

Química

Aluno

Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 01

3ª Série | 3º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Química	Ensino Médio	3º	3ª
Habilidades Associadas			
1.Reconhecer as principais características das cadeias carbônicas estabelecendo relações, por exemplo, com as principais frações do petróleo.			
2.Reconhecer o nome a as fórmulas estruturais das principais funções orgânicas: hidrocarbonetos, álcool, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas, amidas.			
3.Identificar algumas das substâncias orgânicas com uso especial para a vida cotidiana, tais como: propanona, éter etílico, etanol, metanol, formol, ácido acético.			

Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia pedagógica para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender a aprender, o aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site www.conexaoprofessor.rj.gov.br, a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail curriculominimo@educacao.rj.gov.br para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

Secretaria de Estado de Educação

Caro aluno,

Neste caderno, você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 3º Bimestre do Currículo Mínimo de Química da 3ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, Aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor, que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

No Caderno de Atividades deste bimestre temos como eixo temático a Química Orgânica. O objetivo desta unidade é apresentar a você as cadeias formadas pelo elemento químico especial dentro da Química Orgânica – o carbono; relacionando-a com medicamentos, alimentos e fontes de energia.

Através deste elemento químico estudaremos as principais características dos compostos orgânicos relacionando-os com o petróleo, medicamentos, alimentos e outras substâncias do dia a dia, como o éter comum, a acetona, o etanol e o ácido acetilsalicílico. Estudaremos também as principais funções orgânicas associando ao nosso cotidiano. Este documento apresenta 05(cinco) Aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a dois tempos de aulas. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **pesquisa** e uma **avaliação** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

Equipe de Elaboração

Sumário

✚ Introdução	03
✚ Aula 01: A Química Orgânica – O que a torna tão especial?.....	05
✚ Aula 02: Você consegue imaginar como seria a vida sem as fontes de energia?.....	12
✚ Avaliação	19
✚ Pesquisa	23
✚ Referências	24

Aula 1: A QUÍMICA ORGÂNICA – O QUE A TORNA TÃO ESPECIAL ?

Neste maravilhoso mundo da Química Orgânica encontramos um elemento que o torna especial, versátil, fascinante e único.

Mas quem será este elemento químico? O **CARBONO!**

Este é o elemento que traz todas as bases para a fundação da vida, da construção dos nossos processos vitais como o metabolismo, a codificação genética e o armazenamento de energia bem como a fonte de energia para gerar combustível.

Temos também outros coadjuvantes para compor este cenário!

São eles: nitrogênio (N), oxigênio (O), enxofre (S), fósforo (P), boro (B) e halogênios (F, Cl, Br, I).

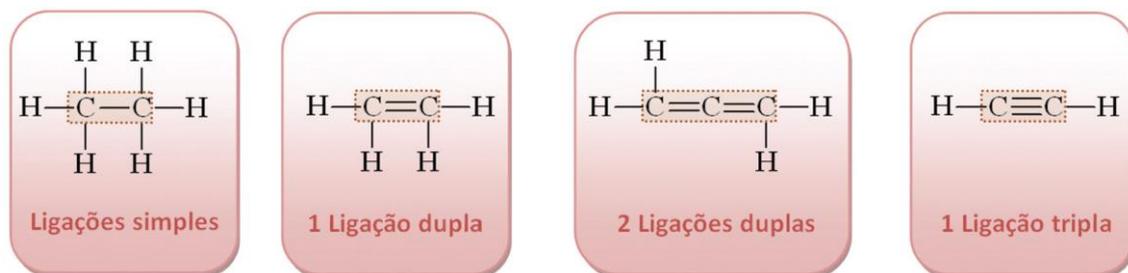
Os diferentes tipos de combinações entre esses elementos dão forma a diversos compostos orgânicos que são classificados de acordo com a sequência de seus encadeamentos e funções químicas, os quais iremos estudar nesta primeira aula.

O **CARBONO** tem a capacidade de formar quatro ligações sendo chamado de **TETRAVALENTE**. Sendo do grupo 14 da tabela periódica, o carbono possui quatro elétrons na camada de valência, ou seja, na sua última camada eletrônica.

Para obedecer a regra do octeto e ter 8 elétrons na camada de valência, o carbono forma quatro ligações covalentes com outros átomos.

É importante lembrar que em cada ligação covalente é feito o compartilhamento de elétrons entre os átomos.

Estas ligações químicas podem ser classificadas **como ligações covalentes simples, duplas ou triplas** conforme figura a seguir:



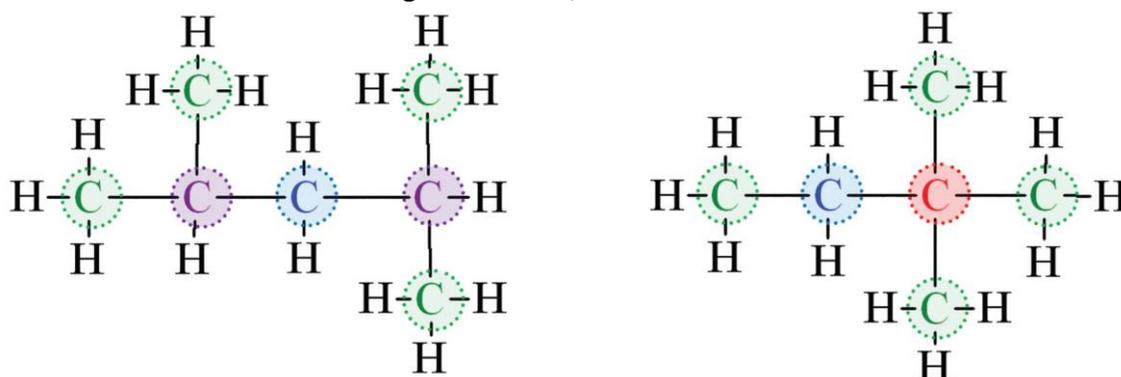
É importante lembrar também que dos outros elementos químicos que estão presentes nos compostos orgânicos além do carbono. Para entender melhor as estruturas dos compostos, é conveniente lembrar o número de ligações covalentes que cada elemento deve efetuar. Veja o quadro a seguir:

Elemento	Valência	Possibilidades de ligações
carbono	tetravalente	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array}$ $>C=$ $-C\equiv$ $=C=$
hidrogênio	monovalente	$H-$
oxigênio e enxofre	bivalente	$-O-$ $O=$
nitrogênio e fósforo	trivalente	$\begin{array}{c} \\ -N- \\ \end{array}$ $-N=$ $N\equiv$
halogênios	monovalente	$F-$ $Cl-$ $Br-$ $I-$

Livro pag.456

Você sabia que podemos caracterizar os carbonos de uma cadeia contando os carbonos que estão em sua volta?

Em uma cadeia carbônica, cada carbono é classificado de acordo com o número de outros átomos de carbono a ele ligados. Assim, temos:



carbono primário: ligado diretamente, no **máximo**, a 1(um) outro carbono;

carbono secundário: ligado diretamente a 2 (dois) outros carbonos;

carbono terciário :ligado a diretamente a 3 (três) outros carbonos;

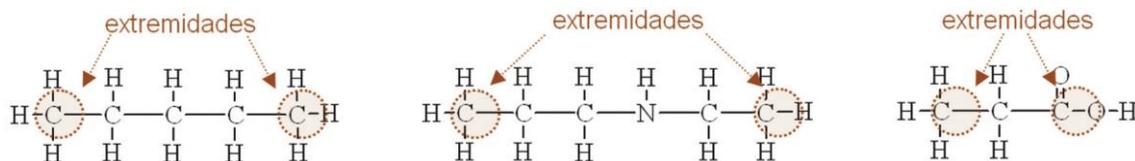
carbono quaternário: ligado diretamente a 4(quatro) outros carbono.

É importante saber que uma cadeia carbônica é o conjunto de todos os átomos de carbono e de todos os outros elementos químicos que constituem a molécula de qualquer composto orgânico.

