

# QUÍMICA

COM

**PEDRO  
NUNES**

Química é a ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria, as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e sua relação com a energia. É considerada uma ciência exata e é considerada muitas vezes de ciência central porque é a ponte entre outras ciências, como a física, matemática e a biologia. A química possui particularidades, como a utilização dos conceitos de moléculas, átomos, íons, elétrons, etc.

química é a ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria, as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e sua relação com a energia. É considerada uma ciência exata e é considerada muitas vezes de ciência central porque é a ponte entre outras ciências, como a física, matemática e a biologia. A química possui particularidades, como a utilização dos conceitos de moléculas, átomos, íons, elétrons, etc.

No Brasil são cerca de 10 milhões de químicos registrados em todo o país.

químico: 10 milhões

indústria: 10 milhões

gregos: 10 milhões

forma: 10 milhões

discorria: 10 milhões

por átomos: 10 milhões

mínima da matéria: 10 milhões

Abdera, não foi populoso: 10 milhões

Aristóteles na Europa: 10 milhões

ideia ficou presente até o presente: 10 milhões

Entre os séculos III a.C. e o século XV: 10 milhões

pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido: 10 milhões

procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais comuns em metais preciosos e o elixir da longa vida. Na investigação a

o elixir da longa vida. Na investigação a



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

**ESTEQUIOMETRIA**

# ESTEQUIOMETRIA

## INTRODUÇÃO

Cálculo Estequiométrico – São cálculos que envolvem reagentes e produtos das reações químicas, baseado nas leis ponderais, em outras palavras, estuda as massas de combinação e a relação existente entre elas.

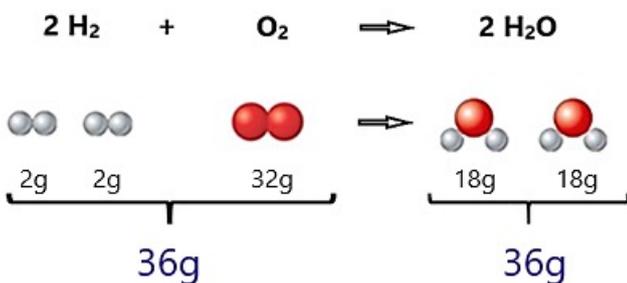
## LEIS PONDERAIS

### Lei de Lavoisier ou lei de conservação das massas

Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma.

A soma das massas dos reagentes será igual à soma das massas dos produtos numa reação ocorrendo em um sistema fechado. Resumindo ...

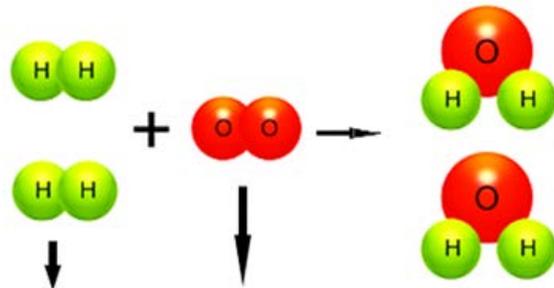
$$\Sigma m_R = \Sigma m_P$$



Numa reação química, os átomos apenas se combinam, não são nem destruídos nem criados, portanto, a soma das massas dos reagentes tem que ser igual à soma das massas dos produtos.

### Lei de Proust ou lei das proporções constantes ou definidas

Quando dois elementos se combinam para formar um composto, sempre o fará segundo uma proporção constante. Observe que para formar água, a proporção entre as massas de hidrogênio e oxigênio será sempre na proporção em massa de 1/8.



