

# Quando pega fogo?

## O que você vai aprender

- O que é fogo
- O que é queima
- O que acontece quando uma substância queima
- Temperatura de ignição
- Temperatura de fulgor

## Seria bom já saber

- Existe oxigênio no ar
- Oxigênio ajuda a queima
- O que é combustível
- Quais são os combustíveis mais comuns
- O que é chama

## Isto lhe interessa

Foi dada a primeira aula sobre proteção contra incêndios. Sendo um curso de treinamento prático, na primeira aula foram tratadas as questões mais práticas.

Mas é importante entender mais profundamente o que acontece quando um material pega fogo, porque isso pode ajudar você a resolver algum problema de maneira mais segura.

Para acender o fogo é preciso juntar calor, oxigênio e combustível. Se faltar um deles, o fogo não acende. Mas, como é que se forma o fogo?

Qualquer matéria é formada por partículas. As partículas do combustível se ligam às partículas do oxigênio. Nessa união, sai calor. O calor que sai é tanto que libera luz.

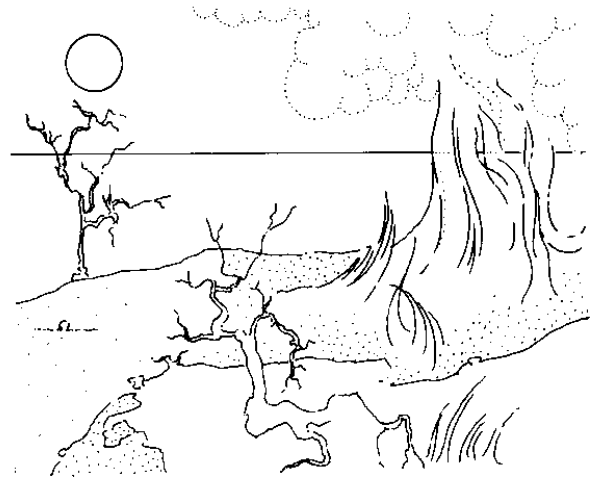
É um fenômeno semelhante ao que acontece quando se esquentar um pedaço de ferro no fogo. Depois de um tempo, o ferro fica vermelho. O vermelho, na verdade, é luz que o ferro está emitindo por causa do calor que ele recebeu.

Portanto, o fogo é um fenômeno que acontece quando as partículas da matéria se ligam às partículas do oxigênio e soltam calor e luz.

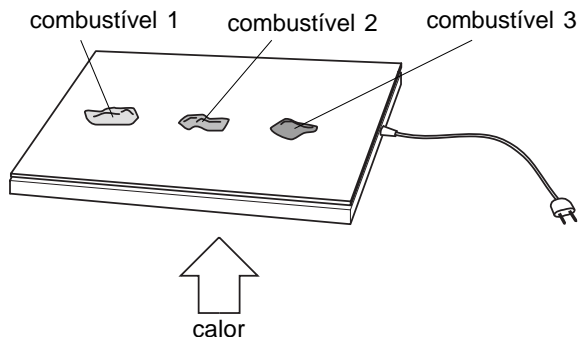
**fogo = calor + luz**

Mas, por que existem combustíveis que pegam fogo com facilidade e outros que são mais difíceis de pegar fogo?

As queimadas propagam-se porque o calor logo passa para outras plantas da área.



Se forem colocadas três substâncias diferentes em cima de uma placa metálica e essa placa for aquecida devagar numa chapa elétrica, uma das substâncias vai começar a queimar, depois a outra e, finalmente, a terceira. Essa experiência mostra que as três substâncias começam a queimar em temperaturas diferentes.



Cada substância tem uma temperatura em que pega fogo. Se ela for aquecida até essa temperatura e tiver oxigênio em volta, a substância se inflama.

### Exercício 1

O que acontece se essas mesmas substâncias forem aquecidas fortemente num ambiente onde só tem nitrogênio?

Essa temperatura na qual a substância se inflama, na presença de oxigênio, é chamada **temperatura de ignição**. Por exemplo, a temperatura de ignição do álcool é 510°C. Isso quer dizer que se você aquecer o álcool a essa temperatura, ele pega fogo. Não precisa acender com fósforo.

- Por que, quando pomos fogo no álcool, não precisamos aquecer nada?

Qualquer combustível líquido, como álcool, querosene, gasolina, mesmo abaixo da temperatura de ignição, tem vapores na sua superfície. Se você chegar perto desses líquidos com a chama de um fósforo, algumas partículas desses vapores devem se aquecer. Elas atingem a temperatura de ignição e pegam fogo.

