

DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
NOME: QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL	
CURSO: TÉCNICO EM QUÍMICA (INTEGRADO)	
NÍVEL: 1ª SÉRIE	
CARGA HORÁRIA: 100 HORAS	
DOCENTE: Manoel Barbosa Dantas	
EMENTA	
Instruções gerais para o trabalho no laboratório. Materiais e equipamentos básicos de laboratório. Medidas de massa, volume e temperatura. Exatidão de instrumentos. Técnicas de aquecimento em laboratório. Técnicas de separação de misturas. Densidade. Soluções. Polaridade e solubilidade. Ácidos e bases. Análise química qualitativa de elementos pela chama. Reações químicas. Rendimento de uma reação de precipitação.	
OBJETIVOS DE ENSINO	
GERAL ☐ Obter um conhecimento geral sobre o cotidiano de um laboratório de Química, utilizando suas instalações de forma segura, conhecendo os materiais, equipamentos básicos e seus usos, assim como as principais operações realizadas em laboratório, bem como, realizar atividades práticas em laboratório, manuseando corretamente os equipamentos, vidrarias e efetuando os cálculos teóricos necessários à realização dos experimentos, tais como o preparo e padronização de soluções, determinação de densidade, determinação de pH, montagem de sistemas de separação de misturas, titulação e aquecimento, entre outras, de importância em futuras atividades acadêmicas e profissionais. ESPECÍFICOS ☐ Conhecer as normas de segurança em laboratório de Química; ☐ Relacionar os acidentes mais comuns em laboratório e tomar conhecimento dos primeiros socorros; ☐ Conhecer os diversos materiais e equipamentos de um laboratório e aplicar corretamente a técnica de utilização de cada material/equipamento; ☐ Associar o nome de cada material/equipamento com seu uso específico; ☐ Identificar e manusear corretamente os materiais e equipamentos básicos de laboratório, bem como, conhecer suas regras básicas de utilização, limpeza e conservação; ☐ Proceder a limpeza e secagem das vidrarias de maneira correta; ☐ Reconhecer a importância das medidas em química e observar os tipos de medidas mais comuns em um laboratório de química; ☐ Listar cuidados com os diversos tipos de recipientes volumétricos; ☐ Analisar a exatidão dos recipientes volumétricos; ☐ Realizar medidas de massa, volume e temperatura; ☐ Realizar ensaios utilizando os materiais, equipamentos e instrumentos comuns em laboratório; ☐ Identificar instrumentos de medidas aproximadas e instrumentos de medidas exatas e medidas (ou resultados) exatas e medidas aproximadas; ☐ Ler um instrumento calibrado e expressar o resultado com o número correto de algarismos significativos; ☐ Usar a notação científica na expressão de resultados de medidas; ☐ Calcular os diversos tipos de incertezas (ou erros); ☐ Ler diversos tipos de escalas usadas em laboratório; ☐ Utilizar corretamente um instrumento preciso e exato quando necessário; ☐ Aprender o método de calibração de vidrarias volumétricas, assim como distinguir as diferenças de precisão entre elas; ☐ Calibrar (aférir) um instrumento de medida de volume; ☐ Conferir a calibração de um instrumento; ☐ Conferir a calibração de balões volumétricos, pipetas, buretas, etc. ☐ Entender e executar as principais técnicas de aquecimento em laboratório; ☐ Conhecer o bico de Bunsen e os tipos de chama obtidos por ele, bem como, manuseá-lo corretamente;	

