

# AL 1.5. A COR E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE SOLUÇÕES COM IÕES METÁLICOS

Autora: Fernanda Neri

TI-Nspire™

## Palavras-chave:

Concentração; Absorvência; Transmitência; Análise quantitativa; iões.

## Ficheiros associados:

A cor e a composição de soluções\_atividade\_professor; A cor e a composição de soluções atividade\_aluno; colorimetro.tns

## 1. Objetivo Geral

Determinar a concentração de uma solução corada pela intensidade da sua cor, utilizando um espectrofotómetro.

## 2. Metas Específicas

- 1) Aplicar a Lei de Lambert-Beer para determinar a Concentração de um ião metálico.
- 2) Traçar uma curva de calibração (Absorvência em função da Concentração).
- 3) Determinar a Concentração da solução problema a partir da curva de calibração.
- 4) Verificar desvios à proporcionalidade descrita pela Lei de Lambert-Beer para soluções muito concentradas.
- 5) Identificar e avaliar erros associados a determinações colorimétricas.

## 3. Comentários

Para rentabilizar o tempo, cada grupo pode fazer o registo de dados para uma cuvete.

O documento “colorimetro.tns” é um documento com resultados de uma atividade experimental efetuada.

## 4. Material

Unidade portátil TI-Nspire CX

Lab Cradle

Sensor de colorímetro

Soluções de Dicromato de potássio de diferentes concentrações.



## 5. Procedimento

Prepare as soluções-padrão de dicromato de potássio, conforme a tabela anexa, para posterior recolha de dados de Absorvência-Concentração.

Antes de fazer a recolha de dados deve efetuar os seguintes passos para calibrar o sensor.

Abra a aplicação Vernier Data Quest 

### 1 - Calibração

Ligue o Colorímetro a um dos canais analógico do Lab Cradle.

Se o sensor não for reconhecido faça:

 -> **1**: Experiência **B**: Configuração avançada-> **2**: Configurar sensor ->

escolha o canal-> procurar **colorímetro** ou **colorímetro antigo**.

Encha uma cuvete vazia com  $\frac{3}{4}$  de água destilada. Tape a cuvete com a tampa e coloque a referência nesta.

#### Nota:

- ⇒ Todas as cuvetes devem ser limpas e secas no lado de fora com um tecido ou papel macio.
- ⇒ Pegar nas cuvetes pelas faces foscas/rugosas.
- ⇒ Colocar a cuvete de modo que a luz incida nas faces transparentes e polidas.
- ⇒ Para cada experiência deve usar-se a mesma cuvete.
- ⇒ As leituras no espectrofotómetro devem ser sempre feitas com a tampa fechada.
- ⇒ Não deixar bolhas de ar na cuvete com a solução.

#### Primeiro Ponto de Calibração

Coloque a cuvete com água destilada no colorímetro.

 -> **1**: Experiência --> **A**: calibrar

Rode o botão de Comprimento de Onda do Colorímetro para 0% (posição T).

Quando a voltagem estabilizar, escreva "0" como a Transmitência de zero por cento.

Número de frasco	Concentração (mol dm <sup>-3</sup> )
1	0,05
2	0,025
3	0,010
(...)	(...)

1: Experiência	1: Nova experiência
2: Dados	2: Iniciar recolha
3: Gráfico	3: Guardar conjunto de dados
4: Analisar	4: Manter a leitura atual
5: Ver	5: Aumentar recolha
6: Opções	1: TI-Nspire Lab Cradle:ch1
7: Enviar par...	2: TI-Nspire Lab Cradle:ch2
Nome do ev...	3: TI-Nspire Lab Cradle:ch3
Eventos	4: TI-Nspire Lab Cradle:dig1
1: Accionament	5: TI-Nspire Lab Cradle:dig2
2: Configurar se	6: Off-line:Colorímetro antigo
	7: Adicionar sensor off-line

