UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

CRISTINEMAR MARTINS FAGUNDES VINHOLES

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS ATRAVÉS DA PLATAFORMA EDMODO.

BAGÉ
2016

CRISTINEMAR MARTINS FAGUNDES VINHOLES

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS ATRAVÉS DA PLATAFORMA EDMODO.

Produção educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Luís Robert Brudna Hölzle

BAGÉ
2016

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 3
1 INTRODUÇÃO 5
2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 6
3 DESCRIÇÃO DETALHADA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA 7
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 26
REFERÊNCIAS 27
ANEXO I 28
APÊNDICE A 32
APÊNDICE B 38
APÊNDICE C 41
APÊNDICE D 43
APÊNDICE E 49
APÊNDICE F 51
APÊNDICE G 53
APÊNDICE H 55
APÊNDICE I 56
APÊNDICE J 57
APÊNDICE L 58
APÊNDICE M 59
APÊNDICE N 62
APÊNDICE O 65
APÊNDICE P 66
APÊNDICE Q 68
APÊNDICE R 70
APÊNDICE S 73
APÊNDICE T 76
APÊNDICE U 78

APRESENTAÇÃO

O avanço da tecnologia da informação possibilitou diversas discussões sobre sua utilização na escola. Busca-se cada vez mais a possível utilização dessas ferramentas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Para Fuks et al. (2006), as ferramentas interativas facilitam o processo de ensino e aprendizagem, estimulando a colaboração e a interação entre os participantes. Lévy (1999) e Fróes (2004) evidenciam que entramos na idade da informação e que as tecnologias colaboram para a construção de um conhecimento coletivo, comunitário e global, sendo as sociedades mais avançadas classificadas como sociedades da informação e ou do conhecimento, visto que o crescimento exponencial estimula o desenvolvimento da sociedade e não apenas dos seus indivíduos isolados.

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) estão atualmente cada vez mais invadindo os lares, escolas. De acordo com Fagundes, Sato e Maçada (1999), torna-se importante que nos projetos de aprendizagem o professor tenha conhecimento e utilize as TICs, uma vez que o papel do professor é ser mediador; orientando e facilitador o conhecimento do protagonista (aluno). Atualmente, as tecnologias proporcionam algumas informações e subsídios que podem auxiliar o professor durante sua práxis e os programas de computador disponíveis podem melhorar a qualidade de aprendizagem do aluno, facilitando o entendimento dos conteúdos e integrando-o à escola de forma mais ampla. (Moran, 2004).

Este trabalho apresenta uma sequência didática que versa sobre as funções oxigenadas, buscando utilizar as redes sociais como aliadas no processo de ensino aprendizagem. A plataforma Edmodo foi selecionada para possibilitar o ensino mais contextualizado das funções orgânicas oxigenadas. Esta ferramenta de ensino está disponível na Web (https://www.edmodo.com/), com propósito de criar um ambiente de maior interação entre professor e aluno, buscando potencializar o ensino, visto que possui uma série de possibilidades tais como: organização de uma biblioteca com os materiais discutidos em aula, criação de grupos para discussões, realização de enquetes, avaliações online, espaço para os pais acompanharem o desempenho dos alunos, abertura de mini grupos para troca de sugestões entre professores, o que pode viabilizar uma articulação entre as disciplinas.

A proposta foi aplicada com os alunos do 3° ano do ensino médio da Escola Estadual Leopoldo Maieron (CAIC), na cidade de Bagé - RS.

1 INTRODUÇÃO

Durante o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, RS, construímos a sequência didática sobre funções orgânicas oxigenadas.

A sequência didática foi implementada com alunos do 3º ano do ensino médio, sendo desenvolvida na disciplina de química. Esta sequência está organizada em dezenove encontros, totalizando trinta horas aula, sendo complementada com doze atividades extraclasse, que foram desenvolvidas entre os encontros.

Essa produção educacional relata o desafio de pensar a química de forma problematizada e contextualizada, utilizando como ferramenta de apoio a plataforma Edmodo para diversificar a metodologia e ampliar as discussões surgidas em aula, prologando o tempo de estudo dos estudantes.

A interface da plataforma Edmodo possui inúmeras semelhanças com o Facebook, o que de certo modo aproxima os estudantes desta plataforma, podendo ser utilizada em disciplinas distintas, assim como em diferentes níveis ou modalidades de ensino, contemplando qualquer conteúdo, o que evidência seu potencial interdisciplinar.

À medida que a proposta ia se desenrolando, percebe-se que, quando despertarmos a curiosidade nos estudantes, temos aulas mais produtivas, onde a química deixa de ser resumida a fórmulas e nomenclaturas e passa a ser parte da vida dos alunos, já que a maior parte destes compostos está presentes no dia – a – dia dos estudantes.

Esperamos que a sequência didática apresentada inspire outros docentes a pensarem a química de forma mais contextualizada, problematizando a linguagem química que está presente em substância que usamos cotidianamente, além de perceberem que às TICs possibilitam alternativas para que sejam desenvolvidos os conteúdos previstos nas mais diversas etapas de ensino.

A seguir, apresentamos a sequência didática sobre as funções orgânicas oxigenadas, destacando no primeiro momento a organização dos encontros e das atividades extraclasse, logo após detalhamos o conteúdo de cada encontro.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TABELA 1 - Planejamento Didático

Encontros	Data	Carga Horária	Registro de Atividades Realizadas
1º	08/09	2 h/aula	Rever os Hidrocarbonetos para introduzir novos conceitos "funções oxigenadas" através de hipóteses;
2º	10/09	1 h/aula	Cadastro na Plataforma Edmodo; www.edmodo.com
3º	15/09	2 h/aula	Avaliação diagnóstica
4º	17/09	1 h/aula	Debate das questões da Avaliação diagnóstica
5º	18/09	1 h/aula	Atividade no Quiz do Edmodo
6º	22/09	2 h/aula	Apresentação geral das funções oxigenadas
7º	24/09	1 h/aula	Mapas conceituais – funções oxigenadas
8º	29/09	2 h/aula	Função Álcool
9º	01/10	1 h/aula	Função Fenol
10º	06/10	2 h/aula	Função Éter
11º	08/10	2 h/aula	Função Aldeído
12º	13/10	2 h/aula	Função Cetona
13º	15/10	2 h/aula	Função Ácido Carboxílico
14º	21/10	2 h/aula	Função Ester
15º	22/10	1 h/aula	Questões elaboradas pelos alunos sobre as funções oxigenas estudadas (álcool, fenol, éter, aldeído, cetona, ácido carboxílico e éster).
16º	03/11	2 h/aula	Apresentação de seminário sobre as funções oxigenadas.
17º	05/11	1 h/aula	Responder o Quiz com as questões previamente elaboradas pelos alunos na aula anterior.
18º	10/11	1 h/aula	Debate sobre as questões e elaboração de Mapas conceituais
19º	12/11	2 h/aula	Aplicação da Avaliação sobre a compreensão e desempenho dos alunos.

TABELA 2 - Planejamento das Atividades realizadas na plataforma Edmodo

Atividade Extraclasse	Ferramenta Utilizada do Edmodo	Encontros Virtuais	Registro das Atividades Propostas na Plataforma Edmodo
1º	Fórum 1	2º e 3º	Investigando sobre o tema: Drogas lícitas e ilícitas
2º	Fórum 2	3º e 4º	Síntese comentada: "História em quadrinhos" A Turma da Mônica – Uma História que Precisa ter Fim.
3º	Fórum 3	5º e 6º	Questionamentos do Filme: "Perfume: A História de Um Assassino"
4º	Fórum 4	7º e 8º	Questionamentos do Vídeo: "Historia De La Asepsia - Caso Semmelweis"
5º	Fórum 5	Antes do 8º	Investigando sobre o tema: Lei seca no Brasil
6º	Tarefa 1	8º e 9º	Questões sobre o experimento: Teste da Gasolina adulterada
7º	Tarefa 2	9º e10º	Questionamentos: "Os fenóis na medicina**".**
8º	Quis	10º e 11º	Questões da ferramenta Quiz - Função Éter
9º	Tarefa 3	12º e 13º	Questionamentos sobre as funções Cetona e aldeído
10º	Tarefa 4	13º e 14º	Questionamentos sobre a função Ácida carboxílico
11º	Tarefa 5	14º e 15º	Questões problematizadoras sobre o texto "Ésteres e Fragrâncias"
12º	Tarefa 6	15º e 16º	Questões problematizadoras sobre o artigo "Perfumes uma química inesquecível"

3 DESCRIÇÃO DETALHADA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1°.ENCONTRO **Duração**: 2 h/aula

Conteúdo: Hidrocarboneto

Objetivos da aula:

- Relembrar os conceitos e a aplicabilidade da função hidrocarboneto no cotidiano.
- Oportunizar a associação entre as funções (Hidrocarboneto/Oxigenada)
- Fomentar a curiosidade promovendo a investigação.

No primeiro momento foi apresentado em slides (projetor multimídia) um resumo das funções hidrocarboneto, que teve como propósito realizar um breve levantamento sobre as funções orgânicas; levando o aluno a recordar os principais conceitos como: identificação dos grupos funcionais, suas características, sua nomenclatura e sua aplicabilidade dos hidrocarbonetos no cotidiano. Na sequência os alunos foram questionados sobre a presença do elemento oxigênio nas estruturas dos hidrocarbonetos em especial na estrutura dos alcanos. A atividade será realizada no quadro contemplando a estrutura, “2-metil-butano”. Durante a atividade os alunos foram questionados sobre prováveis tipos de ligações e posições que o oxigênio pode assumir, Quais características são alteradas na estrutura? Quais as possíveis funções formadas? Após, os alunos elaboraram mapas mentais sobre as funções orgânicas (hidrocarboneto e oxigenadas), está atividade foi elaborada em grupos (no papel) e sintetizada no quadro negro, mediada pela professora para o grande grupo. O material utilizado (Apêndice A) foi disponibilizado na plataforma Edmodo na ferramenta biblioteca.

Os recursos utilizados foram**:** quadro, projetor multimídia, plataforma Edmodo. O instrumento de avaliação foram os mapas mentais elaborados.

2°.ENCONTRO

Conteúdos: Plataforma Edmodo. **Duração**: 1 h/aula

Objetivos da aula:

- Incentivar e motivar a aprendizagem num processo de interação e colaboração.
- Oportunizar um cenário que contribua na ampliação do conhecimento.
- Conhecer e interagir com as ferramentas disponíveis na Plataforma Edmodo.

A aula foi desenvolvida no laboratório de informática da escola. Os alunos se cadastraram na plataforma Edmodo e participaram do grupo "Ensino de Ciência" a convite da professora. Após foi realizada uma apresentação no data show sobre como utilizar as ferramentas da plataforma. Realizou-se uma demonstração no laboratório de informática para que durante a apresentação os alunos pudessem exercitar na prática o reconhecimento das ferramentas que a plataforma disponibiliza. Na sequência os alunos participaram de uma conversa sobre drogas lícitas e ilícitas utilizando a plataforma. No término da aula foi realizado um debate e a socialização dos mapas mentais elaborados pelos alunos, e que contemplavam as relações entre as funções oxigenadas e hidrocarbonetos com suas respectivas aplicabilidades. Os recursos utilizados foram: laboratório de informática, data show, notebook e Plataforma Edmodo.

Na atividade proposta foram avaliados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema em destaque e verificar a aceitação na utilização da plataforma Edmodo como ferramenta nas aulas de química através dos relatos dos alunos.

3° ENCONTRO

Conteúdos: Avaliação Diagnóstica **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Verificar os conhecimentos preexistentes dos alunos sobre as funções oxigenadas.
- Incentivar a leitura e a interpretação do texto.

Foi aplicada a avaliação diagnóstica que era constituída por questões contextualizadas. No término da aula foi solicitado aos alunos como atividade extraclasse, que realizasse uma síntese comentada sobre uma história em quadrinho produzida pelo Instituto Cultural Maurício de Souza juntamente com SENAD (Secretária Nacional Antidrogas). O material ficou disponível na plataforma Edmodo com o título de "Uma história que precisa ter fim[1]". Os recursos utilizados foram**:** avaliação diagnóstica (Apêndice B) e plataforma Edmodo.

Na atividade proposta pretendia avaliar os conhecimentos prévios dos alunos quanto à identificação das funções oxigenadas no dia-a-dia e a habilidade dos alunos de interpretar e sintetizar o texto proposto.

[1] A historinha em quadrinhos: HQ – "Uma história que precisa ter fim", acesso no link: http://drogasilicitascmpa 2012.blogspot.com.br/2012/08/hq-turma-da-monica-em-uma-historia-que.html, fala sobre drogas e suas conse-quência de maneira objetiva, tendo como finalidade a prevenção do uso de drogas na sociedade.

4° ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas. **Duração**: 1 h/aula

Objetivos da aula:

- Explorar a avaliação diagnóstica, levantando prováveis dúvidas sobre as Funções Oxigenadas.
- Promover um debate com finalidade de esclarecer as dúvidas.

Aula foi desenvolvida em sala de aula, e conduzida de forma expositiva e dialogada, sendo proposto aos alunos um debate que possibilitou exposição das dificuldades e das facilidades encontradas na avaliação diagnóstica, com foco na identificação dos grupos funcionais e a contextualização dos mesmos relacionando-os com seus conhecimentos preexistentes.

Os recursos utilizados foram: quadro, giz, livro didático adotado pela escola (Marta Reis– Química, Meio ambiente, Cidadania, Tecnologia, 3º volume) e avaliação diagnóstica. Foi avaliado a participação e o interesse dos alunos.

5°. ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas. **Duração**: 1 h/aula

Objetivos da aula:

- Promover a interação dos alunos com as ferramentas da Plataforma Edmodo.
- Enriquecer e ampliar o tema trabalhado.

A aula foi desenvolvida no laboratório de informática da escola. Os alunos tiveram que acessar a plataforma Edmodo e direcionando-se a ferramenta *Quiz*. Na plataforma ficou disponível uma atividade sobre as funções oxigenadas, suas propriedades e o contexto no qual estão inseridas (Apêndice C). No término da aula, e como atividade extraclasse, os alunos foram convidados para assistirem ao filme que está relacionado com a história da química orgânica. O material ficou disponível na plataforma Edmodo com o título de "Perfume: A História de Um Assassino[2]". Sendo sugerido como atividade um debate para a próxima aula a partir da escrita de um resumo crítico sobre o filme. Os recursos utilizados foram: o laboratório de informática e Plataforma Edmodo.

Na atividade proposta os conhecimentos dos alunos foram verificados as habilidades ao responderem o *Quiz* na plataforma Edmodo.

[2] O filme "Perfume: A História de Um Assassino", está disponível no link: https://www.netflix.com/br. Este filme possui a duração de 2 horas e 27 minutos e fala sobre um jovem Jean-Baptiste Grenouille que nasceu em circunstâncias não-dignas num mercado de peixe em Paris, em 1738. Ainda muito jovem, ele percebe que tem uma refinada percepção olfativa. Depois de sobreviver às péssimas condições de trabalho numa fábrica de couros quando jovem, Grenouille torna-se um aprendiz da perfumaria de Baldino. Ele logo supera seu mestre na arte de misturar essências, mas elas também se tornam sua obsessão, uma obsessão que o afasta da companhia humana. Possuído pela ideia de preservar aromas humanos, ele mata inescrupulosamente jovens mulheres cujo perfume lhe atrai.

6° ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas. **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Aproximar o conteúdo trabalhado ao cotidiano do aluno.
- Explorar o tema com auxilio da Plataforma Edmodo.

Foi realizada uma apresentação em slides (projetor multimídia) sobre a teoria e aplicabilidade das funções oxigenadas (Apêndice D). Ao final da aula foi disponibilizado na plataforma Edmodo o material da apresentação para posteriores estudos. Os recursos utilizados foram: projetor multimídia, quadro, giz e plataforma Edmodo. Foi avaliada a participação e o interesse dos alunos.

7° ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas. **Duração**: 1 h/aula

Objetivos da aula:

- Verificar se o aluno consegue reconciliar e diferenciar conceitos das funções Oxigenadas.

Este encontro teve como foco principal explicitar prováveis dúvidas sobre os tópicos abordados na aula anterior. Durante o decorrer da aula foi solicitado aos alunos que elaborassem mapas conceituais sobre o conteúdo abordado, esta atividade foi realizada em grupo de no máximo três alunos. A partir dos mapas conceituais realizados pelos grupos, foi sintetizado as ideias em um único mapa exposto no quadro para o grande grupo que representará o entendimento da turma. Após os alunos assistiram o vídeo: "Historia De La Asepsia - Caso Semmelweis[3]" foi disponibilizado na plataforma do Edmodo. Posteriormente os alunos responderam no fórum as questões norteadoras sobre o vídeo mencionado acima. Os recursos utilizados foram: data show, quadro, giz e plataforma Edmodo.

As avaliações deste encontro foram às organizações conceituais realizadas pelos alunos a partir da elaboração do mapa conceitual.

[3] O vídeo: "Historia De La Asepsia - Caso Semmelweis" está disponível no link: https:// www.youtube.com/watch? v= 2HF2PUWgrMo. Este vídeo possui a duração de 6 minutos e 56 segundos, e conta a história de Ignaz Philipp Semmelweis que era um médico húngaro de origem alemã que ficou conhecido como um dos pioneiros dos procedimentos septicos. Descrito como o "salvador das mães". Semmelweis descobriu que a incidência de febre puerperal poderia ser drasticamente reduzida pelo uso de desinfecção das mãos em clínicas obstétricas.

8°. ENCONTRO

Conteúdos: Função Álcool **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

• Compreender a composição da função álcool, utilizando a linguagem química para representá-la, percebendo sua aplicabilidade e sua influência no cotidiano.

A aula foi iniciada com a discussão das seguintes problematizações sobre a Lei seca. Que foram previamente respondidas na ferramenta atividade (plataforma Edmodo). Você conhece a nova Lei Seca Brasileira? O que você pensa sobre essa lei? Você acredita que essa lei pode diminuir os acidentes de trânsito? Após as primeiras discussões os alunos assistiram ao vídeo "Teste Álcool X Direção – TVBV[4]". Posteriormente a professora apresentou em slides (projetor multimídia) a função álcool (Apêndice E), dando sequência, os alunos foram direcionados para a ferramenta Biblioteca (Plataforma Edmodo) para realização da leitura da reportagem "Os riscos da gasolina adulterada". Para finalizar a aula a professora propôs realização do experimento para determinação do teor de álcool na gasolina. O roteiro da atividade (Apêndice F) ficou disponível na plataforma Edmodo.

Os recursos que foram utilizados foram: projetor multimídia, plataforma Edmodo, roteiro de atividade, proveta de 100 mL com tampa, amostra de gasolina, solução saturada de NaCl, luvas e óculos de proteção.

Ao final do experimento os alunos responderam as questões referentes ao mesmo.

[4] O vídeo: Teste Álcool X Direção – TVBV, está disponível no link : https://www.youtube.com/watch?v=PyOZqLNGPNQ. O vídeo possui a duração de 4 minutos e 35 segundos, e foi elaborado pelo repórter Felipe Filipini da TVBV. O reporte realizou um teste para demonstrar as alterações que o álcool provoca nos motoristas, para isto, foi montado um circuito com a ajuda de profissionais do Detran/SC, PRF, Auto Escola Litoral, Guarda Municipal de Fpolis, Kamikase Bartenders e Secretaria Municipal do Continente, testando os efeitos do Álcool em dois motoristas voluntários.
Leitura: O G1 "Auto esporte", notícia disponível no link: http://g1.globo.com/carros/especial-publicitario/shell/mitos-e-verdades-do-combustivel/noticia/2015/03/gasolina-adulterada-traz-prejuizos-ao-motor-e-aumento-do-consumo-entenda.html, destacando a notícia "Os riscos da gasolina adulterada". A reportagem fala sobre a adição de produtos que modifiquem as características originais do combustível e os tipos de adulteração da gasolina.

9°. ENCONTRO

Conteúdos: Função Fenol. **Duração**: 1 h/aula

Objetivos da aula:

- Compreender o que são fenóis, suas características e presença na natureza.

A aula foi iniciada com a manipulação de algumas ervas tais como: cravo da índia, tomilho e salgueiro (gênero *Salix*). Posteriormente a professora fez os seguintes questionamentos: Você sabe o que são fenóis? Qual a relação entre as ervas manipuladas anteriormente com os fenóis? Para que eram utilizadas essas ervas antigamente? Você sabe como os fenóis contribuíram com a medicina? Dando continuidade os alunos foram direcionados para ferramenta biblioteca da plataforma Edmodo para que pudessem assistir ao vídeo "Infecções Hospitalares - Parte 1[5]".

Ao término do vídeo a professora apresentou em slide (projetor multimídia) a função fenóis (Apêndice G) evidenciando a significativa contribuição dessa função na medicina. As ideias trabalhadas durante a aula foram sintetizadas na forma de um texto coletivo (Apêndice H). O mesmo ficou disponível na biblioteca da plataforma Edmodo.

Os recursos utilizados foram: projetor multimídia, ervas previamente selecionadas (cravo da índia, tomilho, salgueiro) e a plataforma Edmodo. Foi avaliada a participação dos alunos na elaboração do texto.

[5] O vídeo "Infecções Hospitalares - Parte 1" está disponível no link: https://www. Youtube.com/ watch?v=V317Zo5mukg. Com duração de 28 minutos e 2 segundos, e trata do tipo de infecção adquirida pelo paciente quando essa infecção estiver diretamente relacionada com a internação ou procedimento hospitalar, além da necessidade de um serviço que trate do controle de infecções hospitalar, destacando a higienização.

10°.ENCONTRO

Conteúdos: Função Éter **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Reconhecer o grupo funcional éter, suas características e sua nomenclatura, bem como identificar a função éter de forma contextualizada.

A aula foi iniciada com a leitura do texto: "Dois dentistas e a incrível história da anestesia[6]". Após a leitura os alunos sintetizam as ideias do texto para motivar a discussão do tema. A professora questionou a importância do éter na medicina. Dando sequência foi realizada uma apresentação em slides (projetor multimídia) de alguns éteres (Apêndice I) que se relacionam com a utilização de inalantes durante a história. Posteriormente os alunos elaboraram coletivamente, com material fornecido pela professora, uma linha do tempo sobre o tema abordado. Para finalizar foi problematizada a temática "Droga", os alunos estimulados a refletirem sobre as substâncias químicas presentes em alguns entorpecentes, responderam as questões da ferramenta Quiz disponível na plataforma Edmodo (Apêndice J).

Os recursos utilizados foram: projetor multimídia, papel pardo, figuras de revistas, canetinhas e plataforma Edmodo.

Os alunos foram avaliados na participação das atividades e na resolução do Quiz.

[6] Leitura: Super Interessante "Dois dentistas e a incrível história da anestesia", notícia disponível no link: http://super.abril.com.br/ciencia/dois-dentistas-e-a-incrivel-historia-da-anestesia. A reportagem fala sobre as primeiras substâncias químicas (óxido nitroso e éter) utilizadas como anestésicos conhecidos como gás hilariante, descoberto por um dentista e empregado mais tarde na medicina.

11°.ENCONTRO

Conteúdos: Aldeído **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Reconhecer o grupo funcional aldeído, suas características e sua nomenclatura bem como identificar a função aldeídos de forma contextualizada.

A aula foi iniciada com a proposta apresentação do vídeo e a leitura da reportagem, "Formol é usado ilegalmente em salões de beleza para alisar os cabelos"[7], após a leitura os alunos debateram sobre a reportagem. Os alunos foram questionados sobre a composição do formol, identificando o grupo funcional e a nomenclatura da função aldeídos (Apêndice L). Dando sequência, foram explorados alguns exercícios sobre o tema. Ao final da aula expositiva dialogada, os alunos trabalharam na confecção e interpretação do experimento "Espelho de prata", roteiro da atividade (Apêndice M). Os alunos foram estimulados a equacionar a reação que ocorre e que exercitassem conceitos do conteúdo de reações de oxirredução, durante a atividade a professora questionava os alunos o que acontecia nesta reação, a prata reduziu ou oxidou, se ela é o agente redutor ou o agente oxidante. E o grupo aldeído presente na glicose? Reduziu ou oxidou? É o agente redutor ou o agente oxidante?

Os recursos utilizados foram: projetor multimídia, livro didático adotado pela escola (Feltre, Química Orgânica, pág. 289 até 291), roteiro de atividades e plataforma Edmodo.

[7] Reportagem do G1 exibida pelo Fantástico, com duração de 14 minutos e 39 segundos, disponível no link: http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2012/01/formol-e-usado-ilegalmente-em-saloes-de-beleza-para-alisar-os-cabelos.html, divulgou a notícia "Formol é usado ilegalmente em salões de beleza para alisar os cabelos". A reportagem destaca a falta de fiscalização no uso de formol substância química utilizada nos salões de beleza e faz uma análise sobre a dosagem excessiva permitida pelo órgão responsável ANVISA em vários estabelecimentos.

12°.ENCONTRO

Conteúdos: Função Cetona **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Identificar o grupo funcional cetona, suas características e sua nomenclatura, bem como compreender sua composição utilizando a linguagem química para representá-la, percebendo sua aplicabilidade e sua influência no cotidiano.

A aula foi iniciada com a retomada da discussão sobre a interpretação do experimento "Espelho de prata", que foi previamente levantado na aula anterior. Na sequência foi realizado um diálogo sobre as reações de oxidação que são utilizadas para identificar se determinada substância é um aldeído ou uma cetona. Neste processo as reações se caracterizam pela transferência de elétrons entre estes compostos, sendo que o oxigênio é o elemento a ser reduzido (e oxidante). Como demonstração desta identificação retomamos a discussão sobre o experimento "Espelho de prata", utilizando o reativo de Tollens (solução aquosa amoniacal de nitrato de prata) devido ao alto poder de redução, reage apenas com o grupo funcional aldeídos, não reagindo com o grupo funcional cetona, facilitando assim a diferenciação entre estes dois grupos. Baseado nestas observações os alunos responderam a alguns questionamentos disponibilizados na plataforma Edmodo com acesso na internet. No decorrer da aula, foi apresentada em PowerPoint a função cetona (Apêndice N). Para finalizar a aula a professora propôs a realização de outro experimento "Dissolução do isopor em acetona", o roteiro da atividade (Apêndice O) estará disponível na plataforma Edmodo.

Os recursos utilizados foram**:** projetor multimídia, quadro, giz, roteiro da atividade e Plataforma Edmodo.

Ao final do experimento os alunos responderam as questões referentes ao mesmo.

13°.ENCONTRO

Conteúdos: Função Ácido Carboxílico **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Reconhecer o grupo funcional ácido carboxílico, suas características e sua nomenclatura, bem como identificar a função de forma contextualizada no cotidiano.

A aula foi iniciada com a degustação de frutas cítricas como laranja, tangerina, limão e kiwi. Também foi proporcionado aos alunos um momento de apreciação do aroma de algumas substâncias que entre outras também contenha a função ácido carboxílico em sua composição, como vinagre, a casca da árvore do salgueiro que contém o ácido salicílico, espinafre, o odor peculiar da manteiga rançosa e dos queijos roquefort e suíço. Após as primeiras discussões sobre a função ácido carboxílico e suas características os alunos foram divididos em grupos, sendo que cada grupo ficou responsável por um dos experimentos de reação conforme roteiro de atividades (Apêndice P), enquanto ocorria a reação dos experimentos os alunos foram direcionados a plataforma Edmodo com intuito de assistirem o vídeo "A importância das frutas em nosso organismo[8]". Dando continuidade foi realizada uma apresentação do conteúdo teórico através da apresentação em slides (projetor multimídia) sobre a função ácido carboxílico (Apêndice Q). Para finalizar a aula foi postado na plataforma Edmodo alguns questionamentos a respeito da presença desses ácidos em nosso cotidiano.

Os recursos utilizados foram: projetor multimídia, roteiro de atividades e plataforma Edmodo.

Ao término da aula os alunos deveriam ser capazes de verbalizarem o conteúdo e identificarem o grupo funcional dos ácidos carboxílicos bem como suas características.

[8] O vídeo "A importância das frutas em nosso organismo" está disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=vCjKZ9vJKe8. Com duração de 5 minutos e 14 segundos. O vídeo fala sobre a importância das frutas em nossa alimentação, destacando as vitaminas, os minerais e as fibras, assim como os benefícios que as substâncias bioativas que são responsáveis pela propriedade funcional no organismo, além das várias doenças que este tipo de dieta pode evitar.

14°.ENCONTRO

Conteúdos: Função Éster **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Reconhecer a composição do grupo funcional éster, suas características e sua nomenclatura, bem como compreender sua obtenção de forma contextualizada, percebendo sua aplicabilidade e sua influência no cotidiano.

A aula foi iniciada com a leitura dinâmica (leitura rápida, mas com entendimento) do texto "Ésteres e Fragrância[9]", após a leitura silenciosa, foi retomada a leitura em voz alta, parando após alguns parágrafos, motivando assim uma discussão entre os participantes na identificação e análise do texto. Posteriormente a professora questionou a importância do éster no cotidiano, através da leitura e discussão do artigo: "Perfumes uma química inesquecível" (ANEXO 1). Na sequência foi apresentado em slides (projetor multimídia) o conteúdo teórico sobre a função éster (Apêndice R). A seguir, os alunos foram estimulados a refletirem sobre as substâncias químicas presentes em alguns perfumes, sendo problematizadas as temáticas: A química, o aroma e o odor. Para avaliar a compreensão dos conteúdos teóricos os alunos responderam as questões da ferramenta Quiz, disponíveis na plataforma Edmodo. Para finalizar a aula a professora propôs a realização de um experimento "Do que é feito o gelol", para obtenção do éster. O roteiro da atividade (Apêndice S) ficou disponível na plataforma Edmodo.

Os recursos utilizados foram: projetor multimídia, plataforma Edmodo e roteiro de atividade (prática). Foram avaliadas as habilidades de argumentação que os alunos demonstraram a partir das respostas das questões reflexivas.

[9] O texto "Ésteres e Fragrância" está disponível no link: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=2026. Apresenta uso de substâncias químicas em alimentos (medicamentos) que são utilizados para realçar ou modificar o gosto dos mesmos, como os flavorizantes que envolvem essencialmente o sabor e o aroma das dos alimentos, além de lista alguns ésteres usados pela indústria nas formulações de aromas.

15°.ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas **Duração**: 1 h/aula

Objetivos da aula:

- Reconhecer a composição dos grupos funcionais das funções oxigenadas, suas características e sua nomenclatura, bem como compreender de forma contextualizada.

A aula foi iniciada com a retomada da discussão sobre os conteúdos trabalhados durante a aplicação da pesquisa. Após a explanação, os alunos foram organizados em dupla, foi solicitado que os mesmos elaborassem no mínimo duas questões contextualizadas de cada função oxigenadas (álcool, fenol, éter, aldeído, cetona, ácido carboxílico e éster) demonstrando as habilidades e competências desenvolvidas durante os estudos. Pretendia-se investigar se os alunos adquiriram as condições necessárias para interpretar por meio de teorias os conceitos básicos das funções oxigenadas, envolvendo suas características e nomenclaturas, e ainda percebendo sua aplicabilidade e sua influência no cotidiano. Para finalizar a aula, após a elaboração das questões, as mesmas foram disponibilizadas na ferramenta *Quiz* da plataforma Edmodo.

Os recursos utilizados foram: livro didático adotado pela escola (Marta Reis - Meio Ambiente Cidadania e Tecnologia), internet e plataforma Edmodo.

Foram avaliadas as explicações científicas a o autodesenvolvimento dos alunos, quanto ao espaço de investigação que criarem em cada questão.

16°. ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas **Duração**: 2h/aula

Objetivos da aula:

- Discutir as funções oxigenadas encontradas no cotidiano através de apresentações de seminários preparados pelos alunos.

A aula foi disponibilizada para apresentação dos seminários preparados pelos alunos, os alunos se organizaram em duplas e ao final da apresentação de cada grupo, foi aberto um período para debate. Na sequência o professora comentou o trabalho possibilitando a discussão da química contextualizada.

Os recursos utilizados foram: projetor multimídia, PowerPoint e notebook.

Foi avaliada a participação dos membros do grupo, a qualidade do material, a clareza do expositivo, a cobertura do tema, a integração e o desempenho no debate.

17°. ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas **Duração**: 1h/aula

Objetivos da aula:

- Coletar evidências de aprendizagem.

Os alunos foram direcionados a plataforma Edmodo para que pudessem responder as questões do Quiz elaboradas brevemente pelos colegas (Apêndice T). Após a resolução a plataforma disponibilizou (gerou) as respostas das questões, viabilizando a correção, assim possibilitando ao aluno refletir sobre seu desempenho e esclarecendo prováveis dificuldades juntamente com a professora.

O recurso utilizado foi a plataforma Edmodo.

A avaliação foi sobre a resolução das questões.

18°.ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas **Duração**: 1 h/aula

Objetivos da aula:

- Esclarecer alguns equívocos que poderão ocorrer sobre a contextualização das funções oxigenadas, promover um debate sobre das questões entre os alunos, a fim de elucidar dúvidas do conteúdo.

A aula foi iniciada com o levantamento das questões que os alunos encontraram mais dificuldades. Posteriormente foi proposta uma discussão sobre as questões mencionadas acima. Logo após, os alunos se organizaram em duplas e elaboraram um mapa conceitual das funções oxigenadas.

Os recursos utilizados foram: material anexado na biblioteca da plataforma Edmodo, papel e canetas coloridas.

Durante a aula foi avaliado a participação, o envolvimento dos alunos no debate, após o término da aula, a avaliação focou na análise dos mapas conceituais: quanto à construção, o desempenho e elaboração do mesmo pelos alunos.

19°.ENCONTRO

Conteúdos: Funções Oxigenadas. **Duração**: 2 h/aula

Objetivos da aula:

- Coletar evidência de aprendizagens no conteúdo funções oxigenadas.

Nesta aula foi aplicada a avaliação sobre a compreensão de conceitos e suas aplicabilidades (Apêndice U), contemplando o conteúdo contextualizado das funções oxigenadas que foram estudados durante a aplicação do projeto. Os recursos utilizados foram: Folhas da Avaliação.

A avaliação deste encontro foi a “resolução das questões sobre funções oxigenadas”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A plataforma Edmodo mostrou-se uma ferramenta facilitadora de novas aprendizagens no ensino de química. No decorrer da implementação da sequência didática pude perceber que a plataforma possibilitou que as aulas de químicas fossem mais atrativas, além de prolongar o tempo de estudo dos estudantes através das ferramentas da plataforma que permitem a postagem de materiais diversos que podem oportunizar um ensino mais ativo, onde os estudantes são protagonistas do processo de ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo, 1928 - **Química/ v. 3 Química Orgânica,** 6º ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FELTRE, Ricardo; **Fundamentos da Química**, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

FONSECA, Marta Reis Marques da; **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**, ed: 1º.- São Paulo: FTD, 2010 – vol. 3, Química – Ensino Médio.

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática, 2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia, **Química na Abordagem do Cotidiano** / Eduardo Leite do Canto –4º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RUSSELL, John B.; **Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006;

TITO E CANTO. **Química na Abordagem do Cotidiano** – Química Orgânica**,** Volume 3; São Paulo: Editora: Moderna, 2006.

USBERCO E SALVADOR, **Química -** Volume Único; São Paulo: Editora: Saraiva, 2002.

ANEXO 1

Perfumes

UMA QUÍMICA INESQUECÍVEL

Sandra Martins Dias
Roberto Ribeiro da Silva

A seção "Química e sociedade" apresenta artigos que focalizam aspectos importantes da interface ciência/ sociedade, procurando, sempre que possível, analisar o potencial e as limitações da ciência na solução de problemas sociais.
Este texto apresenta uma discussão sobre a química dos perfumes. Os aromas têm sido utilizados pela humanidade desde seus primórdios, e esta prática chegou a levar certas espécies vegetais e animais, fontes originais daquilo que hoje chamamos de essências, à beira da extinção. A química dos perfumes é uma atividade econômica crescente e importante fonte de renda para muitos países.

▶ aromas, óleos essenciais, perfumes ◀

Os perfumes têm sido parte da vida civilizada há vários séculos, tanto para os homens como para as mulheres. Todos nós temos preferências por determinados aromas, os quais podem nos mudar o humor ou suscitar emoções. Provavelmente o mais primitivo dos nossos sentidos, o olfato tem a capacidade de nos recordar experiências passadas. As mensagens olfativas são enviadas para áreas do cérebro associadas à emoção, à criatividade e à memória.

Mas, afinal de contas, o que é um perfume? O que ele contém?

A fragrância de um perfume é um complexo sistema de substâncias originalmente extraídas de algumas plantas tropicais ou de alguns animais selvagens. Recentemente,o perigo de extinção de certas espécies vegetais e animais e a busca de novas essências, inclusive de menor custo, conduziu a química dos perfumes aos laboratórios, onde são criados os produtos sintéticos que têm substituído paulatinamente os aromas naturais.

Um outro aspecto curioso é que as fragrâncias que encontramos em detergentes, amaciantes e produtos de limpeza são, com freqüência, as mesmas usadas na fabricação de perfumes. Do ponto de vista da química, o que realmente caracteriza uma fragrância? A resposta a essa pergunta nos conduz a uma curiosa viagem pelo mundo das moléculas voláteis.

Atenção!
Antes de continuar a leitura, use duas gotas de seu perfume preferido. Talvez isso torne a leitura mais agradável.

Um pouco de história

Os primeiros perfumes surgiram, provavelmente associados a atos religiosos, há mais ou menos 800 mil anos, quando o homem descobriu o fogo. Os deuses eram homenageados com a oferenda de fumaça proveniente da queima de madeira e de folhas secas. Essa prática foi posteriormente incorporada pelos sacerdotes dos mais diversos cultos, que utilizavam folhas, madeira e materiais de origem animal como incenso, na crença de que a fumaça com cheiro adocicado levaria suas preces para os deuses. Daí o termo 'perfume' originar-se das palavras latinas *per* (que significa origem de) e *fumare* (fumaça).

O passo seguinte na evolução do emprego dos aromas foi sua apropriação pelas pessoas, para o uso particular, algo que provavelmente aconteceu entre os egípcios.

Um avanço posterior foi a descoberta de que certas flores e outros materiais vegetais e animais, quando imersos em gordura ou óleo, deixavam nestes uma parte de seu princípio odorífero. Assim eram fabricados os ungüentos e os perfumes mencionados na Bíblia.

Com o advento do cristianismo, o uso dos aromas foi banido, uma vez que estava associado a rituais pagãos. Os árabes, no entanto, cuja religião não impunha as mesmas restrições, foram os responsáveis pela perpetuação de seu uso

A arte de extração de perfumes foi bastante aprimorada pelos árabes há cerca de mil anos. Eles faziam essas extrações a partir de flores maceradas, geralmente em água, obtendo 'água de rosas' e 'água de violetas', dentre outras.

Com o advento do cristianismo, o uso dos perfumes como aditivo ao corpo foi banido, uma vez que estava associado a rituais pagãos. Os árabes, no entanto, cuja religião não impunha as mesmas restrições, foram os responsáveis pela perpetuação de seu uso. O ressurgimento da perfumaria no Ocidente deveu-se aos mercadores que viajavam às Índias em busca de especiarias. Uma outra contribuição

significativa foi a das Cruzadas: retornando à Europa, os cruzados trouxeram toda a arte e a habilidade da perfumaria oriental, além de informações relacionadas às fontes de gomas, óleos e substâncias odoríferas exóticas como jasmim, ilangue-ilangue, almíscar e sândalo. Já no final do século XIII, Paris tornara-se a capital mundial do perfume. Até hoje, muitos dos melhores perfumes provêm da França. Já as águas de colônia clássicas têm menos de 200 anos, sendo originárias da cidade de Colônia, na Alemanha.

Componentes básicos de um perfume

Um perfume é, por definição, um material — porção de matéria com mais de uma substância. A análise química dos perfumes mostra que eles são uma complexa mistura de compostos orgânicos denominada *fragrância* (odores básicos). Inicialmente, as fragrâncias eram classificadas de acordo com sua origem. Por exemplo: a *fragrância floral* consistia no óleo obtido de flores tais como a rosa, jasmim, lilás etc. A *fragrância verde* era constituída de óleos extraídos de árvores e arbustos, como o eucalipto, o pinho, o citrus, a alfazema, a cânfora etc. A *fragrância animal* consistia em óleos obtidos a partir do veado almiscareiro (almíscar), do gato de algália (algália), do castor (castóreo) etc. A *fragrância amadeirada* continha extratos de raízes, de cascas de árvores e de troncos, como por exemplo, do cedro e do sândalo.

O sistema moderno de classificação das fragrâncias engloba um total de 14 grupos, organizados segundo a volatilidade de seus componentes: cítrica (limão), lavanda, ervas (hortelã), aldeídica, verde (jacinto), frutas (pêssego), florais (jasmim), especiarias (cravo), madeira (sândalo), couro (resina de vidoeiro), animal (algália), almíscar, âmbar (incenso) e baunilha. A Fig. 1 classifica essas fragrâncias segundo sua volatilidade.

Os perfumes têm em sua composição uma combinação de fragrâncias distribuídas segundo o que os perfumistas denominam de *notas de um perfume*. Assim, um bom perfume possui três notas:

Nota superior (ou cabeça do perfume): é a parte mais volátil do perfume e a que detectamos primeiro, geralmente nos primeiros 15 minutos de evaporação.

Nota do meio (ou coração do perfume): é a parte intermediária do perfume, e leva um tempo maior para ser percebida, de três a quatro horas.

Nota de fundo (ou base do perfume): é a parte menos volátil, geralmente leva de quatro a cinco horas para ser percebida. É também denominada 'fixador' do perfume. A esta fragrância estão associadas, segundo os perfumistas, as emoções fortes e a sugestão de experiências como encontros sexuais e mensagens eróticas. A Fig. 1 ilustra a participação das diversas fragrâncias nas notas de um perfume.

Menos volátil, a 'nota de fundo' de um perfume geralmente leva de quatro a cinco horas para ser percebida. (...) A essa fragrância estão associadas, segundo os perfumistas, as emoções fortes e a sugestão de experiências como encontros sexuais e mensagens eróticas

Composição química das fragrâncias

As fragrâncias características dos perfumes foram obtidas durante muito tempo exclusivamente a partir de óleos essenciais extraídos de flores, plantas, raízes e de alguns animais selvagens. Esses óleos receberam o nome de óleos essenciais porque continham a essência, ou seja, aquilo que confere à planta seu odor característico. Embora os óleos essenciais sejam ainda hoje obtidos a partir dessas fontes naturais, têm sido substituídos cada vez mais por compostos sintéticos, como veremos mais adiante.

Os químicos já identificaram cerca de três mil óleos essenciais, sendo que cerca de 150 são importantes como ingredientes de perfumes. Para que possam ser usados com esse fim, os óleos essenciais devem ser separados do resto da planta. As técnicas usadas para isso baseiam-se em suas diferenças de solubilidade, volatilidade e temperatura de ebulição. A extração por solventes, por exemplo, utiliza o solvente éter de petróleo (uma mistura de hidrocarbonetos) para extrair óleos essenciais de flores. Já o óleo de eucalipto pode ser separado das folhas passando através delas uma corrente de vapor de água (destilação por arraste de vapor).

Uma vez obtido um óleo essencial, a análise química permite identificar quantos e quais componentes estão presentes. Antes do advento das técnicas modernas de análise de óleos

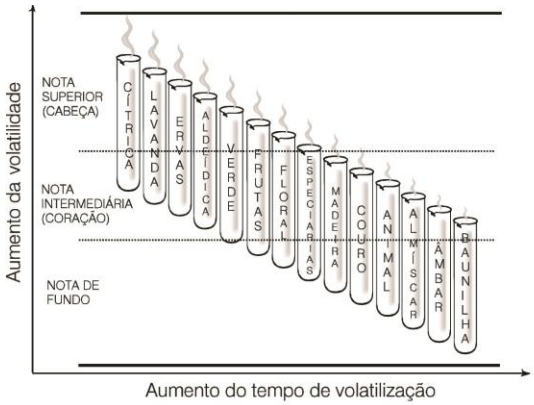
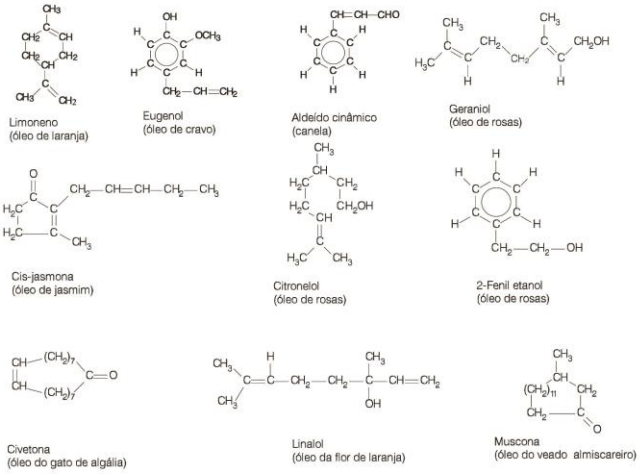


Figura 1: Escala de notas de um perfume e a participação de diferentes fragrâncias nessas notas.



Quadro 1: Principais componentes de alguns óleos essenciais.

essenciais (cromatografia a gás, espectrometria de massa, ressonância magnética nuclear, espectroscopia de infravermelho etc.), os químicos identificavam quase exclusivamente o componente principal de um óleo essencial. Hoje, é possível identificar todos os componentes de um óleo, mesmo aqueles que estão presentes em quantidades mínimas. Alguns óleos essenciais chegam a ter mais de 30 componentes. O Quadro 1 apresenta as fórmulas dos principais componentes de alguns óleos essenciais.

Uma vez identificados os componentes de um óleo essencial, os químicos podem fabricá-los sinteticamente e torná-los mais baratos. Uma outra possibilidade é a síntese de novos compostos com aroma similar ao produto natural, porém com estruturas totalmente diferentes. A grande maioria das fragrâncias usadas hoje em dia é fabricada em laboratório. Os produtos sintéticos são usados para aromatizar produtos de limpeza (sabões, detergentes, amaciantes de roupas) e produtos de higiene pessoal (talcos, desodorantes), e para criar ilusões, como deixar o plástico dos assentos de automóveis com cheiro de couro.

O Quadro 2 apresenta as estruturas de alguns compostos sintéticos usados em perfumaria.

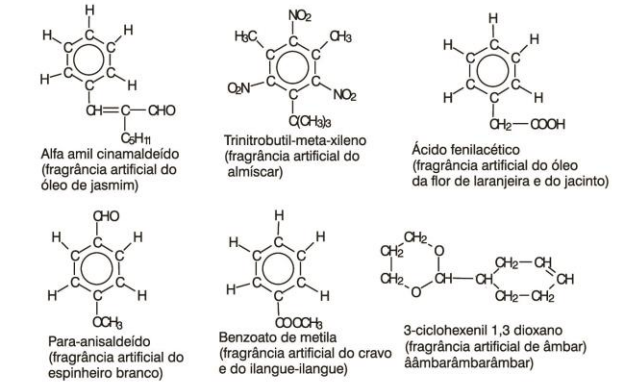
Os produtos sintéticos talvez nunca substituam completamente os naturais. Os perfumes mais caros usam os produtos sintéticos apenas para acentuar o aroma dos óleos naturais. Para alguns óleos, como o patchouli e o de sândalo, os químicos ainda não encontraram substitutos satisfatórios. Uma grande contribuição da química sintética tem sido, sem sombra de dúvida, a possibilidade de preservação de certas espécies animais e vegetais que corriam o risco de extinção devido à procura desenfreada de óleos essenciais. Uma outra contribuição é o barateamento dos perfumes, permitindo seu uso por uma fatia mais ampla da população.

5

Uma grande contribuição da química sintética tem sido, sem sombra de dúvida, a possibilidade de preservação de certas espécies animais e vegetais que corriam o risco de extinção devido à procura desenfreada de óleos essenciais

Existe uma diferença muito grande no preço dos produtos de perfumaria, dependendo se são classificados como 'perfume', 'água de colônia' ou 'loção pós-barba'. Estas diferentes classificações refletem, na realidade, a composição da mistura que você está comprando. Os perfumes contêm misturas de fragrâncias dissolvidas em um solvente, geralmente o etanol. O etanol, por sua vez, contém sempre uma pequena quantidade de água. A Tabela 1 ilustra as diferentes composições para produtos de perfumaria. Quanto maior a porcentagem das essências nas fragrâncias, maior o preço do produto.

Além da essência e do solvente, os fabricantes adicionam à mistura



Quadro 2: Alguns compostos sintéticos utilizados como fragrâncias artificiais.

	Fração em volume da essência (mL da essência/ L da mistura)	Composição do solvente(etanol: água)/mL:mL
Perfume	15% (150 mL/L)	950 : 50
Loção perfumada	8% (80 mL/L)	900 : 100
Água de toalete	4% (40 mL/L)	800 : 200
Água de colônia	3% (30 mL/L)	700 : 300
Deocolônia	1% (10 mL/L)	700 : 300

Tabela 1: Composição média de misturas usadas em produtos de perfumaria.

substâncias denominadas de fixadores que têm a função de retardar a evaporação da essência, e conseqüentemente, prolongar os efeitos do perfume. É comum também adicionar um outro álcool, o propileno glicol, para aumentar a solubilidade da essência no solvente.

Finalmente, cabe salientar que para algumas pessoas os perfumes não trazem sensações agradáveis: são aquelas que têm algum tipo de alergia aos ingredientes usados na formulação. Essências tais como a de anís, bergamota, canela, citronela, cravo, gerânio, hortelã, safrol, sassafrás etc. podem originar dermatites (inflamação da pele), manchas cutâneas e febre dos fenos.

Curiosidades sobre perfumes

• A paixão pelos perfumes alcançou seu auge nas cortes francesas do século XVIII, quando Luís XV decretou que para cada dia da semana deveria haver uma fragrância diferente na corte. Madame Pompadour (1721-1764) teria gasto o equivalente a R$250 000,00 em perfumes.

É famosa a carta que Napoleão escreveu a Josefina dois meses antes de retornar: "Pare de tomar banho! Estou voltando!"

• Arqueólogos que abriram o túmulo do faraó Tutankhamon em 1922 encontraram vasos com um óleo perfumado conhecido como Kiphi. Após 3 300 anos, traços do aroma ainda puderam ser detectados.

• O ano de 1900 representou o auge no comércio do óleo de almíscar (musk), quando cerca de 1 400 kg do óleo foram coletados, causando a morte de 50 mil animais.

• Atualmente, o comércio mundial do óleo de almíscar natural é limitado a 300 kg por ano, o que ainda representa a morte para alguns milhares de veados almiscareiros.

• O óleo de jasmim natural custa cerca de R$5 000,00 por quilograma. A mesma quantidade da fragrância artificial chega a custar R$5,00.

• São necessárias cinco toneladas de rosas para se obter um quilograma de óleo essencial.

• É famosa a carta que Napoleão escreveu a Josefina dois meses antes de retornar: "Pare de tomar banho! Estou voltando!"

• O profeta e fundador do islamismo, Maomé, acreditava no poder dos perfumes e, segundo dizem, teria afirmado certa vez: "Três coisas são importantes para mim na Terra: mulheres, perfumes e orações." Numa outra ocasião, teria dito: "O perfume é o alimento que nutre meus pensamentos."

• Um quilograma de óleo essencial de jasmim requer para ser obtido cerca de oito milhões de flores.

Vamos fazer um perfume?

Um bom perfume pode ser preparado utilizando-se as seguintes proporções: álcool, 76 mL; essência, 10 mL; fixador, 2 mL; propileno glicol, 2 mL, e água destilada, 10 mL. As essências podem ser adquiridas comercialmente. Na cidade de São Paulo existe uma região no centro velho com casas comerciais especializadas na venda de essências (a Rua Tabatinguera é o ponto de referência). Exemplos de custo de algumas essências (porções de 100 mL): jasmim, R$6,50; absinto, R$9,00; alfazema, R$5,40; almíscar, R$8,60; patchouly, R$11,00; âmbar, R$7,80). Oportunamente, *Química Nova na Escola* descreverá procedimentos experimentais para a obtenção de algumas essências.

Sandra M. Dias é aluna do curso de bacharelado em química da UnB e bolsista do Grupo PET/QUÍMICA. **Roberto R. da Silva** é doutor em química orgânica e professor adjunto do Departamento de Química da UnB.

Para saber mais

SHEREVE, R.N., BRINK JR., J.A. *Indústria de processos químicos.* Tradução por Horácio Macedo. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

TRINDADE, Diamantino Fernandes, DEUS, Cláudio. *Como fazer perfumes.* 6. ed. São Paulo: Ícone, 1988.

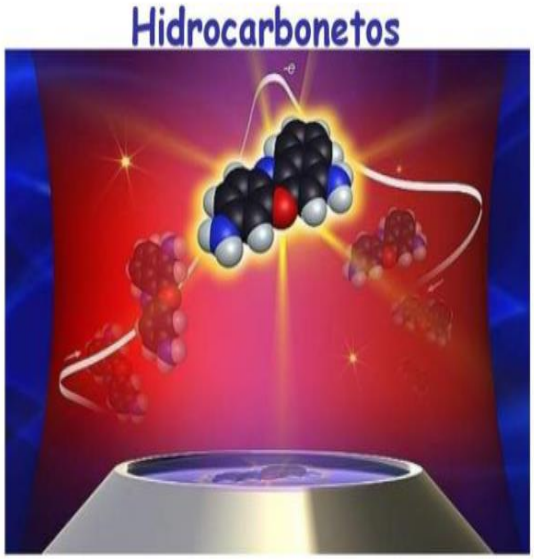
MAHAJAN, Jaswant Rai. Química de almíscares naturais e artificiais. *Química Nova*, v. 5, n. 4, p.118-123, out. 1982.

SÜSKIND, Patrick. *O perfume: história de um assassino*. Tradução por Flávio R. Kothe. Rio de Janeiro: Record, 1995.

CORBIN, Alain. *Saberes e odores: o olfato e o imaginário social nos séculos dezoito e dezenove.* São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

EMSLEY, John. *The consumers good chemical guide: a jargon-free guide to the chemicals of everyday life*. Londres: W. H. Freeman, 1994. Este livro contém nove capítulos versando sobre os seguintes assuntos: perfumes; adoçantes; álcool; colesterol, gorduras e fibras; analgésicos; PVC; dioxinas; nitratos; dióxido de carbono. Trata-se de uma excelente obra de divulgação científica, acessível às pessoas que cursaram o ensino médio.

APÊNDICE A



PROF.CRISTINEMAR VINHOLES

HIDROCARBONETOS

São compostos químicos constituídos por átomos de carbono (C) e de hidrogênio (H), aos quais se podem juntar átomos de oxigênio (O), azoto ou nitrogênio (N) e enxofre (S) dando origem a diferentes compostos de outros grupos funcionais.

Hidrocarbonetos alifáticos: neles, a cadeia carbônica é acíclica (ou seja, aberta), sendo subdivido em:

- alcanos
- alcenos
- alcinos
- alcadienos

Hidrocarbonetos cíclicos: possuem pelo menos uma cadeia carbônica fechada, subdivididos em:

- cicloalcanos ou ciclanos
- cicloalcenos ou ciclenos
- aromáticos, que possuem pelo menos um anel aromático (anel benzênico) além de suas outras ligações.

Subdivisões dos hidrocarbonetos

Subgrupo	Característica	Exemplo	Fórmula geral
Alcanos ou parafinas	Cadeia aberta Ligações simples	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$	C_nH_{2n+2}
Alcenos, alquenos ou olefinas	Cadeia aberta 1 ligação dupla	$H_2C=CH-CH_2-CH_3$	C_nH_{2n}
Alcinos ou alquinos	Cadeia aberta 1 ligação tripla	$HC\equiv C-CH_2-CH_3$	C_nH_{2n-2}
Alcadienos ou dienos	Cadeia aberta 2 ligações duplas	$H_2C=CH-CH=CH_2$	C_nH_{2n-2}
Ciclanos	Cadeia fechada Ligações simples		C_nH_{2n}
Ciclenos	Cadeia fechada 1 ligação dupla		C_nH_{2n-2}
Aromáticos	Contêm anel benzênico		—

Hidrocarbonetos

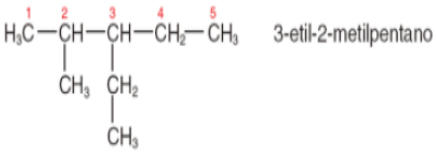
I. Alcanos

$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ (butano)

$H_3C-CH_2-CH_2-$ Propil

$H_3C-CH(CH_3)-CH_3$ Isopropil

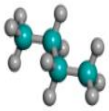
$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-$ n-butil



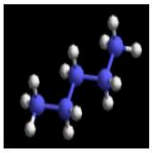
3-etil-2-metilpentano

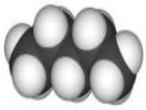
QUÍMICA DOS COMPOSTOS DE CARBONO E HIDROCARBONETOS

butano (C_4H_{10})



pentano (C_5H_{12})

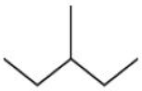




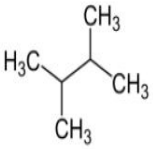
hexano (C_6H_{14})

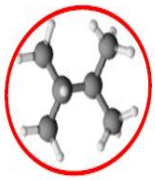
Cadeia cíclica ramificada

3-metilpentano (C_6H_{14})

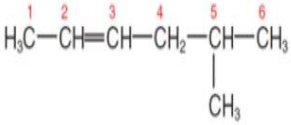


2,3-dimetilbutano (C_6H_{14})

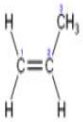




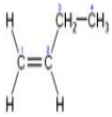
II. Alcenos



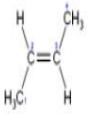
5-metil-2-buteno ou 5-metil-but-2-eno



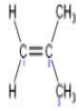
propeno



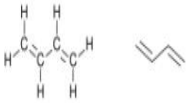
but-1-eno



but-2-eno

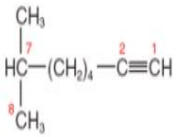


2-metilbut-2-eno

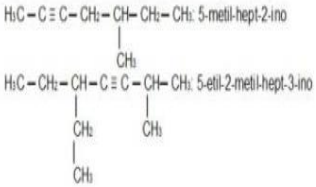


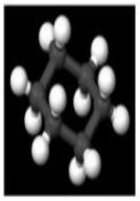
buta-1,3-dieno

III. Alcinos



7-metil-1-octino

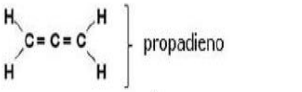


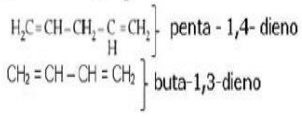


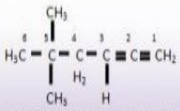
Ciclohexano (C_6H_{12})

Benzeno (C_6H_6)

IV. Alcadienos

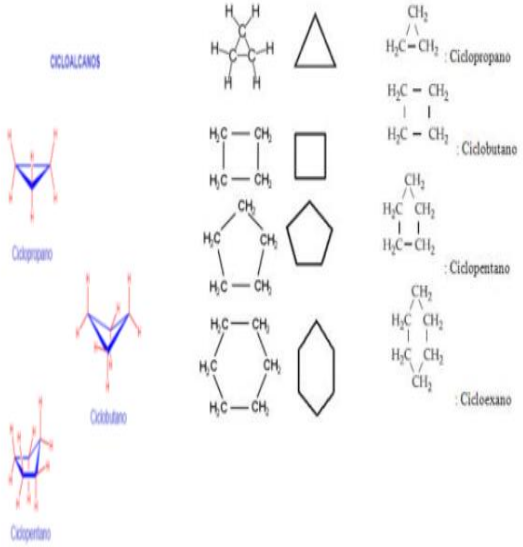




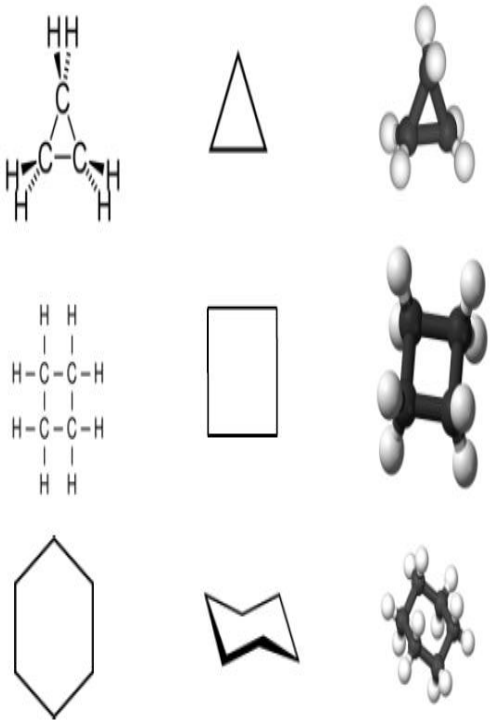


5,5-dimetil-1,2-hexadieno (5,5-dimetilexa-1,2-dieno)

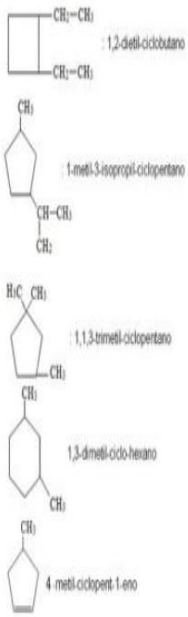
V. Cicloalcanos ou Ciclanos

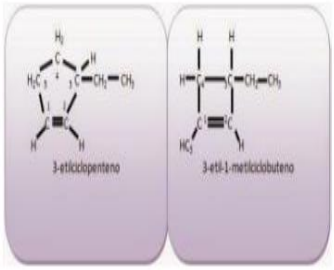


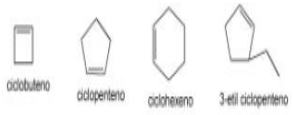
CICLOALCANOS

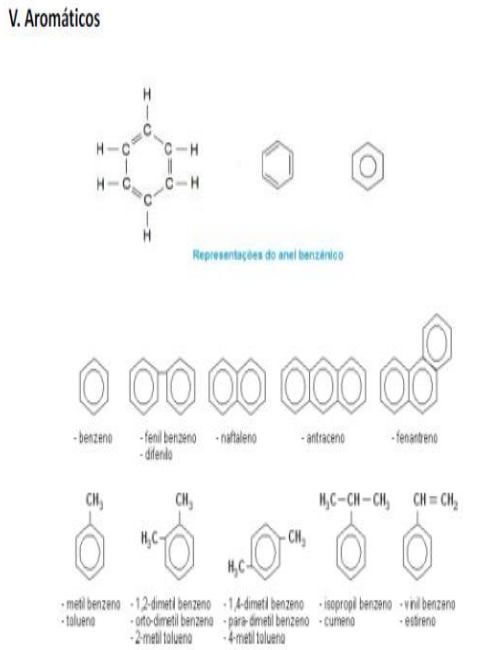


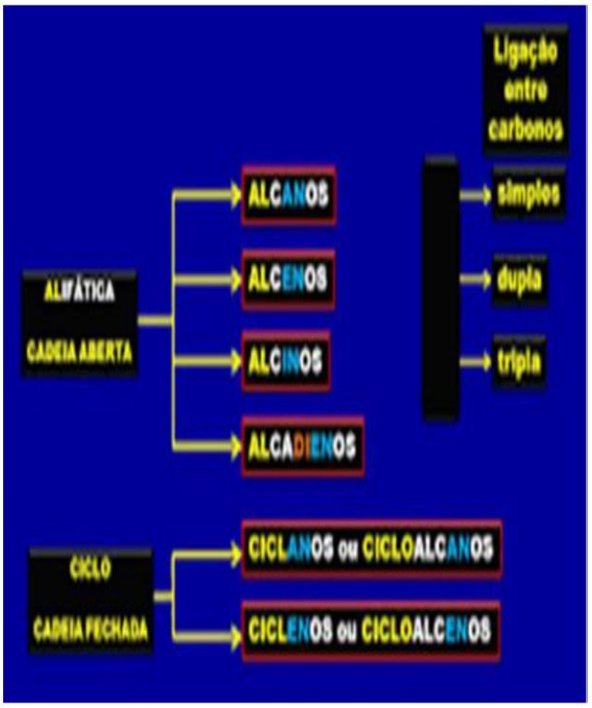
VI. Cicloalcenos ou Ciclenos








V. Aromáticos
Representações do anel benzênico
- benzeno
- fenil benzeno
- difenilo
- naftaleno
- antraceno
- fenantreno
- metil benzeno
- tolueno
- 1,2-dimetil benzeno
- orto-dimetil benzeno
- 2-metil tolueno
- 1,4-dimetil benzeno
- para-dimetil benzeno
- 4-metil tolueno
- isopropil benzeno
- cumeno
- vinil benzeno
- estireno


Ligação entre carbonos
ALIFÁTICA
CADEIA ABERTA
ALCANOS
ALCENOS
ALCINOS
ALCADIENOS
simples
dupla
tripla
CICLO
CADEIA FECHADA
CICLANOS ou CICLOALCANOS
CICLENOS ou CICLOALCENOS

HIDROCARBONETOS

Sumário
Alcanos;
Alceno;
Alcino;
Alcadienos;
Aromáticos;
Ciclanos.

Alcanos

Alcenos

Alcinos

Alcadienos

Ciclanos

Ciclenos

Fonte: Elaborada pela autora

REFERÊNCIAS:

FELTRE, Ricardo; **Fundamentos da Química**, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

FONSECA, Marta Reis Marques da.; **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**, ed: 1º.- São Paulo: FTD, 2010 – vol. 3, Química – Ensino Médio.

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática,2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia, **Química na Abordagem do Cotidiano** / Eduardo Leite do Canto – 4º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RUSSELL, John B.**; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006;

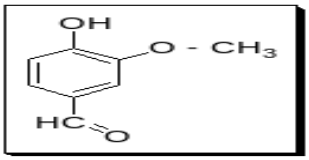
TITO E CANTO. **Química na Abordagem do Cotidiano – Química Orgânica,** Volume III São Paulo: Moderna, 2006.

APÊNDICE B

E.E.E.MÉDIO PROF. LEOPOLDO MAIERON - CAIC
PROF. CRISTINEMAR – 3º ANO - QUÍMICA
Nome:.....Data:.....Turma:.....

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

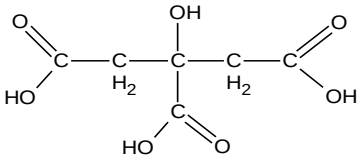
1). (Acafe-SC) A vanilina (essência de baunilha) possui a estrutura plana como se vê abaixo:



Com relação a esta molécula, podemos afirmar que os grupos funcionais ligados ao anel aromático correspondem às funções: Circule os grupos funcionais e argumente sobre resposta. (adaptado)

a) Fenol, éter, aldeído b) Fenol, éster, cetona
c) Álcool, éter, cetona d) Álcool, éter, aldeído e) Fenol, éster, aldeído

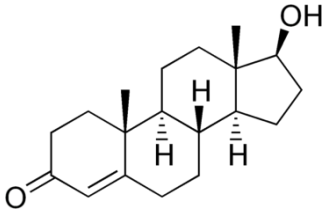
2). (UFPE) Os xampus, muito utilizados para limpar e embelezar os cabelos, de modo geral, contém em sua constituição, no mínimo, as seguintes substâncias: detergente, corante, bactericida, essência e ácido cítrico. A fórmula estrutural abaixo corresponde ao ácido cítrico:



Quais as funções orgânicas presentes no composto acima? Circule os grupos funcionais e argumente sobre resposta. (adaptado)

a) cetona e álcool b) álcool e aldeído **c) ácido carboxílico e álcool**
d) ácido carboxílico e aldeído e) cetona e éster

3) (UFPB) A testosterona, o hormônio masculino produzido nos testículos, é responsável pelos efeitos observados no corpo dos jovens durante a adolescência, tais como desenvolvimento dos órgãos sexuais, mudanças de voz, aparecimento de pelos no rosto, no púbis e nas axilas. É responsável também pela maior massa muscular dos homens em relação às mulheres. A fórmula estrutural da testosterona é assim representada:



- Observa-se que este composto apresenta características das funções. Circule os grupos funcionais e argumente sobre as características que o levaram a esta resposta. (adaptado)

a) Ácido carboxílico e fenol. b) Ácido carboxílico e álcool.
c) Aldeído e álcool. d) Cetona e aldeído. **e) Cetona e álcool**

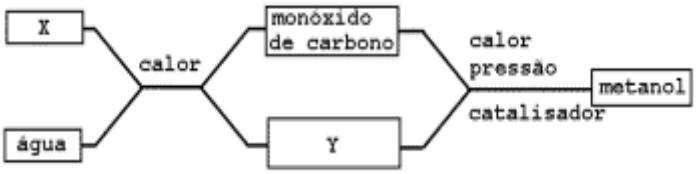
4) (FATEC) Na indústria de alimentos, sua aplicação mais importante relaciona-se à extração de óleos e gorduras de sementes, como soja, amendoim e girassol. À temperatura ambiente, é um líquido que apresenta odor agradável, e muito utilizado como solvente de tintas, vernizes e esmaltes. Trata-se da cetona mais simples. O nome oficial e a fórmula molecular da substância descrita pelo texto acima são, respectivamente: Represente a fórmula estrutural: (adaptado)

a) butanal e C_4H_8O b) butanona e C_4H_7OH c) etanona e C_2H_4O
d) propanal e C_3H_6O **e) propanona e C_3H_6O**

5) Quando se substitui um átomo de hidrogênio na molécula do benzeno por uma hidroxila, forma-se o composto que pertence à função? Após identificação do grupo funcional desenhe a estrutura formada:

a) Álcool b) Éter c) Ácido carboxílico **d) Fenol** e) Éster

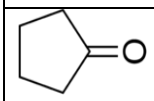
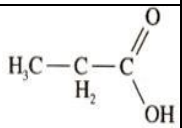
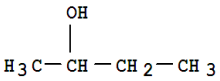
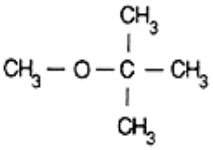
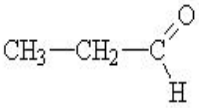
6) (Fuvest – SP) Pode-se produzir metanol a partir de uma reserva natural(X), conforme o esquema a baixo:



Em tal esquema, X e Y devem ser, respectivamente?

a) metano e oxigênio **b) carvão e hidrogênio** c) celulose e gás carbônico
d) calcário e soda cáustica e) sacarose e etanol

7) (Covest PE) Selecione os tipos de substâncias orgânicas (grupos funcionais) da linha de cima com os compostos orgânicos (estruturas) contidos na linha de baixo:

1) Aldeído	2) Álcool	3)Ácido Carboxílico	4) Éter	5) Cetona
				
( )	( )	( )	( )	( )

Marque a sequência correta:

a) 5, 3, 4, 1, 2	b) 1, 5, 2, 4, 3	c) 4, 5, 1, 2, 3	d) 1, 2, 5, 3, 4	**e) 5, 3, 2, 4, 1**

8) (COVEST – 1 fase/2000) Quando uma garrafa de vinho é deixada aberta, o conteúdo vai se transformando em vinagre por uma oxidação bacteriana aeróbica representada por:

$$CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH$$

O produto intermediário da transformação do álcool do vinho no ácido acético do vinagre é:

a) Um éster b) Uma cetona c) Um éter **d) Um aldeído** e) Um fenol

REFERÊNCIAS:

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática,2005.

RUSSELL, John B.**; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006.

APÊNDICE C

TESTE NO QUIZ

1) Substituindo um hidrogênio (H) por uma hidroxila (-OH) nos compostos do benzeno e do ciclo-hexano, teremos os compostos que pertencem respectivamente às funções:
a) Álcool e Ácido carboxilco
b) Fenol-Álcool
c) Cetona e Éster
d) Éter e Aldeído

2) Os ésteres, as cetonas, os aldeídos e os ácidos carboxílicos têm em comum o grupo funcional carbonila.
(**X**) VERDADEIRO ( ) FALSO

3) Os aldeídos, assim como os álcoois, possuem uma hidroxila como grupo funcional.
( ) VERDADEIRO (**X**) FALSO

4) Uma série de compostos químicos que apresentam propriedades químicas semelhantes e grupos funcionais característicos pertencem a uma determinada função. Assim, os grupos funcionais: -COOH, -COH e -CO pertencem, respectivamente, às seguintes funções:
a) Cetona, álcool e éter
b) Ácido carboxílico, aldeído e cetona
c) Aldeído, éster e fenol
d) Fenol, ácido carboxílico e éter

5) Combinar cada letra com a resposta correta.

a) Anestésico e muito inflamável.	1) Cetona (propanona)
b) Escova progressiva ou gradativa	2) Álcool (sorbitol)
c) Solvente de tintas, inflamável e volátil	3) Éter (Éter etílico)
d) Atua no tingimento dos tecidos	4) Fenol (2,4,6-trinitrofenol)
e) Adoçantes dietéticos	5) Ácido carboxílico (ácido metanoico)
f) Pomadas para queimadura	6) Aldeído (solução de metanal ou formaldeído)

R: a- 3/ b – 6/ c – 1/ d- 5/ e – 2/ f – 4;

6) O etanal ou aldeído acético é um líquido incolor, de odor característico, volátil, tóxico e inflamável. É empregado como solvente e na fabricação de álcool etílico, ácido acético e cloral (tricloroetano). Em relação ao etanal são feitas as seguintes afirmações:
I. Os aldeídos alifáticos como o etanal são mais reativos que os aldeídos aromáticos.
II. Os aldeídos mais simples como o etanal são solúveis em meio aquoso, pois estabelecem pontes de hidrogênio entre si.
III. Devido à presença do grupo carbonila, as moléculas de aldeído fazem pontes de hidrogênio entre si.
IV. Os pontos de fusão e de ebulição dos aldeídos são mais altos que os dos hidrocarbonetos e mais baixos que os dos alcoóis de massa molar próxima.
V. Os aldeídos são amplamente usados como solvente, pois são pouco reativos.

Marque a alternativa correta conforme as afirmações.

a) Todas
b) I e IV.
c) I, III e IV.
d) I, II e IV.
e) II, III e IV.

7) Ao se aquecer ácido butanóico, que possui um cheiro desagradável, com etanol na presença de pequena quantidade de ácido sulfúrico, forma–se uma substância com odor de abacaxi. Essa substância é um:

a) Éter b) Álcool **c) Éster** d) Cetona e) Aldeído

8) Quando uma garrafa de vinho é deixada aberta, o conteúdo vai se transformando em vinagre por uma oxidação bacteriana aeróbica representada por:
CH3CH2OH → CH3CHO → CH3COOH
O produto intermediário da transformação do álcool do vinho no ácido acético do vinagre é:
a). Éster
b). Cetona
c). Éter
d). Aldeído
e). Fenol

9) O composto A (cetona) é responsável pelo aroma da margarina e o composto B (ácido carboxílico) pelo odor da manteiga rançosa.
(**X**) Verdadeiro ( ) Falso

REFERÊNCIAS:

FELTRE, Ricardo; **Fundamentos da Química**, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

FONSECA, Marta Reis Marques da.; **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**, ed: 1º.- São Paulo: FTD, 2010 – vol. 3, Química – Ensino Médio.

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática,2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia, **Química na Abordagem do Cotidiano** / Eduardo Leite do Canto – 4º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RUSSELL, John B.**; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006;

TITO E CANTO. **Química na Abordagem do Cotidiano – Química Orgânica ,** Volume III São Paulo: Moderna, 2006.

APÊNDICE D

Funções Orgânicas Oxigenadas

Compreendem os compostos orgânicos que apresentam C, H e O em sua composição

Quanto ao tipo de grupo funcional presente as funções oxigenadas são classificadas em:

Álcoois
Fenóis → Hidroxila (OH)

Aldeídos
Cetonas → Carbonila (C=O)

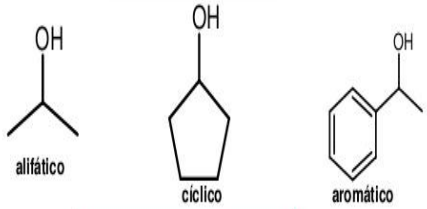
Ésteres
Ác. Carboxílicos → Carboxila (COOH)

Éteres → Óxi (oxigênio no meio da cadeia)

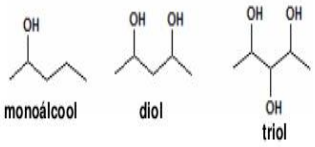
Álcoois

São compostos que apresentam o grupo hidroxila (OH) ligado diretamente a um carbono saturado

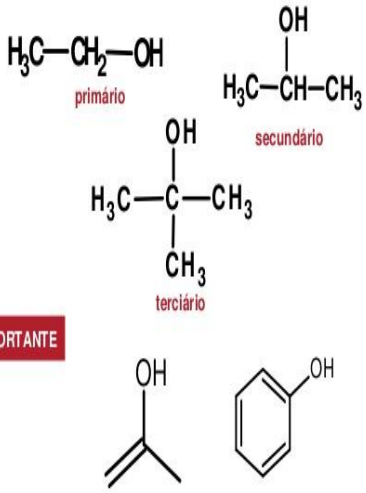
Quanto ao tipo de cadeia



Quanto ao número de hidroxilas



Quanto à posição da hidroxila

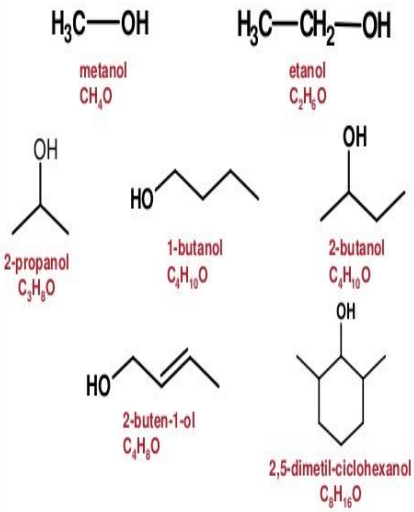


IMPORTANTE

não são álcoois pois em ambos OH está ligado diretamente a um carbono insaturado

Nomenclatura dos álcoois

Para dar nome aos álcoois deve-se indicar a posição da hidroxila e acrescentar a terminação OL



Metanol x Etanol

Apesar de ambos serem álcoois apresentam propriedades e usos bem diferentes.