Pegando fogo em algumas, elas queimam e soltam calor. Esse calor vai esquentar mais partículas. Logo outras partículas pegam fogo e assim por diante.

Isso acontece se a temperatura do álcool estiver acima do que nós chamamos de **ponto de fulgor**.

Na temperatura de ignição você não precisa de chama. No ponto de fulgor, você precisa de chama. Vamos ver o que acontece quando você aproxima uma chama do álcool.

**ÁLCOOL** + **CHAMA** = **NADA ACONTECE**  
 ABAIXO DO  
 PONTO DE FULGOR

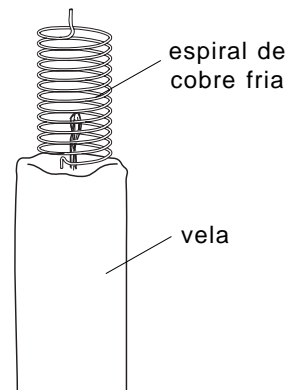
**ÁLCOOL** + **CHAMA** = **FOGO**  
 ACIMA DO  
 PONTO DE FULGOR

**ÁLCOOL** + **SEM CHAMA** = **FOGO**  
 ACIMA DA  
 TEMPERATURA DE IGNIÇÃO

## Experiência

Para você entender bem como o calor é importante para acender ou apagar o fogo, faça a seguinte experiência:

- Arrume um fio de cobre bem grosso.
- Faça uma espiral de tamanho tal que o seu dedo entre dentro da espiral, como mostra a figura ao lado.
- Acenda uma vela bem fininha (vela de bolo de aniversário).
- Cubra a chama da vela com a espiral de cobre.

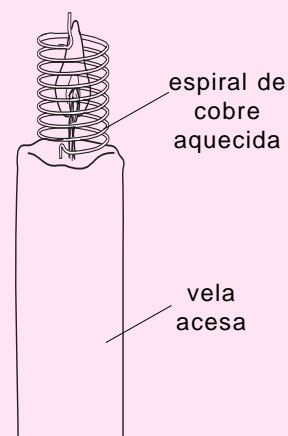


- Por que a vela apagou?

O cobre é um metal que conduz calor facilmente. Quando você coloca o cobre em volta da chama, o cobre absorve o calor dos vapores da parafina da vela. Os vapores esfriam. A temperatura dos vapores cai abaixo da temperatura de ignição da parafina e, por isso, a vela apaga.

### Exercício 2

O que você pode explicar fazendo a mesma experiência mas, desta vez, usando uma espiral de cobre aquecida antes de colocá-la na chama da vela?



### Exercício 3

Antes de fazer essa nova experiência leia a lista de cuidados que devem ser tomados e dê a sua opinião.

#### CUIDADOS

#### SUA OPINIÃO

- Fazer a experiência no mesmo lugar .....
- Usar a mesma vela .....
- Usar fios de cobre diferentes .....
- Fazer as duas experiências na mesma hora .....
- Fazer as experiências com velas de tamanhos diferentes .....

Cada combustível tem uma temperatura em que ele pega fogo. Têm substâncias que se inflamam mais facilmente, enquanto outras precisam de um aquecimento mais forte.

Quando a substância é aquecida até a temperatura de ignição, ela pega fogo, mesmo não tendo nenhuma chama por perto.

O ponto de fulgor de uma substância é a temperatura em que ela pega fogo quando tiver uma chama. Se a substância for resfriada abaixo do ponto de fulgor, ela não pega fogo, mesmo que se coloque uma chama. É por isso que substâncias inflamáveis devem ser sempre guardadas em lugar fresco e ventilado.

### Você precisa saber

- O **fogo** é o resultado de uma **queima**.
- Quando um combustível queima, partículas de oxigênio reagem com partículas do combustível e temos o fogo.
- Na queima é produzido **calor** e **luz**. Nós sentimos o calor e vemos a **chama**, que se deve à luz produzida.
- **Fogo é calor e luz.**
- Quando uma substância queima, são vapores dessa substância, ou vapores produzidos por essa substância, que queimam.
- **Temperatura de ignição** é a temperatura até a qual se precisa aquecer um combustível para ele pegar fogo, sem necessidade de uma chama.
- **Temperatura de fulgor** é a temperatura até a qual se precisa aquecer um combustível para ele pegar fogo quando se aproxima dele uma chama.

Quando um combustível queima, partículas de oxigênio reagem com partículas do combustível. É produzido calor, que nós sentimos, e é produzida luz, que nós vemos como uma chama.

