

*FUNÇÕES
OXIGENADAS
E
NITROGENADAS*

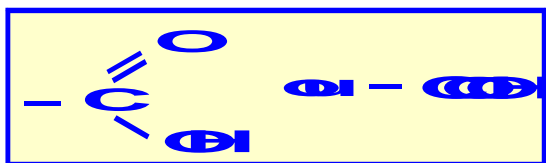


PROF. AGAMENON ROBERTO

FUNÇÕES OXIGENADAS

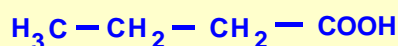
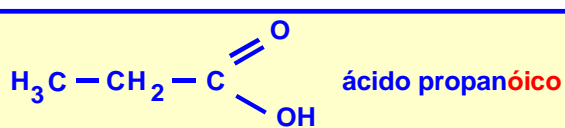
ÁCIDO CARBOXÍLICO

É todo composto orgânico que possui o grupo funcional



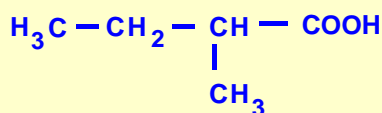
A sua nomenclatura é iniciada com a palavra **ácido** seguida do nome do hidrocarboneto correspondente com a terminação **ÓICO**.

Exemplos:



ácido butanóico

Havendo necessidade de numeração, devemos iniciar pelo carbono do grupo funcional.



ácido-2-metil butanóico

Exercícios:

01) Na manteiga rançosa, encontra-se a substância $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$. O nome dessa substância é:

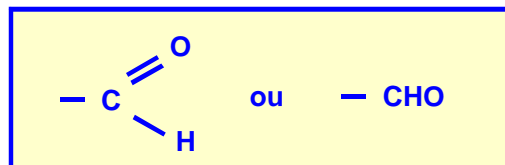
- butanol
- butanona
- ácido butanóico
- butanoato de etila
- butanal

02) Quantos carbonos primários há na estrutura do ácido metil propanóico?

- 5.
- 4.
- 3.
- 2.
- 1.

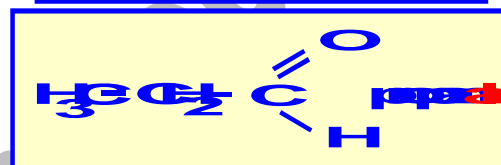
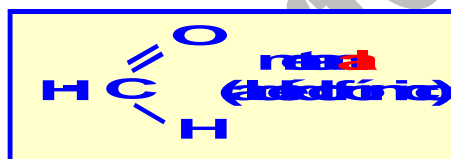
ALDEÍDOS

São compostos que apresentam o grupo funcional



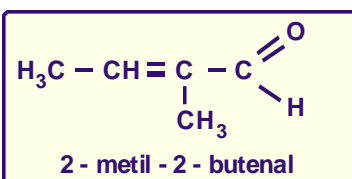
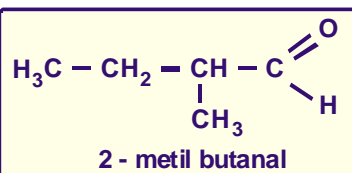
A nomenclatura IUPAC recomenda o uso da terminação **AL**.

Exemplos:



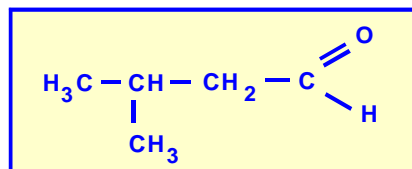
Havendo necessidade de numeração, devemos iniciar pelo carbono do grupo funcional.

O número, atualmente, deve ser escrito antes do que ele indica.



Exercícios:

01) O nome do composto a seguir é:



- ácido 3 - metil butanodióico.
- pentanal.
- ácido pentanodióico.
- 3 - metil butanal.
- pentanona.

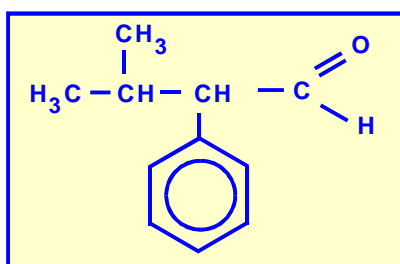
02) Analise as afirmações seguintes, referentes ao composto **3,7-dimetil-oct-2,6-dienal**.

- Apresenta dois carbonos terciários na sua estrutura.
- Apresenta fórmula molecular $C_{10}H_{16}O$.
- Apresenta cadeia homocíclica e insaturada.
- Apresenta três carbonos secundários na sua estrutura.

