

## Simulação **Diferentes Reatividades de Metais**

Funções químicas e suas reatividades

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

Isabela La Croix

### 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: Diferentes Reatividades de Metais

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Metais: Funções químicas e suas reatividades

Conceitos envolvidos: reatividade, oxidação, redução, agente oxidante, metais nobres, corrosão, potencial padrão de oxidação.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

---

### Objetivo geral:

Identificar a reatividade de diferentes metais.

### Objetivos específicos:

Compreender o que é a oxidação;

Comparar o processo de oxidação e redução de diferentes 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

Este é o guia da simulação intitulada *Diferentes Reatividades de Metais*, elaborado para ser um recurso facilitador na apresentação do conteúdo desta aula. Para isso, apresenta orientações gerais e também sugestões de leituras e sites que podem ser usados como material de apoio.

Apesar das orientações aqui apresentadas, é importante lembrar que você, professor, é quem mais conhece sua turma e, portanto, sabe a melhor forma de trabalhar o material didático deste software.

Atenção para a navegação. Algumas telas são divididas em etapas e é preciso ficar atento nas indicações para não pular nenhuma delas. Aguarde alguns instantes antes de passar para a tela seguinte.

Se sentir necessidade de aprofundar seu conhecimento sobre o tema tratado, não hesite em realizar sua própria pesquisa. Agindo assim, certamente o rendimento das aulas será maior.

Lembre-se que é importante ter a sala de informática disponível no dia da aula, por isso, agende com antecedência o seu uso, se for necessário. Lembre-se, também, 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!

Estude o tema e busque informações atualizadas. Isso contribuirá para o planejamento e o desenvolvimento de aulas mais interessantes para seus alunos e para você!

## mais detalhes!

Sugira para os seus alunos a leitura do texto *Os Metais: Origem e Principais Processos de Obtenção*, de BROCCHI, Eduardo de Albuquerque. Esse texto faz parte de um museu virtual de Química, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGITAL e pode ser encontrado no Portal do Professor.

## 1. Apresentação do Tema

Para iniciar a aula sobre reatividade dos metais, pergunte aos seus alunos se eles sabem o que acontece com um portão de ferro localizado próximo à praia. Eles, certamente, dirão que enferruja rapidamente. Pergunte se eles sabem por que isso acontece. Instigue a explanação de ideias e sugestões.

Em seguida, afirme que o portão de ferro se oxida em contato com a maresia; se houvesse um portão de ouro, isso não aconteceria. Explique que o ferro e o ouro são metais, mas com propriedades químicas diferentes. Neste caso, o primeiro é mais ativo que o segundo.

Deixe claro que este é o assunto a ser tratado nesta aula. Esclareça que eles irão para a sala de informática e lá terão acesso a uma simulação que ajudará na compreensão do tema.

## 2. Atividades – Na sala de computadores

### CARACTERÍSTICAS DOS METAIS

Antes de pedir aos seus alunos que naveguem pela simulação, lembre-lhes que os **metais** possuem propriedades comuns, como o brilho, ductibilidade, boa condução elétrica e térmica. Porém, em relação às **propriedades químicas**, há diferenças grandes entre eles. Alguns são mais reativos, ou seja, mais ativos que outros, por isso têm maior tendência a ceder elétrons.

Explique que os metais mais ativos doam espontaneamente elétrons para os menos ativos; dessa forma, ocorrem as reações espontâneas. Entretanto, é possível que ocorra o inverso, ou seja, um metal pouco ativo, isto é, mais nobre, pode ceder elétrons a um metal mais ativo. Nesse caso, temos uma reação não espontânea.

Peça que seus alunos observem a tabela periódica e dê a eles alguns minutos para que encontrem uma lógica no posicionamento dos elementos em relação à **reatividade** dos metais. Mostre que os metais mais reativos estão posicionados no canto inferior esquerdo. Já os não metais mais reativos estão localizados no canto superior direito.

## REATIVIDADE DOS METAIS

Em um primeiro momento da simulação, é proposta a realização virtual de um experimento para descobrir quais são os metais que se **oxidam** com o oxigênio. O experimento é muito simples: alguns metais são expostos ao ar (que, como é sabido, contém oxigênio) e observa-se a formação de óxidos.

Antes que seus alunos iniciem a navegação, lembre a eles que o oxigênio pode oxidar muitos compostos. Ao reagir com alguns metais, forma-se **óxido de metal**. Enfatize o que é visto no experimento em relação ao ouro: que ele não se oxida.



Lembre, ainda, que a reatividade dos metais com o oxigênio provoca o que chamamos de **ferrugem**. Ainda sobre este assunto, explique que todos os processos de corrosão de metais correspondem a reações de oxidação e, no caso do oxigênio, a reação ocorre muito lentamente.

