



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - ICEN

FACULDADE DE QUÍMICA - FAQUI  
LABORATÓRIO DE QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA 2022.2

**RELATÓRIO DE PRÁTICA 1: SOLUÇÃO DE SULFATO DE  
COBRE II  
PROF. DR. CARLOS ANTONIO NEVES**

ALAN HENRIQUE PEREIRA MIRANDA - 202102140072

GABRIEL CRUZ DE OLIVEIRA - 202102140055

PALOMA GAMA DA SILVA - 202102140029

SILVIO FARIAS LEAL - 202102140035

Belém-PA

2022

# 1 Introdução

As aulas de Química Experimental, permitem a oportunidade do aluno conhecer as diversas técnicas, procedimentos, instrumentos e atividades desenvolvidas por um químico em seu dia-a-dia. Ao desenvolver um experimento químico, o aluno tem contato com uma variedade de equipamentos de laboratório, assim como suas finalidades específicas. O emprego de um dado material ou equipamento depende de objetivos específicos e das condições em que serão realizados os experimentos.

Este experimento tem por objetivo, ensinar e ambientar o aluno sobre conceitos, procedimentos laboratoriais e terminologia, bem como proporcionar o conhecimento de materiais e equipamentos básicos de um laboratório e suas aplicações.

## 2 Objetivo

O objetivo deste experimento é a produção e determinação da concentração de uma solução de sulfato de cobre II.

### Objetivos específicos

- Produzir uma solução de sulfato de cobre II.
- Determinar a concentração da solução.

### Objetivos Gerais

- Conhecer os equipamentos e materiais utilizados em um laboratório.
- Conhecer os procedimentos de segurança e higiene.
- Conhecer os procedimentos de preparação de soluções.
- Conhecer os procedimentos de determinação de concentração.

## **3 Materiais e Métodos**

### **3.1 Materiais**

Os materiais e reagentes utilizados neste experimento são os seguintes:

#### **3.1.1 Materiais Utilizados**

- Balança analítica.
- Pipeta de plástico.
- Pisseta.
- Funil de vidro.
- Balão volumétrico.
- Bequer 350ml.

#### **3.1.2 Reagentes Utilizados**

- Sulfato de cobre II.
- Água destilada.

### **3.2 Procedimentos**

#### **3.2.1 Preparação da solução de sulfato de cobre II**

1. Preparação da Balança e do Bequer utilizado para quantificar a massa de sulfato de cobre II.
2. Obtenção da massa necessária,  $2.521g$ , de sulfato de cobre II.
3. Preparação do balão volumétrico, do Funil e da Pisseta com água destilada em uma quantidade suficiente.
4. Transferência da massa de sulfato de cobre II para o balão volumétrico.
5. Adição de  $100ml$  de água destilada.
6. Agitar até dissolver por completo o soluto.

7. Adicionar água destilada até completar o volume alinhado com a curvatura inferior do menisco para fazer a leitura do volume.
8. Agitar até homogeneizar a solução.

### 3.2.2 Determinação da concentração da solução de sulfato de cobre II

O procedimento de determinação da concentração da solução obtida passa pela utilização da seguinte equação:

$$C = \frac{m1}{V} \quad (1)$$

Onde  $C$  é a concentração da solução,  $m1$  é a massa do soluto e  $V$  é o volume da solução.

Dados iniciais:

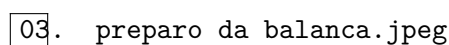
- Massa de sulfato de cobre II:  $2.5212g$ .
- Massa molar de sulfato de cobre II:  $249.685g/mol$ .
- Volume de água destilada:  $0.1L$ .
- Mols de sulfato de cobre II:  $0.010097mol$ .
- Mols de água destilada:  $0.005551mol$ .

Desta forma, temos:

$$C = \frac{m1}{V} = \frac{2.5212g}{0.10L} = 0.100967 \frac{g}{L} \quad (2)$$

### 3.3 Procedimentos aplicados em laboratório

O procedimento inicial é a preparação da balança e do bequer para quantificar a massa da solução. Tal processo se deu com o procedimento de “targ” da balança com o peso do becker, como podemos verificar na imagem a seguir:

03. preparo da balanca.jpeg

**Figura 1:** Preparo da balança.

O preparo da solução iniciou com a quantificação da massa, que no caso foi de 2.521g, de sulfato de cobre II.

02. massa\_utilizada.jpeg

**Figura 2:** Massa de sulfato de cobre II.

Após a quantificação da massa, foi necessário preparar o balão volumétrico, o Funil e a Pisseta com água destilada. É necessário verificar a presença de umidade na vidraria utilizada, uma vez que tal condição pode afetar o procedimento.

Podemos verificar na imagem a seguir que o Funil e o balão estavam secos, e a Pisseta contendo 200ml de água destilada:

01. instrumentos\_utilizados.jpeg

**Figura 3:** Início do preparo da solução.

Logo após a preparação dos instrumentos, foi adicionado água destilada no becker para a solubilização do sulfato de cobre II, onde este foi agitado até que fosse totalmente solubilizado. verificou-se também, o encaixe do funil com o bocal do balão volumétrico, para que este não fosse totalmente vedado durante a adição do concentrado de sulfato de cobre II.

05. solubilizacao.jpeg

04. preparo\_do\_balao.jpeg

**Figura 4:** Solubilização do sulfato de cobre II. **Figura 5:** Preparo do balão volumétrico.


Após a solução concentrada de sulfato de cobre II, foi realizado o processo de lavagem do becker, para que não houvesse resíduos do material no becker. O procedimento foi realizado três vezes, e a água destilada utilizada na lavagem, foi colocada no balão volumétrico p/ compor a solução.

Uma vez finalizado o processo de lavagem, foi adicionado mais água destilada no balão volumétrico. O procedimento foi realizado até que fosse completado os 100ml especificado no menisco.

06. solucao\_finalizada.jpeg

**Figura 6:** Solução finalizada com ajuste de nível do menisco.

Após a finalização da solução, foi realizado o processo de homogeneização da solução. Tal processo foi realizado com a agitação da solução, até que esta se tornasse homogênea.

10; solucao finalizada.png

**Figura 7:** Homogeneização da solução.

## 4 Resultados

O experimento em laboratório permitiu a obtenção de uma solução de sulfato de cobre II com concentração de  $0.100967 \frac{g}{L}$ . Tal resultado foi obtido através da equação 2.

O experimento careceu de detalhes sobre a precisão dos instrumentos utilizados, pois os únicos cujo o valor da incerteza associada conhecidos, foram os da balança e do balão volumétrico.

A incerteza associada da balança foi de  $0.0001g$ , e a do balão volumétrico foi de  $0.01ml$ .

A incerteza associada para a solução foi esperada em torno de  $0.01g/L$ . Porém, os integrantes da equipe não tomaram nota em campo, sendo as observações, realizadas a partir das fotos feitas do experimento e lembranças incertas do responsável por este relatório.

A cor do sulfato de cobre II penta-hidratado é azul, tal fato é característico da presença da água na sua composição química.

A solução apresentou uma coloração azulada, devido a presença de cátions  $Cu^{2+}$  na sua composição, quanto mais azul, mais concentrada a solução é.

O procedimento de preparo da solução pode ser descrito através da seguinte representação química:



## 5 Conclusão

Foi possível preparar a solução de sulfato de cobre II, conforme os parâmetros e procedimentos recomendados, todos os EPI's e normas de segurança envolvidas foram preparados e aplicados durante o processo. A equipe obteve boa experiência prática e técnica com a manipulação de instrumental e reativos químicos no processo de produção da solução, assim como dos procedimentos técnicos e práticos, registrando, anotando e realizando observações sobre cada etapa do experimento. No mais, o Trabalho desenvolvido em grupo em reuniões e em laboratório durante o preparo das soluções trouxe resultados satisfatórios e dentro do esperado. O Relatório pôde ser elaborado sem grandes dificuldades e realizado com o devido cuidado por toda a equipe.