Estão corretas apenas as afirmações:

- I e III.
- II e IV.
- I e II.
- II e III.
- III e IV.

03) O composto representado pela fórmula abaixo chama-se:



- 3-fenil-2-metil butanal.
- ácido 3-fenil-2-metil butanóico.
- ácido 2-fenil-3-metil butanóico.
- 2-fenil-3-metil butanal.
- 2-fenil-3-metil benzeno.

04) “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 a substância chamada etanal. Assinale a alternativa que apresenta a função química e a fórmula estrutural dessa substância:

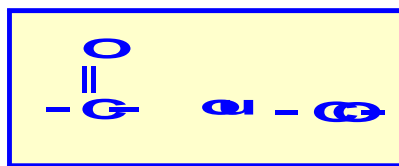
- álcool, H_3C-COH .
- aldeído, H_3C-CH_2OH .
- aldeído, H_3C-COH .
- álcool, H_3C-OH .
- aldeído, H_3C-OH .

05) O caproaldeído é uma substância com odor desagradável e irritante, que é eliminada pelas cabras durante o seu processo de transpiração. Sabendo que esse aldeído é um **hexanal**, podemos afirmar que, em uma molécula desse composto, o número de **hidrogênios** é igual a:

- 4.
- 5.
- 6.
- 10.
- 12.

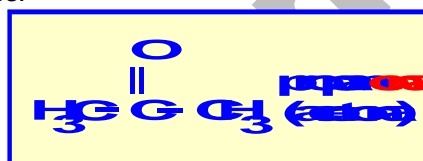
CETONAS

São compostos que possuem em sua estrutura o grupo carbonila entre átomos de carbonos.

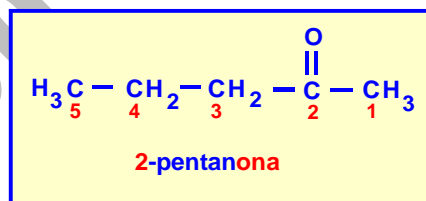


Pela nomenclatura IUPAC, usamos a terminação **ONA**.

Exemplos:

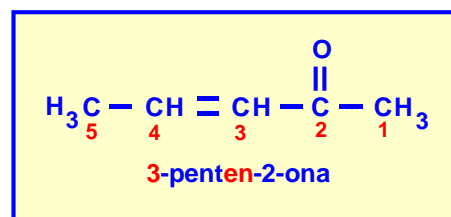


Havendo necessidade de numeração, esta deve ser iniciada pela extremidade mais próxima do grupo funcional.



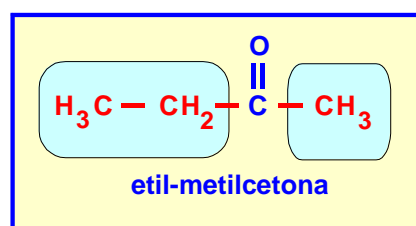
Havendo insaturações na cadeia, o grupo funcional terá prioridade para a numeração da cadeia carbônica.

O número deve ser escrito antes daquilo que ele indica



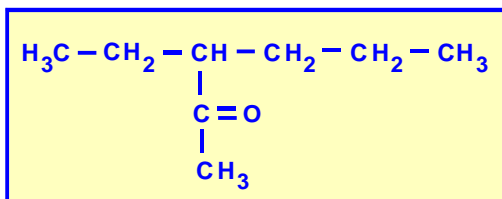
Uma nomenclatura comum manda escrever os nomes dos radicais ligados ao grupo funcional seguidos da palavra cetona.

Exemplo:



Exercícios:

01) O nome do composto abaixo é:



- a) 3 - propil hexan - 2 - ona
 b) 3 - etil hexanal
 c) 3 - etil hexan - 2 - ona
 d) 4 - etil hexan - 5 - ona
 e) octan - 2 - ona

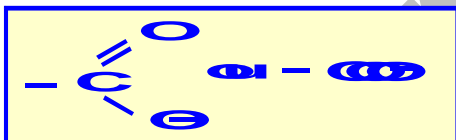
02) A fórmula $\text{H}_3\text{C} - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ corresponde ao composto:

- a) ácido butanóico.
 b) butanol.
 c) butanal.
 d) butanona.
 e) etóxi-etano.

