

Olá Estudante!

Esta semana estudaremos na Aula Paraná de **Química** o conteúdo sobre **Cálculos Químicos**. Para ajudá-los em seus estudos você está recebendo o resumo dos conteúdos. Relembrando que teremos duas aulas e vamos tratar sobre:

AULA: 09	Cálculos Químicos: porcentagem em massa e volume
AULA: 10	Cálculos Químicos: Estequiometria

Aula 09 – Cálculos Químicos: porcentagem em massa e volume

Antes de iniciarmos a aula 09, vamos relembrar os conteúdos que estudamos nas aulas 05, 06, 07 e 08, assim, os estudos dessa semana, serão mais proveitosos.

1. Título ou Porcentagem em Massa ($\tau\%$)

$$\tau\% = \frac{m_1}{m} \cdot 100\%$$

Onde $\tau\%$ é o título ou porcentagem em massa; m_1 é a massa do soluto; m é a massa da solução.

2. Título ou Porcentagem em Volume ($\tau_{v\%}$)

$$\tau_{v\%} = \frac{v_1}{v} \cdot 100\%$$

Onde $\tau_{v\%}$ é o título ou porcentagem em volume; v_1 é o volume do soluto; v é o volume da solução.

Exemplos:

- **Solução de álcool etílico 70% p/p (INPM):** 70 g de álcool a cada 100 g de solução.
- **Solução de álcool etílico 70% v/v (GL):** 70 mL de álcool a cada 100 mL de solução.

Estamos vivenciando um momento singular e histórico, pois a sociedade mundial está passando por uma crise social e de saúde. São os tempos de Pandemia ocasionada pela transmissão e infecção do vírus SARS-CoV-2, pertencente à família viral *Coronaviridae* (coronavírus) que desencadeia em humanos, uma síndrome respiratória aguda grave, denominada COVID-19, cujos sintomas variam de acordo com a imunologia de cada um. Dentre as muitas complicações, tem-se insuficiência respiratória grave. No entanto, os mais comuns são tosse, falta de ar e febre. A pergunta que muitas pessoas fazem é se o álcool 70% é eficaz contra SARS-Cov-2? A resposta é sim, aliás a essa porcentagem o álcool etílico tem eficiência antisséptica, porém, estudos demonstram eficácia em graduações entre 60 e 80%.

Recomendação da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e OMS (Organização Mundial da Saúde):

Grau alcoólico da solução (Figura 1):

- **INPM:** Instituto Nacional de Pesos e Medidas (relação percentual em massa)
- **GL:** Gay – Lussac (relação percentual em volume)

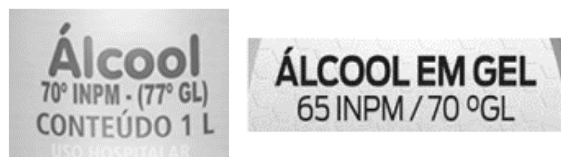


Figura 1 – Álcool etílico 70% Líquido (1L) e em Gel.

Há diferença entre °INPM e °GL? Sim, porque a **densidade*** do álcool etílico é igual a $0,789 \text{ g/cm}^3$.

***densidade** é uma grandeza que expressa a relação entre massa e volume da solução.

- 1 L de álcool etílico 70°GL: 700 mL em 300 mL de água.
- 1 L de álcool etílico 65°INPM: 560 g de álcool etílico em 300 g de água (Figura 1).'

O que significa dizer que um produto é antisséptico? Esquemáticamente temos:



Aula 10 - Cálculo Químico: Estequiometria

Antes de iniciar essa aula, revise os conteúdos das 05 e 06, novamente, pois irá precisar dos conceitos estudados nestas aulas para dar sequência aos estudos.

O conteúdo que vamos aprender na aula 10, refere-se a Estequiometria, mas o que significa? Vamos lá? Estequiometria é o cálculo da quantidade das substâncias envolvidas numa reação química. Desse modo, é possível calcular quanto de produto será formado, ou o rendimento da reação. Em uma linguagem comum: “em uma reação química tudo que entra sai”, ou seja, a quantidade de matéria dos reagentes é igual a quantidade de matéria dos produtos. Assim, podemos representar uma reação da seguinte maneira:

Reagentes → Produtos

Quantidade de matéria dos reagentes = quantidade de matéria dos produtos

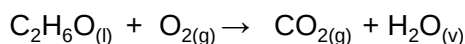
Não se esqueça: à esquerda da seta, estarão sempre os reagentes; a direita da seta; estarão sempre os produtos.

