

# Qual é a diferença entre oxigênio e nitrogênio?

O que você vai aprender

- Propriedades da matéria
- Propriedades do nitrogênio e do oxigênio
- Poluentes do ar
- Facilidade do oxigênio para se ligar a metais
- Nitrogênio é estável

Seria bom já saber

- O que existe no ar
- Composição do ar
- Oxigênio se liga a ferro
- Nitrogênio não se liga a ferro

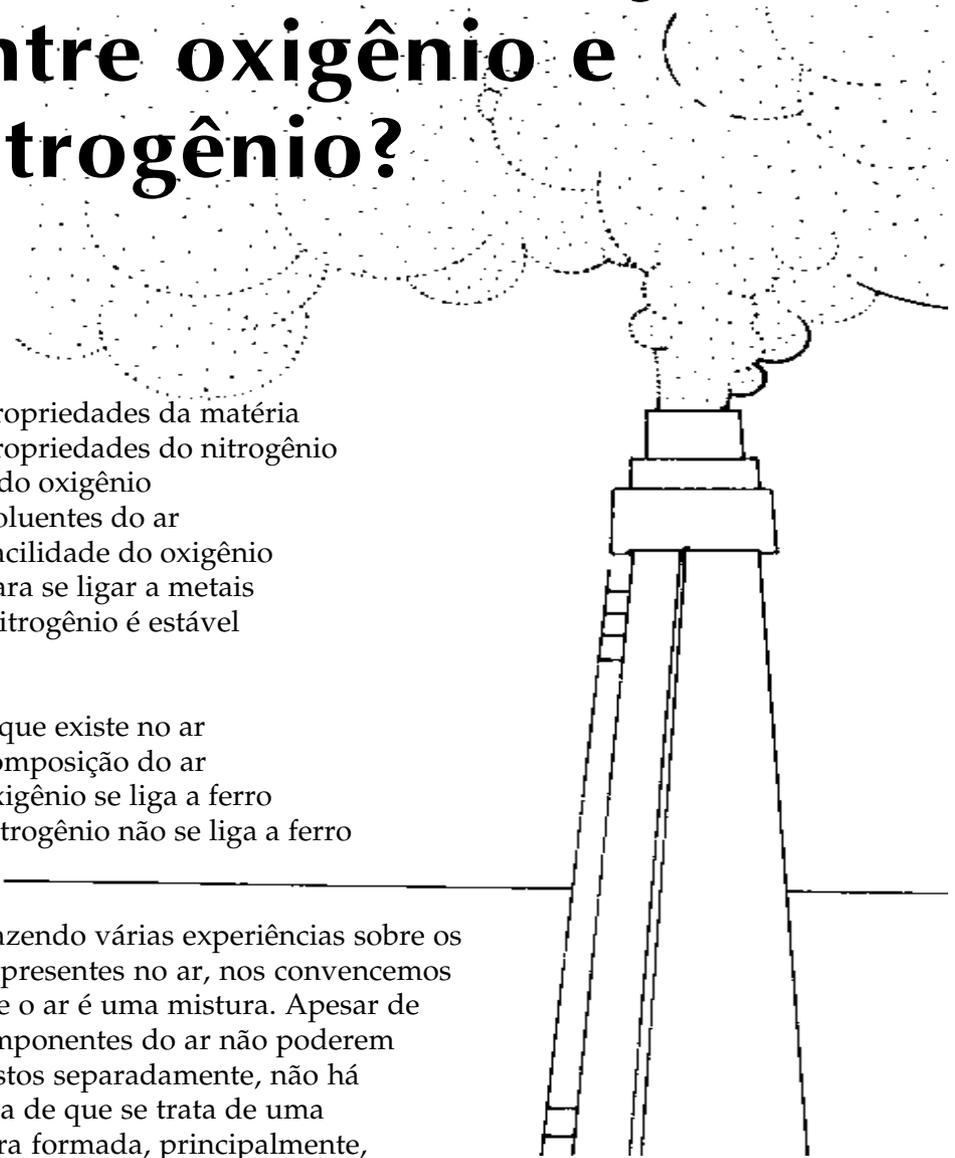
Isto lhe interessa

Fazendo várias experiências sobre os gases presentes no ar, nos convencemos de que o ar é uma mistura. Apesar de os componentes do ar não poderem ser vistos separadamente, não há dúvida de que se trata de uma mistura formada, principalmente, de oxigênio e nitrogênio.