ÉSTERES

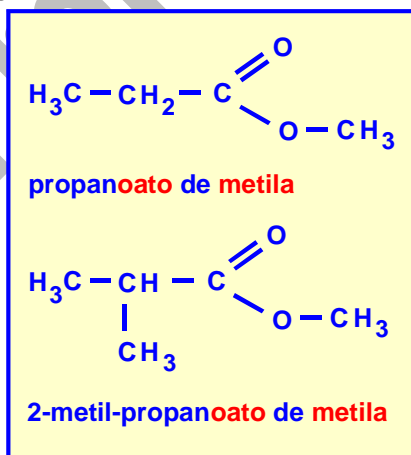
São compostos resultantes da substituição do hidrogênio ionizável do ácido por radicais derivados dos hidrocarbonetos.

Possui o grupo funcional:



Na sua nomenclatura, a parte que veio do ácido terá terminação **OATO** e citamos o nome do radical que substituiu o hidrogênio ionizável.

Exemplos:

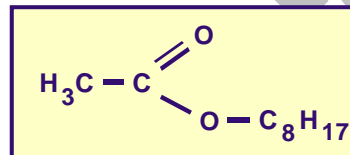


Exercícios:

01) O composto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$, usado na fabricação de doces, balas e refrescos, tem nome comum de essência de morango. Ele pertence à função:

- a) ácido carboxílico.
 b) aldeído.
 c) álcool.
 d) éster.
 e) éter.

02) O composto que é usado como essência de laranja tem fórmula citada abaixo. Seu nome oficial é:



- a) butanoato de metila
 b) butanoato de etila
 c) etanoato de n - octila
 d) etanoato de n - propila
 e) hexanoato de etila

ÉTERES

São compostos que possuem o grupo funcional **R - O - R'**, onde **R** e **R'** são radicais orgânicos derivados dos hidrocarbonetos.

A nomenclatura IUPAC é:

Prefixo que indica o nº de átomos de carbonos do radical menor + OXI + hidrocarboneto correspondente ao maior radical

Exemplo:



Na nomenclatura usual, segue-se o seguinte esquema:

éter + nome do radical menor + nome do maior radical + ICO

Exemplo:



Exercícios:

01) O composto $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$ chama-se:

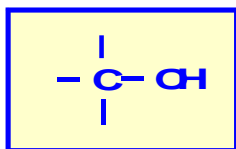
- etanoato de metila.
- propanona.
- metoxi – etano.
- éter propílico.
- éter dietílico.

02) O éter comum é um dos componentes da lança-perfume, uma droga inalante bastante prejudicial à saúde; este éter recebe o nome oficial de etóxi-etano. A fórmula estrutural deste composto é:

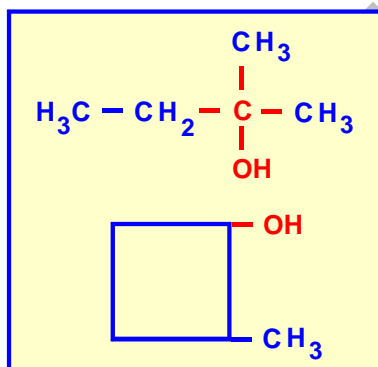
- $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$.
- $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.
- $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$.
- $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_3$.
- $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$.

ÁLCOOIS

São compostos que possuem o radical oxidrila ($-\text{OH}$) ligado diretamente a um carbono saturado.



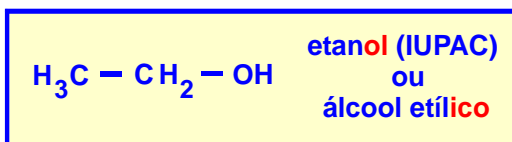
Exemplos:



A nomenclatura IUPAC manda usar a terminação **OL**.

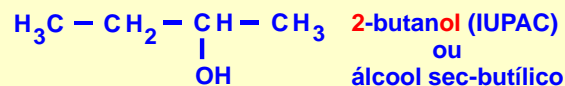
Na nomenclatura usual usamos a palavra **álcool** seguida do nome do radical ligado ao grupo funcional, com a terminação **ICO**.

Exemplo:



Havendo mais de uma possibilidade para a localização da oxidrila, devemos **numerar a cadeia, iniciando-se pela extremidade mais próxima da mesma, e indicar a sua posição**.

Exemplo:

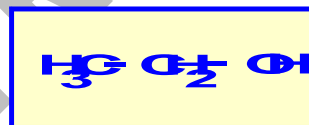


Para cadeias complexas podemos considerar o grupo funcional como um radical de nome **hidroxi**.

