



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
ESCOLA DE NUTRIÇÃO

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

**CURSO:** Bacharelado em Nutrição

**DEPARTAMENTO:** Ciências de Alimentos

**DISCIPLINA:** Química Analítica Quantitativa

**CÓDIGO:** STA 0050

**CARGA HORÁRIA:** 75horas

**CRÉD. TEÓR.:** 3

**CRÉD. PRÁT.:** 1

**PRÉ-REQUISITO:**

### EMENTA

Átomos, moléculas e íons. Fórmulas químicas, nomenclatura e reações químicas. Soluções. Equilíbrio químico. Ácidos, bases e sais. Equilíbrio ácido-base. Análise volumétrica ou volumetria. Técnicas da análise química quantitativa. Tratamento estatístico dos resultados de análise. Acidimetria e alcalimetria. Titulações de oxidação-redução. Complexometria. Titulações de precipitação. Espectrofotometria UV-VIS.

### OBJETIVOS DA DISCIPLINA

#### Geral

Fazer com que o aluno compreenda os princípios básicos da Química Analítica Quantitativa focados na análise de alimentos e saiba utilizar de modo correto as técnicas a eles associadas, destacando a importância desta disciplina na sua formação e na ampliação da sua área de atuação profissional.

#### Específicos

Habilitar o aluno a ser capaz de:

- Conhecer e entender os princípios de Química Geral de modo a ter uma melhor compreensão dos métodos clássicos utilizados na Química Analítica Quantitativa.
- Conhecer, entender e saber utilizar, de modo correto, os princípios básicos da Química Analítica Quantitativa compreendendo a importância da mesma para a sua área de atuação profissional.
- Conhecer as técnicas de trabalho relativas à Análise Química Quantitativa e as noções básicas de segurança e de garantia da qualidade.
- Realizar análises químicas quantitativas utilizando técnicas corretas com base em roteiros padrões, com especial ênfase na análise de alimentos.
- Realizar cálculos estequiométricos relativos às análises químicas, visando a obtenção de

resultados.

- Saber realizar de modo correto o tratamento estatístico dos resultados de análises

## METODOLOGIA

Aulas expositivas sobre a teoria da química analítica quantitativa e aulas práticas nas quais os alunos executarão em laboratório os métodos de análise apresentados e discutidos nas aulas teóricas.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### AULAS TEÓRICAS

Aula	Teoria
1	Átomos, íons e moléculas; substâncias simples e substâncias compostas; massa atômica e massa molecular; formulas e nomenclatura das substâncias químicas.
2	Definições de reação e de equação química; estequiometria; balanceamento de equações químicas; classificação das reações químicas; tipos de reações químicas; equações iônicas. Exercícios.
3	Reações de oxi- redução; oxidação e redução; agente oxidante e agente redutor; balanceamento de reações redox. Exercícios.
4	Definição de solução; tipos de soluções; solubilidade, efeito da temperatura sobre a solubilidade; unidades de concentração; interconversão entre as unidades de concentração.Exercícios.
5	O conceito de equilíbrio químico; a constante de equilíbrio; $K_C$ e $K_P$ ; relação entre $K_C$ e $K_P$ ; informações associadas a constante de equilíbrio.
6	Relações entre constantes de equilíbrio; efeitos externos sobre o equilíbrio (efeito da concentração, da temperatura e do volume do sistema). Exercícios.
7	Ácidos e bases de Brønsted; propriedades ácido-base da água; $pH$ ; forças de ácidos e bases; sais; classificação dos sais.
8	Ácidos e bases fracos; constntes de ionização de ácidos e bases fracos; propriedades ácido-base dos sais (hidrólise); soluções tampão. Exercícios.
9	Análise volumétrica ou volumetria; vidraria volumétrica; erro absoluto e erro relativo associados à vidraria volumétrica; características das reações químicas empregadas na volumetria; classificação das reações químicas empregadas na volumetria.
10	Titulação; preparo e padronização de soluções; padrão primário. Exercícios
11	Exatidão e precisão; erros casuais, sistemáticos e grosseiros; a distribuição de Gauss; a lei da distribuição normal dos erros casuais; parâmetros da distribuição normal dos erros.
12	Média e mediana; desvio padrão; o número mais adequado de determinações em paralelo; eliminação de resultados estranhos. Exercícios.
13	Técnicas da análise química quantitativa
14	Teoria da acidimetria e da alcalimetria; indicadores de neutralização; curvas de titulação;neutralização de ácidos fortes com bases fortes; neutralização de ácidos fracos com bases fortes; neutralização de bases fracas com ácidos fortes; escolha de indicadores em titulações de neutralização. Exercícios.
15	Titulações de oxidação-redução; considerações gerais. Iodimetria. Exercícios
16	Iodometria; emprego da N bromo succinimida (NBS). Exercícios.
17	Teoria da complexometria; titulações com o ácido etilenodiaminotetraácetico (EDTA); complexos