4g	32g	proporção	1/8
2g	16g	proporção	1/8
1g	8g	proporção	1/8

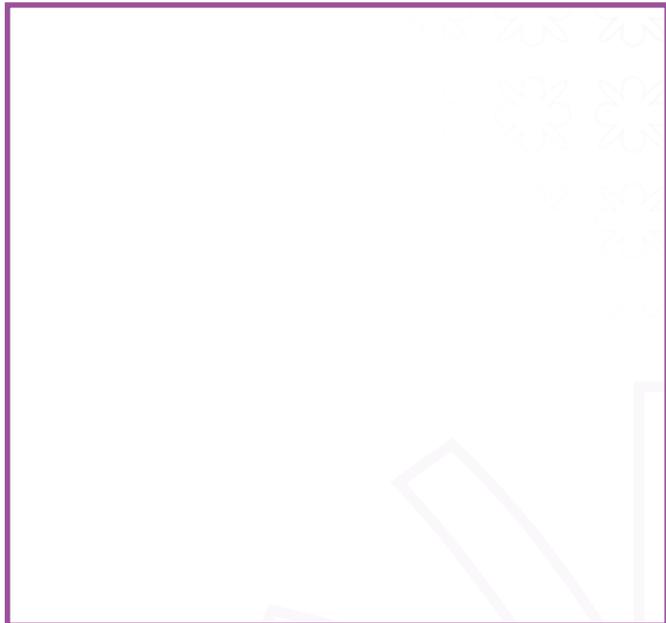
## Exercícios

### PROBLEMAS DO TIPO MASSA/MASSA

a. **(PEDRO NUNES)** A cal virgem, óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ), pode ser obtida a partir da calcinação do calcário ( $\text{CaCO}_3$ ). Qual a massa de cal produzida a partir de 10g desse carbonato?  $M(\text{CaCO}_3) = 100\text{g mol}^{-1}$  e  $M(\text{CaO}) = 56\text{g mol}^{-1}$ .



- a) 2,8g                      c) 4,0g                      e) 6,2g  
b) 3,4g                      d) 5,6g

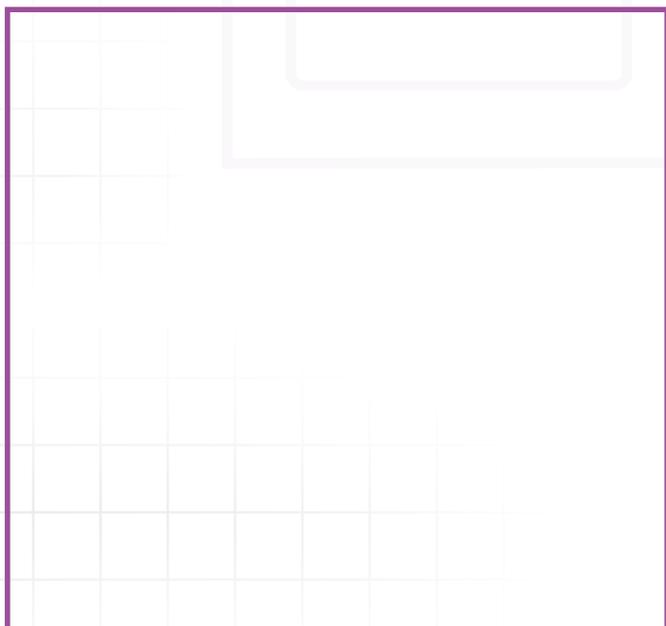


## PROBLEMAS DO TIPO MASSA/VOLUME

**b. (PEDRO NUNES)** Uma maneira simples de produzir hidrogênio gasoso é reagir alumínio metálico com solução aquosa de soda cáustica. Que volume de hidrogênio gasoso será produzido a partir de 2,7kg desse metal? Considere o volume ocupado por um mol do gás nas condições do experimento como sendo 25L.  $M(\text{Al}) = 27\text{g mol}^{-1}$ .



- a) 2580L                      c) 4100L                      e) 6000L  
b) 3750L                      d) 5920L



## PROBLEMAS DO TIPO MOL/ MASSA

**c. (PEDRO NUNES)** A pilha de Daniel nada mais é que uma pilha, dispositivo que emprega uma reação química para produzir eletricidade. A equação química a seguir pode ser considerada a que ocorre no interior da célula. Qual a massa de cobre metálico produzida a partir da oxidação de 2mol de zinco?  $M(\text{Cu}) = 63,5\text{g mol}^{-1}$ .



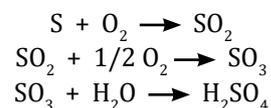
- a) 31,8g  
b) 63,5g  
c) 127,0g  
d) 254,0g  
e) 508,0g



