

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DIRETORIA DE
PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA
EM REDE NACIONAL – PROFQUI**

**USO DE RESÍDUOS DE FRUTAS PARA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL EM GEL
COMO ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS
OXIGENADAS**

**USE OF FRUIT RESIDUES FOR PRODUCTION OF ALCOHOL IN GEL AS ALTERNATIVE FOR
THE TEACHING OF OXYGENATED ORGANIC FUNCTIONS**

TIPO DE PRODUTO EDUCACIONAL: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

**Autores: Sandra Inês de Mattia de Sousa (Orientada), Renata Mello Giona
(Coorientadora) e Adriana Maria Meneghetti (Orientadora)**

**Banca Examinadora: Prof.^a Dr.^a Adriana Maria Meneghetti (Presidente), Prof.^a Dr.^a
Renata Mello Giona (Coorientadora), Gessica Mayara Otto Vacheski
(Membro interno) e Andreine Aline Roos
(Membro externo)**

***PRODUTO EDUCACIONAL DESENVOLVIDO NA UNIVERSIDADE
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS MEDIANEIRA***

**Título da dissertação relacionada: USO DE RESÍDUOS DE FRUTAS PARA
PRODUÇÃO DE ÁLCOOL EM GEL COMO ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE
FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS
(defendida em 24/03/2023)**

MEDIANEIRA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
UNIDADE 1	
CONHECENDO O ASSUNTO: USO DE RESÍDUOS DE FRUTAS PARA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL E ÁLCOOL EM GEL.....	5
UNIDADE 2	
ÁLCOOL: FERMENTAÇÃO E DESTILAÇÃO.....	13
UNIDADE 3	
CONHECENDO AS OUTRAS FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS	26
UNIDADE 4	
EXPERIMENTAÇÃO: PRODUZINDO ÁLCOOL EM GEL	43

APRESENTAÇÃO

Esta Sequência Didática é o produto educacional desenvolvido durante o Mestrado Profissional de Química em Rede Nacional (PROFQUI), com o intuito de auxiliar os professores de Química na sua prática pedagógica.

É composta por quatro unidades, totalizando 12 aulas, abordando conceitos de Química Orgânica, com foco nas funções orgânicas oxigenadas, e tem como objetivo estimular o caráter investigativo dos estudantes no ensino das funções orgânicas oxigenadas, por meio da produção de álcool em gel, a partir de resíduos de frutas gerados na cozinha da escola.

As unidades organizam-se da seguinte maneira:

Unidade 1 (02 aulas): Aplicação de um questionário para os estudantes no início da aula, para obtenção de dados acerca do conhecimento prévio deles sobre o assunto e apresentação do tema proposto oportunizando momentos para expressar os conhecimentos com o desenvolvimento das atividades.

Unidade 2 (04 aulas): teoria e contextualização sobre a função orgânica oxigenada álcoois. No laboratório da escola, realização dos experimentos sobre fermentação com resíduos de frutas provenientes da cozinha, destilação do produto obtido da fermentação e determinação do teor alcoólico do destilado.

Unidade 3 (05 aulas): teoria e contextualização das funções orgânicas oxigenadas visando o reconhecimento dos grupos funcionais e regras de nomenclatura, por meio de textos, vídeos e pesquisas sobre o tema.

Unidade 4 (01 aula): aula prática de laboratório para a produção de álcool em gel a partir do álcool obtido por meio da fermentação e da destilação. Também será aplicado o questionário final para verificar se ocorreu apropriação dos conteúdos estudados e se houve o desenvolvimento do caráter investigativo desses estudantes.

UNIDADE 1
CONHECENDO O ASSUNTO: USO DE RESÍDUOS DE FRUTAS PARA
PRODUÇÃO DE ÁLCOOL E ÁLCOOL EM GEL

Tempo: 02 aulas (100 min.)

Objetivos:

- a) Investigar o grau de conhecimento prévio dos estudantes sobre funções orgânicas oxigenadas por meio da aplicação de um questionário;
- b) Explicar aos estudantes como se desenvolverá o trabalho da pesquisa e introduzir o tema;
- c) Introduzir o conteúdo funções orgânicas oxigenadas de forma contextualizada com o cotidiano.

Competências e Habilidades:

a) Competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

b) Competências Específicas:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global;
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a

evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis;

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

c) Habilidades:

(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis;

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar;

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Recursos didáticos:

Questionário *on-line* elaborado no *Google Formulários*, quadro branco, computador, textos impressos, projetor multimídia e celular.

Encaminhamentos metodológicos:

1º Momento

Aplicação do questionário aos estudantes a fim de se obter dados sobre o seu conhecimento prévio acerca das funções orgânicas oxigenadas

Questionário inicial	
COLÉGIO:	_____
ALUNO (A):	_____
PROFESSORA:	_____
DATA:	____/____/2022.
1) 1. O que são funções orgânicas oxigenadas?	_____ _____
2) 2. Você acha que é possível produzir álcool em gel a partir de restos de frutas?	_____ _____
3) 3. Você sabe que substâncias são adicionadas ao etanol para transformá-lo em álcool em gel?	_____ _____
4) 4. Você acha possível a produção de álcool em gel no laboratório da escola?	_____ _____
5) Álcool é uma função oxigenada? Por quê?	_____ _____
6) Etanol é uma função oxigenada? Por quê?	_____ _____
7) Cite os usos que você conhece para o etanol no nosso cotidiano.	_____ _____
8) Suas expectativas com relação à metodologia que será aplicada são positivas ou negativas?	_____ _____

2º Momento

Nessa etapa, ocorrerá a organização dos resultados do questionário, com a ajuda dos estudantes, para comprovar o conhecimento da turma sobre o assunto. Em seguida, a apresentação do tema proposto e como serão desenvolvidas as atividades. Será explicitada a proposta da Sequência Didática, intitulada “**Uso de resíduos de frutas para produção de álcool em gel como alternativa para o ensino de funções orgânicas oxigenadas**”, visando a oportunizar momentos para expressar dúvidas e questionamentos e seus conhecimentos prévios sobre o assunto: o que são, para que servem e se causam algum dano à saúde.

3º Momento

Nesse momento, será introduzido o conteúdo sobre funções orgânicas oxigenadas por meio da análise de imagens, de leituras e discussão de textos.

Perguntar aos estudantes:

- O que essas imagens representam?
- Você já fez uso de algum desses produtos apresentados?
- O que essas imagens (substâncias) apresentam em comum?
- Há alguma substância tóxica?
- Será que causam algum malefício ao ser humano ou ao ambiente?
- Alguma dessas substâncias necessita de autorização da Polícia Federal (PF) para ser comercializada?

Figura 1- Frasco de vinagre



Fonte:- Autoria própria (2022).

Figura 4 - Frasco de álcool



Fonte:- Autoria própria (2022).

Figura 2- Frasco de Creolina



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 5 - Copo e garrafa de cerveja



Fonte: Imagem de Simón Delacre por Pixabay (2018).

Figura 3- Cabelo liso



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 6 - Balas de goma



Fonte: Autoria própria (2022).

Ler e discutir os textos: “**Funções Oxigenadas**” e “**Para situá-lo.**” Estimular e orientar os estudantes para que percebam os seguintes pontos:

- Como são formadas as funções oxigenadas;
- O uso das funções oxigenadas no cotidiano.

Texto 1

Para situá-lo

Os sorvetes com sabor de abacaxi não são, necessariamente, preparados com a própria fruta. Algumas substâncias obtidas em laboratórios ou indústrias são capazes de conferir sabor de abacaxi, laranja, banana, maçã, pêssego, framboesa, entre outros, às misturas a que são incorporadas. Essas substâncias, chamadas de **flavorizantes**, aparecem indicadas, nas embalagens dos produtos em que estão presentes, com códigos em geral não identificados pelos consumidores. Boa parte dessas substâncias pertence ao grupo dos ésteres, uma função oxigenada.

Fonte: NOVAIS, V. L. D. de N.; TISSONI, M. A. **VIVÁ**: Química, vol. 3, Ensino Médio, 2016.

Texto 2

Funções Oxigenadas

As funções oxigenadas são formadas pelos elementos químicos carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O). Por meio de diferentes arranjos entre os átomos desses elementos e de diferentes tipos de ligação entre eles, originam-se uma infinidade de compostos diferentes os grupos funcionais álcoois, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos, ésteres e sais orgânicos, que dão origem a inúmeros compostos que constituem vários produtos que usamos em nosso dia a dia, como cosméticos, cabos de panela, remédios, solventes, aromatizantes de alimentos e temperos.

Todas essas substâncias são classificadas nos seguintes grupos funcionais:

Álcoois: Possuem uma hidroxila ($-OH$) ligada a um carbono saturado;

Fenóis: Possuem uma hidroxila ($-OH$) ligada a um carbono pertencente a um anel benzênico;

Enóis: Possuem uma hidroxila ($-OH$) ligada a um carbono insaturado;

Aldeídos: Possuem o grupo carbonila ($C = O$) ligado a um hidrogênio;

Cetonas: Possuem o grupo carbonila ($C = O$) entre dois carbonos;

Ácidos carboxílicos: Possuem o grupo carbonila (C = O) ligado a uma hidroxila;

Ésteres: São formados pela troca de um hidrogênio da carboxila dos ácidos carboxílicos por algum grupo alquila ou arila;

Éteres: Possuem o oxigênio entre dois carbonos.

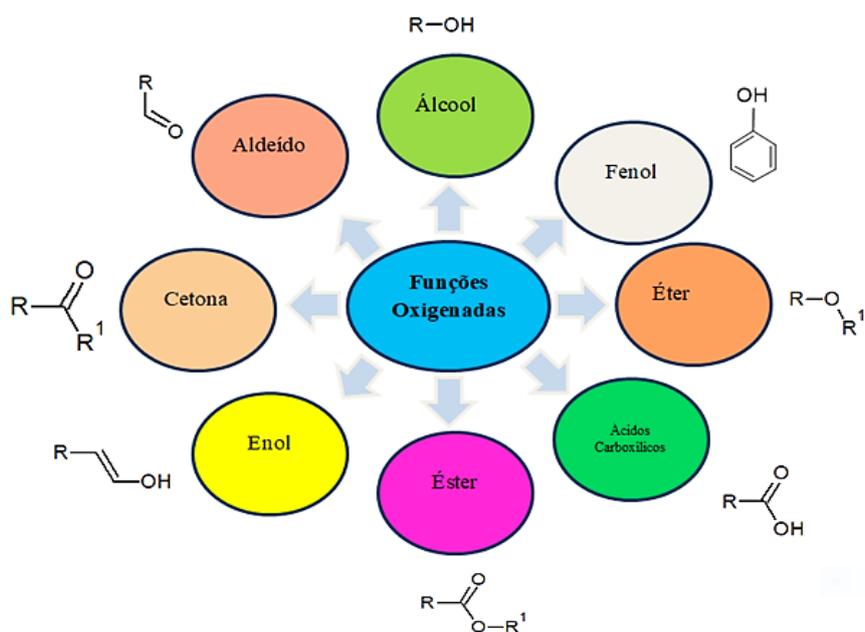
Existem compostos oxigenados que são naturais e estão presentes em processos metabólicos importante, tais como o açúcar, a glicerina, o colesterol e o amido. E existem também compostos orgânicos presentes em produtos utilizados no cotidiano, como perfumes, plásticos, combustíveis (como o etanol mencionado na figura acima), essências, entre outros. Esses compostos possuem grande importância econômica, pois participam de muitas reações realizadas em indústrias para a produção de diversos materiais.

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/funcoes-oxigenadas.htm>.

4º Momento

Analisar o mapa mental sobre as funções orgânicas oxigenadas, destacando as diferenças entre os grupos funcionais.

Figura 7 - Mapa mental sobre Funções Orgânicas Oxigenadas



Fonte: Autoria própria (2022).

5º Momento

Aprenda mais sobre as **Funções Orgânicas Oxigenadas** com o artigo da Revista Química Nova na Escola, “**Os Feromônios e o Ensino de Química**”. Nesse artigo, o tema em questão leva os alunos a relacionar as substâncias e os contextos estudados. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc07/relatos.pdf> ou pelo QR CODE.

Figura 8 - Artigo sobre os Feromônios e o Ensino de Química



Fonte: Autoria própria adaptada (2022).

6º Momento

Atividade avaliativa

Para estimular o engajamento e contextualizar o conteúdo, os estudantes lerão os rótulos de alimentos, de medicamentos, de produtos de limpeza, de higiene etc. e anotarão todas as substâncias oxigenadas utilizadas ou consumidas pela sua família.

COLÉGIO: _____	
ALUNO (A): _____	
PROFESSORA: _____	
DATA: ____ / ____ /2022.	
Produto	Substância oxigenada

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 1 mar. 2022.

Copo e garrafa de cerveja. **CDN**, 2018. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2018/11/08/22/12/beer-3803425__340.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

FONSECA, M. R. M da. **Química**: Ensino Médio. 2. ed. São Paulo, Ática, 2016.

Funções oxigenadas. **Mundo Educação**, 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/funcoes-oxigenadas.htm>. Acesso em: 2 mar. 2022.

NOVAIS, V. L. D. de N.; TISSONI, M. A. **VIVÁ**: Química. vol. 3. Curitiba: Positivo, 2016.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**: Química. Curitiba: SEED, 2008.

UNIDADE 2

ÁLCOOL: FERMENTAÇÃO E DESTILAÇÃO

Tempo: 04 aulas (200 min.)

Objetivos:

- a) Fazer a contextualização dos álcoois utilizados no nosso cotidiano;
- b) Identificar, nomear e escrever as fórmulas estruturais dos álcoois;
- c) Destacar a importância do uso do álcool 70% ou em gel como sanitizante;
- d) Desenvolver a aula prática sobre fermentação;
- e) Destilar o produto obtido por meio da fermentação;
- f) Determinar o grau alcoólico do produto obtido na destilação.

Competências e Habilidades:

a) Competência Geral:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;

3. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

b) Competência Específica:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global;

2. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

a) Habilidades:

(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis;

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente;

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar;

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica;

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Recursos didáticos:

Quadro branco, computador, textos impressos, projetor multimídia, celular e laboratório de Química.

Encaminhamentos metodológicos:

1º Momento

Utilizando as respostas coletadas na aula anterior sobre as substâncias orgânicas oxigenadas, fazer uma lista delas no quadro branco e destacar as substâncias pertencentes à função orgânica álcool.

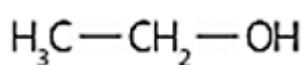
Substâncias pesquisadas pelos estudantes que pertencem a função orgânica álcool

2º Momento

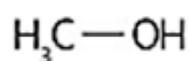
Apresentar aos estudantes o conteúdo teórico sobre os álcoois, destacando o grupo funcional que caracteriza a função, como é feita a sua classificação e a nomenclatura.

Álcoois

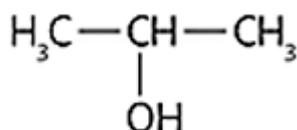
Os álcoois são substâncias que apresentam um ou mais grupos (-OH) ligados a um átomo de carbono saturado, ou seja, que apresenta apenas ligações simples. São representados por R-OH, em que R indica um grupo alquila.



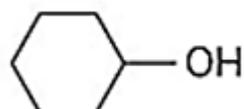
Etanol



metanol



Propan-2-ol



cicloexanol

Nomenclatura dos álcoois

Para nomear os álcoois, temos duas nomenclaturas: a da União Internacional de Química Pura Aplicada (IUPAC, sigla em inglês) e a não oficial. De acordo com a nomenclatura da IUPAC, para nomearmos um álcool, devemos utilizar os indicativos da quantidade de carbonos (met, et, prop, but, pent, hex, hept, oct, non, dec), o indicativo do tipo de ligação (an, en, in, dien) e a terminação *ol*. A numeração da cadeia deve ser iniciada na extremidade mais próxima do grupo –OH.

PREFIXO + INFIXO + OL

Ex. $\text{H}_3\text{C-OH}$ *metanol*

$\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-OH}$ *etanol*

Na nomenclatura usual, usamos a palavra álcool seguida do nome do radical ligado ao grupo -OH.

ÁLCOOL RADICAL + ÍLICO

Ex. $\text{H}_3\text{C-OH}$ *álcool metílico*

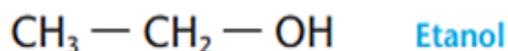
Classificação dos álcoois

Os álcoois são classificados de acordo com a posição e a quantidade de radicais hidroxilas.

De acordo com a posição do grupo hidroxila (-OH), os álcoois podem ser classificados em:

- Primários: o grupo –OH está ligado a um carbono primário.

Ex.

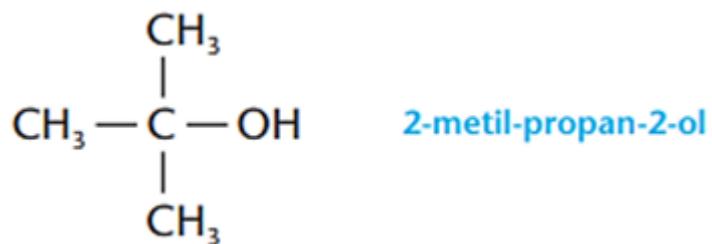


- Secundários: o grupo –OH está ligado a um carbono secundário.

Ex.

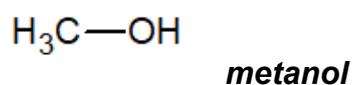
- Terciários: o grupo –OH está ligado a um carbono terciário.

Ex.



E pela quantidade de oxidrilas (–OH), podemos classificar os álcoois em:

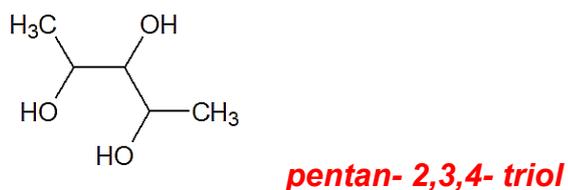
- Monoálcoois ou monóis: têm apenas uma oxidrila (-OH).



- Diálcoois ou dióis: têm duas oxidrilas (-OH).



- Triálcoois ou trióis: têm três oxidrilas (-OH).



Principais álcoois no cotidiano

Figura 9 - Automóvel abastecendo



Fonte: Imagem de Rudy and Peter Skitterians por Pixabay (2017).

Assistir com os estudantes ao vídeo “**A ciência do álcool**” (<https://youtu.be/g-wvYIFPr8>), em que são apresentados os efeitos do uso do álcool no nosso organismo e as consequências do seu uso exagerado. O vídeo também pode ser acessado por meio do QR CODE.

Figura 10 - Uvas e taças de vinho



Fonte: Imagem de Photo Mix por Pixabay (2016).

3º Momento

Ler e debater com os estudantes o texto “**O tipo de álcool correto para a limpeza com ação de desinfecção deve ser o álcool 70º**”, destacando a importância do álcool 70º na desinfecção de superfícies e mãos, em tempos de covid-19, e para evitar a contaminação de outros tipos de doenças que se fazem cada vez mais presentes.

O tipo de álcool correto para a limpeza com ação de desinfecção deve ser

o álcool 70°

O tipo de álcool correto para a limpeza com ação de desinfecção deve ser o álcool líquido 70°.

E porque o álcool 70° é mais eficaz como bactericida entre os demais álcoois?

Na área da saúde, “álcool” refere-se a dois compostos químicos solúveis em água – álcool etílico 70° (etanol) e álcool isopropílico 99° (absoluto) – que têm características diferentes em função de suas concentrações.

Em contrapartida, muitos perguntam: “Mas se o álcool 92°, 99° é mais forte, porque somente o álcool 70° tem ação de desinfecção?”

O **álcool líquido 70°** possui 70% de álcool puro + 30% de água, ou seja, tem concentração exata para o efeito de eliminação dos microrganismos nocivos aos seres humanos.

Esta concentração retarda a volatilização do álcool permitindo maior tempo de contato com o microrganismo, tendo a ação de penetrar no DNA/ RNA da membrana, causar a desnaturação das proteínas, a destruição e por fim, a desinfecção.

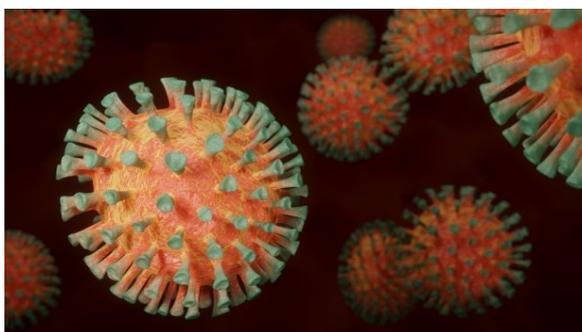
O **álcool líquido 92,8°** é utilizado como veículo em formulações cosméticas e como limpador geral para assistência à saúde.

Devido sua alta concentração de 96% de álcool puro e 4% de água, sua volatilização é muito rápida e em contato com as superfícies, NÃO causa a desnaturação das proteínas do microrganismo nem sua destruição, não tendo então a ação de desinfecção.

Fonte: <https://audaxco.com/alcoois-e-suas-funcoes/>

Em seguida, assistir com os estudantes ao vídeo “**ÁLCOOL EM GEL - "Mata" mesmo o Coronavírus?**” (<https://youtu.be/qh94JknU74k>), clicando no link ou apontando a câmera do seu celular para o QR CODE.

Figura 11 - Vírus do Covid-19



Fonte: Imagem de Daniel Roberts por Pixabay (2020).

Após assistir ao vídeo, debater com os estudantes os seguintes pontos:

- a) O que é o álcool em gel?
- b) Por que o álcool em gel é eficiente para desinfecção das mãos?
- c) O álcool em gel mostrou-se eficaz no controle da disseminação do covid-19?
- d) Você sabe como o álcool é transformado em álcool em gel?
- e) É possível fazer álcool no laboratório da escola?

4º Momento

Nesse momento serão feitos os seguintes experimentos:

Fermentação

Para que os estudantes entendam o que é o processo de fermentação e onde é utilizado, peça para assistirem em casa ao vídeo “**QUÍMICA VOLUME 1 - Fermentação - EJA MUNDO DO TRABALHO**” (<https://youtu.be/AvZJki41XMY>), disponível no link ou pelo QR CODE.

Após assistir ao vídeo, responda às seguintes questões:

Figura 12 - Cesto de pães e garrafa de vinho



Fonte: Imagem de Pexels por Pixabay (2016).

- O que é fermentação?
- Quais os produtos obtidos através da fermentação alcoólica?
- Quais os produtos obtidos através da fermentação láctica?
- Quais os produtos obtidos através da fermentação acética?
- Em sua casa, a sua família utiliza algum método de fermentação para produção de alimentos? Se sim, descreva o processo.

5º Momento

Sugestão de leitura

Aprenda mais sobre o processo de fermentação consultando o livro da coleção Química no cotidiano, no site da Sociedade Brasileira de Química, intitulado “**Química dos alimentos – produtos fermentados e corantes**”. Está disponível neste link http://edit.s bq.org.br/anexos/quimica_alimentos.pdf ou pelo QR CODE.

Figura 13 - Artigo sobre A Química dos Alimentos



Fonte: Autoria própria adaptada (2022).

6º Momento

Destacar para os estudantes que o aproveitamento de restos de frutas para a produção de álcool tem também um apelo socioambiental, pois utiliza o material (resíduos) que seria descartado na forma de lixo pela cozinha da escola. O experimento sobre fermentação será realizado no laboratório da escola e os alunos serão encaminhados para o laboratório pela professora, seguindo todas as normas de segurança e uso dos EPIs individuais e de uso coletivo.

Experimento sobre Fermentação

Materiais e reagentes: 5 kg resíduos de frutas (laranja, maçã ou abacaxi); liquidificador com capacidade de 2 L; béquer de 2 L; refratômetro; peneira de aço inoxidável; fermento biológico (*Saccharomyces cerevisiae*); 05 garrafas pet de 2 L de refrigerante ou garrafões de 5 L e água destilada.

Procedimentos:

- i) triturar no liquidificador 500g de resíduos de frutas, completar com água destilada o volume do copo;
- ii) peneirar o suco de frutas com auxílio de uma peneira;
- iii) Com o auxílio de refratômetro, medir o grau Brix. Após a medição do grau Brix, se necessário, far-se-á a correção adicionando açúcar ao mosto, que deve apresentar uma concentração de 6º Brix (BIANCHI, 2020);
- iv) adicionar 10 g de fermento comercial (*Saccharomyces cerevisiae*) ao líquido obtido (mosto) agitando vagarosamente com bastão de vidro;
- v) acondicionar o mosto em um reator de batelada simples (garrafas pet de 2 L de refrigerante, ou garrafões de 5 L) sem agitação, cujo volume de

mosto adicionado ao reator de batelada não deve ultrapassar a 1/3 do volume deste.

vi) aguardar alguns minutos para homogeneização da mistura;

vii) fechar o reator de batelada para que ocorra a fermentação (temperatura de 25 a 30°C);

viii) deixe o sistema em repouso, por dois dias ou até ocorrer a fermentação, em local de pouca luminosidade.

ix) Observar, registrar e anotar o que acontece em cada etapa.

Após o término do experimento os alunos deverão preencher o relatório e entregar na aula seguinte, pois será considerado como parte da avaliação.

Relatório de aula prática Experimento sobre Fermentação

Colégio:

Professora:

Nome:

Turma:

1. **Introdução:**

A introdução deve conter o embasamento teórico relacionado ao conteúdo estudado, vamos explicar por que realizar o experimento, que fenômenos estamos analisando e o que estamos tentando responder ou obter.

2. **Objetivos:**

O que se pretende alcançar, a ação. Iniciar com verbo no infinitivo.

Ex. Obter etanol através da fermentação de resíduos de frutas (maçã).

3. **Materiais e metodologia:**

Deve conter a descrição dos materiais, equipamentos e reagentes utilizados para realizar o experimento com suas devidas especificações. Deve trazer também o passo a passo de tudo o que foi feito no experimento.

4. **Resultados:**

Os resultados coletados durante a realização do experimento devem ser apresentados.

Pode ser na forma de texto, foto, tabelas, e a descrição do que houve.

5. **Conclusão ou Considerações Finais:**

Descrever os principais resultados do experimento e analisar se os objetivos foram alcançados.

6. **Referências:**

Deve trazer a listagem dos livros ou artigos consultados.

Texto baseado no Manual de Laboratório de Óptica Experimental, B. Buchweitz e P. H.

Dionísio, IF-UFRGS, 1994.

7º Momento

Destilação

Nesta aula será realizada a destilação do produto obtido por meio da fermentação e determinado o teor alcóolico do destilado. Destacar aos estudantes que o destilado é o etanol (C_2H_5OH) que será guardado e futuramente transformado em álcool em gel. Os alunos serão encaminhados para o laboratório da escola, seguindo todas as normas de segurança e uso dos equipamentos de proteção individuais e de uso coletivo.

O aparato para destilação deve ser montado conforme o esquema da figura 15:

Figura 14 - Conjunto completo de destilação



Legenda: 1 - manta aquecedora elétrica, 2 - balão de fundo redondo, 3 - coluna de Vigreux, 4 - termômetro, 5 - cano de vidro em formato de U, 6 - destilador de Liebig, 7 - erlenmeyer

Fonte: Autoria própria (2022).

Experimento sobre Destilação Fracionada

Materiais e reagentes: rolhas, mangueira ou tubo de látex, 03 suportes universais, erlenmeyer de 250 mL, tela de amianto, termômetro, condensador de tubo reto, argola, balão de fundo redondo, bastão de vidro, funil, garras, manta de aquecimento, alcoolímetro, proveta de 250mL, coluna de vigreux.

Procedimentos:

i) medir 100 mL da mistura em uma proveta apropriada e transferir para um balão de fundo redondo de capacidade 250 mL, com o auxílio de um funil e bastão de vidro;

- ii) adaptar as mangueiras ao condensador, sendo uma na saída (na parte superior do condensador) e outro na entrada (na parte inferior do condensador) de água, retirando as bolhas de ar presas no interior dele, tomando o cuidado de ajustar o tubo de saída de água no ralo.
- iii) abrir a torneira mantendo fraco o fluxo de água no condensador e ligar a manta de aquecimento;
- iv) destilar a mistura no ponto de ebulição do componente mais volátil (álcool) até que o volume de líquido destilado seja de 250 mL;
- v) recolher o destilado em um erlenmeyer de 250 mL;
- vi) transferir o destilado (álcool) para a proveta e determinar o seu teor alcoólico com a ajuda do alcoolímetro.
- vii) Observar, registrar e anotar o que acontece em cada etapa.

Observação: o álcool produzido nesse experimento não tem controle de qualidade e pode ocorrer a produção de subprodutos indesejados (ácidos orgânicos) durante a fermentação alcoólica. Devido a esse fator, esse álcool deverá ser descartado após o término das práticas de laboratório.

Após o término dos experimentos no laboratório, os estudantes, em grupo, preencherão o relatório que será considerado como parte da avaliação.

Relatório de aula prática Experimento sobre Destilação Fracionada
1. Introdução:
2. Objetivos:
3. Materiais e metodologia:
4. Resultados:
5. Conclusão ou considerações finais:
6. Referências:

8º Momento

Avaliação

Todas as atividades e relatórios realizados na unidade 2 serão utilizados para avaliação (valor parcial).

Referências Bibliográficas

Automóvel abastecendo. Imagem de Rudy and Peter Skitterians por Pixabay, 2017. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2017/11/16/12/17/petrol-2954372_960_720.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 1 mar. 2022.

Cesto de pães e garrafa de vinho. Imagem de Pexels por Pixabay, 2016. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/11/19/16/33/basket-1840189_960_720.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

FELTRE, R. **Química**. vol. 3. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

FONSECA, M. R. M. da. **Química: Ensino Médio**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2016.

NOVAIS, V. L. D. de N.; TISSONI, M. A. **VIVÁ: Química**. vol. 3., Curitiba: Positivo, 2016

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Química**. Curitiba: SEED, 2008.

Uvas e taças de vinho. Imagem de Photo Mix por Pixabay, 2016. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/10/22/20/34/wines-1761613_960_720.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

Vírus do Covid-19. Imagem de Daniel Roberts por Pixabay, 2020. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2020/03/27/04/33/coronavirus-4972480__340.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

UNIDADE 3

CONHECENDO AS OUTRAS FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS

Tempo: 05 aulas (200 min)

Objetivos:

- a) Reconhecer, nomear e escrever as fórmulas estruturais dos fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres;
- b) Identificar e contextualizar os fenóis, éteres, cetonas, aldeídos, ácidos carboxílicos e ésteres nosso cotidiano.

Competências e habilidades:

a) Competência Geral:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
3. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas;
4. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

b) Competência Específica:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos

socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global;

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis;

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

c) Habilidades:

(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis;

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente;

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar;

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica;

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações,

por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental;

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Recursos metodológicos:

Quadro branco, computador, textos impressos, projetor multimídia, livro didático, caderno e celular.

Encaminhamentos metodológicos:

1º Momento

Nesse momento, será feita a explanação da dinâmica da Unidade 3, que terá aulas expositivas dialogadas sobre as seguintes funções orgânicas oxigenadas - fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres -, com o auxílio de vídeos, textos e atividades, sempre mediado pelo professor, com momentos de parada para discussão dos assuntos apresentados.

2º Momento

Apresentar aos estudantes o conteúdo teórico sobre os fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres, destacando o grupo funcional que caracteriza a função e como é realizada a sua nomenclatura.

Fenóis

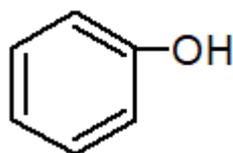
Figura 15 - Frasco de Creolina



Fonte: Autoria própria (2022).

São compostos orgânicos oxigenados que apresentam o grupo -OH (oxidrila) ligada diretamente a um anel aromático.

Ex.

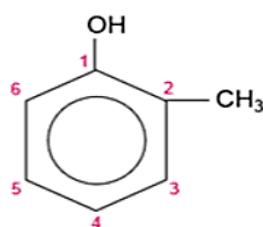


Fenol ou hidróxibenzeno

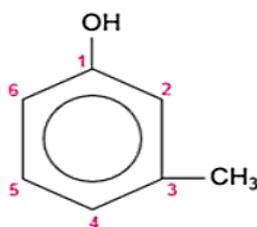
Nomenclatura dos fenóis

A nomenclatura dos fenóis (IUPAC) considera o grupo -OH uma ramificação denominada de **hidroxi**. Se houver mais de um grupo -OH ou ramificações, a numeração deve iniciar-se pelo carbono que apresenta o grupo -OH .

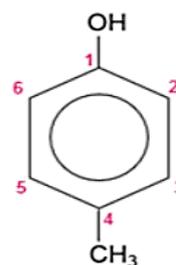
Ex.



1-hidróxi-2-metil-benzeno
ou
2-metil-fenol
ou
orto-metil-fenol



1-hidróxi-3-metil-benzeno
ou
3-metil-fenol
ou
meta-metil-fenol



1-hidróxi-4-metil-benzeno
ou
4-metil-fenol
ou
para-metil-fenol

Fonte: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/manual-do-enem-test/582b574c1dc9451f92148fd6ba23610f-E.png>

Atividades Avaliativas

1) Ler o texto “**Principais fenóis no cotidiano**”
(<https://www.google.com/search?q=Principais+fen%C3%B3is+no+cotidiano&aq=Prin>

cipais+fen%C3%B3is+no+cotidiano&aqs=chrome..69i57j0i22i30j69i60.888j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8) e anotar as principais aplicações dos fenóis.

2) Aprenda mais sobre os **Fenóis** consultando o artigo da **Revista Química Nova na Escola** “Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos,” no site da Sociedade Brasileira de Química, disponível pelo link http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/05-EA-43-11.pdf ou pelo QR CODE. Após a leitura, faça uma listagem dos medicamentos com suas fórmulas estruturais e indique as funções orgânicas oxigenadas.

Figura 16 - Artigo “Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos”



Maurício S. Pazinato, Hugo T. S. Braibante, Mara E. F. Braibante, Marcelo C. Trevisan e Giovanna S. Silva

Fonte: Autoria própria adaptada (2022).



Éteres

São compostos que apresentam um átomo de oxigênio ligado a dois radicais orgânicos: **R-O-R'** ou **Ar-O-Ar'** ou **R-O-Ar**

Ex. **CH₃-O-CH₃** *metóxi-metano ou éter dimetílico*

Nomenclatura

Os éteres apresentam a nomenclatura da IUPAC e a usual:

IUPAC: Grupo menor OXI- grupo maior
Usual: Éter radical menor – radical maior +ÍLICO

Ex.

H₃C – O – CH₃ Oficial: *metóxi metano* Usual: *Éter dimetílico ou éter metílico*

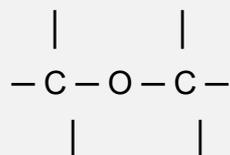
H₃C – O – CH₂ – CH₃ Oficial: *Metóxi – etano* Usual: *Éter metílico - etílico*

Ler e debater com os alunos o texto: “**A presença dos éteres em nossas vidas**” (<https://www.preparaenem.com/quimica/a-presenca-dos-eteres-nossas->

vidas.htm), destacando o uso do éter etílico como anestésico no século XIX e seus usos atuais.

A PRESENÇA DOS ÉTERES EM NOSSAS VIDAS

O éter mais importante é o etoxietano (éter etílico), que foi muito usado como anestésico. Os éteres são substâncias orgânicas cujas cadeias carbônicas apresentam o átomo de oxigênio como heteroátomo, ou seja, apresentam o seguinte seguimento:



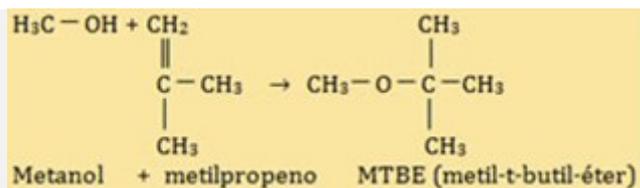
Entre esses compostos, o que se destaca é o de estrutura mais simples: o etoxietano, também conhecido como éter comum, éter etílico ou éter sulfúrico. Ele foi muito utilizado em cirurgias como anestésico por inalação a partir de 1842. Porém, ele passou a ser substituído com o tempo porque é muito volátil e inflamável, levando ao risco de explosões durante a cirurgia, além de ser tóxico, causar irritação no trato respiratório e mal-estar ao paciente.

Atualmente, ele é mais utilizado como solvente apolar em laboratórios e indústrias, principalmente na extração de óleos, gorduras, essências, perfumes, entre outros compostos de fontes vegetais e animais.

Outro éter importante é o metil-t-butil-éter (metóxi-terciobutano), mais conhecido pela sigla MTBE, usado como antidetonante na gasolina, aumentando a sua resistência à compressão e aumentando a sua octanagem.

O Conselho Nacional do Petróleo (CNP) autorizou a Petrobrás a aditivar a gasolina usando o composto MTBE até 7% em volume para aumentar o índice de octanagem. Sua fórmula está representada abaixo, ele é um líquido incolor, de ponto de fusão igual a -110°C e ponto de ebulição igual a 55°C .

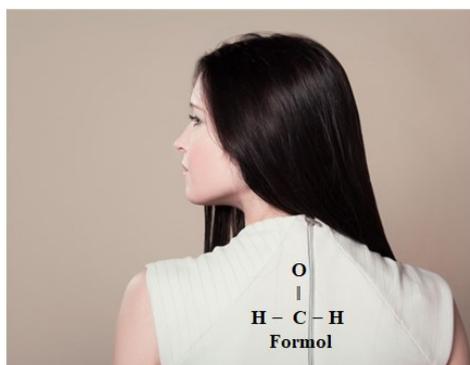
A obtenção do MTBE se dá por meio da reação entre o metanol com metilpropeno, na presença de um catalisador:



Fonte: <https://www.preparaenem.com/quimica/a-presenca-dos-eteres-nossas-vidas.html>.

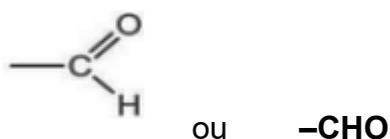
Aldeídos

Figura 17 - Cabelo liso



Fonte: Imagem de Khusen Rustamov por Pixabay (2016)

Os aldeídos são os compostos que apresentam o grupo funcional metanoíla ou formila e podem ser representados por **R-CHO** ou **Ar-CHO**.



Nomenclatura

PREFIXO + INFIXO + AL

Na nomenclatura oficial (IUPAC) usamos o prefixo indicativo da quantidade de carbonos, seguido do infixo que indica a natureza das ligações entre os carbonos e a terminação AL.

Ex. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ *propanal*

$\text{H}_3\text{C}-\text{CHO}$ *etanal ou acetaldeído*

Os aldeídos são aplicados na fabricação de perfumes, na produção de plásticos, na indústria farmacêutica, na indústria alimentícia, como solvente industrial, na produção de espelhos, desinfetantes, resinas e inseticidas.

Em seguida assista ao vídeo “**Formol é usado ilegalmente para alisar os cabelos**” com os estudantes, destacando os perigos do uso indevido do formol. Disponível no link <https://globoplay.globo.com/v/1789310/?s=0s> ou pelo QR CODE.



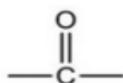
Cetonas

Figura 18 - Frascos de propanona (acetona)



Fonte: Autoria própria (2022).

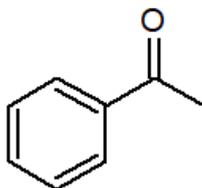
As cetonas são todos os compostos que apresentam a carbonila – CO– ligado a dois átomos de carbono.



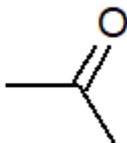
Nomenclatura

Na nomenclatura oficial (IUPAC), usamos o prefixo indicativo da quantidade de carbonos, seguido do infixo que indica a natureza das ligações entre os carbonos e a terminação ONA.

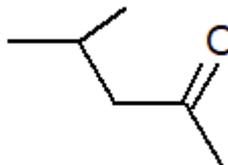
PREFIXO + INFIXO + ONA



1-feniletanona



propanona



4-metilpentan-2-ona

Fonte: Fonseca (2016).

Ler e debater o texto “**Propanona ou acetona**” com os estudantes, destacando os usos da acetona, a produção pelo organismo, o seu acúmulo, quando há o desenvolvimento da diabetes *melittus*, o hipertireoidismo e o fato de a acetona ter sua comercialização controlada pela Polícia Federal. Peça aos estudantes para pesquisar a Portaria nº 223, de 21 de novembro de 2022, publicada no Diário Oficial da União, pelo Ministério da Justiça, a qual estabeleceu procedimentos para o controle e fiscalização de produtos químicos e relacionou os produtos químicos sujeitos ao controle da Polícia Federal.

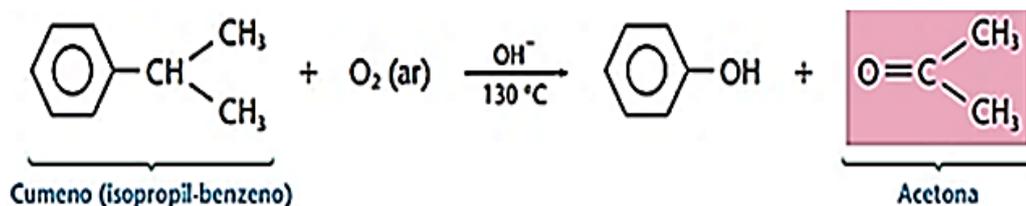
Acetona ou propanona

Figura 19 - Frascos de propanona (acetona)



Fonte: Autoria própria (2022).

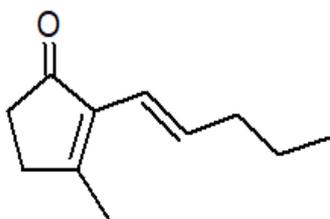
A acetona comercial ou propanona é um líquido incolor, inflamável, de cheiro agradável, é solúvel em água e em solventes orgânicos. Ela é preparada industrialmente por hidratação do propeno ou por oxidação do cumeno.



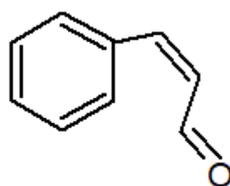
É usada como solvente (de esmaltes, tintas, vernizes etc.), na extração de óleos de sementes vegetais, na fabricação de anidrido acético, de medicamentos etc.

Forma-se em nosso organismo devido à decomposição incompleta de gorduras. Em alguns casos de doenças, por exemplo, o diabetes *melittus* e o hipertireoidismo, há um aumento de concentração de acetona no sangue, podendo-se detectá-la na urina e até mesmo no hálito da pessoa.

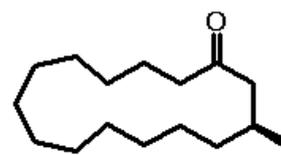
O grupo – CO- característico dos aldeídos e cetonas aparece também em muitos compostos naturais, como essências, perfumes e fixadores, extraídos de vegetais e de animais.



Jasmona
(óleo de jasmim)
almiscareiro)



Aldeído cinâmico
(essência de canela)



Muscona

Muscona
(óleo de veado)

Fonte: Feltre (2009).

Atividade avaliativa

A pesquisa da Portaria nº 223, de 21 de novembro de 2022, do Ministério da Justiça, será utilizada como avaliação parcial, na qual os estudantes divididos em grupos destacarão os principais pontos dessa normativa e explicarão a importância do seu cumprimento. A atividade deverá ser entregue na aula seguinte.

COLÉGIO: _____

ALUNO (A): _____
PROFESSORA: _____
DATA: ____/____/2022.

Pesquisa: Portaria nº 223, de 21 de novembro de 2022.

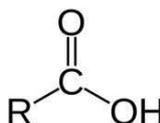
Ácidos Carboxílicos

Figura 20 - Formigas sobre a mão



Fonte: Imagem de Hans Braxmeier por Pixabay (2010).

São considerados ácidos carboxílicos todos os compostos que apresentam a carboxila (-COOH) como grupo funcional. Podem ser representados por R-COOH ou Ar-COOH.



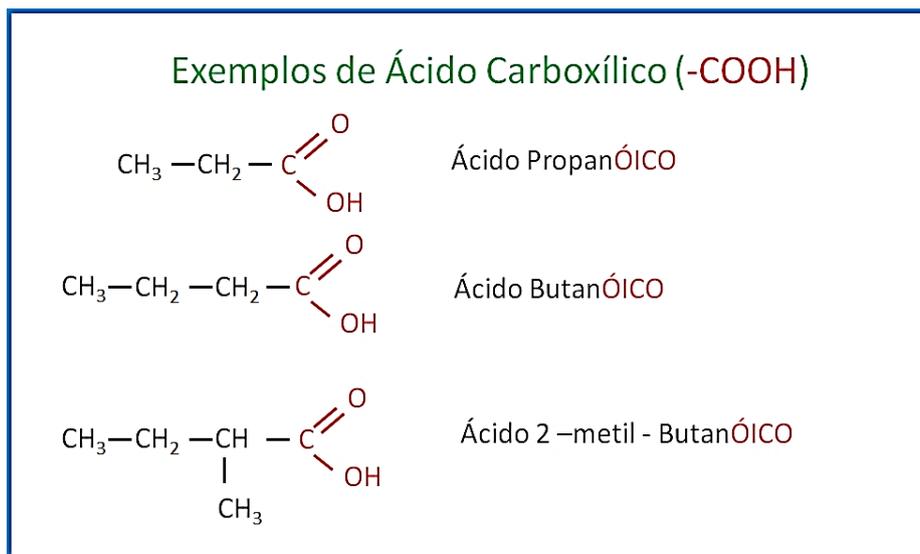
Encontramos facilmente os ácidos carboxílicos no nosso cotidiano, o ácido metanoico ou fórmico está presente na picada das formigas, o ácido etanoico ou acético no vinagre, o ácido benzoico é utilizado como conservante de alimentos e antifúngico e os caprinos exalam os ácidos caproico, caprílico e cáprico.

Nomenclatura dos ácidos carboxílicos

Na nomenclatura oficial (IUPAC), usamos **ÁCIDO**, o prefixo indicativo da quantidade de carbonos, seguido do infixo que indica a natureza das ligações entre os carbonos e a terminação **O/CO**.

ÁCIDO PREFIXO + INFIXO + OICO

Figura 21 - Exemplos de ácidos carboxílicos



Fonte: https://1.bp.blogspot.com/-ASSt4LE2JL4/XqA_2i9rjzI/AAAAAAAAACoE/k57iFaqSjXlEcDAOhbKaElInBDTu5QaxnwCLcBGAsYHQ/s1600/Nomenclatura-Qu%25C3%25ADmica-de-%25C3%25A1cidos-carbox%25C3%25ADlicos.png

Atividades avaliativas

1) Assista ao vídeo “Funções Oxigenadas Ácidos Carboxílicos (04/04) - Aplicações e utilizações no cotidiano”, disponível no link <https://youtu.be/sGMG-vPtg8c> ou pelo QR CODE, e faça anotações no seu caderno sobre os usos e aplicações desses ácidos.



2) Aprenda mais sobre **Ácidos Carboxílicos** consultando o artigo “**Ácidos orgânicos: dos Primórdios da Química Experimental à sua Presença em Nosso Cotidiano**”, no site da Sociedade Brasileira de Química, disponível no link <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a02.pdf> ou pelo QR CODE, e elabore três perguntas com as respostas no formulário *on-line* criado na nossa sala de aula virtual - *Classroom*.

Figura 22 - Artigo “Ácidos orgânicos: dos Primórdios da Química Experimental à sua Presença em Nosso Cotidiano”



Fonte: Autoria própria adaptada (2022).

Ésteres

Figura 23 - Cesto de maçãs e a fórmula estrutural do sabor artificial de maçã



Fonte: Imagem de Larisa Koshkina por Pixabay (2015).

Butanoato de etila

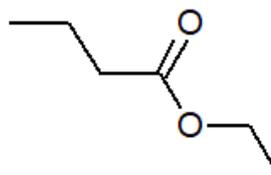


Figura 24- Bananas e fórmula estrutural do sabor artificial de banana



Fonte: Imagem de Juan Zelaya por Pixabay (2017).

Butanoato de iso-propila

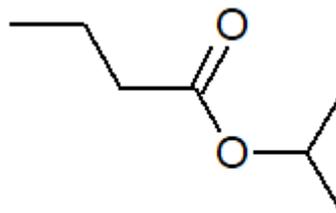
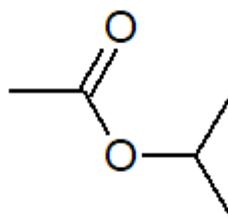
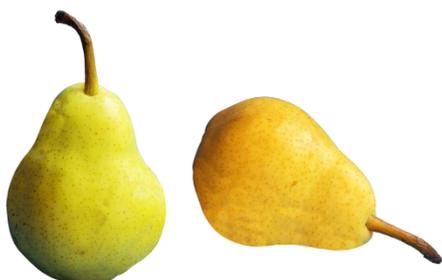


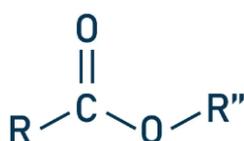
Figura 25 - Peras e fórmula estrutural do aroma artificial de pera

Etanoato de iso-propila

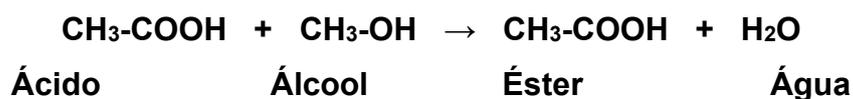


Fonte: Imagem de Momentmal por Pixabay (2018).

É a função orgânica oxigenada que apresenta o grupo **R- COO- R'**



São compostos formados pela reação de um ácido carboxílico e um álcool.



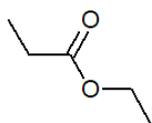
Ex. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$ **propanoato de metila**

Nomenclatura

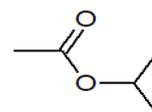
A nomenclatura dos ésteres de acordo com a IUPAC é baseada no ácido de origem.

Prefixo + infixo + oato de nome do substituinte com terminação ila

Ex.



Propanoato de etila



etanoato de iso - propila

Atividades avaliativas

Essas atividades serão consideradas como parte da avaliação.

1) Aprenda mais sobre **Aromatizantes** consultando o artigo da Revista Química Nova na Escola, “**Vanilina: Origem, Propriedades e Produção**”, no site da Sociedade Brasileira de Química, disponível no link http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_4/02-QS3909.pdf ou pelo QR CODE, e produza uma apresentação de aproximadamente 10 min em que conste o título, nome do grupo, e verse sobre origem, aplicações, produção natural e industrial da vanilina e apresente em sala na aula seguinte.

Figura 26 - Artigo sobre Vanilina

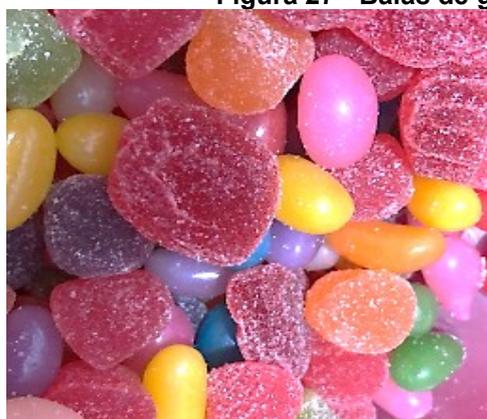


Sabrina Moro Villela Pacheco e Felipe Damasio

Fonte: Autoria própria adaptada (2022).

2) Assista ao vídeo “Funções Oxigenadas – Éster (04/05) – Flavorizantes/Óleos essenciais”, disponível no link <https://youtu.be/jOq55YDuO7M> ou pelo QR CODE, e anote todos os ésteres que são utilizados como flavorizantes.

Figura 27 - Balas de goma



Fonte: Autoria própria (2022).

COLÉGIO: _____
ALUNO (A): _____
PROFESSORA: _____

DATA: ___ / ___ /2022.	
Éster	Flavorizante (aroma artificial)

3º Momento

Avaliação

Todos os relatórios e pesquisas feitos pelos estudantes durante o desenvolvimento da unidade 3 serão utilizados para avaliação.

Referências Bibliográficas

Bananas e fórmula estrutural do sabor artificial de banana. Imagem de Juan Zelaya por Pixabay, 2017. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2018/01/29/22/56/bananas-3117509_960_720.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 1 mar. 2022.

Cabelo liso. Imagem de Khusen Rustamov por Pixabay, 2016. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/10/15/02/08/girl-from-behind-1741699_960_720.jpg Acesso em: 10 jun. 2022.

Cesto de maçãs e a fórmula estrutural do sabor artificial de maçã. Imagem de Larisa Koshkina por Pixabay, 2015. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2015/06/10/19/56/apples-805124__340.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

FELTRE, R. **Química**. vol. 3. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

FONSECA, M. R. M. da. **Química: Ensino Médio**. vol. 3. 2. ed. São Paulo: Ática, 2016.

Formigas sobre a mão. Imagem de Hans Braxmeier por Pixabay, 2010. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2010/12/28/01/05/ants-4239__340.jpg. Acesso em: 10 jun. 2022.

Funções Oxigenadas. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/funcoes-oxigenadas.htm>. Acesso em: 2 mar. 2022.

NOVAIS, V. L. D. de N.; TISSONI, M. A. **VIVÁ**: Química. vol. 3. Curitiba: FTD, 2016.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**: Química. Curitiba: SEED, 2008.

Peras e fórmula estrutural do aroma artificial de pera. Imagem de Momentmal por Pixabay, 2018. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2018/01/08/18/51/pear-3070020_960_720.png. Acesso em: 10 jun. 2022.

Vidrarias de laboratório. Imagem de Clker-Free-Vector-Images por Pixabay, 2012. Disponível em: https://cdn.pixabay.com/photo/2012/04/02/13/31/chemistry-24497__340.png. Acesso em: 10 jun. 2022.

UNIDADE 4

EXPERIMENTAÇÃO: PRODUZINDO ÁLCOOL EM GEL

Tempo: 01 aula (50 min)

Objetivos:

Produzir álcool em gel no laboratório da escola.

Aplicar o questionário final para os estudantes.

Competências e Habilidades:

Competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Competências Específicas:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global;

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis;

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que

considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis;

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar;

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Recursos didáticos:

Texto, relatório e questionário impressos, computador, celular, quadro branco, pincel para quadro branco e laboratório da escola.

Encaminhamentos metodológicos:**1º Momento**

Explicar aos estudantes que nessa aula prática de laboratório será realizada a produção de álcool em gel a partir do álcool etílico obtido pela fermentação e destilação.

2º Momento

Destacar para os estudantes a importância do álcool em gel como agente sanitizante no contexto em que vivemos, da pandemia causada pelo Coronavírus e a escassez hídrica sofrida nos últimos anos na nossa região. O experimento será

realizado no laboratório da escola e os alunos serão encaminhados ao laboratório pela professora, seguindo todas as normas de segurança e uso dos equipamentos de segurança individuais e de uso coletivo.

Experimento: Produção de álcool em gel	
Materiais e reagentes: balança analítica, copo de béquer, bastão de vidro, almofariz e pistilo de porcelana, proveta, vidro de relógio, papel indicador de pH ou pHmetro, carbopol, trietanolamina, etanol a 96° GL.	
Procedimentos:	
i)	Pesar 0,25g de carbopol;
ii)	Em seguida, transferir o carbopol para o almofariz e pistilo e triturar;
iii)	Adicionar 2 mL de água destilada, misturar bem e deixar descansar por 5 minutos;
iv)	Agitar manualmente a mistura e adicionar, lentamente, 35 mL de álcool 96°GL e 13 mL de água, agitar até que a mistura se torne completamente homogênea;
v)	Transferir a mistura para o copo de béquer;
vi)	Determinar o pH da mistura;
vii)	Adicionar lentamente 4 a 5 gotas de trietanolamina (neutralizante) sob agitação vigorosa;
viii)	Continuar agitando vigorosamente, com bastão de vidro por mais 3 minutos;
ix)	Observar o aumento da viscosidade do meio;
x)	Medir novamente o pH do gel com papel indicador. O pH deverá ser neutro, em torno de 7. Se ainda não estiver com pH 7 adicionar algumas gotas de trietanolamina;
xi)	Colocar imediatamente a solução em seu recipiente final (por exemplo, garrafas plásticas de 50 mL); Observação: Os frascos para acondicionamento do álcool em gel deverão ser deixados em quarentena por 72 h antes do uso, permitindo que esporos presentes no álcool ou nas garrafas novas/ reutilizadas sejam destruídos.
xii)	Observar, registrar e anotar o que acontece em cada etapa.
Experimento baseado no vídeo “Aula Prática de Química - Preparação de Álcool Gel”, disponível em: https://youtu.be/9JSt0IABNbo . Acesso em: 24 jun. 2022.	

Carbopol

É o nome comercial de um tipo de carbômero, da família de polímeros hidrossolúveis utilizados para estabilizar emulsões e dar viscosidade a soluções.

É utilizado como matéria-prima na indústria de cosméticos para fabricação de produtos em gel. Quando adicionado ao peróxido de carbamida, em produtos para clareamento dental, tem como finalidade prolongar a liberação de oxigênio. É um polímero acrílico utilizado como formador de gel e com ação espessante.

Figura 28 – Carbopol em pó



Fonte: Autoria própria (2022).

Ele é utilizado na produção de gel para cabelo, gel pós-barba, loções corporais, gel hidratante, gel para massagens, álcool em gel, cloro em gel, aromatizante em gel etc.

3º Momento

Após o término do experimento os estudantes, em grupo, deverão preencher o relatório.

Relatório de aula prática Experimento: Produção de álcool em gel	
1.	Introdução:
2.	Objetivos:
3.	Materiais e metodologia:
4.	Resultados:
5.	Conclusão ou considerações finais:
6.	Referências:

Avaliação

A avaliação da Unidade 4 será o relatório do experimento sobre produção de álcool em gel.

4º Momento

O questionário será aplicado aos alunos participantes da pesquisa, após a aplicação da Sequência Didática, para investigar a evolução do seu conhecimento sobre o tema.

Questionário final	
1.	O que são funções orgânicas oxigenadas?
2.	Você acha que é possível produzir álcool em gel a partir de restos de frutas
3.	Você sabe que substâncias são adicionadas ao etanol para transformá-lo em álcool em gel
4.	Você acha possível a produção de álcool em gel no laboratório da escola?
5.	Álcool é uma função oxigenada? Por quê?
6.	Etanol é uma função oxigenada? Por quê?
7.	Cite os usos que você conhece para o etanol no nosso cotidiano.
8.	A metodologia atendeu às suas expectativas?

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 1 mar. 2022.

Funções Oxigenadas. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/funcoes-oxigenadas.htm>. Acesso em: 2 mar. 2022.

NOVAIS, V. L. D. de N.; TISSONI, M. A. **VIVÁ**: Química. vol. 3, Ensino Médio. Curitiba: FTD, 2016.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**: Química. Curitiba: SEED, 2008.