- ☐ Verificar o aquecimento de diferentes substâncias em recipientes diferentes sob a chama do bico de Bunsen;
- ☐ Aprender a aquecer tubos de ensaio e becker em laboratório;
- ☐ Realizar o aquecimento de diferentes substâncias em recipientes diferentes sob a chama do bico de Bunsen;
- ☐ Saber usar a estufa e o dessecador com os respectivos cuidados;
- ☐ Conhecer os métodos de separação de misturas;
- ☐ Executar a montagem de sistemas de separação de misturas;
- ☐ Saber separar os componentes de misturas heterogêneas e homogêneas;
- ☐ Entender e executar a técnica de filtração comum e à vácuo;
- ☐ Realizar filtração por gravidade (filtração simples) e filtração por sucção (filtração à vácuo);
- ☐ Relacionar as vantagens e as desvantagens de cada tipo de filtração;
- ☐ Separar os componentes de misturas por filtração e evaporação;
- ☐ Calcular a composição centesimal da mistura;
- ☐ Conhecer os diversos tipos de destilação;
- ☐ Fazer uma destilação simples e uma destilação com arraste de vapor;
- ☐ Determinar a densidade de algumas amostras de sólidos e líquidos;
- ☐ Comparar a variação da densidade com a temperatura;
- ☐ Conhecer os diversos instrumentos de medida da densidade;
- ☐ Conceituar soluções e conhecer os seus tipos;
- ☐ Compreender a conversão de unidades referentes às concentrações;
- ☐ Conhecer os diversos tipos de unidades de concentração;
- ☐ Conhecer a unidade padrão de medida de matéria;
- ☐ Efetuar cálculos estequiométricos prévios da quantidade de reagentes sólidos e líquidos necessários para o preparo de soluções com concentração pré-estabelecida;
- ☐ Preparar soluções a partir de solutos sólidos e solutos líquidos;
- ☐ Preparar soluções diluídas a partir de uma solução estoque;
- ☐ Conhecer a técnica de preparo e diluição de soluções;
- ☐ Reconhecer a vidraria volumétrica utilizada no preparo de soluções;
- ☐ Aprimorar técnicas de pesagem e aferição de vidraria volumétrica;
- ☐ Rotular e realizar corretamente a estocagem (armazenamento) de soluções;
- ☐ Armazenar de forma adequada reagentes e soluções;
- ☐ Saber o que é padrão primário, solução padrão e solução padronizada;
- ☐ Preparar e padronizar soluções químicas;
- ☐ Executar a montagem de sistema de titulação;
- ☐ Dominar a técnica de titulação;
- ☐ Realizar os cálculos de titulação com o objetivo de encontrar uma concentração molar desconhecida;
- ☐ Calcular as concentrações, ou quantidades de reagentes, a partir de dados de titulação;
- ☐ Saber calcular e expressar a concentração em suas diferentes modalidades, tanto para preparar uma solução ou calcular a concentração para um problema experimental;
- ☐ Calcular a massa a ser pesada, a preparar e a estocar a respectiva solução padrão;
- ☐ Calcular a massa (ou o volume) a ser utilizado na preparação de soluções grosseiras, isto é, não padrões;
- ☐ Identificar algumas variáveis que afetam a solubilidade, bem como, identificar substâncias polares e apolares;
- ☐ Reconhecer os principais comportamentos químicos que caracterizam ácidos e bases de Arrhenius;
- ☐ Caracterizar a importância dos indicadores ácido-base;
- ☐ Reforçar a aprendizagem do conceito de ácidos e bases por meio de experimentos simples em meio aquoso;
- ☐ Identificar substâncias ácidas e básicas em meio aquoso mediante o uso de indicadores ácido-base;
- ☐ Relacionar as reações ácidas e básicas com a constituição das espécies responsáveis;
- ☐ Identificar e preparar algumas bases e ácidos em laboratórios;
- ☐ Verificar algumas propriedades funcionais dos ácidos e bases;
- ☐ Identificar os elementos mediante a cor da chama;
- ☐ Conhecer as reações de neutralização;
- ☐ Identificar e classificar os diferentes tipos de reações químicas a partir de experimentos;
- ☐ Equacionar, balancear e classificar as equações químicas;

- ☐ Efetuar reações químicas em solução aquosa;
- ☐ Observar experimentalmente alguns dos fatores que influenciam a velocidade das reações;
- ☐ Fazer, observar e analisar reações químicas de síntese, dupla troca, deslocamento e decomposição;
- ☐ Descrever as características das reações de precipitação;
- ☐ Observar uma reação de precipitação;
- ☐ Realizar cálculos estequiométricos envolvendo reagente limitante e em excesso;
- ☐ Calcular o rendimento de uma reação química;
- ☐ Manusear os principais livros e manuais de laboratório de Química;
- ☐ Tratar os dados experimentais;
- ☐ Redigir um relatório apresentando e discutindo resultados de forma clara e coerente;
- ☐ Relacionar os conhecimentos adquiridos com temas de sua área de atuação;
- ☐ Manusear corretamente vidrarias e equipamentos de laboratório para melhorar a formação profissional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Instruções gerais para o trabalho no laboratório

- 1.1. Introdução ao laboratório Químico;
- 1.2. Preparação ao laboratório;
- 1.3. O caderno de laboratório (caderno de anotações);
- 1.4. Trabalhando no laboratório;
- 1.5. Coletando dados no laboratório;
- 1.6. Apresentação e interpretação de resultados, tabelas e gráficos;
- 1.7. Elaboração de um relatório;
- 1.8. Obras de consulta no laboratório;
- 1.9. Normas de segurança em laboratório e regras para trabalhar em laboratório;
- 1.10. Boas práticas laboratoriais e higiene no laboratório químico;
- 1.11. Indumentária apropriada e indumentária proibida;
- 1.12. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs);
- 1.13. Manuseio da capela, extintor de incêndio, chuveiro de emergência e lava-olhos;
- 1.14. O almoxarifado;
- 1.15. Fichas de informações de segurança de produtos químicos;
- 1.16. Produtos químicos controlados;
- 1.17. Manuseio de frascos contendo líquido perigosos;
- 1.18. Manuseio de produtos químicos;
- 1.19. Manuseio inadequado de produtos químicos;
- 1.20. Derramamentos de produtos químicos;
- 1.21. Armazenamento de substâncias: armazenagem de ácidos e líquidos inflamáveis;
- 1.22. Reagentes incompatíveis;
- 1.23. Descarte de produtos químicos e tratamento de resíduos;
- 1.24. Gerenciamento de resíduos: noções de descarte e tratamento de resíduos químicos;
- 1.25. Os locais de descarte dos resíduos do laboratório;
- 1.26. Armazenagem de cilindros de gás;
- 1.27. Incêndios: causas e controle e classificação;
- 1.28. Fontes causadoras de incêndios em laboratório;
- 1.29. Alguns cuidados para evitar incêndios no laboratório;
- 1.30. Extintor de incêndio em laboratório;
- 1.31. Acidentes e intoxicações no laboratório;
- 1.32. Vias de introdução de agentes químicos no organismo;
- 1.33. Formas de controle da exposição a agentes químicos ou físicos no ambiente de trabalho;
- 1.34. Avaliação de agentes químicos no ar;
- 1.35. Toxicidade de produtos químicos - metais pesados;
- 1.36. Rotulagem e simbologia de riscos;
- 1.37. Leitura de rótulos;
- 1.38. Riscos químicos e perigos físicos;
- 1.39. Classificação dos produtos químicos;
- 1.40. Instruções para uso específico de alguns equipamentos de laboratório;
- 1.41. Medida de volume, pipetagem de líquidos e pesagem;
- 1.42. Limpeza de materiais de laboratório;
- 1.43. Aquecimento no laboratório;
- 1.44. Preparo de soluções;
- 1.45. Água para uso em laboratório (tipos de água: potável, destilada e deionizada).

2. Materiais e equipamentos básicos de laboratório

- 2.1. Materiais de vidro;
- 2.2. Materiais de porcelana;
- 2.3. Materiais metálicos;
- 2.4. Materiais de aquecimento;
- 2.5. Materiais diversos;
- 2.6. Equipamentos básicos de laboratório;
- 2.7. Utilização, conservação, lavagem e secagem de material de vidro e outros materiais específicos;
- 2.8. Técnicas básicas de laboratório envolvendo os materiais e equipamentos básicos de laboratório.

3. Medidas de massa, volume e temperatura

- 3.1. Medida de uma grandeza e sua representação:
 - 3.1.1. Unidades de medida, leituras de escalas, Algarismos significativos e erros experimentais;
 - 3.1.2. Incerteza de uma medida.
- 3.2. Medidas de massa:
 - 3.2.1. Introdução ao uso de balanças e unidades de massa;
 - 3.2.2. Cuidados, técnicas de pesagem e transferência de massa;
 - 3.2.3. Utilização e calibração dos diferentes tipos de balança;
 - 3.2.4. Tipos de balanças analíticas:
 - 3.2.4.1. Precauções no uso de uma balança analítica;
 - 3.2.4.2. Manuseio da balança analítica;
 - 3.2.4.3. Fontes de erros de pesagem;
 - 3.2.4.4. Localização da balança;
 - 3.2.4.5. Limpeza e cuidados durante a pesagem.
 - 3.2.5. Equipamentos e manipulações associados à pesagem;
 - 3.2.6. Medidas de massa de materiais e substâncias;
- 3.3. Medidas de volume:
 - 3.3.1. Unidades de volume;
 - 3.3.2. O efeito da temperatura na medida de volumes;
 - 3.3.3. Critérios utilizados na medição de volumes;
 - 3.3.4. Medidas de volumes aproximadas e precisas;
 - 3.3.5. Aparatos para medidas precisas de volume e técnica de medida de volume;
 - 3.3.6. Reconhecimento de vidrarias adequadas as diferentes medidas de volume;
 - 3.3.7. Utilização de equipamentos volumétricos;
 - 3.3.8. Instruções para uso de uma pipeta:
 - 3.3.8.1. A importância da utilização de pipetas normalizadas;
 - 3.3.8.2. Erros encontrados na utilização inadequada de pipetas.
 - 3.3.9. Instruções para uso da bureta;
 - 3.3.10. Instruções para uso do balão volumétrico;
 - 3.3.11. Instruções para uso da proveta;
 - 3.3.12. Instruções para uso de vidrarias diversas;
 - 3.3.13. Medidas de volume em vidrarias diversas;
 - 3.3.14. Precisão dos instrumentos: aferição e sensibilidade do balão volumétrico e proveta;
 - 3.3.15. Técnica de manipulação e limpeza.
- 3.4. Medidas de temperatura:
 - 3.4.1. Técnicas de verificação de temperatura.