Para uma substância queimar, precisa-se de oxigênio e de calor. Geralmente esse calor é fornecido por uma chama. Isso acontece, por exemplo, quando colocamos fogo em folhas de jornal com um fósforo. Nesse caso, o papel começa a queimar numa ponta e o calor produzido passa para o resto do papel e faz com que todo o papel queime. Não é necessário acender todo o papel com um fósforo. **O fogo se propaga.**

Na queima da maioria das substâncias forma-se principalmente gás carbônico e água. Isso ocorre, por exemplo, com álcool, gasolina, querosene, papel, uma vela. Na queima de enxofre formam-se outras substâncias que não são gás carbônico e água.

Mesmo que um combustível seja sólido ou líquido, o que queima são vapores desse combustível ou vapores produzidos por esse combustível. Isso fica claro na experiência da vela. Quando se coloca a espiral de cobre em torno da chama, os vapores de parafina é que são esfriados e a vela apaga. Não há necessidade de encostar a espiral de cobre no pavio ou na parafina sólida.

Vamos pensar mais

Na vela ocorre o seguinte: a chama aquece a parafina da parte de cima da vela. A parafina derrete, isto é, funde, vira líquido. O pavio da vela chupa a parafina líquida para cima, para o meio da chama. Aí a parafina vaporiza, isto é, vira vapor. É esse vapor que queima. Para acender a vela precisa-se de um fósforo para começar a vaporizar a parafina. Depois, a própria chama da vela se encarrega de continuar vaporizando a parafina.

Se o que queima é vapor, um combustível precisa formar vapor para queimar. Isso depende da temperatura. Se a temperatura for muito baixa, muito pouco vapor é produzido. Então, o combustível não pega fogo de jeito nenhum, mesmo chegando perto de um fósforo aceso. Se aquecemos o combustível, mais vapor é formado. Aí sim, a chama de um fósforo põe fogo no combustível. A temperatura mínima até a qual se precisa aquecer um combustível para ele pegar fogo, quando se aproxima uma chama dele, é a **temperatura de fulgor**. É a temperatura em que se forma vapor suficiente para a substância queimar.

Na **temperatura de ignição** nem é preciso uma chama para a substância pegar fogo. Ela pega fogo sozinha. Por isso o fogo pode começar numa casa vizinha de outra casa em que há um incêndio, mesmo que as chamas não cheguem a essa casa. Basta o calor.

A temperatura de ignição é sempre maior que a temperatura de fulgor. Cada substância tem uma temperatura de ignição e uma temperatura de fulgor. Essas são propriedades das substâncias. É importante conhecer essas temperaturas quando se trabalha com produtos inflamáveis. Assim, dá para trabalhar com mais segurança.

### Agora eu sei

- O que acontece quando um combustível queima.
- O que é produzido na queima.
- O que acontece com o combustível na queima.
- O que é temperatura de ignição.
- O que é ponto de fulgor.
- Como evitar a queima de uma substância que está acima da temperatura de ignição.
- Como evitar a queima de uma substância que está acima do ponto de fulgor.



#### Exercício 4

O que é fogo?

#### Exercício 5

O que acontece com as partículas de oxigênio e do combustível na queima?

#### Exercício 6

Quais são os elementos necessários para acender o fogo?

#### Exercício 7

Classifique cada uma das afirmações a seguir como verdadeira(V) ou falsa(F):

- a) ( ) Todos os combustíveis pegam fogo com a mesma facilidade.
- b) ( ) Quando uma substância pega fogo, o que queima são os vapores dessa substância.
- c) ( ) Quanto mais alta é a temperatura, menor é a quantidade de vapor que se forma.
- d) ( ) Temperatura de ignição é a mesma coisa que ponto de fulgor.
- e) ( ) Oxigênio é combustível.

#### Exercício 8

O que acontece quando uma substância pega fogo?

#### Exercício 9

Por que combustíveis no estado gasoso pegam fogo com mais facilidade que combustíveis sólidos?

#### Exercício 10

O que é temperatura de ignição?

#### Exercício 11

O que é ponto de fulgor?

#### Exercício 12

Qual é a diferença entre temperatura de ignição e ponto de fulgor?

#### Exercício 13

Qual é mais alta: a temperatura de ignição ou o ponto de fulgor?

#### Exercício 14

Analise a experiência da espiral de cobre com a vela acesa e responda:

- a) Por que a espiral de cobre fria apaga a vela?
- b) Por que, quando aquecida, a espiral de cobre não apaga a vela?

#### Exercício 15

Como se pode evitar a queima de uma substância que está acima da temperatura de ignição?

#### Exercício 16

Como se pode evitar a queima de uma substância que está acima do ponto de fulgor?