

# EXPOFÍSICA 1 - SALA DE TERMODINÂMICA E FLUIDOS

## Descrição da apresentação

**Nome dos Alunos:** Lucas Martins e João Victor Batista.

### Implodindo uma latinha de alumínio

**Tema da principal:** O experimento aborda variação de pressão e ação da pressão atmosférica.

**Objetivos:** Facilitar a compreensão do conceito de pressão e da ação da pressão atmosférica através de um experimento prático, a fim de possibilitar o aprendizado do aluno fora do espaço formal de ensino.

**Revisão dos Conceitos e Princípios Físicos Necessários para a Compreensão do Fenômeno:**

#### **Pressão Atmosférica:**

A pressão atmosférica é a força exercida pelo ar da atmosfera. Ela está associada ao número de moléculas de ar disponíveis no ambiente. Ao nível do mar, temos mais moléculas de ar, portanto, a pressão atmosférica é maior do que em um lugar montanhoso por exemplo, em que a presença destas moléculas é menor em relação ao nível do mar.

#### **Pressão Interna:**

No caso do experimento em questão, a pressão interna seria aquela oposta a pressão atmosférica. Esta é resultante da força que as moléculas de vapor estão exercendo sobre as paredes internas da lata.

#### **Mudança de Estado Físico:**

- **Evaporação:** trata-se da passagem da água de líquido para vapor em decorrência do aumento da temperatura.

- **Condensação:** O melhor exemplo desse é chuva. Quando o vapor se torna líquido novamente, aconteceu a condensação.

### **Transferência de Calor:**

Quando a lata quente é mergulhada na água fria, o calor flui rapidamente da lata para a água, fazendo o vapor esfriar e se condensar. Essa troca de calor é rápida e essencial para o experimento.

### **Diferença de pressão:**

A lata se amassa porque a pressão atmosférica é muito maior que a pressão interna, que diminui após a condensação. Essa diferença de pressão causa a implosão.

### **Temperatura**

**Definição:** É uma medida da energia térmica de um corpo. A temperatura mais alta significa que as moléculas estão se movendo mais rapidamente.

**Relevância:** No experimento, a água precisa ferver, o que ocorre a 100°C, para gerar vapor suficiente.

### **Vapor**

**Definição:** É a forma gasosa da água. Quando a água ferve, ela se transforma em vapor, que ocupa mais espaço do que quando está líquida.

**Relevância:** O vapor é o que aumenta a pressão interna da lata antes de ser resfriado.

### **Forças Intermoleculares**

**Definição:** São as forças que mantêm as moléculas juntas em um líquido ou sólido. Quando a água se aquece, essas forças são superadas, permitindo que as moléculas se movam livremente e se tornem vapor.

**Relevância:** A superação dessas forças é essencial para que a água passe de líquida a gasosa durante a evaporação.

### **Volume**

**Definição:** É a quantidade de espaço que um objeto ocupa. O volume do vapor é maior do que o da água líquida.

**Relevância:** Quando o vapor se condensa, o volume diminui, causando a queda de pressão dentro da lata.

### **Efeito de Vácuo**

**Definição:** É a condição onde há pouco ou nenhum ar ou gás presente. Quando a pressão interna da lata diminui, cria-se uma situação próxima ao vácuo.

**Relevância:** O efeito de vácuo é o que permite que a pressão externa "amasse" a lata.

### **Conclusão**

O experimento do amassador de latinhas mostra como a mudança de temperatura, a pressão e o calor podem afetar os materiais. Esses conceitos são importantes para entender muitos fenômenos do dia a dia e como pequenas mudanças podem causar grandes efeitos.

### **Descrição Detalhada dos Materiais e Equipamentos Utilizados e da Montagem e Construção do Experimento.**

**Experimento:** Amassador de Latinhas  
Materiais Necessários:

- Uma lata de alumínio (lata de refrigerante comum; a lata não deve ter paredes rígidas, pois isso comprometeria o experimento);
- Água da torneira e água gelada;
- Uma tigela grande (preferencialmente transparente); - Uma fonte de calor (como um bico de Bunsen ou um fogão); - Uma pinça ou garra metálica para segurar a lata.

Procedimentos:

1. Encha a tigela grande com água gelada até quase transbordar e deixe de lado.

2. Coloque uma pequena quantidade de água dentro da lata de alumínio.
3. Usando a pinça ou garra, segure a lata e aqueça-a sobre a chama do fogão ou outra fonte de calor.
4. Observe o que acontece conforme a água dentro da lata começa a ferver.
5. Após deixar a água fervendo por cerca de 30 segundos, apague o fogo.
6. Rapidamente, usando a pinça, vire a lata de cabeça para baixo e mergulhe-a na tigela de água gelada.
7. Observe atentamente o que ocorre após o contato da lata com a água fria.