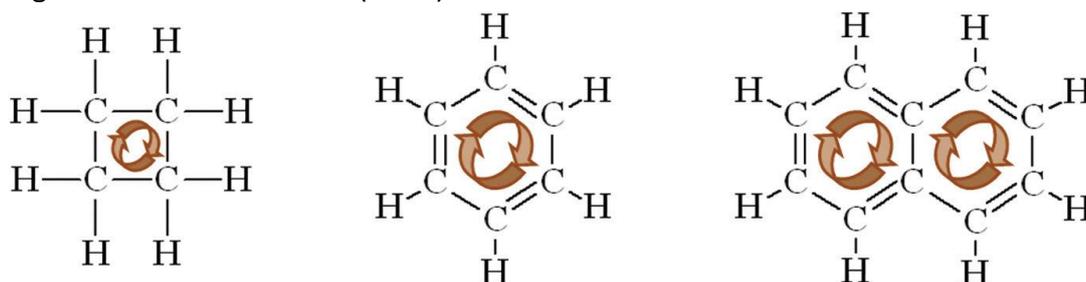
Para classificarmos as cadeias carbônicas, precisamos ter critérios como a presença ou ausência de uma determinada característica. Vejamos a seguir as classificações de acordo com as estruturas das cadeias carbônicas, suas características e alguns exemplos:

CLASSIFICAÇÃO QUANTO FECHAMENTO DA CADEIA:

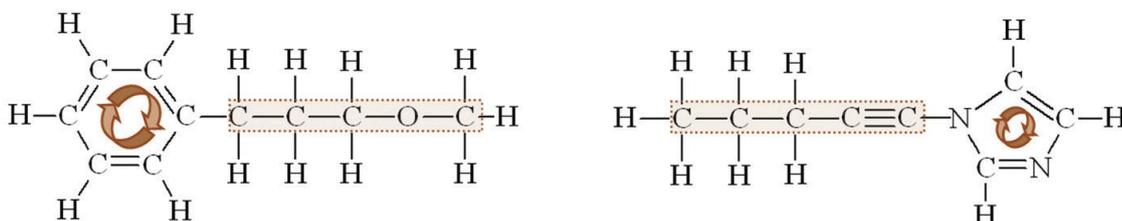
- a) Cadeias abertas, acíclicas ou alifáticas: Apresenta pelo menos umas das extremidades e nenhum ciclo ou anel.



- b) Cadeias fechadas ou cíclicas: Não apresenta extremidades, e os átomos originam um ou mais ciclos (anéis).

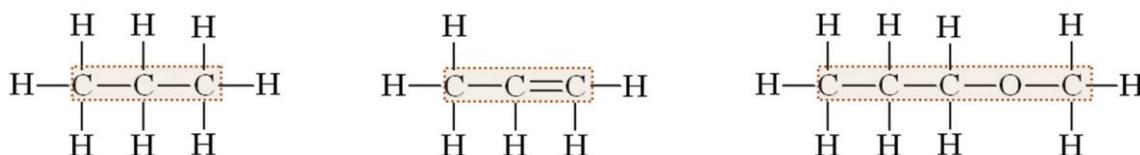


- c) Cadeias mistas: a cadeia possui uma parte fechada e outra aberta.

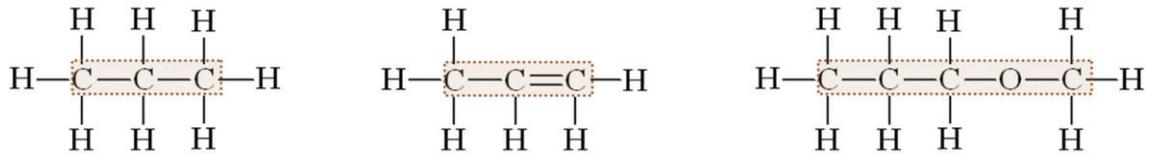


CLASSIFICAÇÃO QUANTO À DISPOSIÇÃO DOS ÁTOMOS DE CARBONO:

- a) Cadeias normais: os átomos de carbono estão ligados em uma sequência que se apresenta linearmente, e há apenas duas extremidades na cadeia que os contém. A estrutura apresenta apenas carbonos primários e/ou secundários.

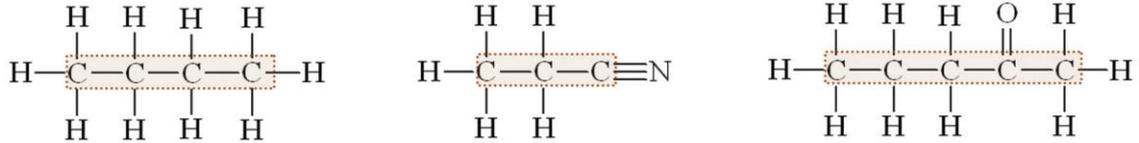


- b) Cadeias ramificadas: apresentam mais de duas extremidades da cadeia com átomos de carbono. A estrutura pode ser caracterizada por ramificações, apresentando pelo menos um carbono terciário ou quaternário na cadeia.

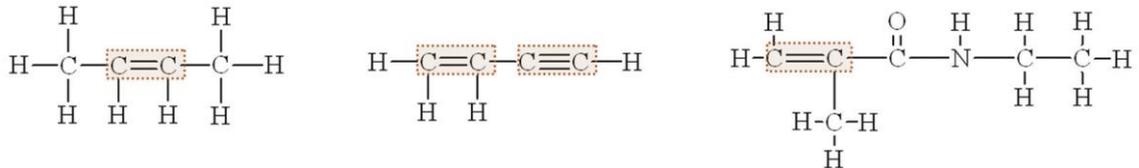


CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE LIGAÇÃO ENTRE OS ÁTOMOS DO CARBONO:

a) Cadeia saturada: Apresenta ligações simples entre os átomos de carbono.

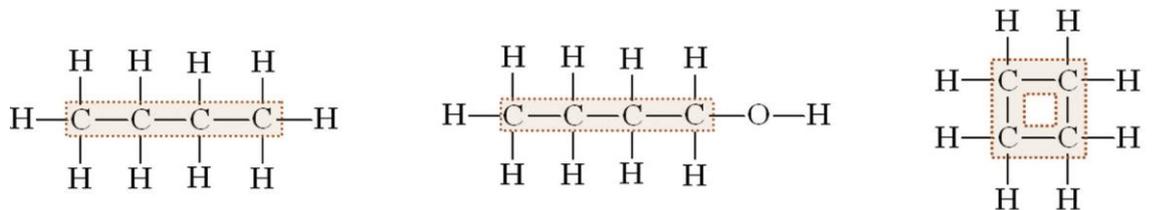


b) Cadeia insaturada: além das ligações simples, a cadeia apresenta também ligações duplas e/ou triplas.



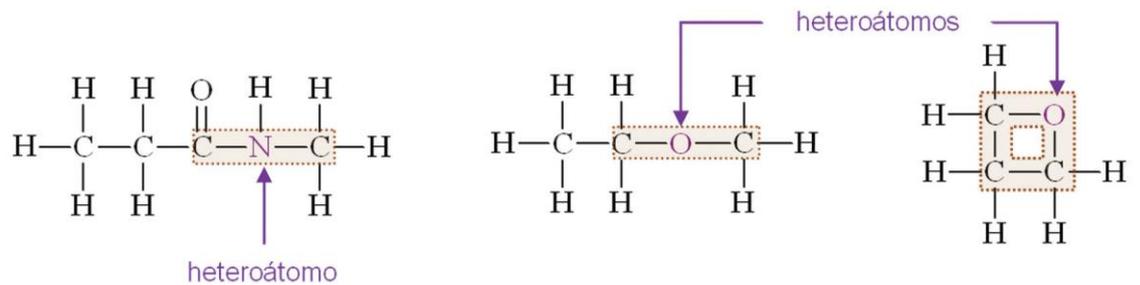
CLASSIFICAÇÃO QUANTO A PRESENÇA DE ÁTOMOS DE OUTROS ELEMENTOS NA CADEIA:

a) Cadeia homogênea: apresenta apenas átomos de carbono e hidrogênio.



b) Cadeia heterogênea: a cadeia apresenta além de átomos de carbono e hidrogênio, átomos de outros elementos ligados entre os átomos de carbono (heteroátomo).

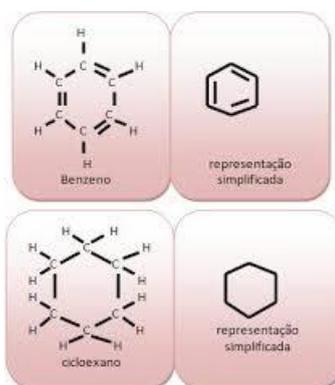
CLASSI



CLASSIFICAÇÃO QUANTO A PRESENÇA DO ANEL AROMÁTICO:

As cadeias orgânicas cíclicas podem ser chamadas de alíclicas ou aromáticas. A diferença entre as duas está na presença (cadeia aromática) ou ausência (cadeia alíclica) de um anel de seis átomos com ligações duplas e simples alternadas, também conhecido como anel aromático.