Sugira que seus alunos leiam atentamente as informações da tela e pergunte se restam dúvidas em relação ao que é apresentado. Destaque que a oxidação e a redução ocorrem simultaneamente. Escreva no quadro de giz outras reações, além da reação com o zinco apresentada na simulação.

Pergunte aos seus alunos se eles saberiam dar um exemplo de **oxidação-redução** comum no nosso cotidiano. Lembre, então, das pilhas, informando que para seu funcionamento é preciso que ocorra troca de elétrons entre dois elementos, ou seja, reação de oxidação-redução. O polo negativo perde elétrons e o polo positivo recebe elétrons. Explique que, ao passar por um circuito (lâmpada, calculadora, celular etc.), a troca de elétrons é aproveitada, produzindo energia.

## mais detalhes!

Para saber mais sobre a corrosão, leia o artigo *Corrosão: um Exemplo Usual de Fenômeno Químico*, de MERÇON, Fábio, GUIMARÃES, Pedro Ivo Canesso e MAINIER, Fernando Benedito. Química Nova na Escola, no 19, maio de 2004, p. 11-14. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc19/ao4.pdf>.

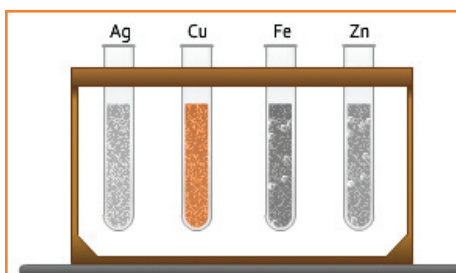
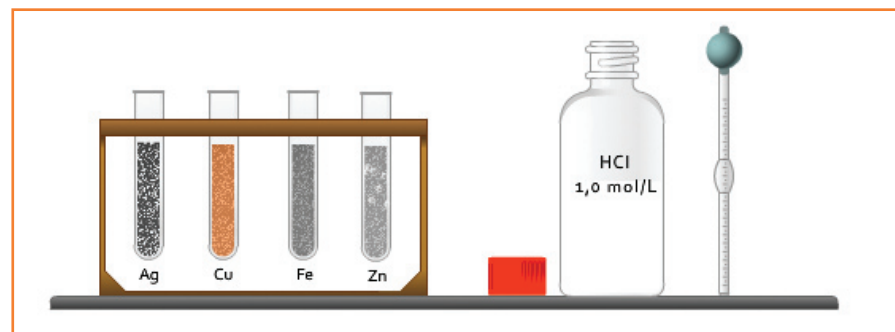
## dica!

O museu virtual de Química, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGITAL, apresenta um desafio divertido, que envolve os conceitos de oxidação e redução do ferro. Aproveite que a aula está sendo dada na sala de informática para sugerir que seus alunos naveguem por este software.

## TESTES DE OXIDAÇÃO E REDUÇÃO

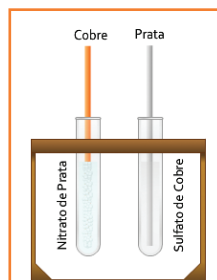
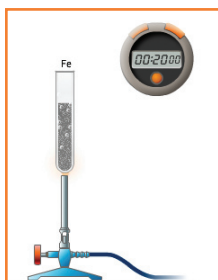
O oxigênio é um bom gás oxidante, mas há outros, entre eles o cloro. Explique que é por essa razão que o segundo experimento apresentado na simulação utiliza ácido clorídrico. Deixe claro que este experimento não pretende descobrir quais metais são mais ou menos reativos.

Peça, então, que seus alunos sigam as instruções da simulação. Lembre-lhes que a indicação da **reatividade** está representada pelas borbulhas da animação. Nesse caso, o zinco é o único que sofre reação.



Pergunte aos seus alunos se eles se lembram do que foi dito no início da simulação em relação ao calor. Eles devem saber que a reação é acelerada quando há calor. Explique que, com base nessa informação, realiza-se uma segunda etapa do experimento: aquecer as amostras que não reagiram.

Peça que os alunos sigam as orientações da simulação para verificar se há alguma amostra que reaja ao ser colocada no fogo. Nesse momento, vale a pena lembrar que os tubos de ensaio são feitos com material resistente ao calor, justamente para que seja possível realizar esse tipo de experimento em laboratório.



Mais uma vez, lembre que o resultado pode ser observado através das bolhas que surgem na amostra. Diga, então, que ao ser aquecido, o ferro também reage com a solução aquosa de ácido clorídrico, mas o cobre e a prata, não.

