

# Determinação da densidade relativa das soluções de sacarose e dos açúcares a estudar

## 1. Densidade relativa

A densidade relativa é uma propriedade física característica de cada substância e a sua determinação pode ser utilizada para a indicação de substâncias desconhecidas, comparando o valor encontrado experimentalmente com valores tabelados.

O seu valor pode ser determinado comparando a massa volúmica das soluções com a massa volúmica da água a 4°C. Como esta varia com a temperatura é importante fazer referência à temperatura a que se realiza a actividade experimental.

Para a determinação das densidades relativas das soluções utilizou-se o picnómetro para líquidos de baixa viscosidade (tabela 1)..


Imagem do picnómetro	Características do picnómetro utilizado
	<p>Picnómetro para líquidos de baixa viscosidade</p> <p>Volume do picnómetro: 100,0 cm<sup>3</sup></p>

Tabela 1: Imagem e características do picnómetro

## 2. Procedimentos

Tendo em vista os objectivos do trabalho, os aparelhos utilizados e as propriedades físicas a determinar planeou-se o trabalho experimental da seguinte forma:

## 2.1. Preparação das seguintes soluções a 30%

1. Solução de sacarose pura;
2. Solução de açúcar demerara;
3. Solução de açúcar em pó;
4. Solução de açúcar mascavado;
5. Solução de açúcar granulado (RAR);
6. Solução de açúcar amarelo;
7. Solução de açúcar granulado (Sidul);

### Material:

- Balança analítica;
- Picnómetro de líquidos;
- Seringa;
- Termómetro;
- Banho térmico;
- Papel absorvente;
- Placa de aquecimento;
- Água desionizada;

1. Colocar, numa caixa de petri, os diferentes açúcares na estufa a 105°C durante aproximadamente 10 minutos;
2. Pesar 30g de sacarose;
3. Dissolver, num gobelé, a sacarose em 50 cm<sup>3</sup> de água desionizada;
4. Aquecer a solução, numa placa de aquecimento, de modo a facilitar a dissolução, deixar arrefecer;
5. Transferir, a solução para um balão volumétrico de 100,00 cm<sup>3</sup>, proceder à homogeneização e fazer o volume com água desionizada (figura 1);
6. Proceder de igual modo para as restantes amostras de açúcar;
7. Calcular as respectivas concentrações em g cm<sup>-3</sup>;
8. Registrar na tabela 2.

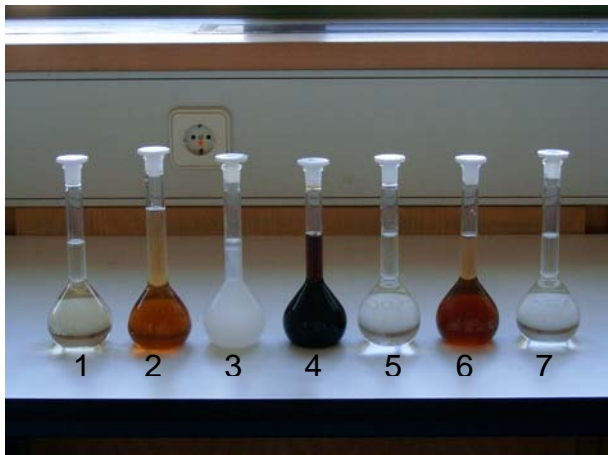


Figura 1: Soluções a 30% de:

1. sacarose pura;
2. açúcar demerara;
3. açúcar em pó;
4. açúcar mascavado;
5. açúcar granulado (RAR);
6. açúcar amarelo;
7. açúcar granulado (Sidul);

Determinação da concentração (c):

$$c = \frac{m}{V}$$

açúcar	m / g	V /cm <sup>3</sup>	c / g cm <sup>-3</sup>
<b>Sacarose pura</b>	30,0153	100,00	0,30015
<b>Açúcar demerara</b>	30,0539		0,30054
<b>Açúcar em pó</b>	30,0170		0,30017
<b>Açúcar mascavado</b>	30,0101		0,30010
<b>Açúcar granulado (RAR)</b>	30,2260		0,30226
<b>Açúcar amarelo</b>	30,0648		0,30065
<b>Açúcar granulado (Sidul)</b>	30,0886		0,30089

Tabela 2: Registo da concentração das soluções em g cm<sup>-3</sup>;

## 2.2. Determinação da densidade relativa das soluções com o picnómetro

1. Verificar e registar o volume, V, do picnómetro;

2. Medir a massa,  $m_i$ , do picnómetro na balança de precisão;
3. Introduzir a solução número 1 no picnómetro (figura 2);
4. Acertar o menisco da solução ao colo do frasco com uma seringa (figura 3);
5. Homogeneizar a temperatura da solução a 20°C com um banho térmico;
6. Retirar o frasco do banho e limpá-lo;
7. Medir a massa  $m_f$  do picnómetro com a solução (figura 4);
8. Registrar o valor obtido na tabela 3;
9. Proceder de igual modo para cada uma das restantes seis soluções;
10. Registrar os valores obtidos na tabela 3;
11. Calcular o valor da densidade relativa de cada uma das soluções;
12. Registrar os valores obtidos na tabela 3;



Figura 2: Introdução da solução nº.1 no picnómetro.



Figura 3: Acerto do menisco da solução com o colo do frasco.



Figura 4: Medição da massa do picnómetro com a solução.

Cálculo da massa volúmica ( $\rho$ ):

$$\rho = \frac{m_f - m_i}{V}$$

Cálculo da densidade relativa:

$$d = \frac{\rho}{\rho'}$$

( $\rho'$  (20°C)= 0,99825)

<b>açúcar</b>	<b>V / cm<sup>3</sup></b>	<b>m<sub>i</sub> / g</b>	<b>m<sub>f</sub> /g</b>	<b><math>\rho</math> / g cm<sup>-3</sup></b>	<b>d</b>
<b>Sacarose pura</b>	30,2581	30,2581	88,797	1,160	1,162
<b>Açúcar demerara</b>			88,756	1,159	1,161
<b>Açúcar em pó</b>			88,207	1,148	1,150
<b>Açúcar mascavado</b>			88,927	1,162	1,164
<b>Açúcar granula do (RAR)</b>			88,867	1,161	1,163
<b>Açúcar amarelo</b>			88,908	1,162	1,164
<b>Açúcar granula do (Sidul)</b>			88,778	1,159	1,161

Tabela 3: Resultados obtidos no que respeita ao cálculo da massa volúmica e densidade relativa utilizando o picnómetro.

Comparando os valores obtidos da densidade relativa das soluções anteriores com a densidade relativa da sacarose verificou-se que o que tem maior proximidade é a densidade relativa do açúcar granulado da R.A.R. respectivamente 1,162 e 1,163.