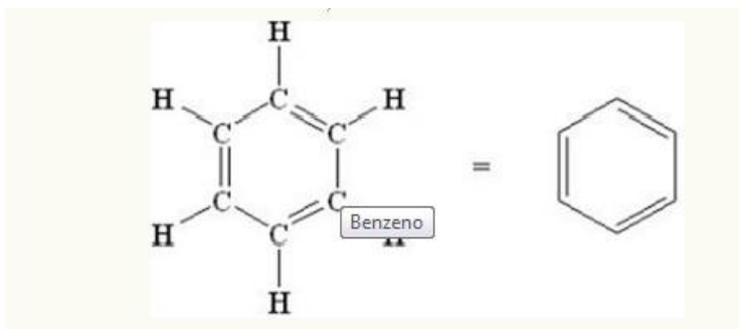
Como o próprio nome sugere, os compostos aromáticos possuem um odor forte. Essa estrutura é encontrada em vários compostos, sendo o **benzeno (C₆H₆)** o mais comum.



Fonte: <https://www.colegioweb.com.br> disponível em 25/08/2013.

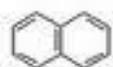
As cadeias aromáticas podem ser divididas em:

- Mononucleares: Apresentam apenas um anel aromático na cadeia.

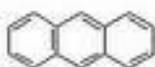


Fonte: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/benzenismo.html> disponível em 21/08/2013

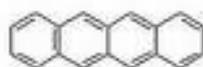
b) Polinucleares: Apresentam mais de um anel aromático na cadeia.



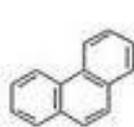
Naftaleno



Antraceno



Tetraceno



Fenantreno



Trifenileno

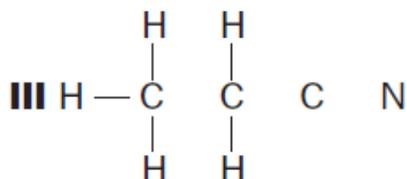
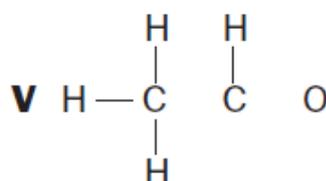
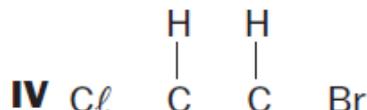
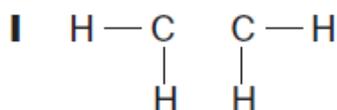


Pireno

Fonte: http://lenguajequimico.blogspot.com.br/2010_05_01_archive.html disponível em 21/08/2013.

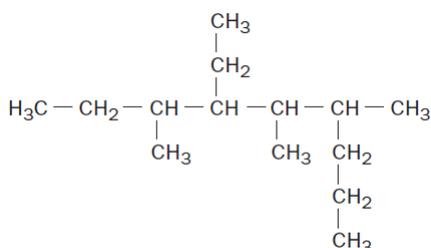
Atividade 1: Vamos entrar no mundo da Química Orgânica fazendo as atividades abaixo?

1. (UFSC) Observe as estruturas orgânicas incompletas e marque com um (X) o(s) item(itens) correto(s):



- (01) Na estrutura I falta uma ligação simples entre os átomos de carbono.
 (02) Na estrutura II falta uma ligação tripla entre os átomos de carbono.
 (03) Na estrutura III faltam duas ligações simples entre os átomos de carbono e uma tripla entre os átomos de carbono e nitrogênio.
 (04) Na estrutura IV faltam duas ligações simples entre os átomos de carbono e os Halogênios e uma dupla entre os átomos de carbono.
 (05) Na estrutura V falta uma ligação simples entre os átomos de carbono e uma simples entre os átomos de carbono e oxigênio.

2. (UFSM-RS) No composto

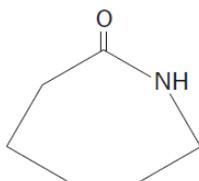


As quantidades totais de átomos de carbono primário, secundário e terciário são, respectivamente:

- 5, 2 e 3.
- 3, 5 e 2.
- 4, 3 e 5.
- 6, 4 e 4.
- 5, 6 e 5.

1. Veja como foi resolvido o exercício a seguir:

Uma das variedades de náilon pode ser obtida a partir da matéria-prima denominada **caprolactana**, que apresenta a seguinte fórmula estrutural:

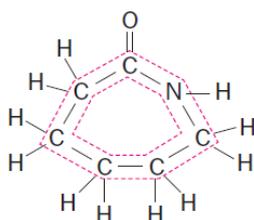


A respeito dessa substância, pede-se:

- sua fórmula molecular;
- a classificação da sua cadeia.

SOLUÇÃO

Inicialmente vamos escrever a estrutura, representando os carbonos e os hidrogênios e destacando a cadeia:



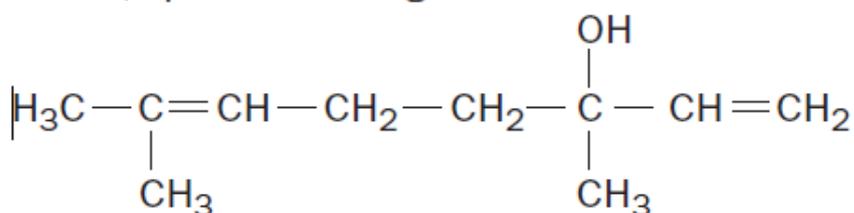
a) Sua fórmula molecular é **C₆H₁₁ON**.

b) A classificação da cadeia é:

- fechada alicíclica;
- saturada;
- heterogênea (heterocíclica);
- mononuclear (monocíclica).

Agora é a sua vez. Vamos tentar resolver o próximo?

3. O **linalol**, substância isolada do óleo de alfazema, apresenta a seguinte fórmula estrutural:



Essa cadeia carbônica é classificada como e possui fórmula molecular:

- a) acíclica, normal, insaturada e homogênea; e $C_{10}H_{17}O$
- b) acíclica, ramificada, insaturada e homogênea; e $C_{10}H_{18}O$
- c) alicíclica, ramificada, insaturada e homogênea; e $C_{10}H_{10}O$
- d) alicíclica, normal, saturada e heterogênea; e $C_{10}H_{12}O$
- e) acíclica, ramificada, saturada e heterogênea; e CHO

Aula 2: Você consegue imaginar como seria a vida sem as fontes de energia?

Falamos muito sobre energia porque não vivemos sem ela. Mas pra você o que é energia?

Nos dias atuais a humanidade busca por fontes de energia que estejam intimamente ligadas ao desenvolvimento da civilização. Neste contexto podemos pensar em um líquido oleoso, insolúvel em água, de cor que varia de pardo-escura a negra, encontrado no subsolo de várias regiões da Terra e é um combustível fóssil tão importante para a sociedade. Mas que líquido é esse capaz de gerar energia?

Ele é o petróleo!

Quimicamente o petróleo é uma mistura complexa de muitos compostos orgânicos, cuja composição varia de região para região, com predominância de hidrocarbonetos.

Nesta aula iremos estudar dos principais compostos orgânicos até as principais funções orgânicas, inicialmente falaremos sobre os Hidrocarbonetos.

Hidrocarboneto é qualquer composto binário de carbono e hidrogênio. Os hidrocarbonetos são classificados de acordo com a sua cadeia carbônica.

Não podemos falar de hidrocarbonetos, se não falamos um pouco sobre o petróleo.

Vejamos a seguir, algumas particularidades sobre essa fonte de energia:

DESTILAÇÃO FRACIONADA DO PETRÓLEO		
Fração	Intervalo (aprox.) de temperatura em que destilam (°C)	Principais componentes
Gás de petróleo	–	CH ₄ C ₂ H ₆ C ₃ H ₈ C ₄ H ₁₀
Gasolina ou benzina ou nafta	até 200	C ₅ H ₁₂ C ₆ H ₁₄ C ₇ H ₁₆ C ₈ H ₁₈ C ₉ H ₂₀ C ₁₀ H ₂₂
Querosene	150 a 250	C ₁₀ H ₂₂ C ₁₁ H ₂₄ C ₁₂ H ₂₆ C ₁₃ H ₂₈ C ₁₄ H ₃₀ C ₁₅ H ₃₂
Gás óleo ou óleo diesel	250 a 350	hidrocarbonetos superiores
Óleos combustíveis	300 a 400	hidrocarbonetos superiores
Óleos lubrificantes	–	hidrocarbonetos superiores
Resíduo	–	hidrocarbonetos superiores

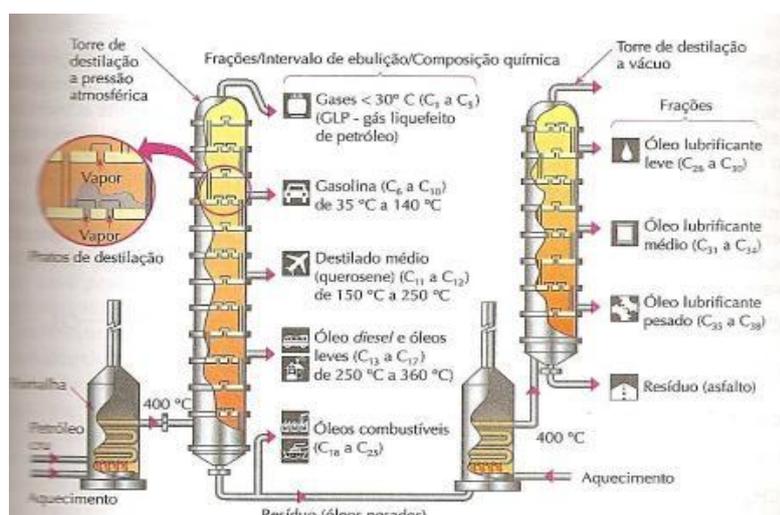
No quadro descrito acima podemos perceber diferentes números de átomos de carbono presentes nas frações do petróleo. Isto é uma condição fundamental para a separação dos hidrocarbonetos que constituem o petróleo. À medida que aumenta o número de átomos das moléculas, as características das substâncias, como o estado de agregação, são alteradas.