Regras para o Cálculo Estequiométrico

- Antes de começar a resolver qualquer cálculo químico, verifique sempre o balanceamento.
- Escrever a proporção (coeficientes da reação).
- Montar a regra de três (unidade em baixo de unidade).
- Informação e pergunta (o “X” será sempre a pergunta).
- Resolver a regra de três.

Exemplo resolvido

01. Qual a quantidade de matéria de álcool etílico, $C_2H_6O_{(l)}$, que deve reagir para fornecer 12 mols de gás carbônico?

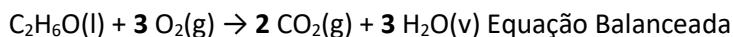


Resolução:

Etapa 1: Verificar o balanceamento. “Conte” o número de átomos dos reagentes e dos produtos, caso estejam diferentes é preciso balancear a equação:

Reagentes: 2 átomos de C; 6 átomos de H; 3 átomos de O

Produtos: 1 átomo de C; 2 átomos de H; 3 átomos de O



Na equação balanceada temos:

Reagentes: 2 átomos de C; 6 átomos de H; 7 átomos de O

Produtos: 2 átomos de C; 6 átomos de H; 7 átomos de O.

Os coeficientes (números acrescentados à frente das moléculas), tem como função, igualar o número de átomos dos reagentes e o número de átomos dos produtos.

Etapa 2: Regra de três – respeite sempre as quantidades e unidades. Substâncias envolvidas no enunciado da questão: $C_2H_6O(l)$ e $CO_2(g)$; observe as proporções entre eles.

1 mol de C_2H_6O _____ 2 mols de CO_2

X mol de C_2H_6O _____ 12 mols de CO_2

$$X \cdot 2 = 1 \cdot 12$$

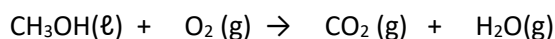
$$X = 6 \text{ mols de } C_2H_6O$$



Escola/Colégio:	
Disciplina:	Ano/Série:
Estudante:	

LISTA DE EXERCÍCIOS – AULA 09

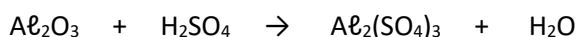
01. A combustão completa do metanol pode ser representada pela equação não-balanceada:



Quando se utilizam 8,0 mols de metanol nessa reação, quantos mols de CO_2 são produzidos?

- a) 1,0 b) 2,0 c) 5,0 d) 8,0 e) 10,0

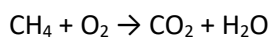
02) Na reação de óxido de alumínio com ácido sulfúrico forma-se sulfato de alumínio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Para se obterem 12 mols desse sulfato, quantos mols do ácido são necessários?



- a) 3 b) 12 c) 18 d) 24 e) 36

LISTA DE EXERCÍCIOS – AULA 10

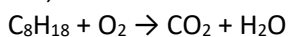
01. Dada a reação química abaixo:



Indique a quantidade de átomos de carbono obtidos a partir da queima do metano com 3 mol de oxigênio.

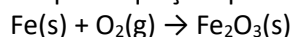
- a) $4 \cdot 10^{23}$ átomos de carbono
b) $7 \cdot 10^{23}$ átomos de carbono
c) $6 \cdot 10^{23}$ átomos de carbono
d) $9 \cdot 10^{23}$ átomos de carbono
e) $8 \cdot 10^{23}$ átomos de carbono

02. Considere que a gasolina seja constituída apenas de 2,2,4-trimetil-pentano. Se abastecermos um veículo com 25 mol de gasolina, qual a quantidade de dióxido de carbono que será lançada na atmosfera, quando toda a gasolina for consumida? Dados: C=12u; O=16u.



- a) 5,2 kg b) 6,4 kg c) 8,8 kg d) 5,4 kg e) 7,2 kg

03. Considere a reação química representada pela equação química não balanceada:



Quantos mols de O_2 reagem com 4 mol de $\text{Fe}(\text{s})$?

- a) 1,5 b) 2,0 c) 2,5 d) 3,0