O nitrogênio está em maior quantidade. Em 5 litros de ar, há 4 litros de nitrogênio e 1 litro de oxigênio. O ar de qualquer lugar tem essa proporção de oxigênio em relação ao nitrogênio.

A qualidade do ar depende das substâncias artificiais que jogamos nele. Depende, principalmente, das substâncias lançadas pelos carros, ônibus e caminhões e pelas fábricas.

Estamos fazendo muita coisa que prejudica o meio ambiente. Às vezes, nós fazemos alguma coisa que agride o ambiente porque nem sabemos direito o quanto isso é prejudicial.



**Exercício 1**

Leia as atividades que estão listadas. Marque um **x** na coluna do **sim** se você acha que a atividade prejudica o ambiente e um **x** na coluna do **não** se você acha que não prejudica:

ATIVIDADE	SIM	NÃO
Fazer fogueira		
Usar detergente		
Pintar uma casa com cal		
Pintar uma grade de ferro		
Jogar querosene no ralo		
Jogar soda cáustica no ralo		

A poluição do ar é muito difícil de estudar porque os poluentes são lançados na atmosfera em quantidade muito pequena; eles se transformam em outras substâncias por causa da luz, do calor e também de outras substâncias que estão no ar.

A qualidade do ar é fundamental para a nossa saúde. Quando respiramos, o ar entra nos pulmões e, depois, o oxigênio vai para o sangue. O comportamento do oxigênio e do nitrogênio é diferente quando eles entram em contato com o sangue.

O oxigênio é transportado pelo corpo porque se liga a uma substância que existe no sangue. O nitrogênio não é transportado porque não se liga a nenhuma substância que existe no corpo. O nitrogênio, que não é aproveitado pelo corpo, sai junto com o gás carbônico e com o oxigênio que não foi usado.

Nenhum animal consegue viver num ambiente onde só tem gás nitrogênio. Isto não quer dizer que o nitrogênio seja tóxico.

**Intervalo**

Pode-se descrever qualquer matéria por meio de algumas características.

As características de uma matéria nos permitem perceber a diferença entre as diversas matérias. Os químicos chamam essas características de **propriedades da matéria**.

Por exemplo, qualquer pessoa conhece algumas características da água: é um líquido incolor, não tem cheiro nem sabor. Sabemos que aquecendo a água, ela ferve e que resfriando-a ela congela. Sabemos também que a água dissolve o sal de cozinha.

O modo como o químico se preocupa com as propriedades da matéria é parecido com o de uma pessoa comum. O que é diferente é o grau de interesse. O químico faz observações mais cuidadosas. Geralmente ele mede as propriedades.

Assim, o químico sabe que a água ferve a 100°C e que congela a 0°C. O químico sabe que em 100 g de água é possível dissolver 35,7 g de sal de cozinha. Uma pessoa comum sabe que o álcool é inflamável. O químico sabe a temperatura em que o álcool se inflama.

O nitrogênio e o oxigênio se comportam de formas diferentes. Dizemos, então, que essas substâncias têm propriedades diferentes.

**Exercício 2**

Complete o quadro a seguir com o nome da substância (nitrogênio ou oxigênio) que apresenta a propriedade descrita:

PROPRIEDADE	SUBSTÂNCIA
Ajuda a queima Está presente no ar em maior quantidade Útil à respiração Ajuda a enferrujar	

O nitrogênio é mais estável que o oxigênio, isto é, o nitrogênio não se modifica facilmente.

O problema da qualidade do ar é difícil de estudar, porque não sabemos ainda completamente como as substâncias que jogamos no ar se comportam na atmosfera. Existem muitas coisas que ainda não estão esclarecidas.

Se alguém perguntar qual dos dois gases, o oxigênio ou o nitrogênio, queima, ou qual dos dois ajuda a enferrujar, ou qual dos dois é importante na respiração, você será capaz de responder. Mas se alguém perguntar *Por quê?*, será que você saberia responder? Por que o nitrogênio é diferente do oxigênio?

Quando nós conhecemos o comportamento de uma substância mas não sabemos explicar por que ela se comporta desse jeito, nós “inventamos” uma explicação.

**Exercício 3**

Leia as explicações do quadro a seguir e marque um **x** na coluna **concordo** ou na coluna **não concordo**.

EXPLICAÇÃO	CONCORDO	NÃO CONCORDO
O nitrogênio é mais estável porque sua solubilidade em água deve ser menor que a do oxigênio.	.....	.....
O oxigênio se liga mais facilmente a outras substâncias porque está em menor quantidade no ar.	.....	.....
O nitrogênio é mais estável que o oxigênio porque é constituído de partículas menores.	.....	.....

Depois, precisamos ver se a explicação que “inventamos” está lógica e se ela pode ser aplicada a outros casos. Os cientistas também trabalham assim quando fazem suas pesquisas.

O gás nitrogênio é muito estável. É difícil ele se transformar. Por isso ele é muito usado para proteger uma substância contra o ar. Por exemplo, na metalurgia, usa-se muito o nitrogênio quando se quer fabricar metais na forma de pó, porque esse pó pode explodir quando em contato com o oxigênio do ar.

- **Ar** é uma mistura homogênea gasosa formada principalmente de **nitrogênio** e **oxigênio**.
- No ar também temos **argônio** e **gás carbônico** em quantidades muito pequenas. Também temos um pouco de **vapor d'água**.
- Nas grandes cidades, o ar contém nitrogênio, oxigênio, argônio, gás carbônico, vapor de água e mais os **poluentes**.
- Os poluentes são substâncias jogadas no ar pelo homem. São substâncias produzidas principalmente por carros, caminhões, ônibus e fábricas.
- Os poluentes do ar são muitos. Um deles é o **monóxido de carbono**. Outro é o **pó**, que os técnicos chamam de **material particulado**, isto é, uma substância em forma de partículas.
- A **qualidade do ar** depende da quantidade de poluentes.
- Todos nós podemos contribuir para melhorar a qualidade do ar, não o poluindo.
- Nossa saúde depende diretamente da qualidade do ar. Ar poluído causa doenças.
- Quando respiramos, todos os gases do ar entram no pulmão. Mas só o oxigênio é aproveitado. Os outros gases que estão naturalmente no ar (nitrogênio, argônio, gás carbônico e vapor de água) não atrapalham. Porém, os gases poluentes são prejudiciais.
- Quando respiramos, o oxigênio se liga a uma substância do sangue e é levado para todo o corpo. Com o nitrogênio não acontece nada. Ele sai quando soltamos o ar.
- Nós também precisamos do nitrogênio, mas não do jeito que ele está no ar. O nitrogênio pode aparecer de outras "formas", que nós podemos aproveitar.
- O oxigênio é necessário para queimar uma vela, para enferrujar o ferro e para a respiração. Ele se liga a uma substância do sangue. Com o nitrogênio não acontece nada disso.
- Nitrogênio e oxigênio têm **propriedades** diferentes.
- Toda substância tem certas características. Dizemos que tem certas **propriedades**. Essas propriedades nos dizem como a substância é e o que pode acontecer com ela.



## Vamos pensar mais

Em 5 litros de ar temos 4 litros de **nitrogênio** e 1 litro de **oxigênio**. Portanto, em 50 litros de ar temos 40 de nitrogênio e 10 de oxigênio. Ou ainda, 100 litros de ar são 80 de nitrogênio e 20 de oxigênio.

Em números mais precisos, são 78 litros de nitrogênio e 21 litros de oxigênio. Portanto o ar tem 78 % de nitrogênio e 21 % de oxigênio. Isso significa que, se tivermos 100 partículas de ar no total, teremos 78 de nitrogênio e 21 de oxigênio.

$$\text{Somando: } 78 + 21 = 99$$

A partícula que falta para completar 100 é de **argônio**. Argônio é um gás parecido, de certa forma, com o nitrogênio. Ele não faz o ferro enferrujar, não ajuda uma vela a queimar e não é aproveitado na respiração.

No ar também há **gás carbônico**. Só que é muito pouco. A porcentagem do gás carbônico no ar é de 0,03%.

A quantidade de **vapor de água** no ar varia. Quando o dia está úmido, há mais vapor de água no ar.

Muitas substâncias poluem o ar. O **monóxido de carbono** e **poeiras** são poluentes comuns.

Monóxido de carbono é formado na queima de madeira, gasolina, gás de cozinha etc, feita com pouco ar. Isso acontece quando se queima carvão ou madeira numa casa fechada ou se liga o motor de um carro numa garagem fechada.

Poeira, que é pó muito fino, é um poluente difícil de evitar, pois muitas coisas que fazemos produzem pó.

Existem mais outros poluentes. Um deles é uma outra "forma" de nitrogênio. Nitrogênio é uma substância muito estável mas pode ser transformado dentro do motor de um carro, porque a temperatura é muito alta. Essa substância é prejudicial; ela é um poluente.