Substâncias orgânicas cujas moléculas possuem poucos átomos de carbono são gasosas; as que possuem número intermediário de átomos são líquidas; e as substâncias cujas moléculas são maiores são sólidas.

É importante perceber que não conseguimos separar as substâncias do petróleo, e, sim, frações de substâncias com propriedades físicas semelhantes. Logo, o piche, por exemplo, é sólido; a gasolina e o óleo diesel são líquidos; e o GLP (gás liquefeito de petróleo ou gás de cozinha) é gasoso. O desafio do refino é justamente separar a complexa mistura de hidrocarbonetos, que é o petróleo, em frações mais simples, com menor diversidade de componentes: frações do petróleo.

O processo utilizado nas refinarias para separar essas frações é conhecido com **DESTILAÇÃO FRACIONADA**. Nela, o fator determinante é a temperatura de ebulição de cada substância.

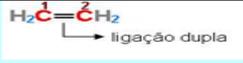
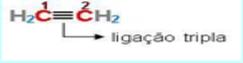
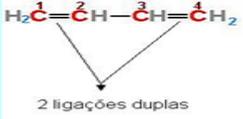
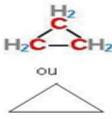
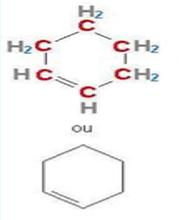
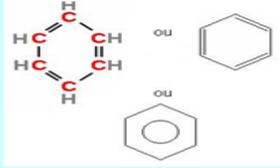
O quadro seguinte apresenta algumas frações obtidas pelo refino de petróleo e a sua utilização. Analisando o quadro a seguir, observamos que os hidrocarbonetos com até quatro átomos de carbono são gases a temperatura ambiente. Os que possuem de cinco a 17 átomos de carbono são líquidos, e os maiores são sólidos.



Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAX-QAC/petroleo-seus-derivados?part=2> disponível em 25/08/2013.

Para facilitar o nosso estudo, a Química Orgânica classifica as substâncias em grupos que possuem estruturas moleculares semelhantes denominadas **FUNÇÕES QUÍMICAS**. Substâncias diferentes, mas de mesma função química apresenta propriedades químicas e físicas semelhantes. Cada função química apresenta em sua estrutura um grupo de átomos que a caracteriza, o qual é chamado **GRUPO FUNCIONAL**. Os hidrocarbonetos constituem um das funções químicas da Química Orgânica.

As principais classificações das cadeias carbônicas e dos hidrocarbonetos são descritas no quadro a seguir:

Classe	Característica da cadeia carbônica	Exemplo	Fórmula Geral	Principal utilização
Alcanos	Cadeia aberta com ligações simples	Metano (CH ₄) Principal constituinte do gás natural e do biogás	C _n H _{2n+2}	✓ Os alcanos são muito importantes, pois são os principais formadores do petróleo.
Alcenos	Cadeia aberta com uma ligação dupla	Eteno (C ₂ H ₄); Usado para fabricar plásticos.	C _n H _{2n}	✓ Eles têm grande importância na indústria petroquímica, pois são matérias-primas para a fabricação dos mais importantes plásticos, fibras têxteis, borrachas, etc.
				
Alcinos	Cadeia aberta com uma ligação tripla	Etino (C ₂ H ₂); conhecido comercialmente como acetileno, usados em maçaricos para solda.	C _n H _{2n-2}	✓ Os alcinos são de grande importância industrial, pois é matéria-prima para fabricação de vários produtos como, por exemplo, solventes, plásticos, etc.
				
Alcadienos	Cadeia aberta com duas ligações duplas	1,3-butadieno	C _n H _{2n-2}	✓ A borracha natural é constituída de segmentos de isopreno (metil-1,3-butadieno).
				
Cicloalcanos	Cadeia fechada com ligações simples	Ciclopropano	C _n H _{2n}	✓ O ciclopropano é um gás usado como anestésico em mistura com o oxigênio
				
Cicloalcenos	Cadeia fechada com uma ligação dupla	Cicloexeno (C ₆ H ₁₀)	C _n H _{2n-2}	✓ Utilizados em reações químicas e originam diversos produtos nas indústrias.
				
Aromáticos	Cadeia fechada com ligações simples e duplas intercaladas	Benzeno C ₆ H ₆ ; Usados como ponto de partida para a fabricação de explosivos, cola de sapateiro, inseticidas, etc	C _n H _{2n-6}	✓ Tm grande aplicação industrial e são largamente empregados na composição de corantes (anilina) e medicamentos (sulfas, aspirina, etc.).
				

Fonte: <http://wmnett.com.br/quimica/hidrocarbonetos/> disponível em 25/08/2013.

NOMENCLATURA DOS HIDROCARBONETOS:

O **prefixo** indica o número de átomos de carbono na cadeia.

O **intermediário** indica o tipo de ligação entre os carbonos.

O **sufixo** indica a função a que pertence o composto orgânico.

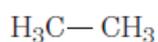
O nome de uma substância de cadeia aberta é formado pela união de três componentes, cada um deles indicando uma característica do composto:

Nome				
Prefixo	Intermediário	Sufixo		
Nº de carbonos	Saturação da cadeia	Função	Grupo funcional	
1 C → MET	saturadas → AN	hidrocarbonetos O	C, H	
2 C → ET	insaturadas	álcool OL	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \\ OH \end{array}$	
3 C → PROP				1 dupla → EN
4 C → BUT				2 duplas → DIEN
5 C → PENT	3 duplas → TRIEN	aldeído AL	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ H \end{array}$	
6 C → HEX	1 tripla → IN	cetona ONA	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \\ \text{secundário} \end{array}$	
7 C → HEPT				2 triplas → DIIN
8 C → OCT				3 triplas → TRIIN
9 C → NON	1 dupla e 1 tripla → ENIN	ácido carboxílico ÓICO	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ OH \end{array}$	
10 C → DEC				
11 C → UNDEC				

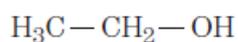
Veja no quadro a seguir o resumo dos componentes básicos da nomenclatura de um composto orgânico:

Fonte: Livro Usberco página 473 disponível em 25/08/2013.

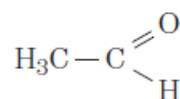
Veja alguns exemplos:



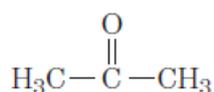
et/an/o



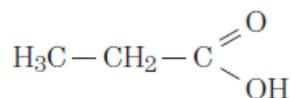
et/an/ol



et/an/al



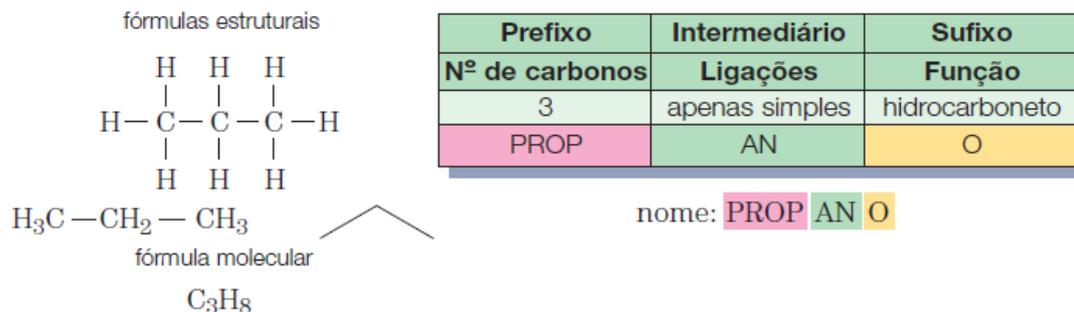
prop/an/ona



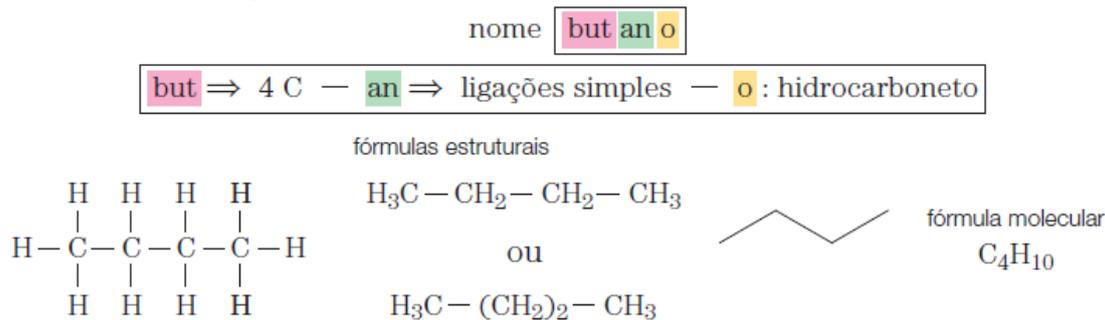
prop/an/óico

Para os **ALCANOS** a nomenclatura funciona de acordo com o esquema a seguir; veja:

Vejamos como funcionam as regras de nomenclatura:

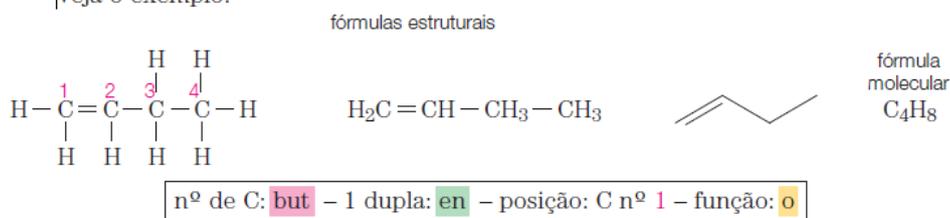


A partir do nome, podemos determinar as fórmulas:



Para os **ALCENOS** a nomenclatura funciona de acordo com o esquema a seguir; veja:

Veja o exemplo:



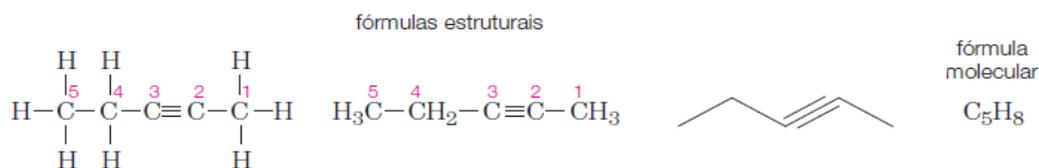
nome **1-but en o**

A partir do nome, podemos determinar as fórmulas:

nome **2-hex en o**

Para os ALCINOS a nomenclatura funciona de acordo com o esquema a seguir; veja:

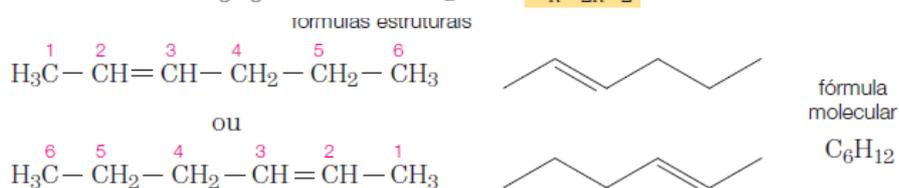
Veja um exemplo:



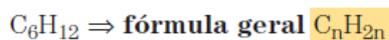
nº de C: **pent** - 1 tripla: **in** - posição: C nº **2** - função: **o**

nome **2-pent in o**

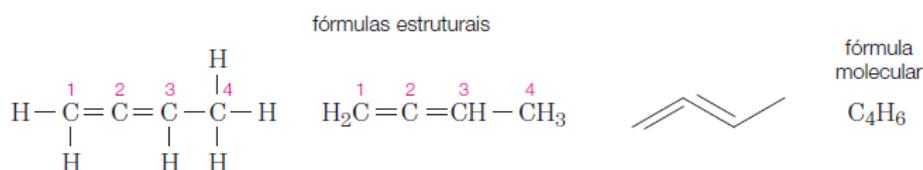
A partir de um único alquino, podemos deduzir sua fórmula geral:



Conhecendo a fórmula molecular de um único alqueno, podemos determinar sua fórmula geral:



Para os ALCADIENOS a nomenclatura funciona de acordo com o esquema a seguir; veja:



nº de C: **but** - 2 duplas: **dien** - posições: C1 e C2 - função: **o**

nome **1, 2-buta dien o**

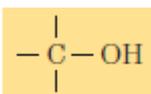
Como já vimos, basta conhecermos um composto da classe para determinarmos sua fórmula geral:



A seguir estudaremos uma série de funções que além de conter carbono e hidrogênio, possui em sua estrutura o elemento químico **oxigênio**. As principais funções oxigenadas são: álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos. Logo em seguida estudaremos duas funções que contém em suas estruturas o nitrogênio.

1. ÁLCOOIS

Todos os compostos orgânicos que apresentam um ou mais grupos **hidroxila (—OH)** ligados a átomos de saturado pertencem a esta função.



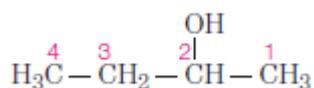
GRUPO FUNCIONAL

NOMENCLATURA OFICIAL DOS ÁLCOOIS:

A nomenclatura oficial dos álcoois segue as mesmas regras estabelecidas para os Hidrocarbonetos; a única diferença está na terminação.

Prefixo	Intermediário	Sufixo
número de carbonos	tipo de ligação	ol

EXEMPLO DO BUTANOL

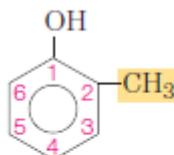


2. FENÓIS

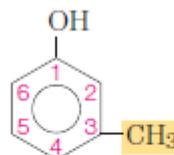
Os fenóis são compostos que apresentam o **grupo hidroxila (—OH)** ligado diretamente a um átomo de carbono do anel aromático:

GRUPO FUNCIONAL: $\begin{array}{c} C-OH \\ \text{aromático} \end{array}$

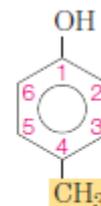
Na nomenclatura oficial, o grupo (—OH) é denominado **hidróxi** e vem seguido do nome do hidrocarboneto.



1-hidroxi-2-metilbenzeno
2-metilfenol
o-metilfenol



1-hidroxi-3-metilbenzeno
3-metilfenol
m-metilfenol



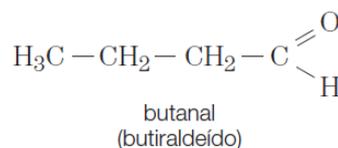
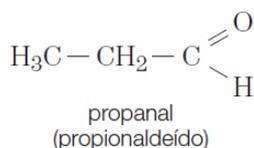
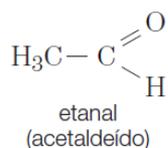
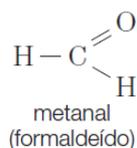
1-hidroxi-4-metilbenzeno
4-metilfenol
p-metilfenol

3. ALDEÍDOS

Os aldeídos apresentam o grupo carbonila ($-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$) na extremidade da cadeia. De acordo com as regras da IUPAC, sua nomenclatura recebe o sufixo **al**.

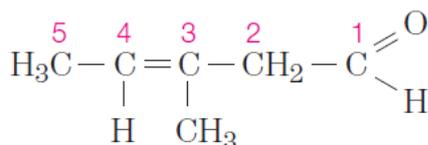


Os quatro aldeídos mais simples apresentam nomes usuais formados pelos prefixos: form, acet, propion, butir, seguidos da palavra aldeído.



Fonte: Livro Usberco pagina 513.

Para os aldeídos ramificados e/ou insaturados as regras serão as mesmas : Como o grupo funcional está sempre na extremidade, esse carbono sempre será o número 1; portanto, sua posição não precisa ser indicada.



