada ecológica”**, também chamada de “pegada de carbono” através dos sites <http://www.pegadaecologica.org.br> e <http://www.florestasdefuturo.org.br/paginas/home.php?pg=calculadora/index>.  
  
Depois sugira que cada aluno **pesquise formas de reduzir a sua “pegada”** e **organize um folheto** para compartilhar esse tema com a comunidade escolar.
  
- c) Organize com os alunos uma **campanha de coleta seletiva na escola**. Coloque em cada sala uma caixa de papelão e peça que os alunos façam uma decoração para personalizar a futura “papeleira” ou coletora de papel. Separe um recipiente em algum ponto da escola para funcionar como coletor de pilhas e baterias. Peça que os alunos colem, usando garrafas PET, o óleo de fritura usado em suas casas. Disponibilize, na entrada da escola, um recipiente grande, com tampa, para receber as pequenas quantidades trazidas pelos alunos. Quando o volume for razoável, chame uma empresa de **coleta de óleo para a reciclagem**.
  
- d) Estude a possibilidade de **fazer sabão** com os alunos a **partir da reciclagem do óleo usado**. Veja os exemplos de experimentos em:  
<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf>  
<http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0148-1.PDF>  
<http://cienciaemcasa.cienciaiviva.pt/sabao.html>

## 4. Avaliação

Um dos objetivos da avaliação é **verificar o alcance das informações** apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos. Considere as dificuldades dos alunos durante o processo avaliativo e tente trabalhar no sentido de minimizá-las. Incentive o aprendizado expondo, sem censuras, seu próprio interesse e motivação pelo tema, pois assim, você estará estimulando a construção do conhecimento de sua turma.

A avaliação é parte integrante do **processo de ensino-aprendizagem**. Suas estratégias devem ser pensadas e conduzidas de modo que forneçam informações ao longo de todo o desenvolvimento do tema. Assim, será possível, se necessário, redefinir os elementos do planejamento de forma que os objetivos sejam alcançados.

Considere que a avaliação é muito mais do que apenas estabelecer objetivos, critérios e atribuir conceitos e notas. A avaliação formativa permite que o seu trabalho seja reorientado, tornando as decisões, alterações e reformulações como parte do processo.

O **envolvimento, interesse e participação** dos alunos durante a aula e nos debates subsequentes são momentos importantes para avaliar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Os questionamentos apresentados pelos alunos são indicadores significativos para identificar se os **objetivos** da sua aula foram atingidos ou se há necessidade de aprofundar mais um ou outro tópico do conhecimento.

Durante os debates você poderá, de modo informal, propor algumas **questões que desafiem o grupo** para que os **modelos mentais** em construção sejam revelados. Essas questões podem ser elaboradas em função do conteúdo apresentado no programa.

Refleta, observando que os momentos de avaliação do grupo constituem, também, excelentes oportunidades para **avaliar o seu próprio trabalho**, assim como os objetivos propostos inicialmente, reformulando e repensando ações futuras.

## ANIMAÇÃO - SOFTWARE

### EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto  
Pércio Augusto Mardini Farias

### Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos  
Ricardo Queiroz Aucélio

Assistência  
Camila Welikson

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  
Gabriel Neves

Design  
Amanda Cidreira  
Joana Felipe  
Romulo Freitas

Revisão  
Alessandra Muylaert Archer  
Camila Welikson