



**Disciplina: Química Analítica Qualitativa**

**Carga Horária: 83 horas**

**Pré-requisito: Química Inorgânica II**

### **1. Ementa**

Introdução à Química Analítica Qualitativa. Técnicas laboratoriais. Soluções. Balança analítica. Equilíbrio Químico. Equilíbrio ácido-base. Análise de cátions. Análise de Ânions.

### **2. Objetivos**

Através da presente proposta curricular pretende-se que o aluno (a) adquira conhecimentos sobre a importância, conceito e classificação da química analítica, natureza e concentrações das soluções, abordagem sobre equilíbrio químico e equilíbrio ácido-base, processos de separação, semi-micro análise, análise por via seca e úmida, onde será abordado marcha analítica para pesquisa de cátions e ânions.

### **3. Objetivos específicos**

Ao término desta proposta curricular o aluno (a) deve adquirir habilidades em:

- Identificar técnicas analíticas;
- Preparar amostras e reagentes para análise qualitativa;
- Conhecer e caracterizar os tipos de solução;
- Efetuar análises qualitativas básicas;
- Identificar os principais fatores que influenciam uma reação de precipitação;
- Utilizar o princípio de Le Chatelier para prever o comportamento de um sistema em equilíbrio;
- Elaborar procedimentos de experimentos químicos;
- Conhecer as teorias ácido-base;
- Relacionar hidrólise com acidez e alcalinidade de uma solução salina;
- Reconhecer uma solução-tampão;
- Conhecer os mecanismos de uma solução-tampão;
- Efetuar cálculos para prever precipitações em uma reação;
- Conhecer o efeito da adição de um íon comum a uma solução saturada;
- Conhecer os principais métodos de separação de precipitados;
- Interpretar gráficos de solubilidade;

- Identificar e utilizar técnicas de semi-micro análise;
- Realizar filtrações, centrifugações e ensaios de chama;
- Conhecer a marcha analítica de cátions e ânions;
- Reconhecer cátions e ânions existentes em uma solução.

#### **4. Conteúdo Programático**

##### **4.1 Teórico**

###### **4.1.1 Química analítica:**

- 4.1.1.1 Introdução a química analítica;
- 4.1.1.2 Definição de química analítica;
- 4.1.1.3 Objetivo e classificação das técnicas analíticas.

###### **4.1.2 Soluções:**

- 4.1.2.1 Natureza e classificação das soluções;
- 4.1.2.2 Unidades de concentração das soluções;
- 4.1.2.3 Solução saturada;
- 4.1.2.4 Solventes e diluição.

###### **4.1.3 Equilíbrio Químico:**

- 4.1.3.1 Princípio de L<sup>e</sup> Chatelier;
- 4.1.3.2 Lei da ação das massas;
- 4.1.3.3 Constantes de equilíbrio;
- 4.1.3.4 Solubilidade;
- 4.1.3.5 Produtos de Solubilidade;
- 4.1.3.6 Reação de Precipitação;
- 4.1.3.7 Formação de Íons Complexos.

###### **4.1.4 Equilíbrio ácido-base:**

- 4.1.4.1 Teorias ácido-base de Brønsted-Lowry e de Lewis;
- 4.1.4.2 pH
- 4.1.4.3 Dissociação e Ionização de eletrólitos fracos;
- 4.1.4.4 Efeito do íon comum;
- 4.1.4.5 Hidrólise;
- 4.1.4.6 Solução-Tampão.

##### **4.2 Prático**

###### **4.2.1 Introdução:**

- 4.2.1.1 Instruções gerais sobre o trabalho em laboratório;
- 4.2.1.2 Balança analítica;
- 4.2.1.3 Regras e técnicas de pesagem;
- 4.2.1.4 Soluções;

- 4.2.1.5 Amostragem.
- 4.2.2 Processos de Separação:
  - 4.2.2.1 Filtração
  - 4.2.2.2 Centrifugação
  - 4.2.2.3 Utilização de efeitos de complexação
  - 4.2.2.4 Acidez e alcalinidade.
- 4.2.3 Análise por via seca:
  - 4.2.3.1 Introdução
  - 4.2.3.2 Ensaios em tubos
  - 4.2.3.3 Ensaios em chama
- 4.2.4 Semi-micro análise (análise de toque - spot teste): métodos e técnicas.
- 4.2.5 Análise por via úmida:
  - 4.2.5.1 Introdução
  - 4.2.5.2 Análise de cátions
    - Grupo I:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$  e  $\text{Pb}^{2+}$
    - Grupo II: Subgrupo IIA -  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$  e  $\text{Cd}^{2+}$   
 Subgrupo IIB -  $\text{As}^{3+}$ ,  $\text{As}^{5+}$ ,  $\text{Sb}^{3+}$ ,  $\text{Sb}^{5+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$  e  $\text{Sn}^{4+}$
    - Grupo III Subgrupo IIIA -  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$   
 Subgrupo IIIB -  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  e  $\text{Ni}^{2+}$
    - Grupo IV  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$  e  $\text{Ba}^{2+}$
    - Grupo V  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{NH}_4^+$
  - 4.2.5.3 Análise de Ânions:
    - Grupo I  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ , ferrocianeto  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ , e ferricianeto  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
    - Grupo II  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  e  $\text{PO}_4^{3-}$
    - Grupo III  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{SO}_4^{2-}$

## 5. Metodologia de Ensino

As aulas serão expositivas dialogadas e aulas práticas. Na exibição do conteúdo serão utilizados recursos didáticos, tais como retro-projetor, para ilustração de transparências, figuras e tabelas. As aulas práticas experimentais serão realizadas através de reações químicas utilizando material de laboratório (vidraria e equipamentos).

## 6. Avaliação

O processo de avaliação da aprendizagem, proceder-se-á de forma contínua mediante a exposição de conteúdo, parte teórica e prática.

## 7. Bibliografia

- 1. SKOOG, D. A. et al., “Fundamentos de Química Analítica”, tradução da 8ª edição norte-americana, Pioneira Thomson Learning, 2006.
- 2. VOGEL, A.; Química Analítica Qualitativa. 5ª ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 665p.
- 3. KING, EDWARD J. Análise Qualitativa, Reações, Separações e Experiências, Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. 269p.