#### Segundo Ponto de Calibração

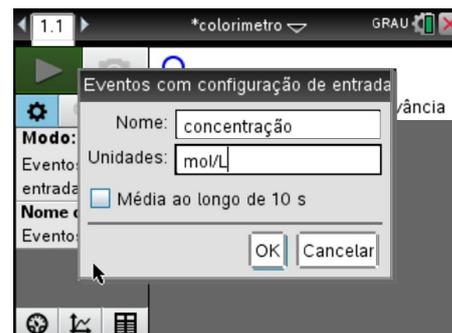
Rode o botão de comprimento de onda do Colorímetro, para a posição Azul (470 nm). Quando a voltagem estabilizar, escreva "100" como a Transmitência de cem por cento.

Escolha  **Modo**: Eventos com Entrada e indique o nome do evento.

Esvae a água da cuvete. Usando a solução do frasco 1, enxague a cuvete duas vezes com quantidades de cerca de 1 mL e então encha a cuvete até  $\frac{3}{4}$ . Marque a cuvete na tampa, limpe o exterior com um tecido macio e verifique que não existem bolhas de ar.

Coloque a cuvete no Colorímetro.

Feche a tampa do colorímetro.



Prima iniciar  espere que o valor exibido no ecrã estabilize e prima sobre o ícone da máquina fotográfica. 

Registe a concentração da solução.

Uma vez recolhidos os valores de Absorvência e de Concentração desta primeira solução, deite fora o conteúdo da cuvete e repita o procedimento feito para a solução do frasco 1, com a solução do frasco 2, 3,...

Colocar na cuvete uma solução de concentração desconhecida e fazer a leitura da Absorvência da solução.

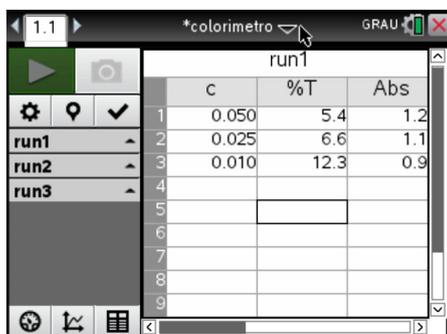
Para terminar prima sobre o ícone 

Para registar um novo conjunto de dados sem apagar os anteriores prima sobre o ícone 

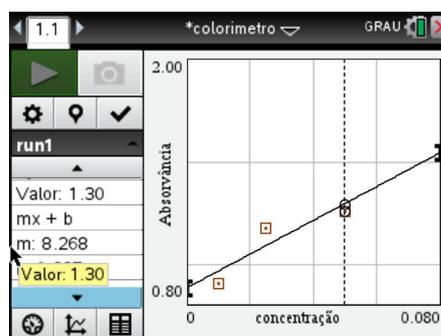
## 6. Resultados

Os dados obtidos são automaticamente registados numa tabela.

Para determinar a reta de regressão, seleccione o campo Gráfico e faça: **menu**->**4**: Analisar->**6**: Ajuste de curva e escolha a regressão que melhor se ajusta ao conjunto de pontos.



	c	%T	Abs
1	0.050	5.4	1.2
2	0.025	6.6	1.1
3	0.010	12.3	0.9
4			
5			
6			
7			
8			
9			



## 7. Cálculos

A partir da reta de ajuste determinar a concentração da solução desconhecida.

## 8. Conclusões

Nesta atividade quantos mais pontos tiver melhor será a reta de ajuste e melhores serão os valores de concentrações obtidos a partir das retas de regressão.

Com este método conseguem-se determinar concentrações muito baixas de iões a dosear numa solução, permitido assim dosear por exemplo chumbo nos peixes, nitritos nas salsichas, iões  $Fe^{3+}$  na água, etc.

Para não haver perigo de contaminação as cuvetes devem ser usadas apenas para um ensaio.

A cor observada por uma solução depende do comprimento de onda absorvido, pelo que uma solução alaranjada absorve num comprimento de onda de aproximadamente 480 nm.