Existem micróbios ou bactérias na terra que transformam o nitrogênio em substâncias que se dissolvem na água. Aí são aproveitadas pelas plantas, pelos animais e pelos homens.

bactérias vivem nas raízes das plantas



O nitrogênio e o oxigênio têm **propriedades** diferentes.

- Quais são as propriedades do nitrogênio e do oxigênio que conhecemos?
  - Nitrogênio é um gás incolor.  
Oxigênio é um gás incolor.
  - Nitrogênio forma mistura homogênea com oxigênio.  
Oxigênio forma mistura homogênea com nitrogênio.
  - Oxigênio se liga ao ferro e forma ferrugem.  
Nitrogênio não se liga ao ferro.
  - Oxigênio faz uma vela queimar.  
Nitrogênio não deixa uma vela queimar.
  - Oxigênio se liga a uma substância do sangue e é carregado por ele.  
Nitrogênio não se liga a nenhuma substância do sangue.

### Propriedades do oxigênio

O oxigênio é um gás, forma mistura homogênea com outros gases, se liga a muitas substâncias.

O nitrogênio também tem algumas propriedades iguais às do oxigênio, mas possui outras, completamente diferentes.

Vemos que o oxigênio faz uma série de coisas que o nitrogênio não faz. Quando o oxigênio faz o ferro enferrujar, uma vela queimar ou quando se liga a uma substância do sangue, ele se modifica. O nitrogênio não se modifica facilmente; ele fica como está; ele é mais **estável**.

Podemos descrever uma propriedade com palavras ou podemos medi-la. Quando a medimos, apresentamos um número como resultado.

Por exemplo:

- O nitrogênio é incolor. A propriedade **cor** é descrita com palavras.
- A temperatura de ebulição da água é 100°C. A propriedade **ponto de ebulição** é dada por números.

O oxigênio se liga não só ao ferro mas a quase todos os metais. Por exemplo: alumínio, cobre etc. Quando o oxigênio se liga a um metal, dizemos que o metal se oxidou. O nitrogênio dificilmente se liga a um metal. Por isso nitrogênio é usado em muitos processos industriais para proteger um metal do oxigênio.

Por que nitrogênio e oxigênio são tão diferentes? Por que têm propriedades diferentes? É difícil saber, pois nem podemos ver partículas de nitrogênio e oxigênio, de tão pequenas que são. Podemos, porém, "inventar" uma explicação. Qual é a utilidade disso? A explicação precisa esclarecer por que nitrogênio e oxigênio são gases, por que são incolores, por que o oxigênio se liga ao ferro e o nitrogênio não etc. Se a explicação que "inventamos" é boa, ela deve servir para nos informar sobre um comportamento do oxigênio que nós ainda não testamos.



## Agora eu sei

- Que a qualidade do ar depende das substâncias presentes no ar.
- Que no ar tem argônio e gás carbônico.
- Que o argônio é parecido com o nitrogênio.
- Que o nitrogênio pode aparecer em outras formas, diferentes daquela que aparece no ar.
- Que, quando respiramos, aproveitamos uma parte do oxigênio.
- Que, quando respiramos, o oxigênio se liga ao sangue.
- Que o oxigênio e o nitrogênio têm propriedades diferentes.

## Vamos exercitar

### Exercício 4

O que são poluentes?

### Exercício 5

Qual é a principal diferença entre o ar do campo e o ar da cidade?

### Exercício 6

Coloque os gases: oxigênio, nitrogênio, argônio e gás carbônico na ordem de quantidade em que eles estão presentes no ar.

### Exercício 7

Por que se considera o nitrogênio um gás estável?

### Exercício 8

Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada afirmativa abaixo:

- ( ) O ar do campo também tem argônio e gás carbônico.
- ( ) O oxigênio é a substância que existe no ar em maior quantidade.
- ( ) Ar poluído não prejudica a saúde do homem.
- ( ) O gás nitrogênio entra e sai do nosso corpo sem acontecer nada com ele.
- ( ) Nitrogênio forma uma mistura homogênea com oxigênio.

### Exercício 9

Preencha o quadro a seguir com as palavras **sim** ou **não**:

PROPRIEDADES	NITROGÊNIO	OXIGÊNIO
É um gás.	.....	.....
É incolor.	.....	.....
Faz o ferro enferrujar.	.....	.....
Não deixa a vela queimar.	.....	.....
Não se liga ao sangue.	.....	.....
É usado na respiração.	.....	.....