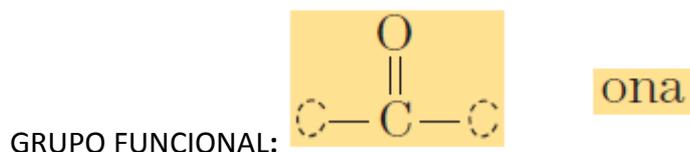
cadeia principal: 3-pentenal
radical: metil
posição: 3

nome: **3-metil-3-pentenal**

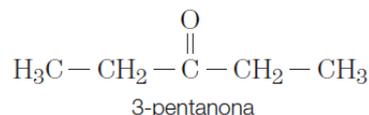
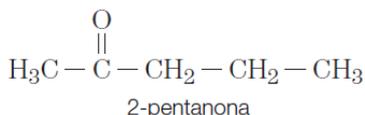
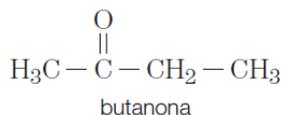
4. CETONAS

As cetonas apresentam o grupo carbonila ($\overset{\text{O}}{\text{C}}=$), sendo este carbono secundário.

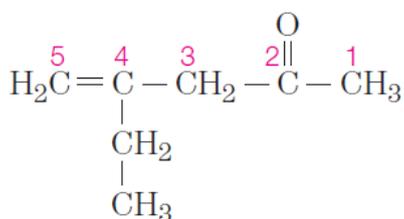
De acordo com as regras da IUPAC, o sufixo utilizado para indicar a função é **ona**.



A numeração da cadeia deve ser iniciada a partir da extremidade mais próxima do grupo (>C=O), , quando necessário.



Veja a seguir os nomes das cetonas ramificadas:



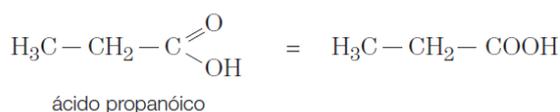
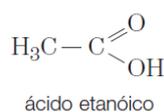
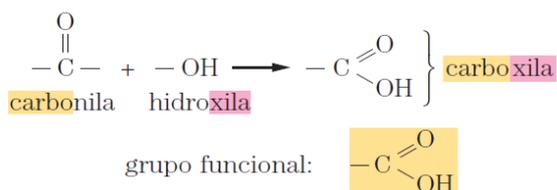
cadeia principal: 4-penten-2-ona
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">↑ indica a dupla ligação</div> <div style="text-align: center;">↑ indica o grupo funcional</div> </div>
radical: etil
posição: 4

nome: **4-etil-4-penten-2-ona**

5. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS:

Os ácidos carboxílicos são compostos caracterizados pela presença do grupo carboxila.

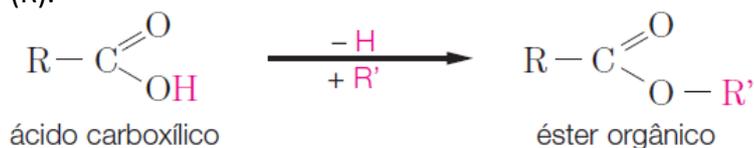
Esse grupo é o resultado da união dos grupos carbonila e hidroxila:



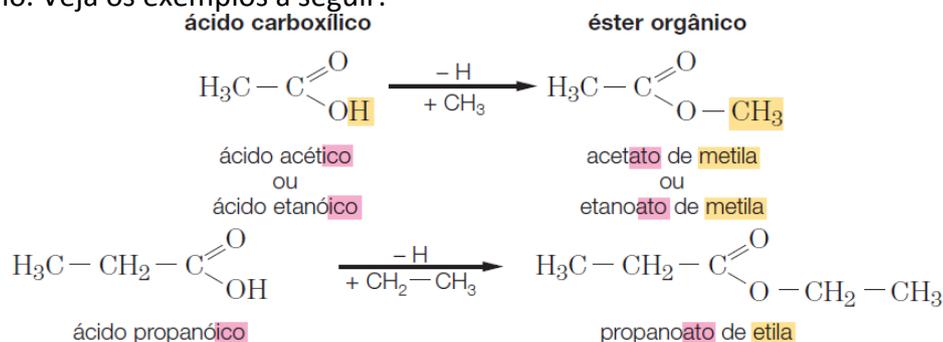
6. ÉSTERES:

Apresentam em sua estrutura o grupo funcional: $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{— C —} \\ \backslash \\ \text{O —} \end{array}$.

Simplificadamente podemos considerar que os ésteres se originam a partir da substituição do hidrogênio do grupo OH de um ácido carboxílico por um radical orgânico (R).



Sua nomenclatura oficial pode ser obtida substituindo-se a terminação ico do nome do ácido de origem por ato e acrescentando-se o nome do radical que substituiu o hidrogênio. Veja os exemplos a seguir:



7. **ÉTER:** Os éteres são compostos caracterizados pela presença de um átomo de oxigênio (O), ligado a dois radicais orgânicos. Seu grupo funcional, então, pode ser representado da maneira:

GRUPO FUNCIONAL: R—O—R' (Os radicais não são necessariamente iguais)

Segundo a IUPAC, há duas maneiras de dar nome aos éteres:

1ª maneira

prefixo que indica o número de carbonos do menor radical

+ OXI +

nome do hidrocarboneto correspondente ao maior radical

2ª maneira

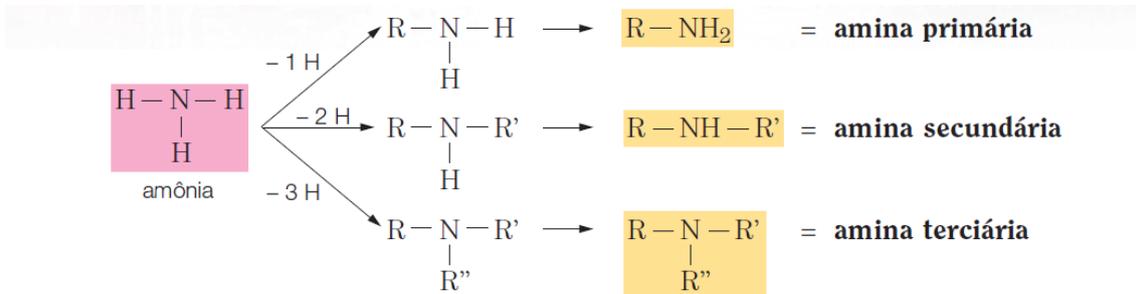
radical radical éter (os radicais em ordem alfabética)

Vejam alguns exemplos:

Nomenclaturas		
1ª maneira	$\text{H}_3\text{C—O—CH}_2\text{—CH}_3$ met oxi etano metoxietano	$\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$ et oxi etano etoxietano
2ª maneira	etil-metil-éter	di-éter

8. AMINAS:

As aminas são consideradas bases orgânicas, obtidas a partir da substituição de um ou mais hidrogênios da amônia (NH_3) por radicais.

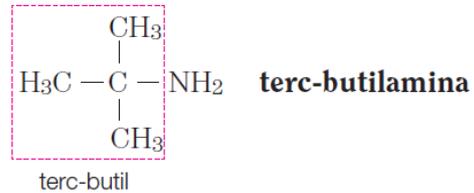
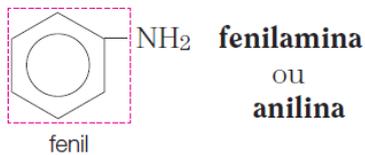
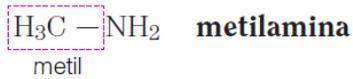


A nomenclatura oficial das aminas obedece ao seguinte esquema:

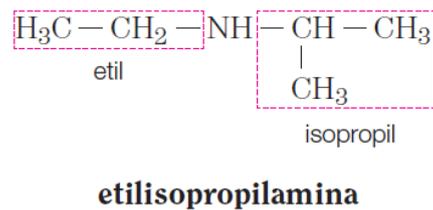
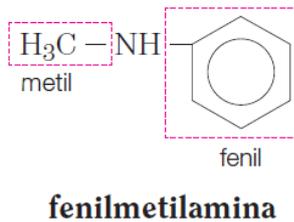
nome do radical + amina

Vejamos alguns exemplos a seguir:

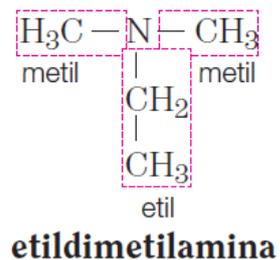
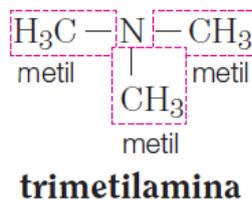
Amina primária



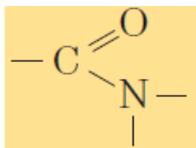
Amina secundária



Amina terciária



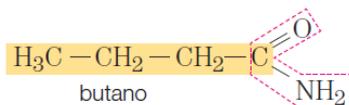
9. **AMIDAS** : As amidas caracterizam-se pela presença do grupo funcional