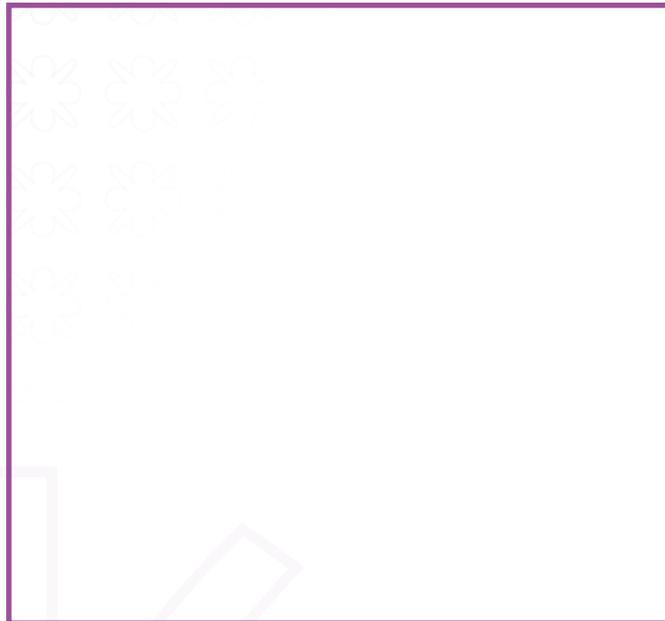
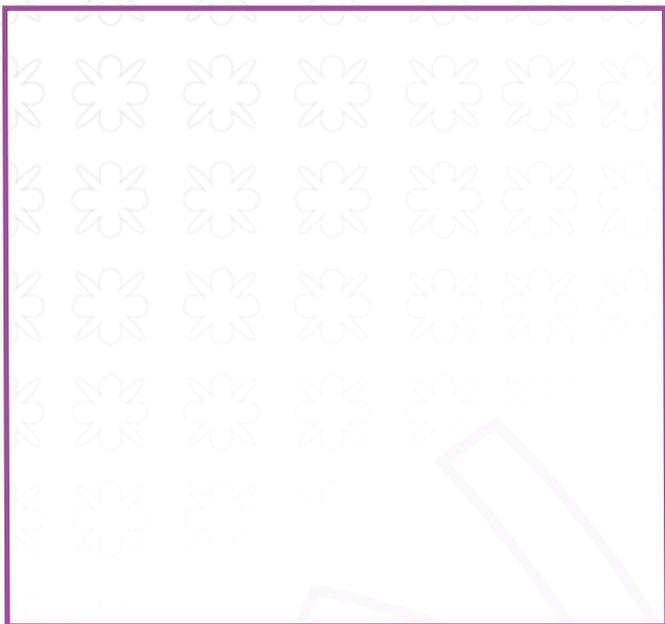
## PROBLEMAS DO TIPO REAÇÕES CONSECUTIVAS

**d. (PEDRO NUNES)** O enxofre (S) pode ser encontrado na base das montanhas vulcânicas. Este material, o enxofre, pode ser empregado na produção de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Qual a massa desse ácido produzida mensalmente, sabendo que a indústria consome 3,2t de enxofre diariamente?

$M(\text{S}) = 32\text{g mol}^{-1}$  e  $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98\text{g mol}^{-1}$ .



- a) 4,9t                      c) 98,0t                      e) 500,0t  
b) 9,8t                      d) 294,0t



## PROBLEMAS DO TIPO RENDIMENTO

e. (PEDRO NUNES) O metal alumínio (Al) pode ser obtido a partir da eletrólise ígnea do mineral alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) presente no minério bauxita. Sabendo que o rendimento do processo é de 80%, determine a massa de alumínio produzida a partir de 2,04t de alumina. M(Al) = 27g mol<sup>-1</sup> e M(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) = 102g mol<sup>-1</sup>.



- a) 350kg                      ) 720kg                      f) 1080kg  
b) 550kg                      e) 864kg

## PROBLEMAS DO TIPO PUREZA/IMPUREZAS

f. (PEDRO NUNES) A emenda de trilhos de trens é efetivada através de uma reação denominada de térmite. Uma dessas reações está representada na equação a seguir. Qual a massa de ferro obtida a partir de 10kg de alumínio (Al) com 19% de impurezas? M(Al) = 27g mol<sup>-1</sup> e M(Fe) = 56g mol<sup>-1</sup>.



- a) 10,4kg                      d) 14,1kg  
b) 11,3kg                      e) 16,8kg  
c) 12,6kg

## PROBLEMAS DO TIPO EXCESSO

g. (PEDRO NUNES) Num experimento de uma universidade, 20g de metano gasoso (CH<sub>4</sub>) foi introduzido num reator juntamente com 100g de oxigênio gasoso (O<sub>2</sub>). Qual o reagente que está em excesso e qual a massa que está em excesso?

M(CH<sub>4</sub>) = 16g mol<sup>-1</sup> e M(O<sub>2</sub>) = 32g mol<sup>-1</sup>.



- a) Metano, 2g                      d) oxigênio gasoso, 20g  
b) Metano, 5g                      e) oxigênio gasoso, 80g  
c) Metano, 8g