**8 . cuidados:** Use luvas ou um pano para proteger as mãos ao manusear a lata quente. Mantenha o espaço de trabalho livre de objetos inflamáveis e tenha um extintor de incêndio à mão, caso necessário.

### **Resultados Esperados:**

Ao mergulhar a lata quente na água fria, ela será amassada rapidamente. Esse efeito ocorre devido à condensação do vapor d'água dentro da lata, o que reduz a pressão interna. A pressão atmosférica externa, sendo muito maior que a pressão interna, comprime a lata de forma abrupta.

Este experimento ilustra de maneira clara as interações entre temperatura, pressão e volume, além de mostrar como mudanças de estado físico, como a condensação, podem alterar as propriedades dos materiais.

**Roteiro detalhado de realização do experimento, incluindo o que o mediador irá falar e perguntar aos alunos.**

### **Roteiro do Experimento: Amassador de Latínhas -Objetivo do Experimento**

Compreender conceitos de pressão atmosférica e força através da observação do amassamento de latinhas.

## **-Materiais Necessários**

Latinhas vazias (de refrigerante ou suco)

Recipiente com água (quente e frio)

Pinça

Fogareiro ou fonte de calor    água fria ou gelo

Placa ou superfície para realizar o experimento

Papel toalha ou pano para secar as latinhas

## **-Introdução .Apresentação do Experimento**

**Lucas/João:**"Hoje vamos realizar um experimento chamado 'Amassador de Latinhas'. O objetivo é observar como a pressão atmosférica pode amassar uma latinha. Alguém pode me dizer o que sabe sobre pressão?"

### **Discussão sobre Pressão Perguntas:**

"O que vocês entendem por pressão?"

"Como acham que a pressão do ar pode afetar um objeto?"

-Preparação do Experimento 1.Preparação da Latinha

**Lucas/João:** "Vamos começar aquecendo a água. Enquanto isso, observe a latinha.

Aqueça a água até começar a soltar vapor".

### **Colocação da Latinha**

**Lucas/João:** "Agora, vamos colocar a latinha no recipiente com água quente.

### **-Realização do Experimento .Aquecimento**

Coloque a latinha no recipiente com água quente usando a pinça.

**Lucas/João:** "Vamos deixar a latinha aquecer até ferver".

### **Substituição Rápida**

Após alguns minutos, retire rapidamente a latinha da água quente e coloque-a na água fria.

**Lucas/João:** "Agora vamos fazer um movimento rápido.

### **-Observação dos Resultados 1.Resultados**

Observe a latinha enquanto ela se amassa.

**Lucas/João:** "Olhem isso! A latinha está se amassando!

**Perguntas:** "Por que a latinha amassou?"

### **-Conclusão . Explicação Científica**

Lucas/João: "O que aconteceu aqui é que, ao aquecer a latinha, o ar dentro dela se expandiu. Quando a latinha foi colocada na água fria, o ar dentro dela esfriou rapidamente, criando uma pressão muito menor do que a pressão externa. Isso fez com que a latinha se amassasse."

### **Reflexão Final**

Perguntas: Como a quantidade de água na lata afeta o resultado?

O que aconteceria se a lata não fosse imersa em água fria rapidamente?

### **-E Para Encerrar:**

Lucas/João: "Muito Obrigado! Espero que vocês tenham aprendido algo novo sobre pressão e seus efeitos. Alguma dúvida antes de encerrarmos?"

A explicação científica correta dos fenômenos visualizados na realização do experimento ou da exposição ao público.

A explicação científica correta para o experimento do amassador de latinhas envolve três princípios fundamentais da física: pressão atmosférica, mudanças de estado da matéria (evaporação e condensação) e transferência de calor.

### **Aquecimento e evaporação:**

Quando uma pequena quantidade de água é colocada no fundo da lata de alumínio e aquecida, a água absorve calor, elevando sua temperatura até que ela atinja o ponto de ebulição (100°C ao nível do mar). Nesse ponto, a água líquida se transforma em vapor, que é um gás. O vapor d'água ocupa o espaço dentro da lata, deslocando o ar que estava originalmente dentro dela. Assim, a pressão no interior da lata se torna composta principalmente por vapor d'água.

### **Mudança de temperatura e condensação:**

Quando a lata quente é rapidamente invertida e submersa em água fria, ocorre uma transferência rápida de calor. A temperatura no interior da lata cai rapidamente devido ao contato com a água fria. Como resultado, o vapor d'água dentro da lata perde energia térmica e se condensa de volta para o estado líquido.

A condensação do vapor d'água é um processo que reduz significativamente o volume do gás no interior da lata, uma vez que a água líquida ocupa muito menos espaço que o vapor d'água. Isso cria uma região de baixa pressão dentro da lata.

