

## Simulação **Diferença de Ductibilidade**

Metais

Química  
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Camila Welikson

### 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: Diferença de ductibilidade

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Metais

Conceitos envolvidos: ductibilidade, maleabilidade, condutibilidade

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

---

### Objetivo geral:

Definir ductibilidade.

### Objetivos específicos:

Diferenciar as propriedades dos metais e de outros materiais;

Reconhecer a importância das propriedades dos metais para suas aplicações na indústria e no cotidiano;

Compreender como são produzidos lâminas e fios metálicos;

Listar algumas aplicações dos metais.

### 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

Professor, a simulação *Diferença de Ductibilidade* é um software que deve ser utilizado em sala de aula como um instrumento pedagógico, visando despertar o interesse dos alunos para a matéria, transformando o processo de ensino-aprendizagem em algo atraente e interessante, sem perder de vista a qualidade e a seriedade com que o conteúdo é transmitido.

O guia que se apresenta a seguir é referente a esta simulação e oferece orientações gerais e dicas de como explorar da melhor maneira possível este software.

Pedimos que fique atento à navegação. Algumas telas são divididas em etapas e é preciso não perder de vista as indicações para evitar que informações sejam perdidas.

Não se esqueça de agendar a sala de informática para o dia da aula e lembre-se de checar se os computadores possuem 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!

Lembre-se que a curiosidade e o interesse são os principais motivadores da aprendizagem!

## 1. Apresentação do Tema

Para introduzir o tema desta simulação, leve para a sala de aula um palito e uma moeda. Chame um aluno e peça que ele tente quebrar os dois objetos. Evidentemente, ele não terá dificuldade em quebrar o palito ao meio, mas não conseguirá quebrar a moeda.

Pergunte para os alunos se eles sabem explicar por que é tão fácil quebrar o palito e tão difícil quebrar a moeda? Pergunte o que mais pode ser facilmente quebrado e o que não se despedaça de forma alguma.

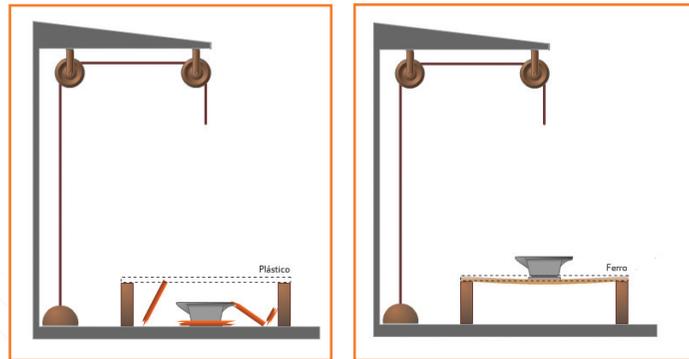
Explique, então, que existe um termo para descrever a propriedade que representa o grau de deformação que um material suporta, até o momento de sua fratura: a ductibilidade. Diga aos alunos que esse será o assunto da aula e que o tema será tratado com a ajuda de uma simulação, na sala de informática.

## 2. Atividades – Na sala de computadores

### DUCTIBILIDADE X FRAGILIDADE

Você pode iniciar a aula na sala de informática, pedindo aos seus alunos que realizem a atividade virtual proposta na tela inicial da simulação. Deixe que eles observem o que ocorre quando submetemos determinados materiais à prova de resistência.

Pergunte o que há em comum entre os materiais que não se rompem. Deixe que eles apresentem suas opiniões. Provavelmente, algum aluno irá perceber que todos são metais. Destaque algumas imagens como exemplos.



Aproveite esse momento para pedir que seus alunos olhem com atenção na Tabela Periódica a posição dos metais, como estão divididos e quais as suas características.

Para que fique mais fácil a compreensão da **ductibilidade**, explique que o oposto de materiais dúcteis são materiais frágeis.

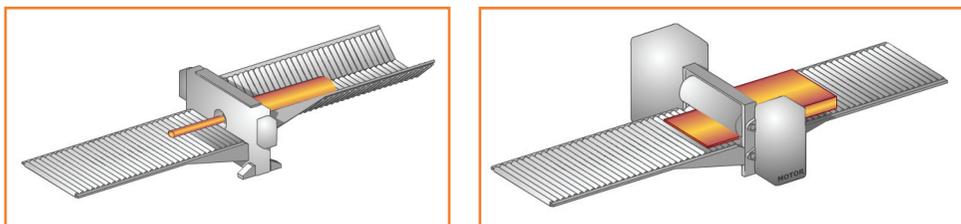
Cite o vidro e o ouro, que não são apresentados na simulação, mas podem servir como bons exemplos. O primeiro é resistente, mas não é maleável, por isso não pode ser transformado em tiras ou fios. O segundo, um metal, é “mole”, ou seja, quando derretido pode ser moldado em formas de fios e tiras.

