

# Como conhecer a qualidade do ar?

## O que você vai aprender

- Qualidade do ar
- Principal poluente do ar
- Concentração
- Como se forma o gás carbônico
- Como se forma o monóxido de carbono
- Perigos do monóxido de carbono
- Como organizar dados

## Seria bom já saber

- Mistura homogênea
- Mistura heterogênea

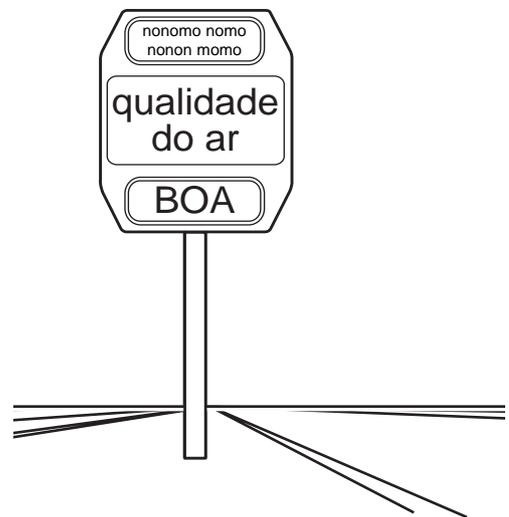
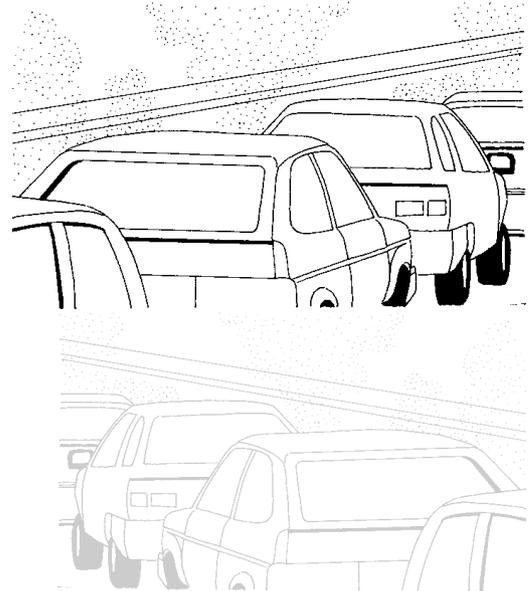
## Isto lhe interessa

O painel que mostra a qualidade do ar chamava a atenção de um jovem que veio de uma cidadezinha do interior trabalhar na Capital. Era a primeira vez que ele via um **mostrador de qualidade do ar**.

No ônibus, a caminho do trabalho, o jovem conversava com um colega sobre o mostrador. Estava preocupado porque cada dia aparecia uma palavra diferente: REGULAR, INADEQUADA, MÁ etc.

O colega, que mora há muito tempo na Capital, explicou que o mostrador informava a qualidade do ar. Os dois achavam que o problema da poluição na cidade era o **gás carbônico** que sai do escapamento dos carros.

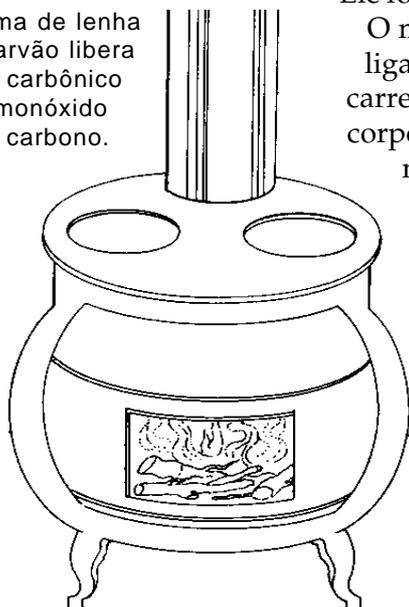
Estavam confundindo gás carbônico com um gás de nome muito parecido, o **monóxido de carbono**. O gás carbônico não é tóxico. É um gás que sai dos nossos pulmões quando respiramos. Esse gás é um componente natural do ar.



O monóxido de carbono é um gás muito tóxico. Ele pode se formar quando se queima um combustível, principalmente quando a queima é feita dentro de casa, com janelas e portas fechadas.

A presença desse gás no ar, mesmo em quantidade muito pequena, pode causar problemas graves à saúde. É difícil perceber se há monóxido de carbono no ar, porque esse gás não tem cor nem cheiro.

Queima de lenha ou carvão libera gás carbônico e monóxido de carbono.



Ele forma com o ar uma **mistura homogênea**.

O monóxido de carbono é tóxico porque se liga fortemente ao sangue, impedindo-o de carregar o oxigênio para as células de todo o corpo. Uma concentração de apenas 0,1% de monóxido de carbono no ar pode causar a morte. Concentração de 0,1% no ar, significa que em 100 litros de ar há 0,1 litro (mais ou menos meio copo) de monóxido de carbono.

O jovem do interior queria saber como era a qualidade do ar de uma cidade grande. Sempre ouvia falar que o ar da cidade era muito ruim. Agora ele encontrou uma maneira de conhecer um pouco melhor a qualidade do ar. Combinou com o

colega de anotar todos os dias a palavra que

aparecia no painel. O colega também resolveu anotar, para depois poderem comparar as anotações. Eles combinaram que iriam anotar na ida ao trabalho e na volta. Veja nos quadros as anotações que eles fizeram.

ANOTAÇÕES DO COLEGA			ANOTAÇÕES DO JOVEM
DIA	HORA	MOSTRADOR	
2/1	7h	regular	Hoje notei que estava escrito
	18h	má	REGULAR
3/1	7h10	regular	Depois MÁ
	18h15	regular	Estava escrito REGULAR
4/1	7h5	regular	Na volta apareceu REGULAR de novo
	18h10	inadequada	Apareceu REGULAR
5/1	6h55	boa	REGULAR
	18h30	regular	Hoje estava melhor, estava escrito
6/1	7h10	boa	BOA
	18h20	regular	REGULAR
			Hoje apareceu BOA
			REGULAR

O colega fez as anotações na forma de tabela. É como nós costumamos anotar dados repetitivos.

Quando o jovem viu a tabela do colega não conseguiu entender nada. O amigo explicou como se deve ler uma tabela. Siga as instruções a seguir:

1. Observe que a tabela tem colunas (na vertical) e linhas (na horizontal).
2. Preste atenção no que está escrito no cabeçalho de cada coluna. No exemplo dado: DIA, HORA E MOSTRADOR.
3. Agora leia as linhas na horizontal, da seguinte forma:

No dia 2/1 às 7 horas - REGULAR

No dia 2/1 às 18 horas - MÁ

No dia 3/1 às 7 e 10 - REGULAR

No dia 3/1 às 18 e 15 - REGULAR

E assim por diante.

4. Para exercitar, leia as outras linhas da tabela.

Escrevendo os dados na forma de uma tabela, eles ficam muito mais organizados e mais fáceis de serem vistos no conjunto.

Compare as anotações do colega que estão na tabela com as que o jovem fez. O que você observa? Os dados são coerentes?

O colega observou que as anotações do dia 4 não estavam concordando. Perguntou ao jovem o que tinha acontecido. A resposta foi:

*- Bem nesse dia não deu para ver direito porque o ônibus estava muito cheio. Aí eu vi que de tarde era quase sempre a mesma coisa que de manhã. Então escrevi a mesma coisa para esse dia que não consegui ler.*

#### **Atenção!**

*Quando anotamos dados de qualquer coisa nunca devemos inventar por conta própria. Se por alguma razão não deu para ver, deve-se deixar o espaço em branco e anotar ao lado por que não deu para ver o dado.*

A qualidade do ar é determinada pela concentração dos poluentes, ou seja, pela quantidade de poluentes em um determinado volume de ar.

Em Química, geralmente se usa o litro ou centímetro cúbico como medida de volume.

Existem várias maneiras de medir a concentração. A porcentagem é uma medida de concentração.

O ar da cidade pode ter substâncias que afetam a saúde do ser humano e dos animais e que também podem prejudicar as plantas. É importante saber que a qualidade do ar pode mudar com as condições do tempo. Ela tende a melhorar se o vento e a chuva dispersarem os poluentes.

- **Gás carbônico** encontra-se naturalmente no ar, tanto nas grandes cidades como nas florestas e nos campos. Ele não é tóxico. Faz parte do gás que soltamos quando respiramos. Num lugar fechado, com muito gás carbônico, pode-se morrer sufocado, por falta de ar. O gás carbônico se forma quando queimamos madeira, álcool, gasolina, gás de cozinha etc.
- **Monóxido de carbono** não é natural. É produzido pelo homem quando queima um combustível com pouco ar. Ele não se encontra no ar limpo, só no ar poluído. É muito tóxico. Pode até matar. Monóxido de carbono se forma quando queimamos madeira, álcool, gasolina, gás de cozinha etc, numa casa fechada, sem ventilação. Ao ar livre forma-se muito pouco.
- A **concentração** de uma substância numa mistura homogênea dá a quantidade dessa substância num determinado volume da mistura.
- A **qualidade do ar** depende da quantidade de **poluentes** que há nele. Um dos poluentes é o monóxido de carbono.
- A qualidade do ar pode melhorar se o vento ou a chuva dispersarem os poluentes.
- Uma **tabela** tem **colunas** (vertical) e **linhas** (horizontal). Em cada coluna anotam-se coisas diferentes. Por exemplo: hora do dia numa coluna e qualidade do ar em outra. Nas linhas dá para ler, então, coisas que estão relacionadas. Dá para saber, por exemplo, qual foi a qualidade do ar numa certa hora do dia.
- Quando fazemos anotações para uma experiência, nunca devemos inventar dados.

### Concentração

Quando um químico fala em **concentração**, ele está falando quanto de uma substância está dentro de um volume de uma mistura homogênea.

Por exemplo, se temos 99,9 litros de ar puro misturado com 0,1 litro de monóxido de carbono, temos  $99,9 + 0,1 = 100$  litros de ar poluído.

Existe, portanto, 0,1 litro de monóxido de carbono num total de 100 litros de ar, ou seja, há 0,1 em 100. Dizemos que a concentração de monóxido de carbono no ar é 0,1 em 100 ou, é 0,1 por cento (0,1 %).

### Tabelas

A **tabela** é uma forma organizada de anotar coisas. Ela tem no mínimo duas **colunas**. Em cada uma anota-se uma coisa, por exemplo, a hora e o que está escrito no mostrador. Nas **linhas** lêem-se coisas relacionadas entre si, por exemplo, o que estava escrito no mostrador numa determinada hora.

Vamos  
pensar mais

TABELA 1			TABELA 2		
DIA	HORA	MOSTRADOR	DIA	TRAJETO	MOSTRADOR
2/1	7h	regular	2/1	ida	regular
	18h	má		volta	má
3/1	7h10	regular	3/1	ida	regular
	18h15	regular		volta	regular
4/1	7h5	regular	4/1	ida	regular
	18h10	inadequada		volta	inadequada
5/1	6h55	boa	5/1	ida	boa
	18h30	regular		volta	regular
6/1	7h10	boa	6/1	ida	boa
	18h20	regular		volta	regular

A Tabela 1 permite saber, por exemplo, o que estava escrito no mostrador no dia 2 de janeiro, às 18 horas. Estava escrito **MÁ**.

Na Tabela 2, em vez da hora, foi anotado se o mostrador foi lido na ida ao trabalho ou na volta. Em vez de *ida* e *volta*, a gente poderia escrever *manhã* e *tarde*.

Você deve ter notado que, na primeira coluna das duas tabelas, o dia não está repetido. A observação das 18 horas foi feita no mesmo dia da observação das 7 horas. Como o dia é o mesmo, não é necessário escrever de novo. Se você achar melhor repetir, pode.



### Agora eu sei

- Onde me informar sobre a qualidade do ar.
- Onde existe gás carbônico.
- Que o gás carbônico não é tóxico.
- Quando se forma gás carbônico.
- Que o monóxido de carbono é muito tóxico.
- Quando se forma monóxido de carbono.
- O que é concentração.
- Como organizar dados.
- Por que é perigoso queimar carvão em local fechado.
- Por que o clima influi na qualidade do ar.

### Exercício 1

Por que é difícil perceber se há ou não monóxido de carbono no ar?

### Exercício 2

Por que o monóxido de carbono é tóxico?

### Exercício 3

Como se forma o monóxido de carbono?

### Exercício 4

Cite duas maneiras de produzir gás carbônico.

### Exercício 5

Uma mistura de monóxido de carbono e gás carbônico é homogênea?

### Exercício 6

Faça um **x** na coluna do gás carbônico ou na do monóxido de carbono, conforme a propriedade que apresentem.

PROPRIEDADE	GÁS CARBÔNICO	MONÓXIDO DE CARBONO
Componente natural do ar		
Substância tóxica		
Liga-se fortemente ao sangue		
Gás liberado na respiração do homem		

### Exercício 7

Como se informa a qualidade do ar nas cidades grandes?

### Exercício 8

O que significa dizer que a concentração de monóxido de carbono no ar é:

- a) 0,1%?
- b) 0,09%?
- c) 0,005%?

Tome como base 100 litros de ar.

### Exercício 9

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

- a) ( ) A qualidade do ar é determinada pela concentração de poluentes.
- b) ( ) A porcentagem é uma medida de concentração.
- c) ( ) 0,1% de monóxido de carbono no ar significa que, em cada 100 litros de ar, existe 1 litro de monóxido de carbono.
- d) ( ) Um modo de organizar uma série de dados é escrevê-los na forma de tabela.
- e) ( ) O gás carbônico é uma substância tóxica.

**Exercício 10**

Como o tempo pode melhorar a qualidade do ar?

**Exercício 11**

A tabela abaixo apresenta dados da concentração de monóxido de carbono, em porcentagem, nos dias 1 e 2, numa rua da cidade:

HORA	CONCENTRAÇÃO (%) DIA 1	CONCENTRAÇÃO (%) DIA 2
5h	0,0001	0,0003
8h	0,0019	0,0008
10h	0,0020	0,0010
16h	0,0019	0,0009
18h	0,0022	0,0015
20h	0,0010	0,0012

- Em qual dia o ar estava mais poluído?
- Dá para se ter uma idéia das condições de vento nos dois dias?

**Exercício 12**

A seguir são dadas algumas informações sobre os problemas causados pelo monóxido de carbono no ar que respiramos: a quantidade de 0,005% diminui a capacidade visual; 0,008% provoca dor de cabeça; 0,015% causa tontura e fraqueza muscular; uma concentração de 0,022% faz o ser humano sentir náuseas; 0,09% provoca a morte.

- Organize as informações acima em uma tabela.
- Escreva como se lê a 4ª linha da tabela que você construiu.