Observando estes experimentos, fica clara a **ordem de reatividade** desses metais.

Resta saber, entre a prata e o cobre, qual é o mais reativo. A última etapa do experimento, apresentada na tela 7, indica a resposta. Peça que seus alunos sigam as instruções da simulação e pergunte se restou alguma dúvida. Tire as dúvidas e, caso sinta necessidade, peça que a turma reveja as telas anteriores.

## POTENCIAL PADRÃO DE OXIDAÇÃO

Explique para a turma que existe um **potencial padrão de oxidação**, que serve como um **indicador da reatividade** dos metais. O símbolo desse potencial é o Eox. Quanto maior o Eox, maior também é a força redutora do metal e, conseqüentemente, a sua reatividade em relação a um determinado agente oxidante.

Comente que o valor máximo conhecido de Eox é + 3,4 V. Isso significa que os metais mais reativos são aqueles que apresentem valores bem próximos a esse número. Nesses casos, os metais reagem espontaneamente com a água, um agente oxidante relativamente fraco. Você pode citar alguns exemplos, como o sódio, o potássio e o cálcio.

Normalmente, o Eox dos metais é moderado, varia entre 0 e + 2,5V. Os metais nobres possuem Eox negativo, o que indica que são mais resistentes à oxidação. Os exemplos mais conhecidos são o ouro e a prata.

Para finalizar, destaque a seqüência decrescente de reatividade dos metais apresentados no experimento.

zinco > ferro > cobre > prata > ouro

Em seguida, escreva no quadro de giz os metais em ordem crescente de reatividade:

Li-Cs-Rb-K-Ba-Sr-Ca-Na-Mg-Be-Al-Zn-Cr-Fe-Cd-Co-Ni-Pb-H-Sb-Bi-Cu-Hg-Ag-Au

## mais detalhes!

Professor, leia *O Conceito de Oxidação-Redução nos Livros Didáticos de Química Orgânica do Ensino Médio*, de MENDONÇA, Rildo J., CAMPOS, Angela F. e JÓFILI, Zélia M. Soares. Neste texto, os autores apresentam ideias novas sobre a abordagem do tema em sala de aula. Química Nova na Escola, nº 20, novembro de 2004, p. 45-48. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20ao8.pdf>.

### 3. Atividades Complementares

- a) Peça para que seus alunos escrevam algumas linhas justificando a utilização de janelas de alumínio ou de madeira nas construções. Solicite, ainda, que citem **exemplos de oxirredução** no cotidiano.
- b) Para que seus alunos **entendam a oxirredução através da arte**, leia o artigo *Oxidação de Metais*, de PALMA, Maria Helena Cunha e TIERA, Vera Aparecida de Oliveira. Química Nova na Escola, nº 18, novembro de 2003, p. 52-54. Analise a possibilidade de aplicar a atividade ali proposta em sala de aula. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A12.PDF>
- c) Veja a possibilidade de **construir uma pilha a partir de frutas** (limão, por exemplo), para que seus alunos entendam que a pilha funciona a partir da troca de elétrons (reação de oxidação-redução).

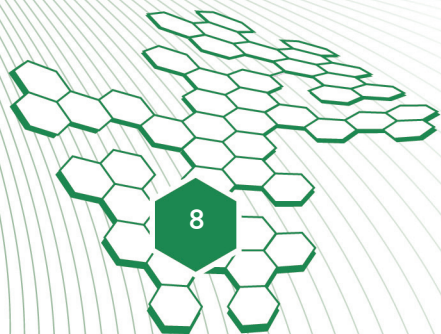
### 4. Avaliação

A avaliação é **parte integrante do processo de ensino-aprendizagem**, portanto, ao planejar a condução de suas aulas, tenha em mente que é importante fornecer informações ao longo de todo o desenvolvimento do tema. Dessa forma, torna-se viável, se for preciso, redefinir os elementos do planejamento para que os objetivos sejam alcançados.

Fique atento ao **desempenho e participação** dos alunos durante a atividade, pois a partir daí você será capaz de determinar se o conteúdo foi compreendido ou se há necessidade de revisar o que foi apresentado.

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

Por fim, não se esqueça de que a avaliação é muito mais do que simplesmente atribuir conceitos e notas. É fundamental considerar a participação dos alunos, o levantamento de dúvidas e questões pertinentes e a demonstração de interesse pela matéria.





## **SIMULAÇÃO - SOFTWARE**

### **EQUIPE PUC-RIO**

Coordenação Geral do Projeto  
Pércio Augusto Mardini Farias

### **Departamento de Química**

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

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

Isabela La Croix

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson