

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**ALBERTH CASTRO ALVES**

**UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS EM SALA DE AULA COM MATERIAIS DE BAIXO  
CUSTO**

**UBERLÂNDIA**

**2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS EM SALA DE AULA COM MATERIAIS DE BAIXO  
CUSTO**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Hélder Eterno da Silveira

**UBERLÂNDIA**

**2021**

<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>ROTEIROS DE ATIVIDADES PRÁTICAS.....</b>	<b>7</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Percebe-se que as atividades experimentais podem estar situadas em um contexto de ensino e aprendizagem nas quais se desenvolvem tarefas de compreensão, interpretação e reflexão. Assim, em uma tentativa de tornar o ensino mais problematizador, as atividades experimentais podem envolver os alunos em todas as fases, desde o planejamento até a execução do experimento, de modo a incentivar a elaboração e criação de hipóteses, estratégias e de soluções para os problemas.

Para que os alunos se tornem parte do processo de aprendizagem é necessário que os mesmos participem ativamente no desenvolvimento das atividades experimentais, e, com isso, formulem hipóteses que devem ser investigadas.

Mas, por outro lado, deve-se entender que usar uma prática tradicional com resultados programados não vai fazer com que o aluno tenha interesse pela investigação e tampouco se preocupe com a formação de novos conhecimentos, pois ele já sabe que tem um procedimento e que se realizar passo a passo vai chegar à determinada resposta.

A experimentação é relevante para a educação em química, pois através dela o aluno explora sua criatividade, seu senso crítico, se bem explorado pelo professor, melhora seu processo de ensino-aprendizagem e sua auto-estima. O papel do professor é importante, pois através da sua mediação vai criar espaços, disponibilizar materiais e fazer a mediação na construção do conhecimento.

Assim, a utilização de experimentos em sala de aula com materiais de baixo custo, contribui significativamente para a aprendizagem, pois estreita o elo entre motivação e aprendizagem contribuindo para o envolvimento do aluno nas atividades e para seu desenvolvimento, em termos conceituais.

Dessa forma, uma proposta de melhoria foi apresentada neste material, visando garantir o desenvolvimento de aulas práticas com segurança, funcionalidade e eficiência. As práticas selecionadas buscam tratar de temas que algumas vezes são abstratos para os estudantes e que a prática possibilita colaborar com o processo de ensino e aprendizagem.

Como consequência dessa situação, as práticas foram apresentadas com enfoque nos objetivos a serem alcançados, buscando roteiros mais abertos, com um olhar voltado para três pontos fundamentais: levantamento de hipóteses, observação e explicação dos fenômenos, de forma a contribuir para que o aluno desenvolva sua criatividade e sua capacidade crítica, perante isso o professor deve estar em constante aprendizado, buscando saber mais, sempre interagindo com as tecnologias.

Na relação entre a infraestrutura escolar e os resultados acadêmicos, o estudo diz que os fatores que mais contribuem para bons desempenhos é a presença de espaços de apoio ao ensino, tais como bibliotecas, computadores, laboratórios de ciências, auditórios e quadras de esportes.

É importante esclarecer que o sentido dessa avaliação não foi encontrar culpados, mas divulgar esses dados aos interessados sejam: os professores, gestores, estudantes e comunidade escolar como um todo, para que juntos possam discutir e encontrar soluções possíveis aos problemas encontrados, portanto, com um caráter avaliativo e propositivo.

A análise dos apontamentos, permitiu compreender que existe um conjunto de fatores que interferem na efetivação e qualidade das aulas práticas, dentre eles: o número de estudantes nas turmas; a impossibilidade de desmembramento para as aulas práticas; falta de um profissional de apoio nos laboratórios para ajudar no preparo das aulas e na manutenção.

Para que as atividades práticas sejam efetivas em facilitar a aprendizagem, devem ser cuidadosamente planejadas, levando-se em conta os objetivos pretendidos, os recursos disponíveis e as ideias prévias dos estudantes sobre o assunto.

## **OBJETIVOS:**

- Propor experimentos a serem realizados na Escola Estadual Antônio Luís Bastos, em Uberlândia, usando materiais alternativos para a elaboração de experimentos, nos espaços disponíveis na referida escola. Para atingir esse objetivo foram propostos experimentos em sala de aula com o uso de recursos de fácil aquisição.

## ROTEIROS DE ATIVIDADES PRÁTICAS

A química é uma área da ciência que surpreende e fascina os alunos. Mesmo que ainda tenha muito o que ser descoberto, é possível viajar nesse mundo cheio de surpresas. As experiências científicas são uma ótima forma de se aprofundar nas matérias de maneira simples e divertida. Aprender não está resumido apenas à sala de aula, mas viagens, experiências e diversas outras maneiras alternativas de estudar também são sempre muito válidas!

Esse material tem por objetivo estimular o professor a desenvolver o trabalho prático, que são tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos do mundo natural ou social. As atividades práticas devem dar a possibilidade para o estudante abstrair informações do objeto ou fenômeno estudado, sejam confirmações de informações anteriores ou novas, tendo o aluno que participar diretamente da obtenção de dados da atividade. Contribuem ainda para:

- Motivar e despertar a atenção dos alunos
- Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo
- Desenvolver a iniciativa pessoal e tomada de decisão
- Estimular a criatividade
- Aprimorar a capacidade de observação e registro de informações
- Aprender a analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos
- Aprender conceitos científicos
- Detectar e corrigir erros conceituais dos alunos
- Compreender a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação
- Compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade
- Aprimorar habilidades manipulativas

## EXPERIMENTO 1

### Tema: Energia Fornecida pelos Alimentos

#### Situação problema:

Alguns alimentos são utilizados pelo homem como fonte de matéria e energia para poder realizar suas funções vitais, incluindo o crescimento, a movimentação, a reprodução etc. A produção de energia pelo corpo humano ocorre a partir da digestão dos alimentos, em que acontece uma série de transformações químicas que convertem moléculas complexas em moléculas mais simples. Nas células do organismo acontecem, com estas moléculas, transformações químicas que são responsáveis pelo fornecimento da energia.

Supondo que uma pessoa disponha dos seguintes alimentos: pão torrado, amendoim, nozes e castanha. Qual desses alimentos forneceria maior quantidade de energia?

#### Objetivos:

Comparar o calor produzido na queima de alguns alimentos. .

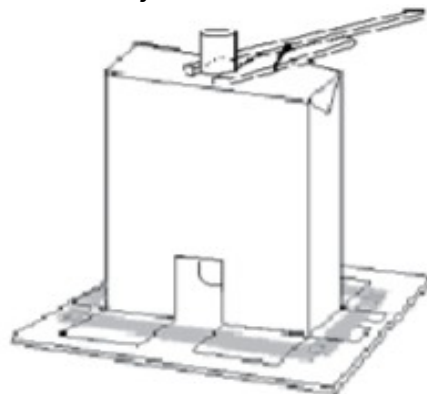
#### Materiais e métodos:

- 1 pinça de madeira
- 1 calorímetro construído com caixa de leite
- Fósforos
- 2 tubos de ensaio pirex de 15 mm x 150 mm
- 1 proveta de 10mL
- 1 termômetro de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $110^{\circ}\text{C}$
- 1 balança
- Lamparina a álcool ou bico de bunsen
- Água destilada
- 1 clipe aberto para prender/espetar o alimento
- Pão torrado
- Grãos de amendoim ou pedaços de nozes ou castanhas

#### Procedimento:



1. Pesar o tubo de ensaio e anotar o valor obtido na tabela.
2. Prender o tubo de ensaio com a pinça de madeira e colocá-lo no orifício superior do calorímetro, como mostra a figura abaixo. Regular a altura do tubo para que fique cerca de 3 cm acima do azulejo.



Calorímetro

Figura: calorímetro construído com caixa de leite

3. Pesar o alimento e espetá-lo no clipe aberto.
4. Medir, com a proveta, 10mL de água destilada e adicionar ao tubo de ensaio.
5. Introduzir o termômetro no tubo de ensaio e medir a temperatura inicial da água. Retirar o termômetro.
6. Iniciar a queima de um dos alimentos através da chama da lamparina.
7. Ao observar que o alimento está queimando, introduzir o alimento no orifício inferior do calorímetro deixando-o próximo ao tubo de ensaio. Quando terminar a combustão do alimento, medir a temperatura da água, agitando-a previamente.
8. Com outro tubo de ensaio, repetir o procedimento queimando outro alimento.

### Questões para Análise do Experimento:

1. Por que ocorre o aquecimento da água?
2. Como é possível calcular a energia térmica liberada na queima do alimento?
3. Considerando a densidade da água igual a  $1\text{g/cm}^3$ , calcule a massa de água utilizada.

4. Sabendo que 1g de água necessita de 1 cal para elevar sua temperatura em 1°C, calcule quantas calorias a massa de água utilizada absorveu para aumentar sua temperatura no valor obtido.
5. Sabendo que 1g de vidro necessita de 0,2 cal para elevar sua temperatura em 1°C, calcule quantas calorias o tubo de ensaio absorveu para aumentar sua temperatura no valor obtido.
6. Calcule o calor total liberado na queima do alimento, desprezando as perdas para o ambiente.
7. Para cada um dos alimentos, calcule a energia necessária para queimar 1g do alimento.
8. Dos alimentos analisados, qual fornece maior quantidade de energia?

**Bibliografia:**

SÃO PAULO (Estado) Sec. da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Subsídios para implementação da proposta curricular de química para o 2° grau. Coord. Marcello de Moura Campos. São Paulo: SE/CENP/FUNBEC, 1979.

GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA. Interações e Transformações – Livro de Laboratório: Módulos III e IV. São Paulo: EDUSP, 1999.

## EXPERIMENTO 2

### Tema: Condutibilidade elétrica de materiais

#### Situação problema:

A condutividade elétrica é uma propriedade que caracteriza a facilidade que os materiais possuem de transportar cargas elétricas. Quanto maior o número de elétrons livres em um material, maior a sua capacidade de transportar eletricidade. Quando um determinado material conduz eletricidade com facilidade, ele é denominado condutor; caso ele não conduza eletricidade, é chamado isolante.

Embora sejam simples os conceitos envolvidos na condutividade elétrica, existe certa dificuldade para saber quais são os bons e os maus condutores. É comum que os alunos já saibam que os condutores de eletricidade utilizados nas residências sejam feitos de metais, ou que, para se obter um isolamento elétrico, devemos usar luvas ou botas de borracha. Mas para alguns materiais, como os líquidos, ainda existem algumas dúvidas.

A aula prática sobre condutividade elétrica é uma sugestão que tem como objetivo testar a diferentes substâncias para definir, a partir da observação, quais são os bons e os maus condutores de eletricidade. Quais os principais fatores que afetam a condutividade elétrica de uma amostra?

#### Materiais e métodos:

- Lâmpadas de 5W e 25W
- Alumínio
- Cobre
- Cloreto de sódio sólido
- Naftalina
- Hidróxido de sódio sólido
- Água potável

#### Procedimento:

- Inicialmente, com o dispositivo desligado, limpar os eletrodos com a esponja de aço.
- Rosquear cada lâmpada nesse dispositivo e ligá-lo à tomada. As lâmpadas acendem?
- Testar a condutibilidade elétrica de cada material sólido, usando o aparelho de condutibilidade com todas as lâmpadas rosqueadas. Caso não se acenda nenhuma lâmpada, desenroscar a de 25 W e observar novamente. Caso não observar acendimento, desenroscar a de 5 W e observar. Anotar suas observações.

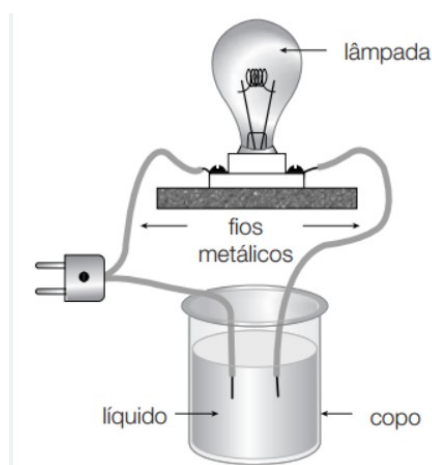


Figura: Dispositivo para teste de condutividade elétrica

- Preparar soluções aquosas de: cloreto de sódio e hidróxido de sódio, acrescentando a mesma quantidade de água aos frasquinhos que os contêm. Testar a condutibilidade da água e das soluções, seguindo o mesmo procedimento anterior, lavando, entre uma medida e outra, as pontas metálicas do aparelho.
- Colocar em um recipiente de porcelana uma colher de chá de hidróxido de sódio. Montar um sistema para aquecimento e aquecer suavemente, até a fusão do sólido. Testar a condutibilidade do hidróxido de sódio no estado líquido (fundido). Anotar suas observações.
- Repetir esse procedimento para a naftalina. Anotar suas observações.

### Questões para Análise do Experimento:

1. Anotar suas observações para a condutibilidade elétrica de cada material sólido.
2. Anotar suas observações para as soluções aquosas de: cloreto de sódio e

hidróxido de sódio.

3. Anotar suas observações para o hidróxido de sódio fundido.

4. Anotar suas observações para a naftalina.

Discutir, com os colegas, os resultados obtidos. Fazer um quadro síntese considerando as observações feitas e a discussão.

**Bibliografia:**

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Caderno do professor: química, ensino médio. 2ª série, v. 1. São Paulo: SEE, 2009.

## EXPERIMENTO 3

**Tema: Reatividade de metais, conceitos químicos associados à corrosão**

**Situação problema:**

A corrosão dos metais é um processo natural em que o metal é deteriorado por meio de reações de oxidorredução entre ele e agentes naturais, principalmente o oxigénio do ar.

Esse processo causa grandes prejuízos económicos e sociais, pois traz danos às estruturas de edifícios, carros, pontes, navios, etc. Além de as pessoas perderem alguns de seus bens materiais, torna-se necessário que a indústria produza mais desses metais apenas para substituir os que foram danificados. Por exemplo, no caso do ferro, a ferrugem provoca a perda de bilhões de dólares no mundo inteiro; 20% do ferro é produzido para substituição.

Como é possível minimizar as perdas pela oxidação dos metais?

**Objetivo:**

Comparar a reatividade de alguns metais por meio da interação entre esses metais e soluções aquosas de íons desses metais.

**Materiais e métodos:**

- Raspas de cobre.
- solução aquosa de sulfato de magnésio 1 mol/L.
- Raspas de magnésio.
- solução aquosa de sulfato de zinco 1 mol/L.
- Raspas de zinco.
- solução aquosa de sulfato de cobre 1 mol/L.
- 9 tubos de ensaio.
- Caneta marcadora de vidro.

**Procedimento:**

1. Numerar os tubos de ensaio de 1 a 9.
2. Nos tubos 1, 2 e 3, colocar solução de sulfato de magnésio até cerca de 2 cm de altura. No tubo 1 adicionar o zinco, no tubo 2, o cobre e no tubo 3, o magnésio.
3. Nos tubos 4, 5 e 6, colocar solução de sulfato de cobre até cerca de 2 cm de altura e adicionar zinco no tubo 4, cobre no tubo 5 e magnésio no tubo 6.
4. Nos tubos 7, 8 e 9, colocar solução de sulfato de zinco até cerca de 2 cm de altura e adicionar zinco no tubo 7, cobre no tubo 8 e magnésio no tubo 9.

**Questões para Análise do Experimento:**

Anotar suas observações na tabela a seguir

	Íons	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Metais				
Zinco				
Cobre				
Magnésio				

**Bibliografia:**

(Adaptada de SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Caderno do professor: química, ensino médio. 2ª série, v. 4. São Paulo: SEE, 2009.)

## EXPERIMENTO 4

### Tema: Galvanização – zincagem

#### Situação problema:

A galvanoplastia é um processo em que a peça metálica que se quer proteger é revestida por um metal mais nobre, que funciona como um metal de sacrifício, isto é, esse metal possuirá um potencial de oxidação maior que o ferro e, dessa forma, irá oxidar em seu lugar.

Os metais de sacrifício usados podem ser o ouro, a prata, o níquel, o cobre, entre outros. Se o metal usado for o zinco, o processo denomina-se galvanização. Quais são os efeitos da galvanoplastia para o meio ambiente?

#### Objetivo:

Efetuar o recobrimento de um objeto com zinco.

#### Materiais e métodos:

- 1 placa de latão
- Solução de sulfato de zinco ( $\text{ZnSO}_4$ ) 0,1 mol/L
- 1 placa de zinco
- 1 porta-pilhas com fios elétricos encapados
- 1 copo americano
- 4 pilhas de 1,5 V (pequenas)
- Palha de aço

#### Procedimento:

1. Limpar as placas com palha de aço.
2. Colocar 40 mL da solução de sulfato de zinco no copo.
3. Montar a aparelhagem sem as pilhas (conforme figura) e deixar as placas na solução por aproximadamente 2 minutos e observar o que ocorre.



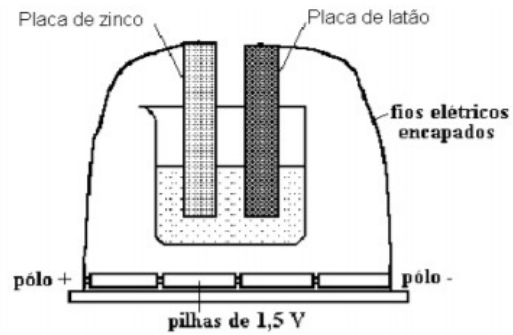


Figura: Dispositivo para teste de galvanização

- 4. Após esse tempo, secar as placas e limpá-las novamente se necessário.
- 5. Montar a aparelhagem com as pilhas.
- 6. Deixar galvanizar por aproximadamente 2 minutos

### Questões para Análise do Experimento:

Anotar suas observações.

### Bibliografia:

GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA. Interações e Transformações I: Química para o Ensino Médio: Livro do Aluno/ Guia do Professor. São Paulo: Edusp, 1993

## EXPERIMENTO 5

### Tema: Condutibilidade Térmica de Metais.

#### Situação problema:

Os materiais chamados de condutores, por exemplo, são aqueles capazes de transferir calor com grande facilidade é o caso da maioria dos metais. Os materiais isolantes, por sua vez, são aqueles que dificultam a passagem de calor, como o isopor, a borracha, a madeira etc.

O que são condutores térmicos e isolantes térmicos?

#### Objetivo:

Verificar a diferença de condutibilidade térmica dos metais: alumínio e ferro.

#### Materiais e métodos:

- 1 suporte universal
- Mufa e pinça de madeira
- 1 lamparina à álcool
- Vela e fósforos
- Cronômetro
- placa de alumínio ou ferro (20cm × 3cm) dobrada a 1 cm de uma das extremidades
- 1 clips preso com parafina na extremidade dobrada da placa

#### Procedimento:

1. Montar o sistema a seguir, usando a placa de alumínio
2. Posicionar a lamparina abaixo da extremidade oposta ao do clips preso.
3. Ao mesmo tempo, acender a lamparina e acionar o cronômetro, medindo o tempo necessário para o clips se desprender. Anotar esse tempo.

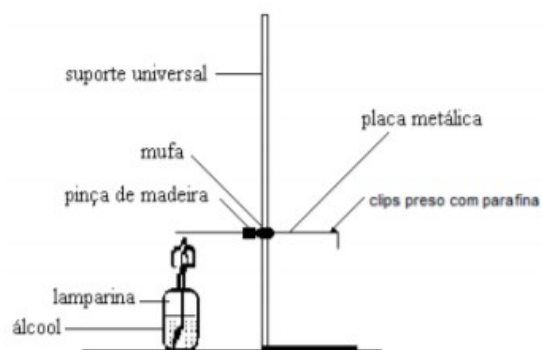


Figura: Montagem do sistema de condutibilidade térmica

4. Repetir o procedimento de 1 a 4 com a placa de ferro. Cuidado ao retirar a de alumínio, pois poderá estar quente.

#### **Questões para Análise do Experimento:**

Anotar suas observações.

#### **Bibliografia:**

GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA. Interações e Transformações I: Química para o 2º Grau: Livro do Aluno/GEPEQ. São Paulo: Edusp, 1993.

## EXPERIMENTO 6

**Tema: Pilha de água sanitária.**

**Situação problema:**

Todo dia pilhas são lançadas no meio ambiente por milhões de pessoas. Ao serem descartadas de forma inadequada, liberam seus componentes tóxicos no ambiente, contaminando o solo, a água, a atmosfera, podendo causar sérios danos a diversas formas de vida, incluindo o homem.

Qual problema é decorrente do descarte inadequado de pilhas e baterias expõe o solo, cursos de água e alimentos contaminados?

**Objetivo:**

Mostrar o princípio de funcionamento de uma pilha.

**Materiais e métodos:**

- Água sanitária
- placa de alumínio (obtida de uma latinha)
- 2 potes pequenos de vidro
- sal de cozinha (cloreto de sódio – NaCl)
- 1 colher (chá) de plástico
- Sistema de cartão musical com fios
- Palha de aço
- ponte salina (solução saturada de NaCl)
- Água destilada
- bastão de grafite ou eletrodo de carbono (retirado de uma pilha)

**Procedimento:**

- 1. Limpar a placa com palha de aço.
- 2. Colocar em um dos potes água até a metade de sua capacidade.
- 3. Colocar no outro pote água sanitária até a metade de sua capacidade.
- 4. Colocar cerca de 40 mL de água no recipiente. Adicionar uma colher

cheia de sal e agitar.

- 5. Montar o sistema conforme o esquema abaixo, ligando o fio do polo positivo ao eletrodo de carbono e o fio do polo negativo à placa de alumínio. Observar por cerca de 20 segundos.



Figura: Montagem de uma pilha.

- 6. Adicionar uma colher de sal no béquer que contém água e a placa de alumínio.
- 7. Agitar cuidadosamente com a colher e observar novamente.

### Questões para Análise do Experimento:

Anotar suas observações.

### Bibliografia:

Bibliografia: GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química. Projeto Laboratório Aberto. São Paulo, IQUSP, 2003

## EXPERIMENTO 7

### Tema: Estudo do equilíbrio químico ( $\text{NO}_2$ / $\text{N}_2\text{O}_4$ )

#### Situação problema:

A reação entre o cobre e o ácido nítrico produz  $\text{NO}_2$ , um gás castanho que sofre dimerização e forma o  $\text{N}_2\text{O}_4$ , um gás incolor, formando um equilíbrio químico entre eles. Introdução: Um equilíbrio químico forma-se quando, em uma reação reversível, a velocidade da reação direta é a mesma que a da reação inversa.

Qual o efeito da temperatura no equilíbrio proposto? Como expressar a concentração de um sólido?

#### Objetivo:

Identificar o deslocamento do equilíbrio ao variar a temperatura do meio.

#### Materiais e métodos:

- 2 tubos de ensaio fechados com rolha de borracha, contendo  $\text{NO}_2$  e apresentando a mesma cor
- 1 recipiente de vidro temperado de 400 mL contendo gelo + sal
- 1 recipiente de vidro temperado de 400 mL contendo água em ebulição
- 1 recipiente de vidro temperado de 400 mL contendo água à temperatura ambiente

#### Procedimento:

1. Construir uma tabela adequada para o registro dos dados.
2. Introduzir os tubos contendo  $\text{NO}_2$  na água à temperatura ambiente. Observar a cor do gás em cada tubo e anotar na tabela sua observação.
3. Manter um dos tubos, que será tomado como referência, na água à temperatura ambiente e retirar o outro, transferindo-o para o banho de gelo. Aguardar alguns minutos até notar alguma mudança. Comparar a cor do gás deste tubo com a do tubo referência e anotar na tabela a observação feita.

- 4. Transferir o tubo do banho de gelo ao béquer que contém água à temperatura ambiente. Aguardar o tempo suficiente até que nenhuma mudança mais seja observada (equilíbrio térmico). Anotar na tabela.
- 5. Retirar novamente o tubo da água à temperatura ambiente e introduzi-lo na água fervente. Aguardar um pouco. Observar se há alteração de cor comparando-o com a referência e anotar o que foi observado.
- 6. Transferir o tubo da água fervente para a água à temperatura ambiente, aguardando o tempo suficiente até não observar nenhuma mudança.

**Questões para Análise do Experimento:**

Anotar suas observações.

**Bibliografia:**

GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA. Interações e Transformações II: Reelaborando Ideias sobre Transformação Química: Cinética e Equilíbrio: Livro do Aluno/Guia do Professor. São Paulo: EDUSP, 1995.

## EXPERIMENTO 8

### Tema: Equilíbrio químico (CO<sub>2</sub>)

#### Situação problema:

Os refrigerantes são bebidas muito ácidas, com pH em torno de 2,5. Como a mensuração do pH é logarítmica (o decréscimo de 1 no pH significa multiplicar a acidez por dez), um pH de 2,5 significa que seriam necessários 3,2 mil copos de água alcalina com pH 8 (ou 32 copos com pH 10) para neutralizar o ácido presente em apenas um copo de refrigerante à base de Coca-Cola. É algo horripilante. Então, não é difícil imaginar o que acontece quando se consome pelo menos um copo diário de refrigerante. Um verdadeiro estrago em nosso organismo.

Refrigerantes: porque eles fazem mal para a saúde?

#### Objetivo:

Observar a variação do pH.

#### Materiais e métodos:

- 1 pote grande de vidro de 400mL
- 2 copos americanos
- 3 tubos de ensaio
- Estante para tubos de ensaio
- conta-gotas
- Canudo de refresco
- Pinça metálica
- espátula (ou palito de sorvete)
- Solução de HCl 0,1 mol/L
- Indicador universal
- Escala de pH



- solução saturada de  $\text{Ca(OH)}_2$
- Cloreto de cálcio sólido
- Bicarbonato ou carbonato de sódio sólido
- Carbonato de cálcio sólido
- Gelo seco

**Procedimento:**

1. Num dos copos, colocar água destilada até a metade de sua altura.
2. Adicionar, a seguir, pequena quantidade de carbonato de cálcio em pó.
3. Agitar e pingar de 3 a 5 gotas do indicador universal. Observar a coloração adquirida pela mistura e compará-la com a escala de pH. Reservar este sistema, que será tomado como referência, para comparação nos passos seguintes.
4. No outro copo, colocar solução saturada de hidróxido de cálcio até a metade de sua altura.
5. Adicionar de 3 a 5 gotas de indicador universal.
6. Com o canudo de refresco, assoprar na solução por alguns minutos até observar alguma mudança no sistema. Compará-lo com o de referência, em relação ao aspecto e à cor (pH).
7. Com o auxílio de pinça metálica, retirar pequeno pedaço (2 cm) de gelo seco e adicioná-lo ao sistema em estudo. Aguardar o tempo suficiente até que nenhuma modificação mais seja observada.
8. Comparar novamente este sistema com o de referência. Anotar na tabela as observações em relação ao aspecto e à coloração (pH).
9. Marcar uma altura de mais ou menos 3 cm em dois tubos de ensaio. Com o conta-gotas, retirar o líquido sobrenadante, transferindo-o para cada um desses tubos até a marca de 3 cm.
10. A um dos tubos adicionar uma ponta de espátula de  $\text{Ca(OH)}_2$  sólido. Observar a cor da solução (pH). Aguardar até que o sólido formado (precipitado) sedimente e nenhuma mudança mais seja observada.
11. Para identificar o sólido precipitado, remover o líquido sobrenadante, transferindo-o para um tubo vazio e desprezando-o a seguir.

12. Adicionar ao sólido que ficou no tubo algumas gotas de HCl 0,1 mol/L. Observar o que ocorre.

13. Aquecer o conteúdo do outro tubo. Observar a cor (pH) e aguardar o tempo suficiente para que o sólido formado sedimente.

14. Proceder como no teste anterior, ou seja, procurar identificar o sólido formado adicionando HCl 0,1 mol/L. Comparar o que ocorre com este sólido e com o que se formou no tubo anterior pela adição de HCl. Pode-se dizer que os dois sólidos são a mesma substância ou são diferentes?

### **Questões para Análise do Experimento:**

Registrar a cor e o pH observado no item 3.

Observar a coloração da solução (pH), anotando a cor observada no item 5.

Registrar na tabela as observações feitas no item 6.

Com é possível identificar o sólido no item 10?

Pode-se dizer que os dois sólidos são a mesma substância ou são diferentes no item 14?

### **Bibliografia:**

GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA. Interações e Transformações II: Reelaborando Ideias sobre Transformação Química: Cinética e Equilíbrio: Livro do Aluno/Guia do Professor. São Paulo: EDUSP, 1995.

## EXPERIMENTO 9

### **Tema: Misturas e Processos de Separação de Misturas**

#### **Situação problema:**

Os Meios de Separação de Misturas é um conteúdo de fácil abordagem na escola, devido a sua variedade de métodos e aplicabilidades, contudo, por muitas vezes o tema é trabalhado de forma superficial, não explorando sua potencialidade. Em uma estação de tratamento de água, justificada pela explícita relevância social da aprendizagem dos conceitos desenvolvidos durante o processo de tratamento de água, pois deste processo depende diariamente toda sociedade para o consumo de água potável, além disso, a grande possibilidade de contextualização entre os conteúdos desenvolvidos e o cotidiano dos alunos.

Você sabe diferenciar uma mistura homogênea de uma heterogênea? Você já pensou em como separar algumas misturas que são encontradas no seu cotidiano? Como você faria essa separação?

#### **Objetivo:**

Identificar as misturas homogêneas e heterogêneas e suas fases

#### **Materiais e métodos:**

- Água,
- Óleo de cozinha,
- Sal de cozinha,
- Açúcar,
- Areia,
- Enxofre,
- Pó de serra,
- Álcool,
- Limalha de ferro,

- Cascalho,
- Vinagre,
- Tubo de ensaio ou copo transparente.

**Procedimento:**

Apresentação dos diferentes materiais para que os estudantes identifiquem as características de cada um deles. Os estudantes deverão descrever as principais características de cada um dos materiais apresentados. Trocar com o colega mais próximo as produções escritas para a reflexão primeira. Por fim, a discussão será feita com todos os estudantes.

**Questões para Análise do Experimento:**

Quais as possíveis combinações que podemos fazer, com base nesses materiais?

**Bibliografia:**

OLIVEIRA, N.; SOARES, M. H. F. B. As Atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico. ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., 2010, Brasília. Anais. Brasília: Instituto de Química da Universidade de Brasília (IQ/UnB), 2010.

## EXPERIMENTO 10

### Tema:

### Situação problema:

Na minha infância, tenho recordações da época em que viajava ao sítio. Meus tios sempre diziam: “Esta água é pura e cristalina, não tem cheiro, e é fresquinha, pode beber à vontade e só faz bem à saúde.”

A palavra “puro” tem o mesmo significado para qualquer situação: conhecimento escolar ou cotidiano?

### Objetivo:

Possibilitar ao estudante compreender como funciona um sistema de destilação simples.

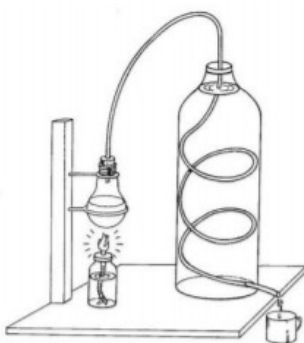
### Materiais e métodos:

- 1 lâmpada (queimada) de vidro transparente.
- 1 m de tubo plástico de 0,5 cm de diâmetro.
- 1 garrafa pet de refrigerante (2 litros).
- Arame
- Pedacos de madeira
- Massa epóxi
- Uma lamparina
- 1 copo.
- Gelo suficiente para refrigerar a garrafa pet

### Procedimento:

1. Utilize a base de madeira para fixar o destilador construído e torná-lo portátil.
2. Frasco de destilação: Faça uma perfuração na parte metálica da lâmpada referente ao contato elétrico de aproximadamente 0,5 cm.

3. Introduza o tubo plástico no orifício. Em seguida faça um furo de mesmo diâmetro na base da garrafa e vede ambos usando a massa epóxi.
4. Fixe a garrafa com a boca para cima.
5. Fixe a lâmpada utilizando um pedaço de arame de forma que a lamparina se encaixe em baixo da mesma.
6. Adicione a mistura a ser destilada no interior da lâmpada.
7. Adicione gelo ao interior da garrafa e acenda a lamparina.
8. Recolha o destilado com o copo.



Fonte: BELTRAN E CISCATO, 1991

Figura: Montagem de um destilador alternativo.

### **Questões para Análise do Experimento:**

Quais tipos de misturas e/ou soluções poderiam ser destiladas nesse equipamento simples?

### **Bibliografia:**

ASSUMPÇÃO, M H M. T et al. Construção e adaptação de materiais alternativos em titulação ácido-base. Eclética Química. vol.35 nº 4. São Paulo: 2010.

## EXPERIMENTO 11

**Tema: Utilizando a densidade para identificar materiais.**

**Situação problema:**

Na perspectiva de introduzir o conceito de densidade e aplicá-lo na identificação de um material, podem ser apresentadas várias situações problemas. Um exemplo é dado a seguir.

A falsificação de joias é uma prática ilegal realizada com fins de lucratividade. Vendem-se peças supostamente de ouro, que na verdade contêm outros metais menos nobres, de menor valor comercial, pelo preço de uma legítima.

Ao comprar uma joia de ouro, seu comprador desconfiou que pudesse ter sido enganado. Como saber se a joia comprada é verdadeira, sem danificá-la?

**Objetivo:**

No experimento proposto a seguir, a ideia de identificar um metal será utilizada para introduzir o conceito de densidade de sólidos como uma propriedade característica.

**Materiais e métodos:**

- balança
- amostras de metal
- recipiente graduado adequado ao tamanho das amostras

**Procedimento:**

1. Construa uma tabela semelhante à fornecida para registrar dados obtidos por todas as equipes.

Equipe	Massa (g)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Relação entre massa e volume (g/cm <sup>3</sup> )

2. Determine a massa da amostra recebida pela equipe e anote na tabela. (O professor pode, se achar conveniente, fornecer a amostra com o valor de sua massa. Dessa forma, não é necessário pesá-la).

3. Coloque certa quantidade de água no recipiente, de maneira que sua amostra fique imersa completamente. Determine o volume da amostra do metal mergulhando-o, cuidadosamente na água contida na proveta e medindo o aumento de volume causado.

#### **Questões para Análise do Experimento:**

1. A relação encontrada representa a densidade de um material, que pode ser expressa pela equação:  $d = m/v$ . A densidade de um material depende de sua massa?

#### **Bibliografia:**

GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química. *Projeto Laboratório Aberto*. São Paulo: IQUSP.



## EXPERIMENTO 12

### **Tema: Água dura**

#### **Situação problema:**

A água que consumimos em nossas casas, nos estabelecimentos comerciais e nas indústrias possui diversos materiais dissolvidos, os quais conferem características importantes para a água. Existem normas do Ministério da Saúde que estabelecem algumas exigências para que a água possa ser considerada apropriada para o consumo humano e a quantidade de sais dissolvidos é um desses parâmetros.

Para fins industriais esses parâmetros dependerão do processo em que a água será utilizada. Assim, a composição da água utilizada para beber, produzir cerveja, dissolver um medicamento ou resfriar uma caldeira não é a mesma.

Nas águas naturais estão dissolvidos gases atmosféricos, sais, compostos orgânicos e outros materiais, sendo alguns desses necessários ao ser humano e outros indesejáveis, dependendo do uso que se fará da água.

Como a alta concentração de determinados sais pode influenciar na utilização da água tanto para fins domésticos e industriais?

#### **Objetivo:**

Identificar as causas e efeitos da dureza da água.

#### **Materiais e métodos:**

- 5 tubos de ensaio pequenos
- 5 rolhas
- solução de sabão
- estante para tubos de ensaio
- água do mar filtrada
- solução aquosa de NaCl
- solução aquosa de  $MgCl_2$

- solução aquosa de  $\text{CaCl}_2$  (ou água de cal filtrada)
- caneta marcadora de vidro ou fita crepe e lápis
- água da torneira

**Procedimento:**

1. Numerar os tubos de ensaio de 1 a 5.
2. Colocar no tubo 1 cerca de 2 mL de água da torneira.
3. Colocar no tubo 2 cerca de 2 mL de água do mar filtrada.
4. Colocar no tubo 3 cerca de 2 mL de solução aquosa de  $\text{CaCl}_2$ .
5. Colocar no tubo 4 cerca de 2 mL de solução aquosa de  $\text{MgCl}_2$ .
6. Colocar no tubo 5 cerca de 2 mL de solução aquosa de  $\text{NaCl}$ .
7. Em cada um dos tubos, acrescentar 10 gotas de solução de sabão.
8. Tampar cada tubo com sua rolha
9. Agitar os cinco tubos com igual intensidade por alguns segundos e observar.
10. Comparar a quantidade de espuma formada em cada um dos tubos.

**Questões para Análise do Experimento:**

1. Considerando as observações sobre o experimento o que ocorreu com os tubos 1 e 5? E com os tubos 2, 3 e 4?
2. Proponha uma explicação para o que aconteceu com a mistura de água do mar e sabão após a agitação.

**Bibliografia:**

São Paulo (Estado), Sec. Da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, Subsídios para a Implementação da Proposta Curricular de Biologia do 2º grau, São Paulo: SE/CENP, Vol. 2, 1980.

## EXPERIMENTO 13

### **Tema: Dissolução de gás em água**

#### **Situação problema:**

A água é uma substância muito importante, pois possui propriedades químicas e físicas bem interessantes. Dentre essas propriedades destaca-se capacidade de dissolver inúmeras substâncias. É de conhecimento geral que muitos sólidos e líquidos podem ser dissolvidos em água, mas quando se fala em dissolução de gases há divergências a respeito do fenômeno.

Esse é um assunto que muitas vezes é negligenciado no ensino médio, mas é de extrema importância para o entendimento de muitos fenômenos e processos observados na natureza e no sistema produtivo. Por exemplo, como explicar o processo de formação da chuva ácida, o fato dos peixes conseguirem respirar embaixo d'água, ou mesmo a liberação do gás presente num refrigerante?

#### **Objetivo:**

Observar se ocorre dissolução de gás em água.

#### **Materiais e métodos:**

- 3 copos de vidro
- indicador universal verde com escala de pH
- água de cal filtrada
- água do mar filtrada
- 3 canudinhos de refresco
- água da torneira
- tripé e tela de amianto
- lamparina a álcool
- 3 copos (de café) descartáveis
- caneta marcadora de vidro ou fita crepe e lápis
- fósforos

**Procedimento:**

- Numerar os copos de 1 a 3.
- Encher até a metade com água de cal filtrada o copo 1.
- Encher até a metade com água de cal filtrada o copo 2.
- Encher até a metade com água de cal filtrada o copo 3.
- Acrescentar em cada copo 10 gotas de indicador universal, agitar e observar.
- Comparar a coloração com a escala de pH para o indicador.
- Assoprar, vigorosamente, através dos canudinhos as três soluções contidas nos copos de modo a fazer bolhas de ar por pelo menos 1 minuto ou até que se observe alguma mudança.
- Aquecer a água com indicador ( copo 3) e observar novamente o que ocorre.

**Questões para Análise do Experimento:**

1. Em qual amostra observou-se maior pH no início do experimento?
2. O que causou as mudanças de pH observadas nas três amostras de água?. Explique sua resposta?
3. Quando se analisa o rótulo de uma água com gás observa-se que esta possui pH menor que a água convencional (sem gás). A água com gás é mais ácida ou mais básica que a água sem gás?

**Bibliografia:**

GEPEQ. Livro de Laboratório: Módulos I e II: Interações e Transformações: Química para o Ensino Médio/GEPEQ. São Paulo: EDUSP, 1999.

## EXPERIMENTO 14

### **Tema: Eletrólise da salmoura**

#### **Situação problema:**

A água do mar é uma importante fonte de matérias-primas para a sociedade. Na indústria, um dos seus principais componentes, o cloreto de sódio, é utilizado na conservação e condimentação de alimentos e como matéria-prima para produção de alvejantes, desinfetantes, plásticos, praguicidas, indústria têxtil, fertilizantes, explosivos, medicamentos, ácidos e outros.

O homem desenvolveu formas de tratamento da água que lhes possibilitaram melhores condições de vida e prevenção de doenças de veiculação hídrica, tais como amebíase, ancilostomose ou amarelão, ascaridíase, febre tifóide, cólera, dengue, hepatites infecciosas, poliomielite (paralisia infantil), leptospirose e esquistossomose. Estas conquistas só foram possíveis graças à obtenção do cloro a partir do sal cloreto de sódio presente na água do mar.

Considerando a importância de conhecer a forma de produção de substâncias tão necessárias à nossa sociedade, surgem então algumas questões: Como podemos obter cloro a partir do cloreto de sódio presente na água do mar? São formados outros materiais neste processo?

#### **Objetivo:**

Conhecer o processo de eletrólise da salmoura.

#### **Materiais e métodos:**

- 3 tubos de ensaio pequenos
- 1 estante para tubos de ensaio
- 1 caneta marcadora de vidro
- 2 béqueres de 50 mL
- 1 colher de plástico
- 1 suporte para 4 pilhas
- 4 pilhas

- tubo em “U” (ponte salina)
- 3 conta-gotas
- Algodão
- 2 fios de aproximadamente 20 cm
- 2 bastões de grafite (ou pregos de aço inoxidável)
- Cloreto de sódio ou sal de cozinha
- Solução de amido ou amido sólido
- Solução de iodeto de potássio 1,8% m/m
- Solução indicador universal verde
- Solução de água sanitária 10% em volume recém-preparada
- Solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L
- Água destilada

#### **Procedimento:**

- Numerar os tubos de ensaio de 1 a 3.

#### **Testes Preliminares**

- Adicionar água destilada no tubo 1 até a altura de aproximadamente 2 cm.
- Adicionar cerca de 5 gotas de solução de amido ou uma ponta de espátula de amido sólido no tubo 1 e agitar.
- Adicionar cerca de 5 gotas de solução de iodeto de potássio no tubo 1 e agitar.
- Adicionar 2 gotas de solução de água sanitária no tubo 1 e agitar. Anotar o resultado.
- Adicionar água destilada no tubo 2 até a altura de aproximadamente 2 cm.
- Adicionar cerca de 2 gotas de solução de indicador universal verde no tubo 2 e agitar. Anotar o resultado.
- Adicionar cerca de 2 gotas de solução de hidróxido de sódio no tubo 2 e agitar.

### Eletrólise da salmoura

- Numerar os dois béqueres e adicionar cerca de 30 mL de água destilada em cada um.
- Adicionar meia colher de sal de cozinha em cada um dos béqueres e agitar para preparar a salmoura.
- Preparar a ponte salina enchendo o tubo em “U” com a salmoura, preparada em um dos béqueres, usando um conta-gotas.
- Tampar as extremidades da ponte salina com bolinhas de algodão umedecidas na salmoura.
- Adicionar cerca de 5 gotas de solução de indicador universal verde no béquer 1.

**Montar a aparelhagem conforme a figura a seguir:**

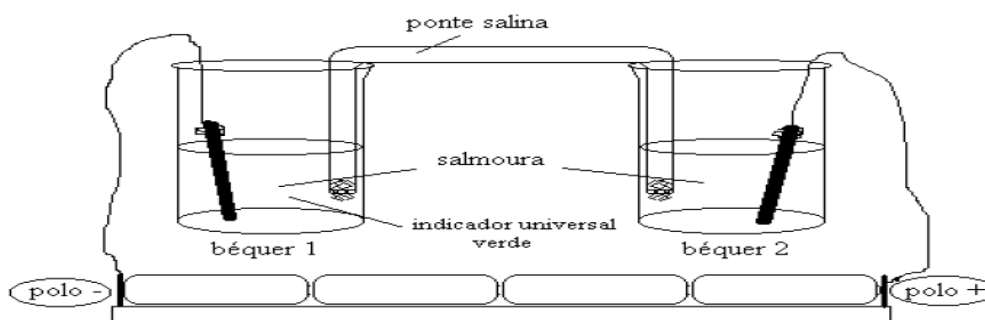


Figura: Equipamento eletrolítico

**Deixar o sistema funcionando por cerca de 3 minutos e observar.**

- Usando o conta-gotas, retire uma alíquota da salmoura do béquer 2 com e transfira para o tubo 3.
- Adicionar 5 gotas de solução de amido ou uma ponta de espátula de amido sólido no tubo 3.
- Adicionar 5 gotas de solução de iodeto de potássio (KI) no tubo 3. Agitar e observar.
- Comparar os testes preliminares (tubos 1 e 2) com as observações feitas no béquer 1 e no tubo 3.

### Questões para Análise do Experimento:

1. Os testes realizados nos tubos 1 e 3 indicam a formação de qual material no

processo de eletrólise da salmoura? Explique.

2. Os testes realizados no tubo 2 e a observação do béquer 1 indicam a formação de que tipo de material na eletrólise da salmoura? Explique.

3. A semirreação de oxidação que ocorre na superfície do eletrodo de grafite que estava ligado ao pólo positivo das pilhas (béquer 2) pode ser representada pela equação química  $2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$ .

a) Esta equação química indica a formação de qual substância no pólo positivo?

**Bibliografia:**

GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química: *Projeto Laboratório Aberto*. São Paulo: IQUSP, 2003.



## EXPERIMENTO 15

### Tema: Acidez do Leite

### Situação problema:

A determinação da acidez do leite permite avaliar o estado de conservação do produto. Se o leite não for estocado adequadamente após a ordenha, o número de microrganismos presentes será bastante elevado. Como resultado do metabolismo dos microrganismos, teremos um aumento da acidez do produto.

### Objetivos:

Tem como objetivo apresentar a qualidade do leite consumido

### Materiais e métodos:

- Amostras diferentes de leite;
- 1 pipeta volumétrica (ou se não houver, uma seringa grande sem a agulha);
- 1 erlenmeyer de 50mL (ou 1 copo);
- 1 bureta de 10mL (que também pode ser substituída por 1 seringa);
- 50mL de solução de NaOH 1/9 mol/L (0,111 mol/L), chamada de soda Dornic;
- Gotas de solução de fenolftaleína 2%.

### Procedimento:

- Transfira 10mL de leite para dentro de um erlenmeyer. Adicione 20mL de água e em seguida duas gotas de solução de fenolftaleína. Coloque na bureta a solução de soda Dornic e goteje (termo técnico: titule) sobre o leite até que ele adquira uma coloração rósea persistente. Após a titulação, anote a quantidade de soda gasta. O fato é que cada 0,1mL de soda Dornic gasto equivale a um grau Dornic (1°D), que representa uma unidade de medida de acidez. Sabe-se que o grau de acidez aceitável para um bom leite é entre 16°D e 20°D. Esses testes propiciarão aos alunos comprovar a qualidade dos leites ingeridos por eles.

**Questões para Análise do Experimento:**

- 1 – Num laticínio, encontrou-se que um lote de 500 L de leite tinha acidez total de 18°D. Determine qual a massa de ácido láctico neste lote.
- 2 – Se num lote de leite, a acidez total for superior a 20°D, a correção desta acidez com hidróxido de sódio seria suficiente para tornar este leite próprio para consumo?

**Bibliografia:**

P. H. F. da Silva. "Leite: aspectos de composição e propriedades". Química Nova na Escola, número 6, nov/97.

## EXPERIMENTO 16

**Tema: Verificação da ocorrência do escurecimento de frutas e legumes.**

### **Situação problema:**

O escurecimento enzimático é uma reação entre o oxigênio e um substrato fenólico, catalisado pela enzima polifenoloxidase, sem envolver carboidratos. Já o escurecimento não enzimático ocorre uma reação de condensação do grupamento carbonila do açúcar redutor e o grupamento amínico do aminoácido, peptídeos e proteínas.

Como ocorre o processo de escurecimento enzimático?

### **Objetivos:**

Avaliar os fatores que provocam o escurecimento dos alimentos, bem como uma forma de diminuir a velocidade de sua ocorrência.

### **Materiais e métodos:**

- Faca inox,
- Refrigerador;
- Maçãs;
- Batatas;
- Suco de limão;
- Vinagre;
- Suco de laranja;
- Vitamina C.

### **Procedimento:**

- Cortar as maçãs e batatas em pedaços e atentar-se para execução deste o mais distante possível do miolo na maçã. Após o corte, uma fatia de maçã e de batata marcar como grupo controle e deixar à temperatura ambiente; outras duas fatias (maçã e batata) submetê-las imediatamente à refrigeração

e aos demais grupos adicioná-las ao de suco de limão, suco da laranja, vinagre e vitamina C, em cada uma das fatias. Após o decorrer de uma hora, verificar a ocorrência ou não do escurecimento enzimático, nos três grupos.

**Questões para Análise do Experimento:**

- 1) Como é relacionada à mudança de cor com a velocidade da reação?
- 2) Qual o tipo de reação envolvida no escurecimento dos alimentos?
- 3) As características organolépticas (cor, brilho, odor, textura e sabor) podem ser interferidas nas frutas e verduras?
- 4) O apodrecimento é um fenômeno químico ou físico? Explique.
- 5) Que sugestões podem ser levantadas para que as perdas dos agricultores sejam amenizadas?

**Bibliografia:**

Damodaran S, Parkin KL, Fennema OR. Química de alimentos de Fennema, 4 ed. ,Ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

## EXPERIMENTO 17

### Tema: Compostagem, Uma Alternativa Ecológica Para o Lixo Orgânico

#### Situação problema:

A disposição de grande quantidade de lixo produzido atualmente, tanto pela atividade industrial, quanto pelos municípios, tem gerado problemas ambientais, sociais e energéticos. A maior parte do lixo produzido é constituído por matéria orgânica, ou seja, são restos de alimentos, de frutos e resíduos de jardinagem. A compostagem é um processo de aproveitamento desses descartes que pode ser útil para minimizar a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, aumentando assim a vida útil dos mesmos e gerando menos impacto no meio ambiente. Aproximadamente 60% de todo o lixo urbano produzido é composto por matéria orgânica, a qual, através do processo de compostagem, pode ser utilizada para a produção do composto orgânico.

Quais resíduos orgânicos foram utilizados em seu composto?

#### Objetivos:

Os processos de industrialização e crescimento urbano, tornou-se latente a busca por modelos que compartilhem o desenvolvimento econômico com efetiva manutenção da produtividade dos recursos naturais, como também da qualidade ambiental. Assim, o objetivo dessa prática é informar, conscientizar e fornecer subsídios à comunidade escolar para explorar o tema compostagem como uma alternativa ecológica viável na destinação do lixo.

#### Materiais e métodos:

##### Montagem:

- Caixa (madeira ou plástica);
- Lona plástica;
- Tubo de cano oco e vazio.

##### Substratos:

- Restos orgânicos: restos de comida, cascas de frutas etc;
- Folhas de ramos secos;
- Serragem umedecida.

**Materiais de suporte:**

- Pá de jardim, enxada, enxada, carrinho de mão;
- Luvas;

**Procedimento:**

- Recolha folhas, ervas e aparas de jardim;
- Coloque num monte ou caixote;
- Salpicar com água, mantendo a umidade.
- Para uma compostagem rápida (1-3 meses) alternar camadas de misturas verdes e materiais secos. Para arejar o empilhado, remexa e retalhe os materiais em bocados menores e umedeça-os. Para uma compostagem lenta (3-6 ou mais meses) adicionar, continuamente, material ao caixote e manter a umidade. É simples, e novas receitas dentro deste contexto se encaixam perfeitamente.

**Questões para Análise do Experimento:**

Elaborar uma tabela (conforme modelo) com as observações feitas durante o processo de compostagem. Aspecto da composta (cor) se ouve ou não liberação de gases, odor exalado etc.

Período	Observações
1ª semana	
1º mês	
2º mês	
3º mês	
4º mês	

**Bibliografia:**

FIALHO, L. L. Caracterização da Matéria Orgânica em Processo de Compostagem por Método Convencionais e espectroscópicos. Tese. Instituto de Química de São Carlos. 2007.

## EXPERIMENTO 18

### Tema: Gerenciamento de Resíduos; Obtenção de Sabão

#### Situação problema:

O óleo de cozinha residual, quando descartado de forma incorreta, pode gerar graves problemas econômicos e ambientais. A reciclagem desse resíduo para a produção de sabão pode ser uma forma atrativa, pois além de agregar valor ao resíduo, diminui-se o impacto ambiental causado pelo seu descarte.

#### Objetivos:

Conhecer a reação de produção de sabão partir dos óleos e gorduras; - pesquisar o comportamento dos sabões em soluções aquosas contendo ou não óleos e gorduras; - reconhecer as características de uma emulsão e sua importância na produção de alimentos.

#### Materiais e métodos:

##### Reagentes

- 500 g de soda cáustica (NaOH)
- 1 litro de água
- 2 litros de óleo de frituras

##### Material

- Recipiente grande para mexer
- Forma para colocar o sabão
- Colher de pau ou pedaço de madeira.

#### Procedimento:

Método de Fabricação do Sabão com Óleo Usado:

- Misturar em um recipiente a soda cáustica e água; homogeneizar até diluir a



soda;

- Acrescentar o óleo;
- Mexer até adquirir consistência;
- Esperar secar e cortar;

**Questões para Análise do Experimento:**

- 1) O que você faz com óleo usado na sua casa?
- 2) Quantos litros de óleo você usa por mês?
- 3) Você usaria esse sabão diariamente?
- 4) Indicaria esse tipo de sabão para outras pessoas?

**Bibliografia:**

SANTOS, A. M; et al. Fabricação de sabão ecológico: Uma alternativa para o desenvolvimento sustentável. In: III Conferencia Internacional de Gestão de Resíduos Sólidos, p. 1641, 2013.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de grande importância a utilização de novos métodos de ensino pelo educador, trabalhar de forma dinâmica para atrair a atenção dos educandos, até mesmo dos mais dispersos durante as aulas, para que haja mais interação efetiva entre o educando e o conhecimento a ser construído. Também é necessária realização de atividades experimentais, utilizando materiais de fácil aquisição, capazes de auxiliar o educador a construir conhecimentos efetivos que fazem com que a sua prática docente seja de boa qualidade.

A realização de atividades experimentais no ensino de química auxilia o educando a construir novos pensamentos, desenvolvendo e abrangendo seu conhecimento, enquanto para o educador os experimentos dão a condição de atrair a atenção, conduzir e avaliar o processo de construção do saber, tornando este um conhecimento mais efetivo, minimizando assim as falhas entre o educador e seus educandos, tornando os construtores do conhecimento.

A realidade que se pode observar, e que quando presentes, as instalações laboratoriais são inadequadas para uma aula de qualidade. Esse dado é preocupante, até porque cada vez mais a literatura tem reforçado a importância da experimentação no ensino de ciências, pois na medida em que se possibilita o contato com os objetos de estudo, oportuniza-se aos alunos aprimorar os conhecimentos científicos adquiridos durante as aulas teóricas.

Como consequência dessa situação, as práticas foram apresentadas com enfoque nos objetivos a serem alcançados, buscando roteiros mais abertos, com um olhar voltado para três pontos fundamentais: levantamento de hipóteses, observação e explicação dos fenômenos.