### **Diferença de pressão e esmagamento:**

A pressão atmosférica externa é muito maior do que a pressão no interior da lata, que agora está quase em vácuo parcial. A pressão do ar ao redor da lata (aproximadamente 101,3 kPa ao nível do mar) exerce uma força significativa sobre as paredes externas da lata. Como a lata não tem resistência interna suficiente para equilibrar essa pressão, ela é rapidamente comprimida, ou seja, esmagada.

### **Fenômenos envolvidos:**

**Pressão atmosférica:** O ar que envolve a lata exerce uma pressão de cerca de 101,3 kPa ao nível do mar.

**Condensação:** A mudança de vapor para água líquida reduz drasticamente a pressão interna da lata.

**Transferência de calor:** A troca rápida de calor entre a lata quente e a água fria resfria o vapor, causando sua condensação.

**Conclusão:**

O esmagamento da lata ocorre devido à diferença de pressão entre o interior da lata (onde a pressão é muito baixa após a condensação do vapor) e o exterior (onde a pressão atmosférica é alta). Este é um experimento prático para demonstrar os efeitos da pressão atmosférica e mudanças de estado da matéria, e como uma redução brusca na pressão interna pode gerar forças suficientes para deformar um objeto.



**Referências:**

<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/recursomultimedia-professor/quimica/novaeja/m3u2/12.Implodindo-umalatinha-de-aluminio.pdf>

<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/lataamassada-sem-usar-as-maos.htm#:~:text=Quando%20a%20lata%20%C3%A9%20colocada,que%20faz%20a%20lata%20amassar.>

## Implodindo uma latinha de alumínio

Experimento cadastrado por COLTECM26 2008 em 08/09/2008

**Classificação** ★★★★★ (baseado em 19 avaliações)

Total de exibições: **27182** (até 24/06/2014)

**Palavras-chave:** alumínio, latinha, pressão, vapor de água, química, física

**Onde encontrar o material?**

em casa

**Quanto custa o material?**

até 10 reais

**Tempo de apresentação**

até 10 minutos

**Dificuldade**

fácil

**Segurança**

requer cuidados básicos

### Introdução

Você consegue amassar uma lata de refrigerante? E sem tocá-la?

### Materiais necessários

- Uma lata de alumínio de refrigerante;
- Água;
- Pinça ou garra capaz de segurar a lata;
- Recipiente transparente com boca larga;
- Fogão ou outra fonte de calor.



### Passo 1

Adicione água fria no recipiente até aproximadamente 3/4 de altura. E adicione um pouco de água na lata, que seja o bastante para tampar todo o fundo.

### Passo 2

### Implodindo uma latinha de alumínio

Com a ajuda da garra, aqueça a lata na chama. Depois da ebulição, espere até começar a sair "vapor".



#### Passo 3

Retire a lata rapidamente do fogo e coloque-a no recipiente de modo que sua boca fique completamente dentro da água fria.



#### Passo 4

E veja o que irá acontecer:

Clique para assistir ao vídeo  
<http://www.youtube.com/watch?v=bea-jfgYGDU>

#### Passo 5

##### O que acontece?

Inicialmente, a lata contém pequena quantidade de vapor de água e diferentes gases. Quando a água entra em ebulição, aumenta a quantidade de vapor de água dentro dela. Esse vapor pode ser observado, pois o vapor de água em contato com ar atmosférico tende a se condensar, tornando-se visível. Esse vapor ocupa grande parte do volume da lata. Quando ela é

#### Implodindo uma latinha de alumínio

submergida no recipiente, o vapor de água contido lá dentro se condensa rapidamente. Como o volume da água é muito maior no estado gasoso do que no líquido, o volume de gás contido na lata diminui, deixando um espaço vazio. Diminuindo o volume dos gases, a pressão interna também diminui. E como a pressão fora da lata está maior, ela força as paredes de alumínio, deformando a lata.

#### Passo 6

##### Saiba mais...

A lata de refrigerante é ideal para o experimento, pois possui uma parede fina de alumínio, o que faz com que a pressão externa seja suficiente para amassar a lata. Caso o experimento fosse feito com outro material mais resistente ou com paredes mais rígidas de alumínio, não daria certo, pois a pressão externa não teria força suficiente para amassar a lata e a água que estava no recipiente seria "sugada" para dentro da lata.

#### Passo 7

##### Outros sites relacionados...

<http://www.seara.ufc.br/sugestoes/quimica/quimica030.htm>

<http://cienciahoje.uol.com.br/view/2016>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Press%C3%A3o\\_atmosf%C3%A9rica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Press%C3%A3o_atmosf%C3%A9rica)