4. Exatidão de instrumentos

- 4.1. Calibração de instrumentos volumétricos:
 - 4.1.1. Erros do instrumento;
 - 4.1.2. Calibração de uma pipeta volumétrica;
 - 4.1.3. Calibração de uma bureta;
 - 4.1.4. Calibração de um balão volumétrico.

5. Técnicas de aquecimento em laboratório

- 5.1. Fontes de aquecimento;
- 5.2. O bico de Bunsen:
 - 5.2.1. Trabalhos com o bico de Bunsen;
 - 5.2.2. Manipulação do bico de Bunsen.
- 5.3. Aquecimento direto;
- 5.4. Aquecimento indireto;
- 5.5. Aquecimento de sólidos;

- 5.6. Técnicas de secagem em estufa;
- 5.7. Uso da estufa e dessecador;
- 5.8. Montagem de sistemas de aquecimento;
- 5.9. Determinação da água de cristalização em amostra sólida.

6. Técnicas de separação de misturas

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Métodos de separação:
 - 6.2.1. Técnicas de filtração;
 - 6.2.2. Evaporação;
 - 6.2.3. Destilação;
 - 6.2.4. Decantação.

7. Densidade

- 7.1. Introdução;
- 7.2. Medida da densidade;
- 7.3. Cálculo da densidade;
- 7.4. Calibração do picnômetro;
- 7.5. Manipulação do densímetro;
- 7.6. Determinação da densidade de sólidos e líquidos;
- 7.7. Identificação de amostras sólidas por densidade;
- 7.8. Variação da densidade de uma substância em função da variação da temperatura.

8. Soluções

- 8.1. Introdução;
- 8.2. Solubilidade e fatores que afetam a solubilidade;
- 8.3. Unidades de concentração;
- 8.4. Solução padrão;
- 8.5. Preparação de soluções:
 - 8.5.1. Técnica de preparação de soluções;
 - 8.5.2. Preparo de uma solução padrão;
 - 8.5.3. Preparação de uma solução de uma substância sólida que não é padrão primário;
 - 8.5.4. Preparação de uma solução de uma substância líquida que não é padrão primário;
 - 8.5.5. Estocagem de soluções;
 - 8.5.6. Cuidados no preparo das soluções.
- 8.6. Diluição de soluções;
- 8.7. Padronização de soluções:
 - 8.7.1. Materiais e reagentes;
 - 8.7.2. Padronização de soluções de substâncias sólidas e líquidas que não são padrões primários.

9. Polaridade e solubilidade

- 9.1. Aspectos teóricos;
- 9.2. Miscibilidade de líquidos;
- 9.3. Identificação de substâncias polares e apolares e solubilidade das substâncias;
- 9.4. Determinação da solubilidade de um sólido em um líquido.

10. Ácidos e bases

- 10.1. Indicadores ácido-base;
- 10.2. Identificação de substâncias ácidas e básicas;
- 10.3. Determinação do pH de diversas substâncias;
- 10.4. Técnica para o uso do papel indicador;
- 10.5. Ação dos indicadores sobre ácidos e bases;
- 10.6. Técnicas de utilização, calibração e manuseio de equipamento de análise (pHmetro);
- 10.7. Determinação do pH usando pHmetro;
- 10.8. Determinação do pH usando papel indicador universal;
- 10.9. Determinação qualitativa do pH usando papel de tornassol;
- 10.10. Determinação qualitativa do pH usando os indicadores fenolftaleína e vermelho de metila;
- 10.11. Montagem de sistemas de titulação ácido-base.