	metal-EDTA; indicadores metalocrômicos. Exercícios.
18	Titulações de precipitação; considerações gerais; determinação de cloretos pelos métodos de Mohr e de Volhard. Exercícios.
19	Espectrofotometria; a natureza da energia radiante; regiões do espectro eletromagnético; absorção de radiações visível e ultravioleta; lei de Lambert- Beer; espectrofotômetros.
20	Curva de calibração; regressão linear. Exercícios.

## AULAS PRÁTICAS

Aula	PRÁTICA
<u>1</u>	<u>Apresentação do material usado no laboratório. Regras de segurança.</u>
<u>2</u>	<u>Reações químicas.</u>
<u>3</u>	<u>Equilíbrio químico.</u>
<u>4</u>	<u>Ácidos, bases e sais.</u>
<u>5</u>	<u>Determinação de umidade e de resíduo mineral fixo.</u>
<u>6</u>	<u>Padronização de soluções de HCl e NaOH</u>
<u>7</u>	<u>Alcalimetria: Determinação do teor de acidez em leite, vinagre e refrigerante</u>
<u>8</u>	<u>Acidimetria: Determinação das frações alcalinas presentes em uma água mineral</u>
<u>9</u>	<u>Determinação do teor de dióxido de enxofre em alimentos por iodimetria</u>
<u>10</u>	<u>Determinação do teor de iodato em sal por iodometria</u>
<u>11</u>	<u>Determinação do teor de ácido ascórbico pelo método da NBS</u>
<u>12</u>	<u>Determinação dos teores de cálcio e magnésio em água por complexometria</u>
<u>13</u>	<u>Determinação de sal em produtos alimentícios pelo método de Mohr e pelo método de Volhard</u>
<u>14</u>	<u>Determinação espectrofotométrica de fósforo em produtos alimentícios</u>
<u>15</u>	<u>Determinação espectrofotométrica de nitrito em produtos alimentícios</u>

## AVALIAÇÃO

Será feita através de notas atribuídas a provas relacionadas à teoria da disciplina, à relatórios relativos as práticas realizadas e a uma prova prática.

A nota da parte teórica será a média simples calculada com base nas notas atribuídas à duas provas.

A nota da parte prática será a média ponderada calculada com base na média dos relatórios relativos as práticas realizadas a qual será atribuída peso um (1) e na nota da prova prática a qual será atribuída peso dois (2).

A nota final será a média ponderada calculada com base na nota da parte teórica a qual será atribuída peso dois (2) e na nota da parte prática a qual será atribuída peso um (1).

## **BIBLIOGRAFIA**

HARRIS D. C., **Análise Química Quantitativa**, 7ª Ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

MENDHAM, J et AL, **Vogel/Química Analítica Quantitativa**, 6ª edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

SKOOG, A.D. et al. **Fundamentos de Química Analítica**, 8ª edição, Editora Thomson Learning, São Paulo, SP, 2005.

Assinatura do Professor: Orlando Marino Gadas de Moraes