

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DA BAHIA**

**DISCIPLINA: Química Geral**

**CURSOS: Engenharias e Tecnólogo em Petróleo e Gás**

Prof.: Ederson

---

# Comprovação da Lei de Lavoisier

---

Aula prática – Nº.: 01

---

<b>Data da realização do Experimento</b>	<b>Dia da semana</b>	<b>Nº da bancada</b>	<b>Turma</b>
11/09/2013			

<b>Componentes da prática</b>	<b>Uso de EPI's</b>	<b>Nota qualitativa</b>	<b>Nota quantitativa</b>	<b>Nota geral</b>	<b>Uso do Prof.</b>
Alexandre de Mello Amorim					
Evandro Raul Barros de Medeiros					
Gabriel França					
Igor Antonio Passos Peixoto					

## Comprovação da Lei de Lavoisier

**OBJETIVOS**

- Através de uma reação de precipitação, observar e comprovar as leis das transformações químicas ou leis ponderais das reações, especificamente a Lei da Conservação de Massa de Lavoisier e a Lei das Proporções Definidas de Proust. Com base nas leis, realizar cálculos tomando como base a equação balanceada da reação e comparar dados experimentais com dados tabelados.

**RECURSOS NECESSÁRIOS**

(para cada bancada)

- ✓ 3 béquers de 100 mL
- ✓ 2 pipetas volumétricas (10 mL)
- ✓ Pera (para pipeta)
- ✓ bastão de vidro
- ✓ cloreto de bário 1,0 mol/L
- ✓ ácido sulfúrico 1,2 mol/L
- ✓ balança
- ✓ espátula

**CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

A palavra estequiometria (ou equações químicas) vem do grego stoikheion (elemento) e metriã (medida, de metron).

Estequiometria significa "medir os constituintes elementares". A estequiometria constitui-se na base para o estudo quantitativo das reações e substâncias químicas. É possível, de posse de uma equação balanceada que representa uma reação química, prever-se com extrema precisão as quantidades de cada produto gerado, ou ainda, determinar as quantidades necessárias de reagentes de modo a produzir determinada quantidade de produtos. Por fim, é possível calcular os rendimentos dos produtos e a eficiência geral do processo.

Dois conceitos norteiam os cálculos estequiométricos. O primeiro deles foi introduzido por A. L. Lavoisier em 1774, conhecido hoje como a **Lei da Conservação de Massa de Lavoisier**. Trabalhando principalmente com balanças, Lavoisier verificou que a massa dos reagentes

## Comprovação da Lei de Lavoisier

numa reação era a mesma massa encontrada nos produtos, após a reação. Assim sendo, se havia alguma perda de massa, essa não era mensurável. Essa observação é a origem do conceito popular de que "na Natureza nada se destrói, tudo se transforma."

O enunciado da lei diz que **a soma das massas antes da reação é igual à soma das massas após a reação**, ou que **o ganho ou perda de massa numa reação não é mensurável**. Na realidade, em reações nucleares onde há extrema liberação de energia, pode haver de fato redução de massa para os produtos. O físico Albert Einstein permitiu que isso fosse perfeitamente compreensível e mensurável de acordo com sua equação que relaciona energia e matéria:  $E = mc^2$ , onde E é a energia, m é a massa e c é a velocidade da luz no vácuo. Dessa maneira, massa e energia podem ser considerados como uma coisa única, ou ainda interconvertíveis. A massa não é perdida, mas convertida em energia.

### PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

1 - Numere três béqueres limpos e secos de 1 a 3 e pese cada um. As massas são respectivamente:

$$m_{\text{béquer1}} = \underline{33,32} \text{ g}$$

$$m_{\text{béquer2}} = \underline{34,19} \text{ g}$$

$$m_{\text{béquer3}} = \underline{47,41} \text{ g}$$

2 - Com auxílio da pipeta, transfira 10 mL da solução de cloreto de bário 1,0 mol/L para o béquer 1. Pese novamente este béquer com o sal e informe a massa:

$$m_1 = \underline{43,28} \text{ g}$$

3 - A massa da solução de sal é portanto:

$$m_{\text{sal}} = m_1 - m_{\text{béquer1}} \quad m_{\text{sal}} = \underline{9,96} \text{ g}$$

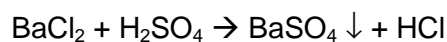
4 - Com outra pipeta, transfira 10 mL de solução de ácido sulfúrico 1,2 mol/L para o béquer 2, pesando-se o conjunto em seguida.  $m_2 = \underline{43,92} \text{ g}$

5 - Portanto a massa da solução de ácido é:

$$m_{\text{ácido}} = m_2 - m_{\text{béquer2}} \quad m_{\text{ácido}} = \underline{9,73} \text{ g}$$

6 - Transfira agora todo o conteúdo do béquer 1 (solução de cloreto de bário) para o béquer 3, e logo após transfira lentamente o conteúdo do béquer 2 (solução de ácido sulfúrico) para o béquer 3. De imediato observa-se a formação de precipitado branco e fino, que é o sulfato de bário, segundo a equação abaixo:

Comprovação da Lei de Lavoisier



7 - Após leve agitação, pese o béquer 3 e calcule a massa de produtos contida nele:

$$m_3 = \underline{66,98} \text{ g} \qquad m_{\text{produtos}} = m_3 - m_{\text{béquer3}} = \underline{19,57} \text{ g}$$

**QUESTIONAMENTOS**

1) Quais os sais presentes na reação? O que é um sal?

---

---

---

---

---

---

---

---

2) Quais os ácidos presentes na reação? O que é um ácido?

---

---

---

---

---

---

---

---

3) Quais o precipitado produzido? O que é um precipitado e como o observamos na equação?

---

---

---

---

---

4) Segundo a lei de Lavoisier, é de se prever que, neste experimento, a massa obtida no béquer 3 deve ser igual à soma das massas dos reagentes nos béquers 1 e 2, uma vez que não há perda de matéria. Isso foi realmente observado na experiência? Porque?

Comprovação da Lei de Lavoisier

---

---

---

---

---

---

---

---

5) Transformando as massas pesadas, quantos mols de cada reagentes foram usados?

6) Houve algum reagente limitante? Se sim, quem foi ele e quem foi o reagente em excesso?

7) Baseado no reagente limitante da questão 6, qual a massa de sal formado?

Comprovação da Lei de Lavoisier

---

8) Quais os rendimentos teórico e prático da reação?

9) Supondo um rendimento de 73%, qual seria a massa de Sulfato de Bário formada?