11. Análise química qualitativa de elementos pela chama

- 11.1. Introdução;
- 11.2. Radiação onda;
- 11.3. Radiação corpúsculo;

- 11.4. Chama azul e camisa azul;
- 11.5. Interação da radiação do visível com a matéria;
- 11.6. Análise química de elementos pela chama;
- 11.7. Reações do elemento na chama;
- 11.8. Observação das cores emitidas por diversos elementos na chama.

12. Reações químicas

- 12.1. Introdução;
- 12.2. Reação de síntese;
- 12.3. Reação de dupla troca;
- 12.4. Reação de deslocamento;
- 12.5. Reação de decomposição;
- 12.6. Reatividade das reações químicas;
- 12.7. Velocidade das reações químicas;
- 12.8. Fatores que alteram a velocidade de uma reação química;
- 12.9. Balanceamento de equações químicas.

13. Rendimento de uma reação de precipitação

- 13.1. Reação de precipitação;
- 13.2. Identificação do reagente limitante em uma reação química;
- 13.3. Cálculo do rendimento prático de uma reação química.

METODOLOGIA DE ENSINO

☐ A apresentação do conteúdo dar-se-á mediante aulas expositivas e dialogadas, com observação da participação do aluno, utilizando recursos audiovisuais, computacionais, resolução de exercícios, trabalhos teórico-práticos individuais e/ou grupais, aulas práticas em laboratório, testes e/ou questionários pós-práticas, relatórios de aulas práticas, aulas interdisciplinares e/ou aulas integradas, pesquisas bibliográficas e visitas técnicas.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será realizada de forma contínua. Os instrumentos utilizados serão:

- ☐ Provas teóricas e/ou práticas;
- ☐ Trabalhos teóricos e/ou práticos aplicados individualmente ou em grupos;
- ☐ Seminários;
- ☐ Testes e/ou questionários pós-práticas;
- ☐ Resolução de listas de exercícios;
- ☐ Aulas práticas (procedimentos práticos em laboratório);
- ☐ Elaboração de relatórios técnicos de aulas práticas individuais e/ou grupais;
- ☐ Projetos integradores (atividades interdisciplinares integradas);
- ☐ Visitas técnicas;
- ☐ Frequência, participação e pontualidade em sala de aula ou em aulas teóricas e/ou práticas realizadas em laboratório;
- ☐ Frequência, participação e pontualidade em aulas integradas teóricas e/ou práticas realizadas em laboratório.

RECURSOS DIDÁTICOS

- ☐ Quadro branco, pincel para quadro branco e apagador;
- ☐ Notebook, tv, computador, projetor multimídia e vídeos educativos;
- ☐ Laboratório de Química;
- ☐ Reagentes e equipamentos básicos de laboratório;
- ☐ Apostilas de curso;
- ☐ Roteiros de aulas práticas;
- ☐ Manuais específicos;
- ☐ Livros/periódicos/revistas/links;
- ☐ Aplicativo kahoot e jogos didáticos;
- ☐ Modelos moleculares;
- ☐ Tabela periódica;

☐ Ambiente virtual de aprendizagem (sala de aula virtual).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica

- ☐ ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- ☐ BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; MURPHY, C. J.; WOODWARD, P. M.; STOLTZFUS, M. W. **Química: a ciência central**. 13ª edição. São Paulo: Pearson, 2016.
- ☐ MORITA, T.; ASSUMPÇÃO, R. M. V. **Manual de soluções, reagentes e solventes: padronização, preparação, purificação com indicadores de segurança e de descarte de produtos químicos**. 2ª edição. São Paulo: Blucher, 2007.

Complementar

- ☐ CHRISPINO, A.; FARIA, P. **Manual de Química Experimental**. Campinas: Átomo, 2010.
- ☐ CONSTANTINO, M. G.; SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de Química Experimental**. 2ª edição, 1ª reimpressão. São Paulo: edusp, 2014.
- ☐ FÁBREGA, F. M. **Química geral e experimental**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. Disponível em: https://cm-kls-content.s3.amazonaws.com/201602/PROFESSOR/Quimica_geral_e_experimental/Livro/Livro.pdf.
- ☐ LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; SILVA, M. B.; GIMENES, M. J. G.; VIANNA FILHO, E. A.; TANAKA, A. S. **Química Geral Experimental**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2024.
- ☐ SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R. C.; MACHADO, P. F. L. **Introdução à química experimental**. 3ª edição. São Carlos: EdUFSCar, 2019.
- ☐ SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. Tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
- ☐ TRINDADE, D. F.; OLIVEIRA, F. P.; BANUTH, G. S. L.; BISPO, J. G.; **Química básica experimental**. 6ª edição. São Paulo: Ícone, 2016.