Explique para a turma que, por tornar possível a deformação de materiais sem que se quebrem, a ductibilidade, também chamada de ductilidade, é uma propriedade muito importante para a metalurgia. Os metais que são estirados sem se romperem são conhecidos como metais dúcteis.

## MALEABILIDADE E CONDUTIBILIDADE

Aprofunde o assunto sobre as características dos materiais dúcteis, informando que podem ser transformados em fios e lâminas. Instigue seus alunos a citar exemplos de objetos que contenham fios ou lâminas de metais. Dessa forma, perceberão a sua importância no nosso cotidiano.

Utilize as imagens da simulação para mostrar como a indústria transforma os metais em fios e lâminas.



Destaque que a capacidade dos metais de produzir lâminas e chapas muito finas é chamada de **maleabilidade**.

Nesse momento, você pode mencionar outra característica importante dos metais: a **condutibilidade**, ou seja, a capacidade de conduzir corrente elétrica e calor. Explique que os metais possuem a capacidade de conduzir calor e eletricidade a uma velocidade 10 a 100 vezes mais rápida que outras substâncias.

Você pode citar como exemplo o fio de cobre usado na transmissão elétrica e o alumínio utilizado na produção de painéis.

## mais detalhes!

Para saber mais sobre os metais, sugira que seus alunos leiam o texto *Metais*, de LIRA, Júlio César Lima, publicado no site Info Escola, em 12 de março de 2010. Disponível em <http://www.infoescola.com/quimica/metais/>.

## dica!

Peça que seus alunos leiam o texto *Como Funcionam as Roupas Inteligentes*, de BONSOR, Kevin. Nele, são apresentadas ideias de como associar as indústrias eletrônica e têxtil, e há informações importantes sobre o uso de fios metálicos. Publicado no site *How Stuff Works? Brasil*. Disponível em <http://informatica.hsw.uol.com.br/roupas-inteligentes.htm>.

## dica!

O programa *A Química do Fazer*, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGITAL, apresenta um episódio intitulado *Siderurgia*, que aborda a questão do uso de metais na indústria siderúrgica. Você pode encontrar esse vídeo no Portal do Professor.

## OUTRAS APLICAÇÕES

Pergunte aos seus alunos se eles achariam possível utilizar uma faca feita de vidro, borracha ou papel. Com essa pergunta, você reforçará a importância das propriedades dos metais para determinadas aplicações.

Peça que seus alunos leiam o texto apresentado na tela 4 da simulação e pergunte se eles imaginavam a existência de tantas **utilidades para os metais**. Enfatize que isso só é possível graças às **propriedades** apresentadas.

## 3. Atividades Complementares

- a) Verifique se existe a possibilidade de **visitar uma fábrica que trabalhe com metais**. O interessante é que seus alunos vejam de que modo os metais são tratados na indústria e como as propriedades de ductibilidade, maleabilidade e condutibilidade são importantes nesse processo.
- b) Peça que seus alunos façam uma lista de objetos produzidos a partir dos metais. Em seguida, analise com eles se seria possível substituir esse material por outro, levando-os a **refletir sobre a importância das propriedades dos metais**. Discuta o assunto em sala de aula.
- c) Convide o professor de História para trabalhar com você nesta atividade. Peça que os alunos preparem uma **linha do tempo** com a Idade da Pedra, a Idade do Bronze, a Idade do Ferro etc., destacando o estilo de vida e as ferramentas utilizadas em cada época.

## 4. Avaliação

Um dos objetivos da avaliação é **verificar o alcance das informações** apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos. Portanto, fique atento às situações apresentadas pelos alunos, pois irão indicar se os **objetivos da aula** foram atingidos.

Considere o desempenho, a integração e a participação dos alunos durante as aulas e atividades propostas e lembre-se que nenhum aluno irá aprender “tudo”. Enfatize os **pontos fundamentais**, priorizando o que, de fato, eles precisam aprender.

As atividades realizadas sob sua observação ou apresentadas pelos seus alunos poderão ajudá-lo a verificar se os objetivos previstos foram alcançados. Não avance no programa, enquanto seus alunos não demonstrarem que aprenderam o conteúdo básico.

## **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

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

Design

Amanda Cidreira

Joana Fellipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson