

## Utilização do polarímetro na determinação da concentração de sacarose nas bebidas comerciais

Bebidas comerciais analisadas:

➤ Amêndoa Amarga:



➤ Água de coco (Yong Coconut):



Nutrition Facts	
Serving Size 1 can (330 mL.)	
Amount Per Serving	
Calories 130	
% Daily Value *	
<b>Total Fat</b>	0 g 0%
<b>Sodium</b>	65 mg 3%
<b>Total Carbohydrate</b>	30 g 10%
Sugar	29 g
<b>Protein</b>	0 g
Calcium	2%

\*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.

➤ Compal Fresh de maçã:



Martini:



Ice Tea Green:



Imagem dos recipientes e de alguns rótulos das bebidas comerciais analisadas

Para determinar o ângulo de rotação de cada uma das bebidas comerciais utilizadas procedeu-se de um modo igual ao referido quer na análise das soluções de sacarose, quer nas soluções de açúcar granulado da RAR.

Os valores obtidos para  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  encontram-se registados na tabela que se segue.

Solução analisada	$\alpha_1$	$\alpha_2$
Amêndoa Amarga	35,00	35,10
	35,05	35,10
	35,00	35,05
Martini	1,55	1,60
	2,40	2,30
	1,35	1,40
Young Coconut	9,85	9,90
	8,55	8,55
	9,50	9,50
Ice Tea Green	2,20	2,30
	2,70	2,80
	2,40	2,50
Compal Fresh	-6,20	-6,30
	-6,10	-6,20
	-6,15	-6,25

Registo da leitura dos ângulos de rotação de cada uma das bebidas comerciais

**Comparação do grau de pureza da sacarose com açúcar granulado da RAR comparando o poder rotatório específico obtido experimentalmente com o valor que consta na literatura**

Determinação do poder rotatório específico da sacarose ( $|\alpha|_D^{20}$ )

Para a sacarose:

Da equação do gráfico 1 temos: 
$$\bar{\alpha} = \frac{c \times l \times |\alpha|_D^{20}}{100} \Leftrightarrow \bar{\alpha} = 1,399c - 0,4966$$

Onde:

$l = 2,210 \text{ dm}$

valor da literatura do ( $|\alpha|_D^{20}$ ) sacarose = +66,5°

Logo:

$$1,399 = \frac{2,210 \times (\alpha|_D^{20})_{\text{exp}}}{100} \Leftrightarrow (\alpha|_D^{20})_{\text{exp}} = \frac{1,399 \times 100}{2,210} = 63,30^\circ$$

$$\% \text{ erro} = \frac{\left( (\alpha|_D^{20})_{\text{verdadeiro}} - (\alpha|_D^{20})_{\text{experimental}} \right)}{\left( \alpha|_D^{20} \right)_{\text{verdadeiro}}} \times 100 = 5\%$$

Para a solução de açúcar granulado (R.A.R.):

Da equação do gráfico 2 temos:  $\bar{\alpha} = \frac{c \times l \times |\alpha|_D^{20}}{100} \Leftrightarrow \bar{\alpha} = 1,4092c - 1,0995$

Onde:

$$l = 2,210 \text{ dm}$$

$$\text{valor da literatura do } (\alpha|_D^{20})_{\text{sacarose}} = +66,5^\circ$$

Logo:

$$1,4092 = \frac{2,210 \times (\alpha|_D^{20})_{\text{exp}}}{100} \Leftrightarrow (\alpha|_D^{20})_{\text{exp}} = \frac{1,4092 \times 100}{2,210} = 63,76$$

$$\% \text{ erro} = \frac{\left( (\alpha|_D^{20})_{\text{verdadeiro}} - (\alpha|_D^{20})_{\text{experimental}} \right)}{\left( \alpha|_D^{20} \right)_{\text{verdadeiro}}} \times 100 = 4\%$$

Partindo dos cálculos efectuados verificamos que o erro na determinação do poder rotatório específico das soluções de sacarose e do açúcar granulado da RAR, têm valores bastante baixos, 5 % e 4 %.

O erro obtido usando a solução de açúcar granulado da RAR é inferior ao valor obtido usando a solução de sacarose, ao contrário do que seria previsto.

Expressão utilizada para o cálculo do valor médio do ângulo de rotação:

$$\bar{\alpha} = \frac{(\bar{\alpha}_1 + \bar{\alpha}_2)}{2}$$

Expressão utilizada para o cálculo da concentração de sacarose nas bebidas comerciais:

$$c = \frac{100 \times \bar{\alpha}}{l \times |\alpha|_D^{20}}$$

Os valores obtidos encontram-se registados na tabela que se segue:

Solução analisada	$\alpha$	Partindo da sacarose pura $c_{\text{obtida}} / \text{g}/100\text{mL}$ solução	Partindo da solução de açúcar (RAR) $c_{\text{obtida}} / \text{g}/100\text{mL}$ solução
Amêndoa Amarga	35,05	25,41	25,65
Martini	1,767	1,62	2,03
Young Coconut	9,308	7,01	7,38
Ice Tea Green	2,483	2,13	2,54
Compal Fresh	-6,20	-----	-----

Valores médios do ângulo de rotação e das respectivas concentrações de sacarose nas bebidas comerciais

Os valores que constam na tabela anterior também podem ser obtidos por leitura directa de cada um dos gráficos 1 e 2 (interpolação gráfica).

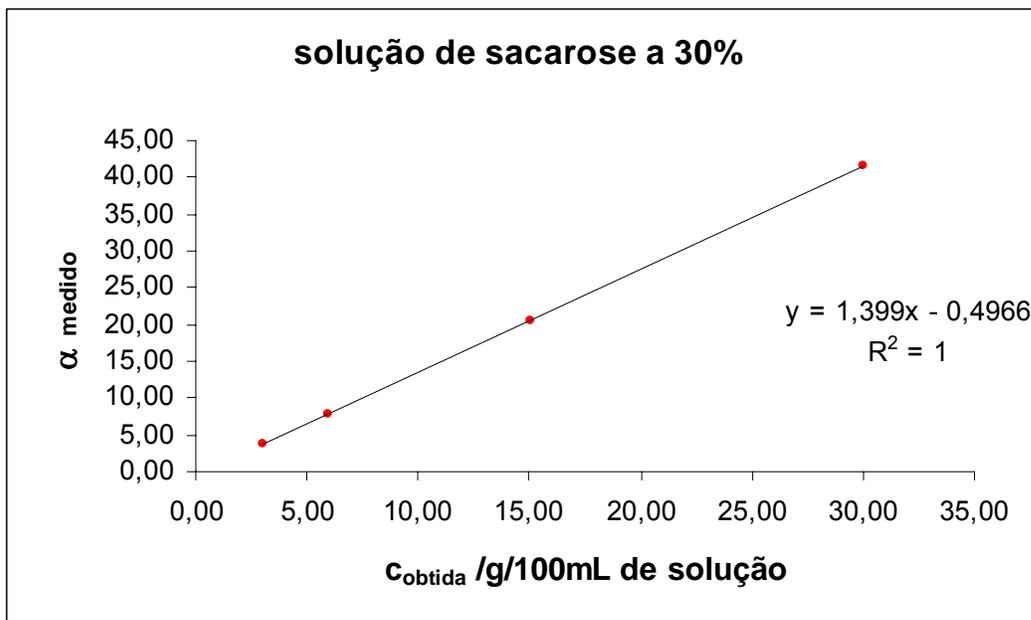
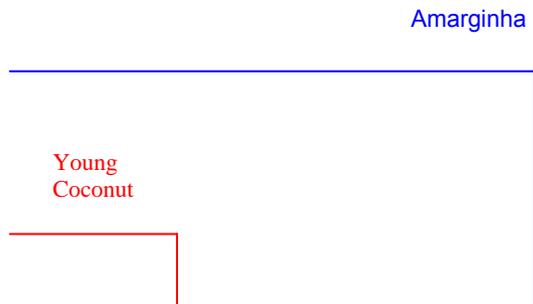


Gráfico1

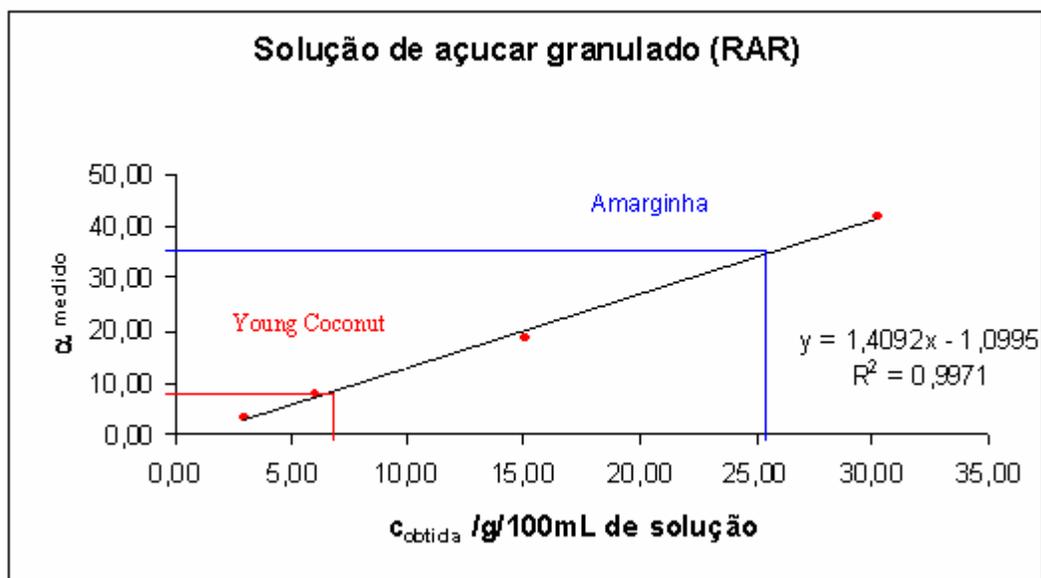


Gráfico 2

**Comparação dos valores obtidos experimentalmente para a concentração de sacarose nas bebidas comerciais com a informação que consta nos rótulos**

### **Solução de Young Coconut**

No rótulo pode ler-se que em 330 mL de solução existem 29 g de açúcar.

Experimentalmente obtiveram-se 7,01 g de açúcar em 100 mL de solução.

Partindo destes dados, efectuaram-se os seguintes cálculos.

$$7,01 \text{ g de açúcar em } 100 \text{ mL} \rightarrow c = \frac{7,01}{100} = 0,070 \text{ g/mL}$$

$$29 \text{ g de açúcar em } 330 \text{ mL} \rightarrow c = \frac{29}{330} = 0,088 \text{ g/mL}$$

<b>Nutrition Facts</b>		
Serving Size 1 can (330 mL.)		
Amount Per Serving		
<b>Calories 130</b>		
		% Daily Value *
<b>Total Fat</b>	0 g	0%
<b>Sodium</b>	65 mg	3%
<b>Total Carbohydrate</b>	30 g	10%
Sugar	29 g	
<b>Protein</b>	0 g	
Calcium	2%	

\*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.

$$\Delta c = 0,088 - 0,070 = 0,018 \text{ g / mL}$$

Os valores calculados encontram-se registados na tabela que se segue.

Young Coconut:

Solução analisada	Partindo da sacarose pura $c_{\text{obtida}} / \text{g mL}^{-1}$	Partindo das informações que constam do rótulo $c_{\text{obtida}} / \text{g mL}^{-1}$	$\Delta C$
Young Coconut	0,070	0,088	0,018

Comparação dos valores da quantidade de açúcar que constam no rótulo com o valor obtido experimentalmente.

## Compal Fresh

No rótulo pode ler-se que em 100 mL de solução existem 10 g de glicídios.

Experimentalmente verificou-se que não se tinha sacarose.

Partindo destes dados, efectuaram-se os seguintes cálculos.

Sabendo que:

$$l = 2,210 \text{ dm}$$

$$\bar{\alpha} = -6,20$$

$$10 \text{ g de glicídios em } 100 \text{ mL} \rightarrow c = \frac{10}{100} = 0,10 \text{ g / mL}$$

$$|\alpha|_D^{20} = \frac{100 \times \bar{\alpha}}{l \times c} = -28,05^\circ$$



Determinou-se o poder rotatório específico dos glicídios que existem no compal fresh. O valor obtido para o poder rotatório específico foi de  $-28,05^\circ$ , (valor intermédio dos poderes rotatórios específicos da glicose e da frutose).