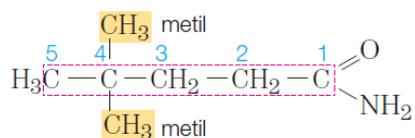
A nomenclatura oficial das amidas:

nome do hidrocarboneto correspondente + amida

Veja os exemplos:

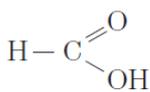


nome oficial: **butanoamida**

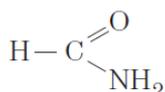


nome oficial: **4, 4-dimetilpentanoamida**

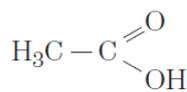
Para a nomenclatura usual , o nome é obtido pela união do prefixo do nome do ácido, acrescido da terminação amida:



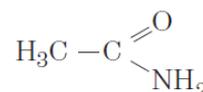
ácido **fórmico**



formamida



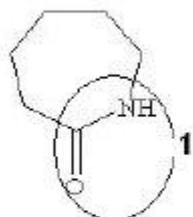
ácido **acético**



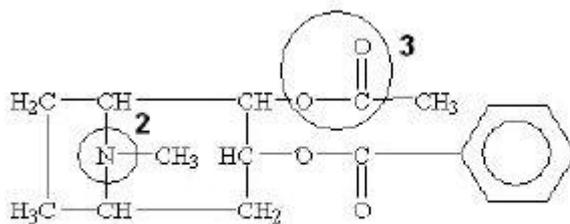
acetamida

Atividade 2: Agora é sua vez, procure resolver as questões consultando as aulas anteriores!

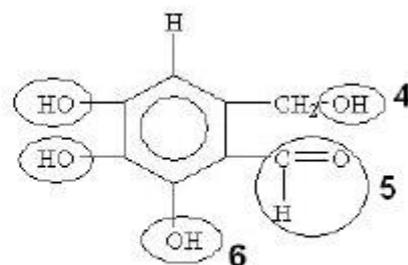
1. Considerando as funções orgânicas circuladas e numeradas presentes nas moléculas abaixo:



Composto 1



Composto 2



Composto 3

Assinale a alternativa correta.

- a) () No composto 3 a função orgânica circulada 4 representa um álcool.
- b) () No composto 1 a função orgânica circulada 1 representa uma amina.
- c) () No composto 2 a função orgânica circulada 3 representa um éter.
- d) () No composto 3 a função orgânica circulada 6 representa um álcool.
- e) () No composto 3 a função orgânica circulada 5 representa um ácido carboxílico.
2. Considerando o estudo do petróleo e dos hidrocarbonetos, julgue cada item como correto (C) ou errado (E):
- a) () o petróleo é uma mistura de substâncias orgânicas , principalmente , hidrocarbonetos, que são separados por destilação fracionada.
- b) () O gás liquefeito de petróleo (GLP) , consumido como combustível em fogões, é uma mistura de substâncias orgânicas pertencentes a diferentes funções químicas.
- c) () Os alcanos são hidrocarbonetos que apresentam em sua estrutura os elementos carbono e oxigênio.
- d) () gasolina, óleo diesel, querosene , óleo lubrificante e etanol são materiais obtidos por destilação do petróleo.

3. Complete as lacunas a seguir:

- a) As cetonas apresentam em sua estrutura o grupo funcional chamado de _____.
- b) A nomenclatura das funções orgânicas é basicamente designada pela união do **prefixo** que é a quantidade de átomos de _____, juntamente com o **intermediário** que significa o tipo de _____ acrescido do seu **sufixo**.
- c) As principais funções orgânicas oxigenadas apresentadas nesta aula foram: _____, _____, _____, _____, _____ e _____.
- d) O etino conhecido comercialmente como acetileno possui entre os seus dois átomos de carbono uma ligação covalente _____.

Aula 3: As principais substâncias orgânicas e o dia a dia

Como você acabou de estudar na aula 2 os principais grupos funcionais das funções orgânicas, agora nesta aula faremos uma abordagem de algumas substâncias orgânicas como a propanona, o éter etílico, o etanol, o formol e o ácido acético e o nosso cotidiano. Vamos lá?

1. A PROPANONA – conhecida popularmente com acetona.

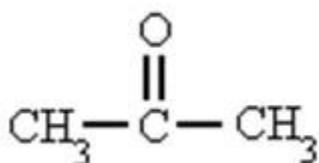


Acetona: usada na remoção de esmaltes

Fonte: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/acetonas.html> disponível em 29/08/2013 .

O composto de fórmula química $\text{CH}_3(\text{CO})\text{CH}_3$ é denominado de propanona ou dimetil-cetona, mas recebe a nomenclatura usual de Acetona.

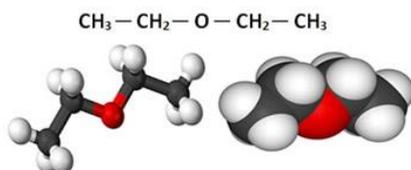
Acetonas fazem parte do grupo orgânico “Cetonas” - substâncias orgânicas oxigenadas caracterizadas por apresentar a carbonila (C=O) em carbono secundário.



Fórmula molecular da acetona

A acetona (propanona ou dimetil-cetona) à temperatura ambiente é um líquido que apresenta odor irritante e se dissolve tanto em água como em solventes orgânicos; por isso, é muito utilizada como solvente de tintas, vernizes e esmaltes.

2. ÉTER ETILICO E SEU USO COMO ANESTÉSICO



Fonte: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/eter-etilico-seu-uso-como-anestésico.html> disponível em 29/08/2013

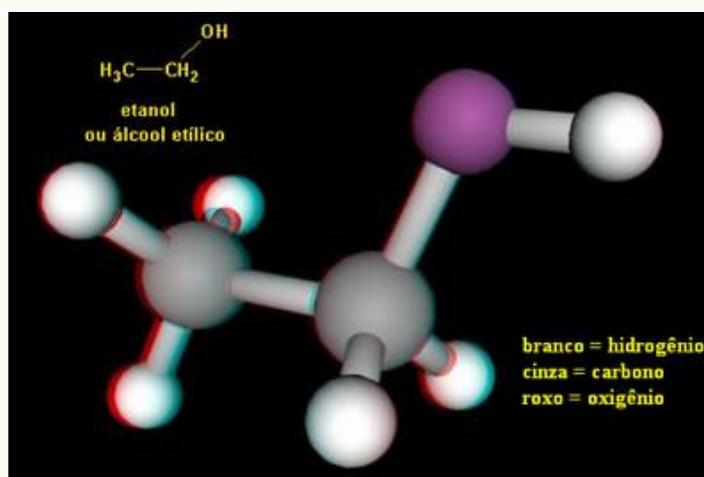
É a substância mais importante dentro do grupo dos ÉTERES. Ele é utilizado desde a época dos alquimistas para ser utilizado como anestésico geral. A descoberta do éter dietílico, ou éter etílico revolucionou a medicina do século XIX pois foi utilizado como anestésico e permitiu a realização de cirurgias e extrações dentária sem dores. Muito tempo depois foi substituído, pois provocava parada cardiorrespiratória e lesões no fígado.

3. ETANOL OU ÁLCOOL ETÍLICO – BEBIDA OU COMBUSTÍVEL?

O etanol ($\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$), também conhecido como álcool etílico ou simplesmente álcool, é o composto mais conhecido do grupo orgânico dos álcoois. Ele é caracterizado pela presença de uma hidroxila (OH) diretamente ligada a um carbono.

Ele se apresenta em temperatura ambiente, na forma líquida, incolor, com cheiro bastante característico e sendo miscível com água.

Sua fórmula química estrutural está representada abaixo:



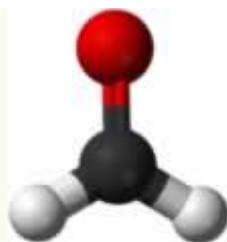
Fórmula estrutural do etanol

FONTE: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/alcool-combustivel-ou-etanol.html>
disponível em 29/08/2013.

Ele é usado em bebidas alcoólicas; quando anidro, isto é, sem água, é usado em mistura com a gasolina; já quando está desnaturado (misturado com substâncias de sabor e cheiro desagradáveis, para não ser usado em bebidas alcoólicas) é comercializado em farmácias e supermercados, para ser usado principalmente em soluções desinfetantes. Além disso, o etanol também é

usado como solvente de tintas e vernizes e em reações de obtenção de diversos compostos orgânicos.

4. METANAL E FORMOL – são as mesmas substâncias?



Metanal - Mais conhecido como formol

Fonte: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/aldeidos.html> disponível em 29/08/2013.

O metanal ou formol pertence ao grupo dos ALDEÍDOS e é , uma solução usada para conservar cadáveres humanos e animais para estudos científicos. Este composto é mais conhecido como formol ou formaldeído, e é usado na fabricação de desinfetantes (antissépticos) e na indústria de plásticos e resinas.

Aldeídos estão presentes em tratamentos capilares, desta forma ficou mais conhecido como formol.

7. ÁCIDO ETANÓICO OU ÁCIDO ACÉTICO?



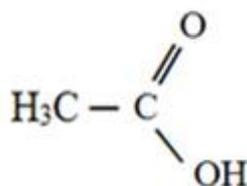
O vinagre é composto de ácido acético ou etanoico, um dos principais ácidos

Fonte: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/principais-acidos-carboxilicos.html> disponível em 29/08/2013

Esta substância pertence ao grupo dos ÁCIDOS CARBOXÍLICOS e é comum em nosso cotidiano. Nunca ouviu falar nele? Ou você é daquelas pessoas que não saboreiam um bom vinagre? Isso mesmo! O ácido etanoico esta presente em vinagre na quantidade de 6 a 10% de massa.

Ele também pode ser utilizado na fabricação de acetato de vinila, o PVA(plástico), em perfumes e em corantes.

A fórmula estrutural desse composto é:



Atividades 3: Vamos associar as principais substâncias e o nosso cotidiano?

1. (ESPM-SP) Os picles nada mais são do que comestíveis conservados em vinagre. A acidez da mistura, por ser elevada, impede os microrganismos, presentes no ar, de fermentarem comestíveis. Qual o nome do ácido encontrado no vinagre? -

2. (FMTM-MG) “O bom uísque se conhece no dia seguinte.” “Essa tequila você pode beber sem medo do dia seguinte.” Essas frases, comuns em propagandas de bebidas alcoólicas, referem-se à dor de cabeça que algumas bebidas causam. A principal responsável por ela é uma substância chamada **etanal**. Indique a alternativa que apresenta a função química e a fórmula estrutural dessa substância:

3.

- a) álcool, H₃C COH
- b) aldeído, H₃C CH₂OH
- c) aldeído, H₃C COH
- d) álcool, H₃C OH
- e) aldeído, H₃C OH

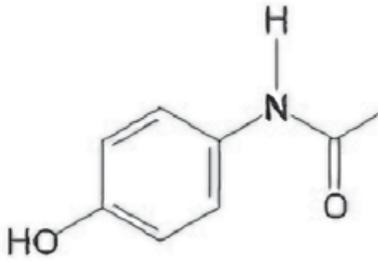
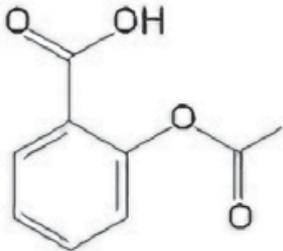
4. (Unijuí-RS) No Brasil, os álcoois são obtidos essencialmente pelo processo de fermentação de substâncias açucaradas e amiláceas, sendo consumidos em grande quantidade como combustível pela frota nacional de automotores. O tipo de álcool misturado à gasolina e usado nos carros a álcool é, respectivamente:

- a) etanol hidratado e metanol.
- b) metanol e etanol anidro.
- c) etanol anidro e metanol.
- d) metanol e etanol hidratado.
- e) etanol anidro e etanol hidratado.

Avaliação

1. (UERJ 2009) Algumas doenças infecciosas, como a dengue, são causadas por um arbovírus da família Flaviridae. São conhecidos quatro tipos de vírus da dengue, denominados DEN 1, DEN 2, DEN 3 e DEN 4; os três primeiros já produziram epidemias no Brasil. A doença, transmitida ao homem pela picada da fêmea infectada do mosquito *Aedes aegypti*, não tem tratamento específico, mas os medicamentos frequentemente usados contra febre e dor devem ser prescritos com cautela. Na tabela a seguir são apresentadas informações sobre dois medicamentos:

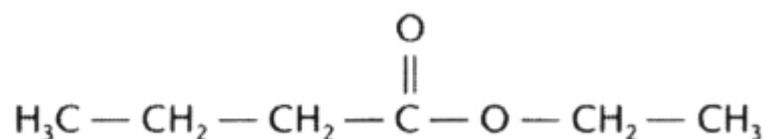
2.

Medicamento	Fórmula estrutural	Massa molar ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
paracetamol		151
ácido acetilsalicílico		180

Na estrutura do paracetamol está presente a seguinte função da química orgânica:

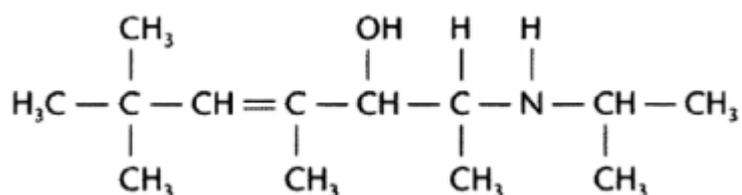
- a) éter
- b) amida
- c) cetona
- d) aldeído

3. Marque a alternativa correta que apresenta classificação da cadeia carbônica da essência de abacaxi, cuja fórmula estrutural é:



- a) Aberta, ramificada, heterogênea e saturada
- b) Aberta, normal, heterogênea e saturada
- c) Aberta, normal, heterogênea e insaturada
- d) Aberta, ramificada, homogênea e saturada
- e) Aberta, ramificada, heterogênea e insaturada

4. (FGV-SP) O composto de fórmula apresenta quantos carbonos primários, secundários terciários e quaternários, respectivamente?



- a) 5, 5, 2 e 1; b) 5, 4, 3 e 1; c) 7, 4, 1 e 1; d) 6, 4, 1 e 2, e) 7, 3, 1 e 2.

5. (UFRS) O GLP (gás liquefeito de petróleo) é uma fração de destilação constituída essencialmente de:

- a) metano
- b) propano e butano

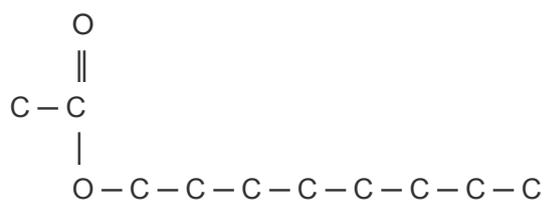
- c) hexanos
- d) metano, etano e propano
- e) hidrocarbonetos parafínicos com até dez carbonos na molécula.

6. (UEL-PR) Na fórmula: $\text{H}_2\text{C} \dots x \dots \text{CH} = \text{CH}_2 - \text{C} \dots y \dots \text{N}$, x e y representam, respectivamente, ligações:

- a) Simples e dupla.
- b) Dupla e dupla.
- c) Tripla e simples.
- d) Tripla e tripla.
- e) Dupla e tripla.

Gabarito: Alternativa e . $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{N}$.

7. A substância responsável pelo sabor característico da laranja apresenta a seguinte estrutura simplificada:



- a) Qual é o número de átomos de hidrogênio presentes em uma molécula dessa substância?
- b) Classifique os carbonos presentes na estrutura.
- c) Essa molécula possui algum heteroátomo?

Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 3º bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida.

Então, vamos lá?

Atualmente, no Brasil, a maior preocupação tem sido com os jovens que, na ânsia de ganharem massa muscular, fazem uso indevido dos **anabolizantes** que são drogas que trazem efeitos clínicos e psiquiátricos.

Com base no que foi dito acima relate com suas palavras o que você entende por anabolizantes, fazendo uma conexão com o que é dito pelas disciplinas de Química e Biologia. Na verdade você irá abordar este tema interdisciplinarmente. Mãos à obra!

Referências

- [1] Química , 30 ano : ensino médio, Julio Cezar Foschini Lisboa, 1ª ed. São Paulo: Edições SM, 2010.
- [2] USBERCO, João; João Usberco, Edgard Salvador: QUÍMICA Volume único. 5ª. Edição. São Paulo: SARAIVA, 2002.
- [3] Química e sociedade: volume único, ensino médio, PEQUIS – “Projeto de Ensino de Química e Sociedade”, 2005.
- [4] Orientações pedagógicas do Currículo Mínimo de Química 2012.
- [5] <http://www.alunosonline.com.br/quimica/principais-acidos-carboxilicos.html>
- [6] <http://www.infoescola.com/quimica/quimica-organica/exercicios/>

Equipe de Elaboração

COORDENADORES DO PROJETO

Diretoria de Articulação Curricular

Adriana Tavares Maurício Lessa

Coordenação de Áreas do Conhecimento

Bianca Neuberger Leda
Raquel Costa da Silva Nascimento
Fabiano Farias de Souza
Peterson Soares da Silva
Marília Silva

PROFESSORES ELABORADORES

Elaine Antunes Bobeda
Marco Antonio Malta Moure
Renata Nascimento dos Santos