Metanol

$H_3C—OH$ →

Altamente tóxico, dose letal de 0,07 g/kg
Usado como solvente na indústria química
Combustível nos carros da fórmula 1

Cachaça contaminada já matou 33

Polícia reuniu provas para indiciar mais dois proprietários de alambiques na Bahia

SALVADOR — Subiu para 33 o número de pessoas que morreram depois de beber aguardente de fabricação clandestina, no sudoeste baiano.

Os sintomas apresentados pelas vítimas — dor de cabeça, hipertensão e vertigem — levam a crer que a cachaça esteja contaminada com **metanol**. O Laboratório Central do Estado está analisando amostras para confirmar a suspeita.

(*O Estado de S. Paulo*, 11 nov. 1999.)

Nas décadas de 80 e 90 no Brasil o álcool usado como combustível era o metanol, mas por ser muito corrosivo e tóxico foi substituído pelo etanol

Metanol x Etanol

Etanol

$H_3C—CH_2—OH$ →

Não é tóxico, dose letal de 7g/kg
Presente em todas as bebidas alcoólicas
Álcool que usamos como combustível

O etanol é obtido a partir da fermentação de frutas ou da cana-de-açúcar, pela ação de microorganismos fermentadores

a) hidrólise da sacarose:

$$\underset{\text{sacarose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow[\text{invertase}]{H_2O} \underset{\text{glicose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{frutose}}{C_6H_{12}O_6}$$

b) fermentação:

$$\underset{\text{glicose frutose}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{zimase}} \underset{\text{etanol}}{2\ C_2H_5OH} + \underset{\text{gás carbônico}}{2\ CO_2}$$

Bebidas não-destiladas – teor alcoólico abaixo de 15%. (cerveja, vinho e champagne)
Bebidas destiladas – teor álcoólico acima de 15%. (cachaça, vodca, uísque, tequila, rum)

Exemplos de substâncias com a função álcool

$H_3C—OH$

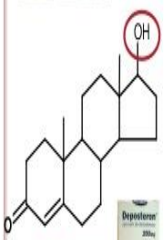
metanol

→ Solvente orgânico

$H_3C—CH_2—OH$

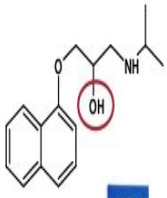
etanol

→ Combustível Bebidas



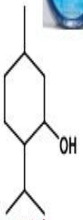
testosterona

hormônio



propranolol

anti-hipertensivo

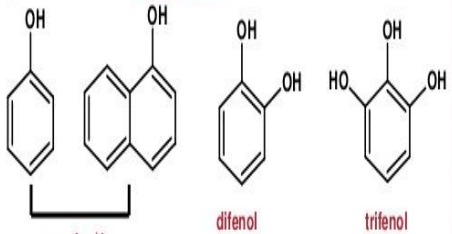


mentol

aromatizante

Fenóis

São compostos que apresentam pelo menos um grupo hidroxila (OH) ligado diretamente ao anel benzênico

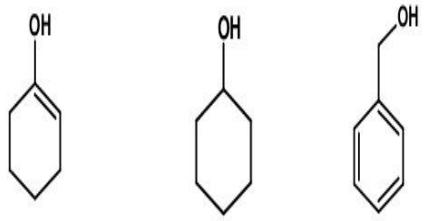


monofenóis

difenol

trifenol

ATENÇÃO



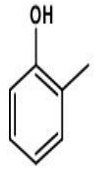
enol cíclico

álcool cíclico

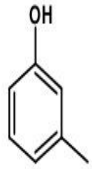
álcool aromático

Nomenclatura dos fenóis

O nome dos fenóis podem ser dados de 3 formas diferentes

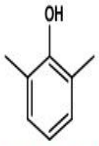


1-hidróxi-2-metil benzeno
2-metil-fenol
o-metilfenol

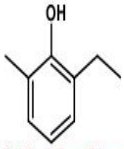


1-hidróxi-3-metil benzeno
3-metil-fenol
m-metilfenol

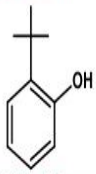
1-hidróxi-4-metil benzeno
4-metil-fenol
p-metilfenol



1-hidróxi-2,5-dimetil benzeno
2,5-dimetil fenol
o,o-dimetilfenol

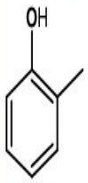


1-hidróxi-2-etil-5-metil benzeno
2-etil-5-metil fenol
o,o-etildimetilfenol

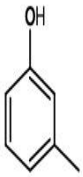


1-hidróxi-2-t-butil benzeno
2-t-butil fenol
o- t-butil fenol

Exemplos de substâncias com a função fenol



o-cresol

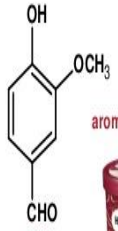


m-cresol

p-cresol

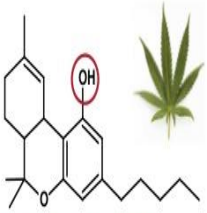
Creolina
mistura dos 3 cresóis

desinfetante



aromatizante

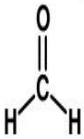
vanilina
(aroma de baunilha)



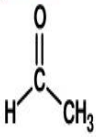
Tetra-hidro-canabinol (THC)
(princípio ativo da maconha)

Aldeídos

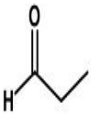
São compostos que apresentam o grupo carbonila (C=O) na extremidade da cadeia, ou seja, em carbono primário. Recebem a terminação AL



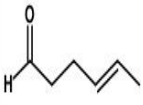
metanal



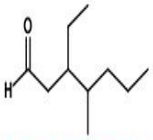
etanal



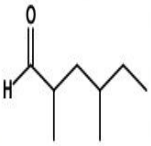
propanal



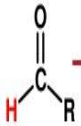
4-hexenal



3-etil-4-dimetil-heptanal



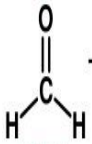
2,4-dimetil-hexanal



Carbonila na ponta da cadeia
Carbono primário
Será sempre o primeiro C da cadeia

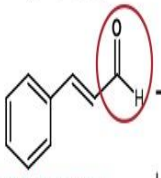
R = cadeia carbônica qualquer

Exemplos de substâncias com a função aldeído



Conservação de cadáveres
Alisantes de cabelo

metanal
(formaldeído)



Aromatizante na indústria alimentícia e de cosméticos

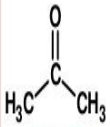
aldeído cinâmico
(aroma de canela)

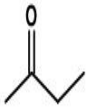
Aromatizante e repelente

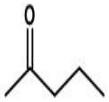
citronelal
(aroma de citronela)

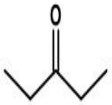
Cetonas

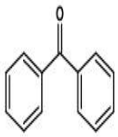
São compostos em que o grupo carbonila (C=O) é um carbono secundário, ou seja, um carbono do meio da cadeia. Recebem a terminação ONA

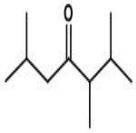

propanona

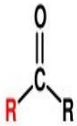

butanona


2-pentanona


3-pentanona


dibenzo cetona

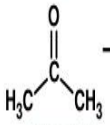

2,3,6-trimetil-4-heptanona



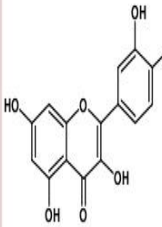
Carbonila não fica na ponta da cadeia
Carbono secundário
Nunca será o primeiro C da cadeia

R = cadeia carbônica qualquer

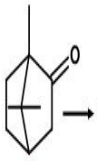
Exemplos de substâncias com a função cetona


propanona
(acetona)

Solvente
Removedor de esmaltes


quercetina

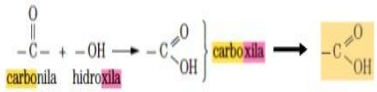
Flavonóide antioxidante usado na indústria alimentícia, de cosméticos e fármacos

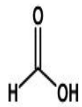

cânfora

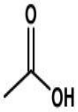
Aromatizante

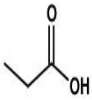
Ácidos Carboxílicos

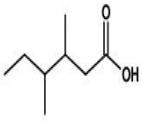
São compostos que apresentam o grupo funcional carboxila (COOH). Seus nomes iniciam com ácido e terminam com ÓICO

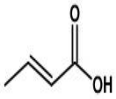



ácido metanóico


ácido etanóico


ácido propanóico


ácido-3,4-dimetil-hexanóico


ácido-2-butenóico

Exemplos de substâncias com a função ácido carboxílico

ác. metanóico
(ácido fórmico)

Usado como solvente
Fixador de corantes na indústria têxtil
Liberado na picada das formigas

ác. etanóico
(ácido acético)

Usado como solvente na indústria química
Principal componente do vinagre
Produzido pela oxidação de álcoois

Odor dos ácidos carboxílicos

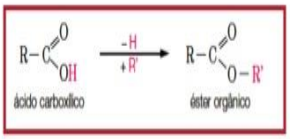
Os ácidos monocarboxílicos de até 12 carbonos apresentam um odor muito desagradável.

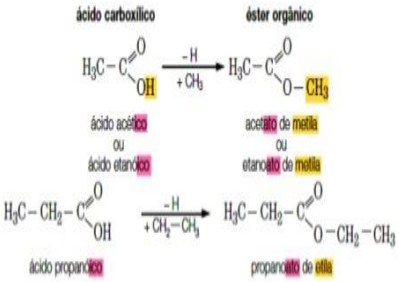
Pessoas diferentes, por apresentarem pequenas variações em seu metabolismo, secretam diferentes ácidos carboxílicos, de baixa massa molar, o que acarreta cheiros diferentes.

Os cães, de modo geral, apresentam o sentido do olfato muito desenvolvido e são capazes de reconhecer as pessoas pelo cheiro.

Ésteres

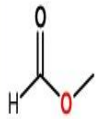
São compostos derivados dos ácidos carboxílicos, a partir da substituição do hidrogênio do grupo OH por uma cadeia carbônica (R)



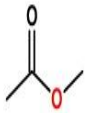


Nomenclatura dos ésteres

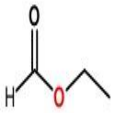
Para nomear um éster devemos observar duas partes do composto, uma antes e a outra após o oxigênio no meio da cadeia. Á cadeia antes do oxigênio acrescentamos a terminação OATO e à cadeia final adiciona-se a terminação A



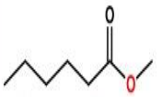
metanoato de metila



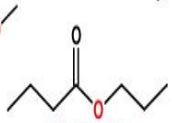
etanoato de metila



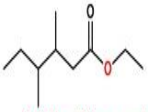
metanoato de etila



hexanoato de metila



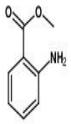
butanoato de propila



3,4-dimetil-hexanoato de etila

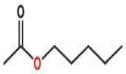
Os ésteres em geral apresentam odor agradável e são muito utilizados como aromatizantes

Exemplos de substâncias com a função éster



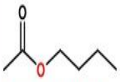
antranilato de metila

→ Aromatizante em alimentos com sabor de uva



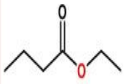
etanoato de pentila

→ Aroma artificial de banana



etanoato de butila

→ Aroma artificial de maçã verde

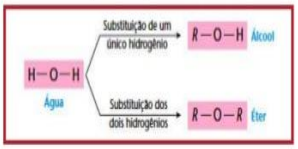


butanoato de etila

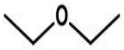
→ Aroma artificial de abacaxi

Éteres

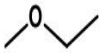
São compostos que apresentam um átomo de oxigênio ligado diretamente à duas cadeias carbônicas (R – O – R)



Quanto aos ligantes

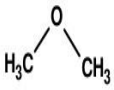


simétrico

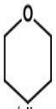


assimétrico

Quanto à cadeia

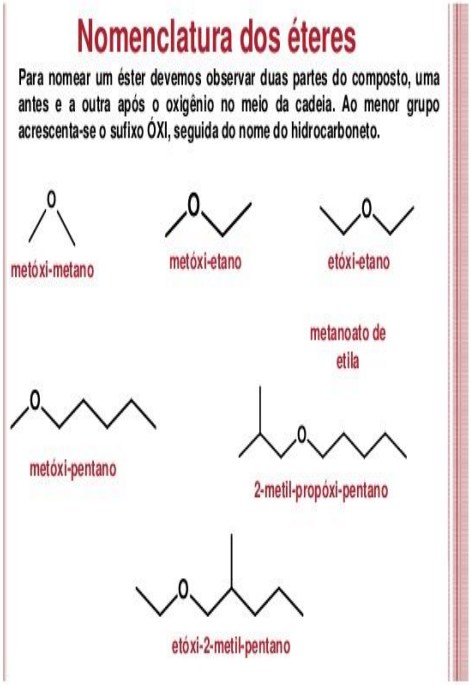


alifático



cíclico

aromático



Fonte: aula funções oxigenadas

REFERÊNCIAS:

Aula funções oxigenadas, Universidade do Rio de Janeiro, prof. Alda Ernestina. Disponível : http://pt.slideshare.net/AldinhaSantos/aula-funes-oxigenadas.

APÊNDICE E

ÁLCOOL

Álcool é toda substância orgânica que contém um ou mais grupos *oxidrila* ou *hidroxila* (OH) ligado diretamente à átomos de carbono saturados. Representa-se, em geral, um monoálcool assim:

$$R - OH$$

Onde: R = radical OH = oxidrila ou hidroxila

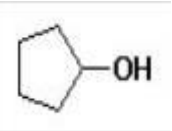
Exemplos:

$CH_3 - CH_2 - OH$

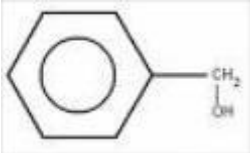
álcool alifático

$$\begin{array}{c} H_2C - CH_2 \\ | \quad\quad | \\ OH \quad OH \end{array}$$

diálcool alifático



álcool cíclico



álcool aromático

Utilidade

Quando ouvimos falar em álcool, seja na TV, rádio, etc. na verdade estão se referindo a um tipo específico de álcool. Neste caso, é o álcool etílico, também chamado de etanol.

$$CH_3 - CH_2 - OH$$

O etanol está presente nas bebidas álcoolicas. É tóxico e age no organismo como depressivo do sistema nervoso. Possui grande importância na indústria química, na fabricação de perfumes, solventes, combustível.

O álcool como combustível e perfume

O álcool metílico é um dos mais perigosos e não deve ser ingerido, pois pode causar cegueira. É chamado também de carbinol e ainda, “álcool de madeira”. Este nome foi dado porque antigamente era obtido a partir do aquecimento da madeira em retortas.

Nomenclatura

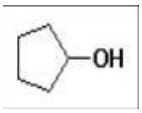
De acordo com a IUPAC, os álcoois devem ter a terminação *OL*, quem vem da palavra álcool. A cadeia principal é aquela que contém o carbono ligado à hidroxila. A numeração é feita a partir da extremidade que contém o grupo OH. O nome do álcool será o do hidrocarboneto correspondente á cadeia principal, porém sem a terminação *o*. deve ser trocado por *OL*.

Exemplos:

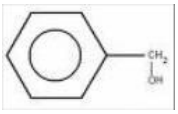
$CH_3 - OH$ metanol ou álcool metílico

$CH_3 - CH_2 - OH$ etanol ou álcool etílico

$CH_3 - CH(CH_3) - OH$ 2-metil-propan-1-ol



ciclopentanol



álcool benzílico

Classificação

Os álcoois podem ser classificados de duas maneiras:
- de acordo com a posição da hidroxila
- de acordo com o número de hidroxila

Posição da Hidroxila

Álcool Primário – tem a hidroxila ligada a carbono primário. $CH_3 - CH_2 - OH$

Álcool Secundário – tem a hidroxila ligada a carbono secundário. $CH_3 - CH(OH) - CH_2 - CH_3$

Álcool Terciário – tem a hidroxila ligada a carbono terciário.

$CH_3 - C(CH_3)(OH) - CH_2 - CH_3$

Número de Hidroxila

- Monoálcool – álcool que contém uma hidroxila.

$CH_3 - CH_2 - OH$ etanol

- Diálcool ou Diol – álcool que contém duas hidroxilas.

$H_2C(OH) - CH_2(OH)$ etanodiol ou etilenoglicol

- Triálcool ou Tróis – álcool que contém três hidroxilas.

$CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$ propanotriol ou glicerina

APÊNDICE F

ROTEIRO DE ATIVIDADE:

Nome:.....Data:.....Turma: 312

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁLCOOL EM GASOLINA

INTRODUÇÃO:

A gasolina é um produto combustível derivado intermediário do petróleo, na faixa de hidrocarbonetos de 5 a 20 átomos de carbono. Uma das propriedades mais importantes da gasolina é a octanagem. A octanagem mede a capacidade da gasolina de resistir à detonação, ou sua capacidade de resistir ás exigências do motor sem entrar em auto-ignição antes do momento programado. A detonação (conhecida como "batida de pino") leva à perda de potência e pode causar sérios danos ao motor. Existe um índice mínimo permitido de octanagem para a gasolina comercializada no Brasil, que varia conforme seu tipo. O álcool etílico, umas das substâncias adicionadas à gasolina tem vital papel na sua combustão, pois sua função é aumentar a octanagem em virtude de o seu baixo poder calorífico. Além disso, o fato propicia uma redução na taxa de produção de CO. A porcentagem de álcool é regulamentada por Lei, e recentemente foi estabelecido um novo padrão que é de 18 a 24%. Se por um lado existem vantagens, existem as desvantagens também, como maior propensão à corrosão, maior regularidade nas manutenções do carro, aumento do consumo e aumento de produção de óxidos de nitrogênio. Disso tudo, nota-se a importância para a frota automotiva brasileira e para o meio ambiente, o rigoroso controle dessa porcentagem.

MATERIAL UTILIZADO:

- Proveta de 100 mL com tampa.
- Amostra de Gasolina.
- Solução saturada de NaCl.
- Luvas e óculos de proteção.

PROCEDIMENTO:

1 - Colocar 50 mL de gasolina comum em uma proveta de 100 mL ± 0,5 mL com tampa.

2 - Completar o volume até 100 mL com a solução saturada de NaCl.

3 - Fechar a proveta, misturar os líquidos invertendo-a 5 vezes.

OBSERVAÇÃO: Segure firme para evitar vazamentos.

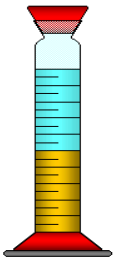


FIGURA 1 - Experimento.

4 - Manter em repouso até a separação das duas fases.

5 - Ler o volume de ambas as fases.

6 - Denominar o volume da fase aquosa de V'.

7 - Subtrair de V', 50 mL e denominar este novo volume de V'', conforme a seguinte equação:

$$V'' = V' - 50\ mL$$

V'' corresponderá à quantidade de etanol presente em 50 mL da amostra de gasolina.

8 - Calcular a % de álcool na gasolina, através da seguinte relação:

$$\begin{array}{ccc} 50\ mL & — & 100\% \\ V'' & — & x\ \% \end{array}$$

9 - Determine a massa da gasolina e expresse a % em m/m.

Representar a função álcool

***<u>CUIDADOS IMPORTANTES</u>*:**

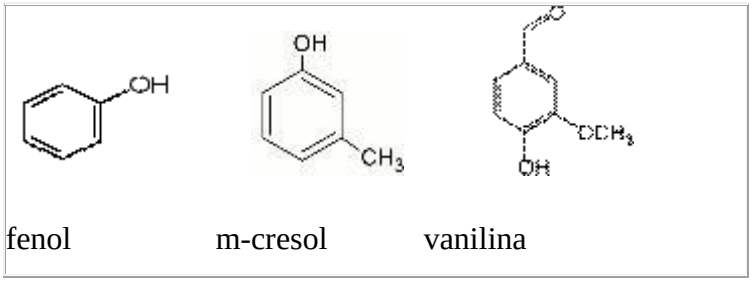
- Não acender ou ligar nenhum tipo de fonte de calor.
- Usar óculos de proteção e luvas.
- Realizar o experimento na Capela, preferencialmente.
- Guardar a fase não aquosa em recipiente adequado que estará disponível no laboratório para que seja adequadamente tratado.

APÊNDICE G

Fenol

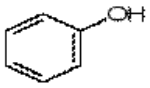
Fenol é todo composto orgânico que contém uma ou mais hidroxilas (OH) ligadas diretamente a um anel aromático.

Exemplos:

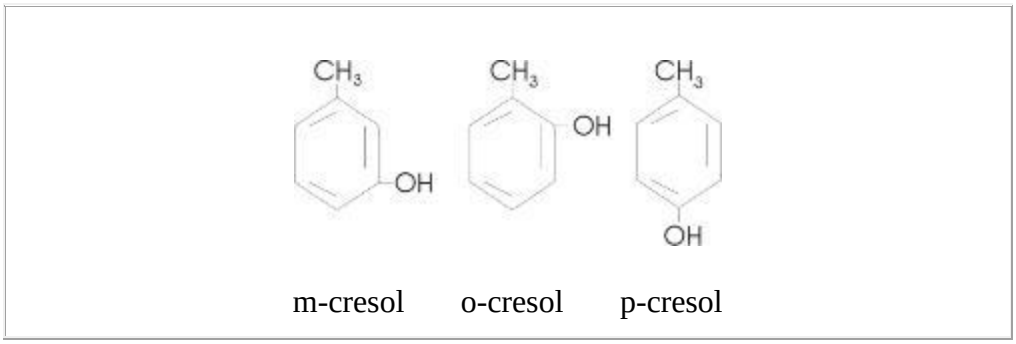


Utilidade

O fenol mais comum é o *fenol*. É conhecido também como benzenol, hidróxi-benzeno, fenol comum ou ácido fênico.



É uma substância sólida a temperatura ambiente, cristalina, com cheiro forte. É utilizado para fazer peeling para evitar o enrrugamento da pele. É corrosivo para a pele. Pouco solúvel em água e solúvel em álcool e éter. Foi utilizado em 1834, a partir da destilação do carvão mineral. Foi muito utilizado como desinfetante de instrumentos cirúrgicos, mas por ser muito tóxico, foi substituído aos poucos por outros desinfetantes. Um desinfetante muito utilizado hoje, em agropecuárias, é a *creolina*, que é uma solução aquosa alcalina da mistura dos cresóis. É usado como desinfetante porque atua no mecanismo de coagulação das proteínas de microorganismos.

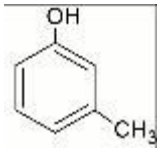


O desinfetante *lisol* é uma emulsão de cresóis em sabão. Os fenóis servem também para a preservação da madeira, protegendo contra o ataque dos insetos. Na indústria química, serve como matéria-prima para fabricar plásticos, perfumes, corantes, explosivos, resinas, vernizes, desodorantes, adesivos, cosméticos, tintas.

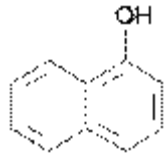
Nomenclatura

De acordo com a IUPAC, o nome dos fenóis é dado a apartir do termo *hidróxi*. A numeração inicia-se na hidroxila e prossegue no sentido que proporciona números menores.

Exemplos:

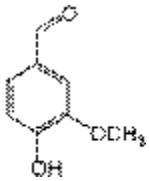


1-hidróxi-3-metil-benzeno m-hidróxi-tolueno m-cresol

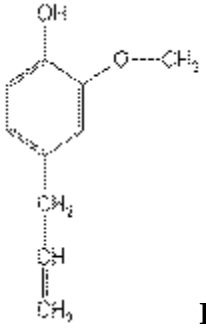


1-hidróxi-naftaleno α – naftol (alfa-naftol)

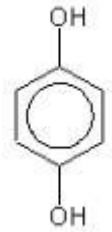
Alguns fenóis importantes:



Vanilina – essência de baunilha, usado em bolos, na fabricação de doces e sorvetes.



Eugenol – essência do cravo-da-índia. Pode ser usado como anti-séptico.



Hidroquinona – também chamado de quinol, usado em filmes reveladores e como creme no tratamento de clareamento da pele.

APÊNDICE H

Texto coletivo

Contextualização da função Fenol em sala de aula.

Este texto foi elaborado pelos alunos do 3º ano da turma 312, e refere-se à aula da função Fenol. Organizamos esta narrativa com o material trabalhado em sala onde procuramos destacar algumas questões que identificamos importantes.

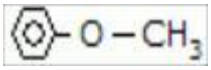
Hoje durante a aula aprendemos sobre os compostos fenóis, começamos com a manipulação de algumas ervas tais como cravo da índia, tomilho, salgueiro, durante a manipulação das ervas, usamos os sentidos tato e olfato (quebrando e sentido seu aroma) também conversamos sobre a composição do cravo da índia que é considerado como o melhor tempero antioxidante, devido ao fato de que ele contém altos níveis de compostos fenólicos, além de ter outras propriedades benéficas à saúde e no tratamento de peeling fácil utilizando o fenol, conhecido como exoplastia onde a química destrói a pele envelhecida e chega até a camada basal da pele que melhora no rejuvenescimento da pele sem cirurgia, além de estudar a estrutura molecular dos fenóis e suas principais características como a ação antibacteriana e fungicida, e justamente por isso causou uma revolução por volta do ano de 1870, nessa época foi usado como anti-séptico e salvou muitos pacientes de mortes causadas por infecção pós-operatória. Aliás, o fenol foi o primeiro anti-séptico a ser comercializado. No século XIX os primeiros trabalhos que mediram o impacto sobre a infecção hospitalar foram realizados pelo médico Semmelweis e pela enfermeira Florence. O médico Semmelweis foi o primeiro a associar a mortalidade de gestantes com a não lavagem de mãos pelos obstetras, a partir da teoria levantada pelo médico que descobria, após inúmeras e aprofundadas pesquisas, a importância da assepsia das mãos no controle de infecções hospitalares, em quanto a enfermeira Florence realizava um importante trabalho na guerra da Crimeia onde conseguiu melhorando as condições de higiene diminuindo forte mente a mortalidade dos feridos da guerra. Também pudemos identificar que os fenóis em geral, são pouco solúveis em água, se encontram no estado sólido e são incolores. Esses compostos são extraídos do alcatrão da hulha e possuem aplicações na fabricação de corantes, resinas e até de explosivos e apresentam caráter ácido, tanto que também é conhecido pela denominação de ácido fênico. São compostos orgânicos que possuem a hidroxila (OH) ligada diretamente a um anel aromático, o que diferencia da função álcool que a hidroxila esta ligada a um carbono saturado, os fenóis são usados principalmente como desinfetantes como o cresol.

APÊNDICE I

ÉTER

Éter é todo composto orgânico onde a acadeia carbônica apresenta – O – entre dois carbonos. O oxigênio deve estar ligado diretamente a dois radicais orgâncios (alquila ou arila). A fórmula genérica do éter é R – O – R, onde o R é o radical e o O é o oxigênio. Veja alguns exemplos:

$CH_3 - O - CH_3$ $\quad$ $CH_3 - CH_2 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$



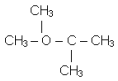
Utilidade

O éter mais conhecido é o éter comum, ou etóxietano ou ainda éter dietílico. Ele é encontrado em farmácia e hospitais. É um líquido muito volátil, com ponto de ebulição em torno de 35°C, muito inflamável, incolor e com odor característico. Pode ser utiizado como solvente de graxas, óleos, resinas e tintas. Passou a ser usado, como anestésico por inalação, em 1842. Provocava grande mal estar nos pacientes após a anestesia e foi então substuído por outros anestésicos.

Éter comum $\quad$ CH3 – CH2 – O – CH2 – CH3

Pintura da primeira demonstração de cirurgia com anestesia com éter, nos EUA, em 1842.

Outro éter muito utilizado é o metóxi-terciobutano que funciona como antidetonante na gasolina.



Nomenclatura

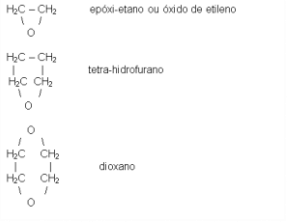
O nome oficial dos éteres, ou nomenclatura IUPAC, contém a palavra ÓXI entre o nome dos dois grupos. O primeiro nome deve ficar com o prefixo do menor número de carbonos. E o último nome com o nome do hidrocarboneto que contém o maior número de carbonos.

Grupo menor + óxi – grupo maior $\quad$ Exemplos:

$CH_3 - O - CH_3$ $\quad$ metóxi-metano

$CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ $\quad$ etóxi-etano

$CH_3 - O - CH_2 - CH_3$ $\quad$ metóxi-etano



Os éteres podem ser cíclicos, ou seja, com a cadeia fechada. Neste caso, o oxigênio é o heteroátomo.

APÊNDICE J

Teste no Quiz sobre a função éter

1). Éter, clorofórmio, acetato de etila são as principais substâncias químicas encontradas nos inalantes mais comuns como Lança-perfume, cheirinho da Loló.

(X) Verdadeiro ( ) Falso

2) Guaiacol é utilizado como medicamento, como um expectorante, antisséptico, e anestésico local. Guaiacol é também usado na preparação do eugenol e vanilina. Identifique sua fórmula molecular.

a) $C_8H_7O_2$

b) $C_7H_8O_2$

c) C_7H_8O

3) O éter etílico, descoberto em 1540 pelo botânico alemão Valerius Cordus, tinha ação anestésica mais potente e começou a ser usado para esse fim em 1842, nos Estados Unidos. Até essa época a cirurgia estava limitada a operações essenciais, como amputação de membros. A anestesia permitiu uma série de operações, tais como cirurgias invasivas de remoção de órgãos, que nunca poderiam ser feitas em doentes conscientes. Com relação a este anestésico, identifique qual a fórmula estrutural desta substancia:

a) $CH_3 – O – CH_3$

b) $CH_3 – O – CH_2 – CH_3$

c) $CH_3 – CH_2 – O – CH_2 – CH_3$

d) $CH_3 – CH_2 – O – CH_3$

4) Os éteres são substâncias neutras e quimicamente quase inertes, pois todos os átomos de hidrogênio estão ligados a átomos de carbono, o que torna sua capacidade de reação muito limitada. Dessa propriedade deriva sua ampla aplicação como:

a) solvente

b) soluto

c) solução

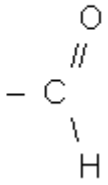
d) remédio

APÊNDICE L

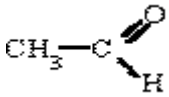
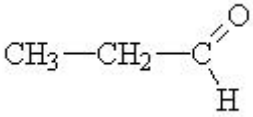
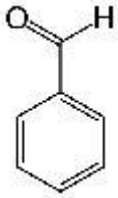
ALDEÍDOS

Aldeído é todo composto orgânico que possui o grupo funcional – CHO – ligado à cadeia carbônica.

Grupo – CHO –



Exemplos de aldeídos:

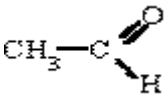
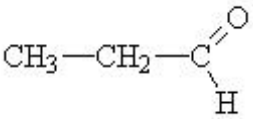
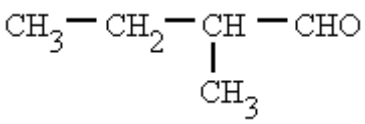
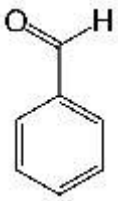
Utilidade

O aldeído mais conhecido é o *metanal*. Também é chamado de aldeído fórmico ou formaldeído. É um gás incolor, com cheiro muito forte e irritante. Muito solúvel em água. Em geral, é usado como solução aquosa, contendo 40% de aldeído fórmico, e e esta solução é chamado de *formol* ou formalina. É usado como desinfetante e na medicina, como conservador de cadáveres e peças anatômicas. Usado para a fabricação de medicamentos, plásticos e explosivos. Usado também em produtos de beleza.
O *etanal* ou aldeído acético ou ainda acetaldeído tem cheiro forte e é solúvel em água. É obtido a partir do acetileno. É o ponto de partida para a fabricação de pesticidas, medicamentos, inseticidas e espelhos. Usado na produção de anidrido acético e ácido acético (presente no vinagre) e resinas.

Nomenclatura

Deve ser utilizada na terminação dos aldeídos a palavra *AL*, de acordo com a IUPAC. A cadeia principal deve conter o grupo – CHO e a numeração é feita a partir desse grupo.

Exemplos:

Metanal Propanal 2 – metil – butanal Benzaldeído

APÊNDICE M

ROTEIRO DE ATIVIDADE:

Nome:.....Data:.....Turma: 312

IDENTIFICANDO ALDEÍDO E CETONA

INTRODUÇÃO:

O aldeído é todo composto orgânico que possui o grupo carbonila ligado a um hidrogênio, ou seja, o seu grupo funcional sempre vem na extremidade de uma cadeia carbônica. Já as cetonas são aqueles compostos orgânicos que possuem o grupo carbonila (C=O) entre dois carbonos. Portanto, seu grupo funcional nunca irá aparecer na extremidade de uma cadeia carbônica. Ou seja, no grupo funcional que identifica o aldeído o elemento oxigênio esta ligado a um carbono primário e no grupo funcional que identifica a cetona o elemento oxigênio esta ligado a um carbono secundário.

Estes compostos possuem como fórmula geral $C_nH_{2n}O_n$ e são encontrados em flores e óleos essenciais (limão e laranja), enquanto outros são sintetizados pela indústria. Os representantes mais importantes desses grupos são o metanal e etanal (aldeídos) e a propanona (cetona). Os aldeídos e as cetonas são isômeros e por possuírem o grupo carbonila, apresentam muitas propriedades semelhantes. Para distingui-los utilizaremos uma reação de oxidação por oxidante brando, em especial o reativo de Tollens.

Experimento Espelho de prata

1º **Experimento:**

Materiais e procedimentos:

- Coloque uma camada de glicose e o reativo de Tollens sobre uma placa de vidro, observando a formação de uma película de prata, que se depositará sobre o vidro, formando um espelho. Isso acontece porque a glicose possui um grupo aldeído.

2º Experimento:

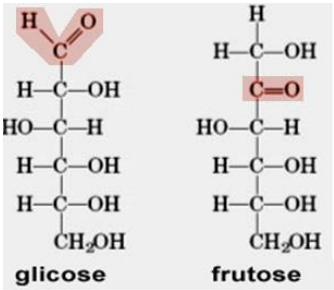
Fazendo um Espelho de Prata

INTRODUÇÃO

Um espelho de prata pode ser formado quando colocamos para reagir a glicose com nitrato de prata amoniacal (reativo de Tollens).

O espelho de prata é a deposição da prata metálica nas paredes do recipiente

A glicose e a frutose são substâncias da família dos glicídios ou carboidratos que, conforme mostra a figura abaixo, possuem a mesma fórmula molecular ($C_6H_{12}O_6$), porém, diferenciam-se na estrutura. Veja que a glicose é um poliálcool-**aldeído** e a frutose é um poliálcool-**cetona**.



Mas, e se tivéssemos a fórmula $C_6H_{12}O_6$ escrita no rótulo de um frasco contendo um líquido incolor. Como faríamos para descobrir se essa determinada solução é a glicose ou a frutose?

Quando expostos a oxidantes fracos, os aldeídos são oxidados, mas as cetonas não. Por meio de uma reação assim, podemos diferenciar os aldeídos das cetonas e, nesse caso, diferenciar a glicose da frutose. Isto é, se reagir, é um aldeído (glicose), mas se não acontecer nada, é uma cetona (frutose).

Uma solução que atua como um oxidante fraco e que só os aldeídos reagem é **o reativo de Tollens**, que é uma **solução de nitrato de prata amoniacal.**

O aldeído é oxidado ao ácido carboxílico correspondente, enquanto os íons prata são reduzidos a Ag^0(prata metálica). Se essa reação for realizada, por exemplo, num tubo de ensaio, essa prata metálica irá se depositar nas paredes do tubo, resultando na formação de uma película chamada de **espelho de prata**. Esse resultado observado é muito bonito.

A reação que ocorre pode ser representada da seguinte maneira:

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H + 2\,Ag^+ + 2\,NH_3 + H_2O \rightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH + 2\,Ag^{o} + 2\,NH_4^+$$

aldeído reativo de Tollens ácido carboxílico e prata metálica (espelho de prata)

Materiais e Reagentes:

- Dextrosol (glicose);
- Reativo de Tollens;
- Placa de vidro (placa de Petri)
- Solução de nitrato de prata;
- Solução de hidróxido de sódio;
- Amoníaco
- Balão de fundo chato com rolha;
- Conta-gotas;
- Proveta (20 ml);
- Uma colher de chá.
- Rolha

Procedimento experimental:

1. Coloque 10 ml da solução aquosa de nitrato de prata em uma proveta de 20 ml;
2. Logo em seguida, repita o mesmo procedimento com o amoníaco (solução nitrato de amônio)
3. Misture 10 mL da solução aquosa de nitrato de prata e 10 mL do amoníaco;
4. Agora usando o balão de fundo chato, coloque essa última mistura dentro dele e acrescente 20 mL da solução de hidróxido de sódio;
5. Feche com a rolha e agite, misturando a solução de forma lenta, mas, sem parar, rodando a solução no fundo do frasco;
6. Observe a formação do espelho de prata nas paredes do interior do recipiente.

Referências:

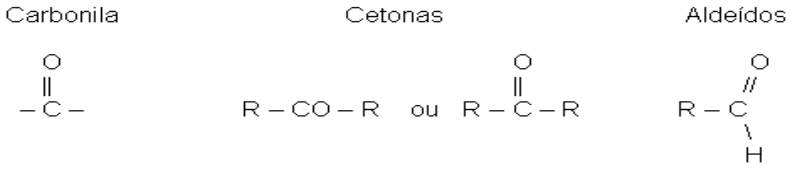
RUSSELL, John B.; Química Geral vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

FELTRE, Ricardo; Fundamentos da Química, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

APÊNDICE N

CETONA

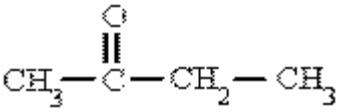
Cetona é todo composto orgânico que possui o grupo funcional – CO – Tanto para aldeídos quanto para cetonas, chamamos este grupo de carbonila. Aldeídos e cetonas fazem parte do grupo dos carbonilados.

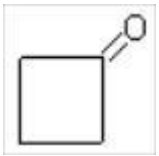


As cetonas possuem a carbonila ligada a dois átomos de carbono.

Exemplos de Cetonas:

propanona butanona ciclobutano



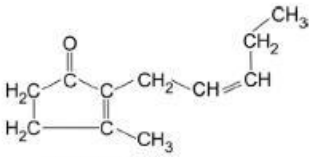


Utilidade

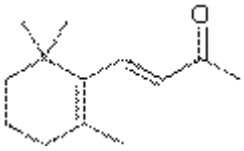
A cetona mais comum é a propanona, mais conhecida como acetona. Ela é usada como solvente de esmaltes, graxas, vernizes e resinas. Também é utilizada na extração de óleos de sementes vegetais, na fabricação de anidrido acético e medicamentos. A propanona é um líquido inflamável, incolor, com cheiro agradável e solúvel em água. As cetonas são encontradas na natureza em flores e frutos. Em geral, são líquidos de odor agradável. Muitas cetonas artificiais e naturais são usadas como perfumes e alimentos. Algumas são substâncias medicinais, como os compostos cetônicos da urina.

Algumas cetonas presentes em compostos naturais:

Jasmona ou Cis-jasmona – óleo de jasmim

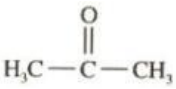


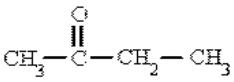
Ionona – odor de violeta

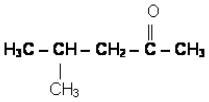


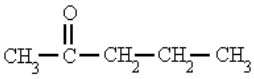
Nomenclatura

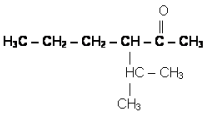
A nomenclatura IUPAC das cetonas possui a terminação **ONA**. A cadeia que possui a carbonila é cadeia principal, ou cadeia mais longa. A numeração é feita a partir da extremidade mais próxima da carbonila. Exemplos:

propan-2-ona ou propanona 

butan-2-ona 

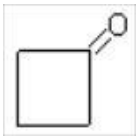
4-metilpentan-2-ona 

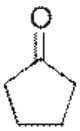
pentan-2-ona 

3-isopropilhexanon-2-ona 

Algumas cetonas podem ser cíclicas. Veja os exemplos:

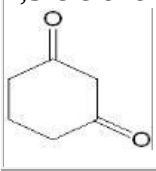
ciclobutanona ciclohexanona ciclopentanona





As cetonas também podem apresentar mais de um grupo carbonila.

Veja os exemplos a seguir:

1,3-ciclohexadiona 	butanodiona O O ‖ ‖ H3C – C – C – CH3

REFERÊNCIAS:

FELTRE, Ricardo; **Fundamentos da Química**, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

FONSECA, Marta Reis Marques da.; **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**, ed: 1º.- São Paulo: FTD, 2010 – vol. 3, Química – Ensino Médio.

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática,2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia, **Química na Abordagem do Cotidiano** / Eduardo Leite do Canto – 4º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RUSSELL, John B.**; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006;

TITO E CANTO. **Química na Abordagem do Cotidiano – Química Orgânica ,** Volume III São Paulo: Moderna, 2006.

APÊNDICE O

ROTEIRO DE ATIVIDADE:

Nome:.....Data:.....Turma: 312

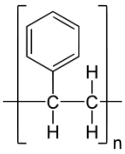
DISSOLUÇÃO DE ISOPOR EM ACETONA PURA

INTRODUÇÃO:

Isopor é um polímero resultante da polimerização do monômero estireno, daí o nome poliestireno que, à temperatura ambiente, apresenta-se no estado sólido. Pode-se dizer que se trata de uma resina do grupo dos termoplásticos, que é flexível e moldável sob a ação do calor. Já reparou como o isopor é leve? Sua leveza é justificada pela composição: mais de 90% de ar. É este ar no interior do isopor que o toma um excelente isolante térmico. O estireno é polimerizado em fase gasosa e justamente por isso, ele se expande e forma as bolhas que terminam todas juntas e pressionadas umas as outras. Ao colocar uma peça de isopor em um solvente como a acetona (propanona) os espaços vazios entre as várias bolhas de polímero expandido. Na visão do espectador parece que o isopor está se desfazendo, mas na verdade é mais um exemplo de dissolução. O poli(estireno) é o mesmo polímero encontrado no corpo das canetas e dos copos de plástico.

Isopor

Fragmento de poliestireno.



Fórmula do Isopor

Copo plástico

Caneta Bic

MATERIAL UTILIZADO:

- Cetona pura 30 mL
- Béquer de 500 mL
- Pedaços de isopor (1metro)

PROCEDIMENTO:

1 - Coloque a cetona pura no recipiente;
2 - Acrescente o isopor e observe;
3- Repare na velocidade em que o isopor se dissolve em meio à acetona.
4 - Anote suas observações;
5 - Baseado nas observações descreva uma hipótese utilizando a linguagem química para representa-la;

APÊNDICE P

ROTEIRO DE ATIVIDADE:

Nome:.....Data:.....Turma: 312

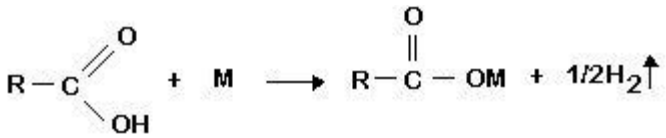
REAÇÕES COM O ÁCIDOS CARBOXILICOS

INTRODUÇÃO:

Uma das mais importantes funções da Química Orgânica é a dos ácidos carboxílicos, que aparecem em muitas moléculas de natureza mista. Sua fórmula geral é R-COOH, e são identificados pela presença de um ou mais grupamento carboxílico. Os representantes mais importantes dos ácidos carboxílicos são: o ácido metanoico, o ácido etanoico, o ácido etanodioico (ác. oxálico), o ácido 2-hidróxipropano-tricarboxílico (ác. cítrico) e o ácido 2-hidróxibenzeno carboxílico (ác. salicílico).

A presente atividade aborda algumas características experimentais dos ácidos carboxílicos, as quais podem ser executadas em laboratório básico de química, como:

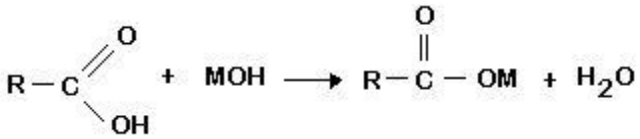
a) Reação com metais: ácidos carboxílicos reagem com a maioria dos metais, liberando gás hidrogênio.



OBS: Onde M é um metal mais reativo do que o hidrogênio.

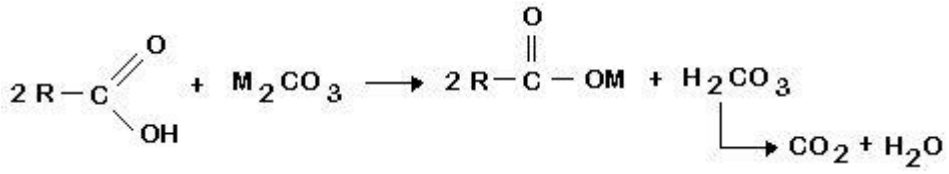
- Colocar em um tubo de ensaio 1 mL de ácido etanoico 3M. Adicionar uma tira de magnésio, observar e anotar. Esperar até que todo metal seja consumido. Aquecer para evaporar o líquido. Explicar o que ocorreu.

b) Reação com bases: ácidos carboxílicos reagem com bases inorgânicas, em reações de neutralização.



- Colocar em um tubo de ensaio 3 mL de solução de hidróxido de sódio 2,5% e 2 gotas de fenolftaleína. Juntar, gota a gota, ácido etanoico diluído até o descoloramento da solução. Explicar a razão do descoloramento da solução.

c) Reação com carbonatos: ácidos carboxílicos reagem com carbonatos, produzindo éster e liberando gás carbônico.



- Colocar em um tubo de ensaio 2mL de solução de carbonato de sódio. Adicionar 2 mL de ácido etanoico 3M. Observar e anotar.

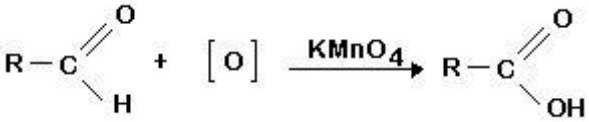
OBS: Também pode ser utilizado um carbonato do tipo MCO_3 ou $M_2(CO_3)_3$.

d) Oxidação: ácidos carboxílicos, no caso aquele que apresenta apenas um átomo de carbono, oxida-se com permanganato de potássio ($KMnO_4$). Os ácidos carboxílicos são resistentes à oxidação, com exceção do ácido metanoico.

- Colocar em dois tubos de ensaio 1mL de solução de $KMnO_4$ e, respectivamente, 5mL de ácido metanoico e 5mL de ácido etanoico. Agitar e observar.

e) Obtenção do ácido carboxílico: laboratorialmente pode-se obter ácidos carboxílicos, por meio de oxidação, ou ainda por extração de frutos cítricos.

1. Os ácidos carboxílicos podem ser obtidos por oxidação dos aldeídos.



- Em um tubo de ensaio colocar 5mL de etanal. Adicionar a este l mL de solução $KMnO_4$ 0,05M. Agitar e observar o que ocorreu. Identificar o composto colocando duas tiras de magnésio.

2. Em um tubo de ensaio colocar 10 mL de suco de limão e 10mL de água de cal. Haverá formação de precipitado. Filtrar. Colocar o precipitado em um copo de béquer de 100 mL e adicionar 3mL de ácido sulfúrico $0{,}5 mol.L^{-1}$. Caso necessário, realizar nova filtração. Evaporar o filtrado em banho vapor. Observar a cristalização do ácido.

REFERÊNCIAS:

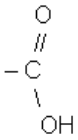
FELTRE, Ricardo; **Fundamentos da Química**, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

RUSSELL, John B.**; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

APÊNDICE Q

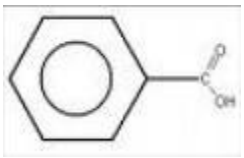
ÁCIDO CARBOXÍLICO

Os ácidos carboxílicos são compostos orgânicos que apresentam um ou mais grupos – COOH – ligados à cadeia de carbonos.

Grupo Funcional  ou simplesmente – COOH –

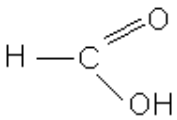
Este grupo chama-se carboxila (carbonila + hidroxila).

Alguns ácidos carboxílicos:

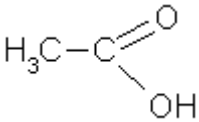
$CH_3 - COOH$ $CH_3 - CH_2 - COOH$ 

Utilidade

Os ácidos carboxílicos estao muito presentes no nosso cotidiano. O ácido mais simples é o que contém apenas um carbono, o ácido metanoico ou ácido fórmico. Recebeu este nome (fórmico) porque vem da picada de formigas e de abelhas.



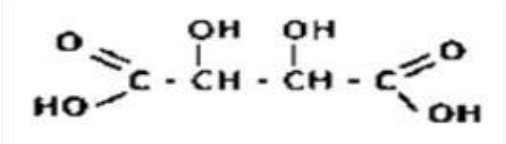
Este ácido é um líquido incolor, solúvel em água, com odor apimentado, forte e irritante. O contato com a pele pode causar bolhas parecidas com as causadas por queimaduras, coceira e inchaço. O ácido metanóico pode ser usado no tingimento de lã, curtimento de peles de animais, como conservante de sucos de frutas e na produção de desinfetante. O ácido etanóico é o ácido carboxílico mais conhecido. Também conhecido como ácido acético, é o reponsável pelo cheiro e gosto azedo do vinagre. A palavra *acetum* significa azedo, vinagre. A origem do ácido etanóico é desde a Antiguidade, a partir de vinhos azedos. No vinagre, que é usado para temperar saladas, é usado apenas 5% de ácido etanóico e o restante de água.



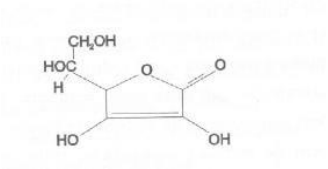
O ácido etanóico é um líquido incolor, de cheiro penetrante, sabor azedo e solúvel em água, éter e álcool. Comercialmente, é vendido como ácido acético glacial porque ele tem a

propriedade de congelar a 16,7°C ficando com aspecto de gelo. É usado na alimentação e na produção de alguns compostos orgânicos como plásticos, ésteres, acetatos de celulose e acetatos inorgânicos. A reação que forma o ácido etanóico é a seguinte:

Um dos componentes da uva e também do vinho é o ácido 2,3-hidróxi-butanóico ou ácido tartárico. Foi descoberto pelo químico *Louis Pasteur*, em 1848.É usado também em efervescentes, como os sais de frutas.



Outro ácido que pode ser encontrado em algumas frutas é o ácido ascórbico. É conhecido como vitamina C. Podemos encontrar este ácido nas frutas cítricas, como a laranja, tangerina, limão, acerola, kiwi, ameixa e tomate.

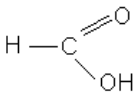


Nomenclatura

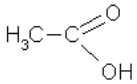
A nomenclatura IUPAC dos ácido carboxílicos deve ser feita colocando a palavra **ácido** seguida do hidrocarboneto correspondente com a terminação **ÓICO**. A cadeia principal, ou mais longa é a que possui a carbonila. A numeração é feita a partir do primeiro carbono após a carbonila. Alguns casos, é utilizado o nome usual.

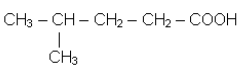
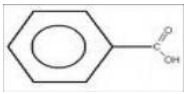
Exemplos:

Ácido metanóico – IUPAC Ácido fórmico – usual



Ácido etanóico – IUPAC Ácido acético – usual

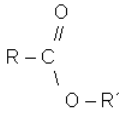


Ácido 4-metil-pentanóico  Ácido benzoico 

APÊNDICE R

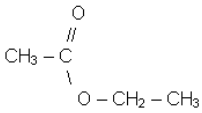
ÉSTER

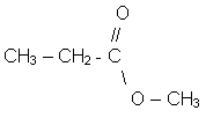
Éster é todo composto orgânico que apresenta a seguinte fórmula genérica:



onde R e R´ são radicais, não necessariamente iguais.

Alguns ésteres:

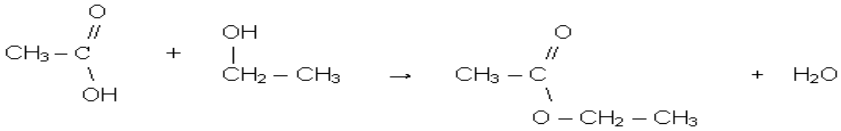




Reação de Esterificação

Os ésteres podem ser obtidos através da reação de *esterificação*.Um ácido carboxílico reage com um álcool para formar ésteres e água.

Ácido Carboxílico + Álcool → Éster + Água

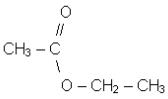


Utilidade

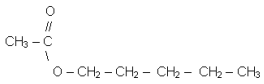
Os ésteres possuem grande importância na indústria de alimentos. Formam as essências, que são derivados de ácidos e álcoois de cadeia curta. Na indústria de alimentos imitam o sabor e o aroma de frutas. Por este motivo são chamamos de *aromatizantes* ou *flavorizantes*. São usados em doces, balas, sorvetes, sucos artificiais, etc.

Exemplos de flavorizantes:

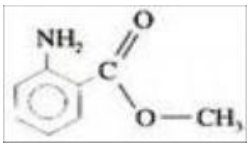
- etanoato de butila – essência que imita o sabor da maçã verde. Utilizado em balas e gomas de marcar.



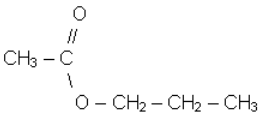
- **acetato de pentila** – essência que imita o sabor da banana.



- **antranilato de metila** – essência natural da uva. Usado em sucos artificiais .

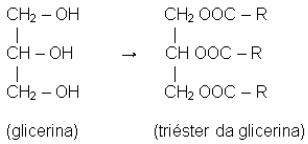


- **acetato de propila** – essência sabor pera usada em goma de mascar e balas.



Os ésteres de cadeia longa são óleos e gorduras. O óleo de oliva, manteiga, margarina e sabão estão muito presentes no nosso cotidiano.

Estes produtos são ésteres derivados de álcool e ácidos carboxílicos. Os triglicerídeos são triésteres da glicerina, que formam os óleos e gorduras.



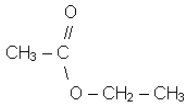
Se o R é longo, resulta um óleo ou uma gordura. As ceras são ésteres obtidos da reção de um ácido e um álcool com grande número de carbonos. As ceras são usadas na fabricação de graxas para sapatos, velas, cera para dar brilho em pisos, papel-manteiga.

Nomenclatura

A nomenclatura oficial IUPAC para os ésteres é feita a partir do hidrocarboneto correspondente terminado em **ATO**. A seguir, deve-se colocar a preposição **DE** mais o prefixo da ramificação terminada em **ILA**.

hidrocarboneto + ato de (prefixo da ramificação) + ila

Exemplos: Etanoato de etila

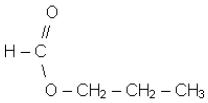


Outro nome oficial deste ácido é acetato de etila.

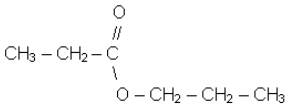
Observe que neste éster, o nome etanoato vem do ácido etanóico, enquanto o nome acetato vem do ácido acético. Portanto, um das maneiras de se nomear os ésteres é partir do seu ácido correspondente. Isto porque o éster resulta da reação de esterificação do ácido com álcool formando éster e água.

Outros exemplos com as duas nomenclaturas:

Metanoato de propila (ácido metanóico) – IUPAC - Formiato de propila (ácido fórmico)



Propanoato de propila (ácido propanóico) – IUPAC - Proprionato de propila (ácido propiônico)



REFERÊNCIAS:

FONSECA, Marta Reis Marques da.; **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**, ed: 1º.- São Paulo: FTD, 2010 – vol. 3, Química – Ensino Médio.

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática,2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia, **Química na Abordagem do Cotidiano** / Eduardo Leite do Canto – 4º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RUSSELL, John B.**; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006;

TITO E CANTO. **Química na Abordagem do Cotidiano – Química Orgânica ,** Volume III São Paulo: Moderna, 2006.

APÊNDICE S

ROTEIRO DE ATIVIDADE:

Nome:.....Data:.....Turma: 312

DE QUE É FEITO O GELOL

INTRODUÇÃO:

Os ésteres são importantes compostos orgânicos, obtidos por síntese química, enzimática ou extraídos de alguns produtos, através da utilização de solventes adequados. Dentre suas diversas aplicações, os ésteres de cadeia curta têm destaque como aromatizantes em produtos alimentícios, farmacêuticos e cosméticos (SKORONSKI, et AL. 2013). Conforme as propriedades físicas os ésteres podem ser encontrados em condições ambientais no estado líquido ou sólido depende do número de carbonos. Os ésteres que possuem baixa massa molecular são líquidos, incolor e de cheiro agradável, são insolúveis em água e solúveis em álcool, éter e clorofórmio, possuem baixo ponto de fusão e ebulição. Os ésteres são substâncias presentes em nosso cotidiano. Desde um simples perfume de uma flor ou fruta até as gorduras. A contextualização deste conteúdo pode ser verificada ao se colocar que os ésteres não são apenas flavorizantes, mas também podem se encontrar na forma de óleos ou ceras, dependendo da reação e dos reagentes. O experimento a seguir enfatiza a obtenção de um éster com o odor semelhante ao do conhecido Gelol. Desta forma, pretende-se demonstrar a sua utilização no cotidiano através da percepção de suas propriedades organolépticas (cor, sabor e aroma), de forma que o aluno relacione à química e suas reações com seu dia a dia.

Reação de Esterificação.

Objetivo: obtenção de um éster a partir da aspirina.

Materiais e Reagentes:

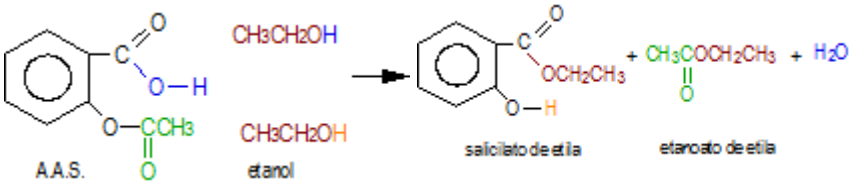
- agarrador - Conta-gotas- Erlenmeyer -lamparina ou bico de Bunsen - tubos de ensaio - gral e pistilo – estante - álcool comum - ácido sulfúrico concentrado - ácido acetil salicílico (comprimido de aspirina AAS)

Procedimento:

- Em um tubo de ensaio grande coloque 20 mL de etanol e 40 gotas de ácido sulfúrico concentrado (cuidado).
- Pulverize (moído, polvilhado e triturado) um comprimido de ácido acetil salicílico em um almofariz (gral e pistilo), coloque-o no tubo de ensaio. (anote o odor)

- Aqueça por cerca de 15 seg. tomando cuidado para que a mistura reacional não ebula.
- Deixe o tubo de ensaio na estante por cinco minutos para resfriar um pouco.
Você percebe algum odor?
- Coloque água em um erlenmeyer, em seguida despeje o conteúdo do tudo de ensaio nesse erlenmeyer. Percebe algum odor?

A reação que você acabou de fazer é chamada de esterificação. E pode ser equacionada conforme o esquema abaixo.



Questões reflexivas:

- Qual o odor do salicilato de etila?
- Identifique os grupos funcionais dos reagentes nessa reação.
- Qual a finalidade do ácido sulfúrico nessa reação?
- Por que pulverizarmos o comprimido?

Considerações:

- O rendimento da reação é melhor se antes e depois do aquecimento, o tubo de ensaio for agitado. Basta bater algumas vezes o tubo de ensaio contra a palma da mão.
- Enquanto o tubo de ensaio estiver aquecido, não conseguimos identificar o cheiro de Gelol. Por isso, fazemos o resfriamento jogando toda a mistura reacional em um erlenmeyer contendo água de torneira. Embora possamos usar outro frasco, o erlenmeyer é interessante, pois sua forma cônica permite conduzir melhor o odor às narinas.
- Pode-se notar uma certa oleosidade na água assim que recebe a mistura reacional, evidenciando que a formação do produto foi bem sucedida.
- Na verdade, o gelol é constituído por salicilato de metila e não o salicilato de etila. A diferença é mínima. Para obter o salicilato de metila seria necessário substituirmos o etanol pelo metanol. Além de ser mais caro e mais difícil de conseguir do que o etanol, o metanol é uma substância bem mais tóxica.
- O etanol usado não precisa ser puro. Usamos álcool etílico com no mínimo 92º GL.
- O ácido acetil salicílico (aspirina) também é um éster. É uma ocasião para mostrar que a Química possui várias soluções ou caminhos. Nesse caso, fugimos do exemplo mais difundido que é obter éster reagindo álcool com ácido carboxílico.

REFERÊNCIAS:

FELTRE, Ricardo; **Fundamentos da Química**, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

FONSECA, Marta Reis Marques da.; **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**, ed: 1º.- São Paulo: FTD, 2010 – vol. 3, Química – Ensino Médio.

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática,2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia, **Química na Abordagem do Cotidiano** / Eduardo Leite do Canto – 4º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RUSSELL, John B**.; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006;

TITO E CANTO. **Química na Abordagem do Cotidiano – Química Orgânica ,** Volume III São Paulo: Moderna, 2006.

APÊNDICE T

QUESTÕES DO QUIZ ELABORADAS PELOS ALUNOS

1). Os ésteres possuem grande importância na indústria de alimentos, sendo chamados de aromatizantes ou flavorizantes, pois utilizados na preparação de extratos artificiais que imitam o odor e o gosto de frutas. Identifique algumas das aplicabilidades desta função:
a) fermentação, bolachas e suco natural.
b) balas, sorvete e sucos artificiais.
c) frutas, massas e coquetéis de frutas.
d) sementes, grãos e sucos naturais.

2). Estudos sugerem que as mulheres são mais susceptíveis do que os homens para vivenciar esses efeitos adversos sob mesmas doses de álcool. Essa ação parece estar relacionada às diferenças orgânicas existentes entre homens e mulheres no metabolismo dessa substância. A bebida alcoólica é toda a bebida que contenha álcool etílico. Assinale a alternativa correta em relação à nomenclatura e a fórmula molecular desta substancia.
a) Propanol (C_2H_6O). b) Etanal (C_3H_6O).
c) Etanol (C_2 H_6O). d) Metanol (C_3 H_6O).

3). Assinale a alternativa incorreta em relação aos alcoóis.
a) O propranolol é excretado no leite materno. Portanto, deve ser utilizado com cautela em mulheres que estão amamentando.
b) São substância orgânica que contém um ou mais grupos oxidrila ou hidroxila (OH) ligado diretamente a átomos de carbono saturados.
c) O etanol está presente nas bebidas alcoólicas. É tóxico e age no organismo como depressivo do sistema nervoso.
d) Quanto maior o numero de carbonos o álcool tiver, maior será sua solubilidade.
e) O etanol pode ser obtido a partir da reação do eteno na presença de água e ácido sulfúrico concentrado.

4) A glicose e a frutose são substâncias da família dos glicídios ou carboidratos, possuem a mesma fórmula molecular ($C_6H_{12}O_6$), porém, diferenciam-se na estrutura. Quanto expostos a oxidantes fracos, podemos diferenciar a glicose da frutose, Por meio de uma reação assim, podemos diferenciar as funções:
a) aldeído e cetona b) aldeído e álcool c) fenol e álcool d) cetona e éster

5) Marque qual a alternativa que representam o grupo funcional dos ácidos carboxílicos.
a) (— COOH), chamado de hidroxila b) (— COH), chamado de carboxila
c) (— COOH), chamado de carboxila d) (— $COOH_2$), chamado de carbonila

6). O Beta trinta (Dipropionatode Betametasona + Fosfato Dissódico de Betametasona) é um medicamento injetável, aplicado via intramuscular e indicado no tratamento de doenças

agudas e crônicas suscetíveis aos corticosteroides A associação de Betametasona que produz efeitos anti-inflamatório, antialérgico e antirreumático. Com relação a estas informações, qual a função que pertence este medicamento:

a) Éter **b) Éster** c) Cetona d) Ácido carboxílico e) Fenol

7). O gelol é constituído por salicilato de metila e não o salicilato de etila. A diferença é mínima. Para obter o salicilato de metila seria necessário substituirmos o etanol pelo metanol. Além de ser caro e mais difícil de conseguir do que o etanol, o metanol é uma substância bem mais tóxica. Identifique a função correspondente que constitui o gelol.

a) Éter b) Éster **c) Álcool** d) Fenol e) Ácido carboxílico

8). A infecção hospitalar é um dos grandes desafio da medicina atual, dês do século XIX, Ignácio Semmelweis que foi um pioneiro neste assunto, já apontava que a mortalidade por febre puerperal estaria relacionada com a falta de higiene após o atendimento de pacientes parturientes. Na mesma época, um cirurgião inglês, Joseph Lister fez com que os cirurgiões se lavassem com certa solução e aplicassem a pomada de ácido fênico nas feridas, reduzindo assim o número de infecções e por sua vez a mortalidade daquela instituição. A que função corresponde à solução e a pomada responsáveis por este fato.

a) Aldeído b) Álcool c) Ácido carboxílico **d) Fenol** e) Éter

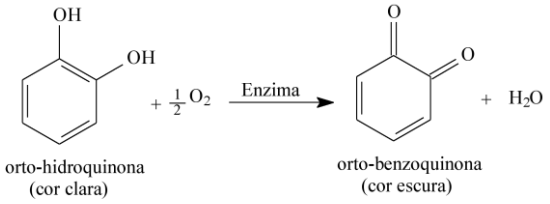
9). O éter mais conhecido é o éter comum, ou etóxietano ou ainda éter dietílico. Ele é encontrado em farmácia e hospitais. É um líquido muito volátil, com ponto de ebulição em torno de 35°C, muito inflamável, incolor e com odor característico. Pode ser utilizado como solvente de graxas, óleos, resinas e tintas. Passou a ser usado, como anestésico por inalação, em 1842. Provocava grande mal estar nos pacientes após a anestesia e foi então substituído por outros anestésicos. Dentre as estruturas abaixo qual delas representa o éter dietílico.

a) $CH_3 – CH_2 – O – CH_2 – CH_3$ b) $CH_3 – CH – O – CH_2 – CH_4$

c) $CH_3 – O – CH_2 – CH_2 – CH_3$ d) $CH_3 – CH_2 – O – CH_3$

e) $CH_3 – CH_2 – O – O - CH_3$

10). A banana e a maçã escurecem quando são descascadas e guardadas por algum tempo. Para evitar o escurecimento, a sabedoria popular manda colocar gotas de limão sobre as bananas e maçãs cortadas, pois o ácido cítrico, contido no limão, inibe a ação da enzima. Conforme a figura abaixo identifique a que função pertence o Orto-benzoquinona e qual o ácido contido na laranja que não permite que a salada de fruta escureça.



a) Função éster e o ácido tártaro b) Função Cetona e o ácido benzoico

c) Função Cetona e o ácido cítrico d) Função álcool e o ácido cítrico

APÊNDICE U

E.E.E.MÉDIO PROF. LEOPOLDO MAIERON - CAIC
PROF. CRISTINEMAR – 3º ANO
Nome:.....Data:.....turma:.....

AVALIAÇÃO DE QUÍMICA

1). (UFRJ /2003) Segundo o Código Nacional de Trânsito, dirigir embriagado é\ crime, e o motorista flagrado neste delito está sujeito a graves punições. Para avaliar o nível de embriaguez dos motoristas, a polícia utiliza um aparelho - o bafômetro - que mede a concentração de etanol (álcool etílico) no ar expirado pelo motorista. Os bafômetros mais simples consistem de um tubo transparente recheado de dicromato de potássio em meio ácido que, ao ser soprado, muda de cor, e, de acordo com uma escala comparativa, indica o nível de álcool ingerido pelo motorista. Esta mudança de cor resulta da oxidação do etanol pelo dicromato, na qual o Cr^{+7}, de cor alaranjada, é reduzido até Cr^{+3}, de coloração verde. (adaptado)

A reação de oxidação do etanol acontece em duas etapas, segundo o esquema a seguir:

$$\mathbf{C_2H_6 + [O] \rightarrow C_2H_4O + [O] \rightarrow C_2H_4O_2}$$

Em relação aos compostos formados nas duas etapas da oxidação do etanol, responda:
a) Dê o nome dos compostos formados: **R: etanal e ácido etanoico**
b) Identifique os grupos funcionais: **R: C_2H_4O e $C_2H_4O_2$. aldeído e ácido carboxilico**
c) Escreva a fórmula estrutural:
d) Descreva a aplicabilidade de um dos compostos citados acima: **R: Etanol:é usado como matéria-prima na indústria de pesticidas e medicamentos. R: Ácido etanoico: matéria prima na produção de polímeros e essências artificiais.**

2) (PUC - SP/ 2003) Em dois balões distintos, as substâncias A e B foram colocadas em contato com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) em meio ácido, à temperatura ambiente. Nessas condições, o dicromato é um oxidante brando. No balão contendo a substância A foi observada a formação do ácido propiônico (ácido propanóico), enquanto que no balão que continha a substância B formou-se acetona (propanona). As substâncias A e B são respectivamente.

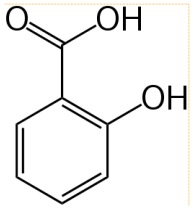
a) ácido acético e etanal.
b) propanal e 2-propanol.
c) butano e metil-propano.
d) propanal e 1-propanol.
e) propano e propanal.

3) (UFRJ/ 2002) O olfato dos seres humanos e de outros animais depende da existência de receptores sensoriais que respondam à presença de moléculas de substâncias odorantes no ar respirado. Os receptores olfativos (RO) estão localizados na cavidade nasal em um tecido denominado epitélio olfativo. A tabela a seguir apresenta alguns resultados obtidos de estudos realizados com uma seção do epitélio olfativo de ratos para três famílias de compostos orgânicos. Na tabela, as quadrículas assinaladas em vermelho indicam a existência de resposta positiva de um determinado RO a uma dada substância odorante. (adaptado)

	1	2	3	4	5	6	7	8
$CH_3(CH_2)_4COOH$								
$CH_3(CH_2)_5COOH$								
$CH_3(CH_2)_4OH$								
$CH_3(CH_2)_5OH$								
$Br(CH_2)_4COOH$								
$Br(CH_2)_5COOH$								

a) Escreva as fórmulas estruturais dos compostos que apresentam o menor número de respostas positivas dos RO e de sua nomenclatura:
b) Identifique suas funções**: R: Álcool e ácido carboxílico.**
c) Nomeie as seguintes estruturas: **R: 1 Hexanol e ácido 6- Bromo-hexanóico.**

4) (PUC - RS/2000) Considerando a estrutura do ácido salicílico, usado na preparação do salicilado de sódio, analgésico e antipirético, selecione a alternativa que apresenta as palavras que completam corretamente as lacunas no texto a seguir.

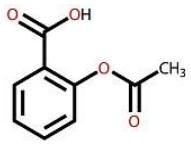


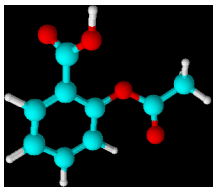
Ácido Salicilico

O ácido salicílico pode ser considerado uma molécula de _____ com um grupo _____.

A) aldeído – fenólico.
B) cetona – carbonila.
C) fenol – carboxila.
D) álcool – carboxilato.
E) éster – hidroxila.

5) (Vunesp/2003) Muitos compostos orgânicos sintéticos fazem parte de nosso cotidiano, tendo as mais diversas aplicações. Por exemplo, a aspirina, que é muito utilizada como analgésico e antitérmico.

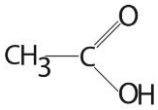




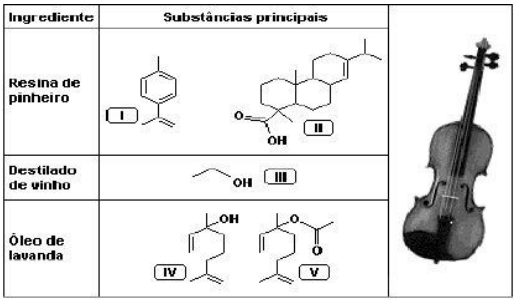
Aspirina

a) Escreva o nome de um grupo funcional presente na molécula da aspirina: **R: grupo carboxila (função ácido carboxílico),ou o grupo da função éster:**

b) A hidrólise da aspirina leva à formação de ácido salicílico (ácido 2-hidroxibenzóico) e de um outro ácido. Escreva a fórmula e o nome deste ácido: **R: ácido etanóico ou acético**



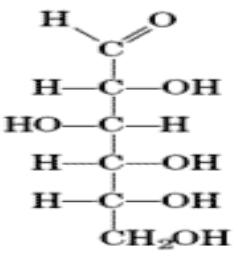
6) (UFRJ/2008) Os mais famosos violinos do mundo foram fabricados entre 1600 e 1750 pelas famílias Amati, Stradivari e Guarneri. Um dos principais segredos desses artesãos era o verniz, tido como o responsável pela sonoridade única desses instrumentos. Os vernizes antigos eram preparados a partir de uma mistura de solventes e resinas, em diferentes proporções. Uma receita datada de 1650 recomendava a mistura de resina de pinheiro, destilado de vinho e óleo de lavanda. O quadro a seguir ilustra as principais substâncias presentes nos ingredientes da receita. (adaptado)



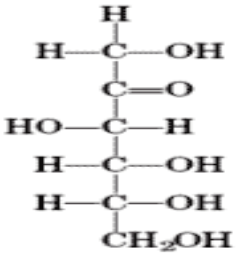
a) Indique as funções das principais substâncias encontradas no verniz. **R: Hidrocarboneto; ácido carboxílico, álcool e éster.**
b) Escreva a fórmula molecular do composto III. **R: C2H6O**
c) Identifique o grupo funcional. **R: Álcool**
d) Dê a nomenclatura do composto. **R: Etanol**

7) (UFMG/2003) A glicose, $C_6 H_{12}O_6$, é uma das fontes de energia mais importantes para os organismos vivos. A levedura, por exemplo, responsável pela fermentação do caldo da cana-de-açúcar, alimenta-se da glicose.

Espelho de prata



Glicose



Frutose

- Na decomposição da glicose pela levedura, a primeira reação que ocorre é a conversão da glicose em frutose:

1. **CITE** três funções orgânicas que podem ser encontradas em uma ou em ambas as estruturas desses compostos. **R: Álcool, Aldeído, Cetona**

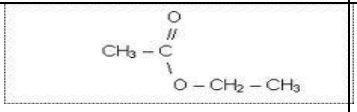
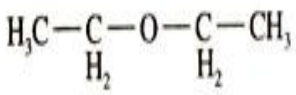
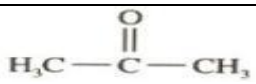
- A levedura utiliza a energia liberada na fermentação e produz etanol e dióxido de carbono. Considerando que a fermentação é anaeróbica, isto é, ocorre na ausência de oxigênio.

2. **ESCREVA** a equação balanceada da reação de fermentação da glicose.

R: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_6O + 2CO_2$

3.**INDIQUE** se a energia liberada nesse processo é menor, igual ou maior que a energia liberada na combustão completa da glicose, que produz exclusivamente dióxido de carbono e água. Justifique sua resposta. **R: Indicação: Na combustão completa da glicose há maior liberação de energia. Justificativa: No processo de fermentação, a substância C2H6O ainda pode ser oxidada, liberando uma quantidade de energia extra, quando de sua oxidação total. O processo de combustão completa da glicose pode ser descrito pela equação balanceada a seguir: C6H12O6 + 6O2 → 6CO2 + 6H2O**

8) (UFRJ/2004) A seguir são apresentados três compostos orgânicos e suas respectivas aplicações: (adaptado)

Composto Orgânico	Aplicação
	I . Indústria de Alimentos
	II . Anestésico
	III . Solvente

a). Quais as funções orgânicas dos respectivos compostos I , II e III?

R: I- éster, II - éter e III - cetona

b). Cite o nome dos compostos: **R: I- Acetato de etila ou Etanoato de Etila**

II – Etoxietano , III- Propanona

c). Além da aplicabilidade já citada, onde mais são utilizadas:

I - Éster : indústria farmacêutica, de perfumes, de polímeros, de cosméticos .

II – Éter: solventes e na preparação de medicamentos.

III Cetona : Na indústria alimentícia, as cetonas possuem uma importante utilização: extração de óleos e gorduras de sementes, as plantas usadas neste processo são o girassol, amendoim e a soja. Cetonas podem ser usadas para extrair cocaína das folhas de coca, daí o porquê de seu uso ser restrito e fiscalizado por órgãos da polícia federal.

REFERÊNCIAS:

FELTRE, Ricardo; **Fundamentos da Química**, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

FONSECA, Marta Reis Marques da.; **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**, ed: 1º.- São Paulo: FTD, 2010 – vol. 3, Química – Ensino Médio.

NOBREGA, Olímpio Salgado, **Química**, volume único: livro do professor / Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva; 1º ed. São Paulo: Ática,2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia, **Química na Abordagem do Cotidiano** / Eduardo Leite do Canto – 4º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RUSSELL, John B.**; Química Geral** vol.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., **Química Orgânica**, vol. 2, 8º edição. Rio de Janeiro, LTC,2006;

TITO E CANTO. **Química na Abordagem do Cotidiano – Química Orgânica ,** Volume III São Paulo: Moderna, 2006.