Podemos classificar o álcool quanto ao **tipo de carbono que apresenta a oxidrila** em:

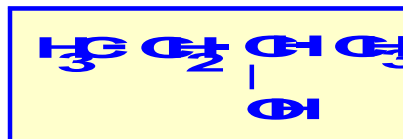
- **Álcool primário**

Oxidrila se encontra em um carbono primário



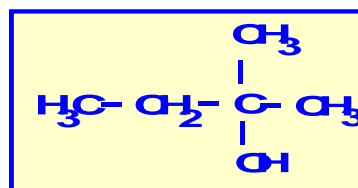
- **Álcool secundário**

Oxidrila se encontra em um carbono secundário



- **Álcool terciário**

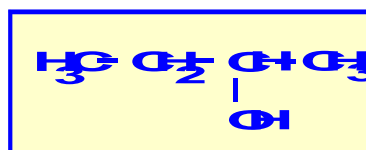
Oxidrila se encontra em um carbono terciário



Pode-se também classificar os álcoois **quanto ao n.º de oxidrilas** presentes na molécula em:

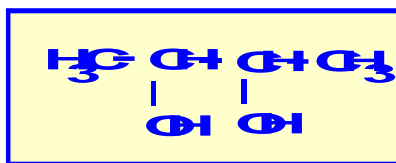
- **Monoálcool ou monol**

Possui uma única oxidrila



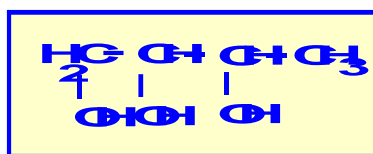
- **Diálcool ou diol**

Possui duas oxidrila



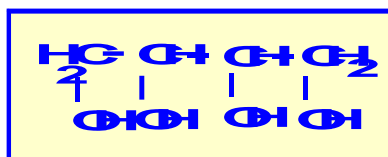
- **Triálcool ou triol**

Possui três oxidrilas



- **Poliálcool ou poliol**

Possui quatro ou mais oxidrilas



Exercícios

01) Dentre as fórmulas a seguir, a alternativa que apresenta um álcool terciário é:

- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COH}$.
- $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CH}_2\text{OH}$.
- $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$.
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$.
- $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$.

02) O tetrametil butanol é um álcool:

- primário.
- secundário.
- terciário.
- quaternário.
- nulário.

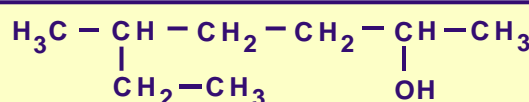
03) O ciclo hexanol pode ser classificado como um álcool:

- alícíclico, monol, secundário.
- aromático, polioliol, terciário.
- aromático, polioliol, secundário.
- alícíclico, monol, primário.
- aromático, monol, terciário.

04) O metanol apresenta:

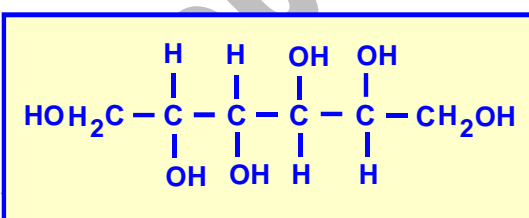
- quatro ligações sigma do tipo **s-sp³**.
- duas ligações covalentes pi.
- somente uma ligação sigma **p-sp**.
- ângulo de 120° entre os hidrogênios.
- uma ligação sigma **s-p**.

05) De acordo com a IUPAC, o nome do composto abaixo é:



- 5 – metil heptan – 2 – ol.
- 2 – etil hexan – 2 – ol.
- 5 – etil hexan – 2 – ol.
- 2 – etil hexan – 5 – ol.
- 3 – metil heptan – 5 – ol.

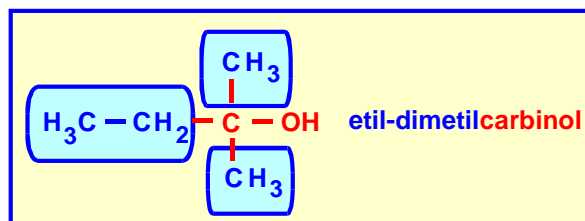
06) O monitol, $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$, é um tipo de açúcar utilizado na fabricação de condensadores eletrolíticos secos, que são usados em rádios, videocassetes e televisores; por isso, em tais aparelhos podem aparecer alguns insetos, tais como formigas. Se a fórmula estrutural é:



Qual o nome oficial(IUPAC) desse açúcar?

- hexanol.
- hexano – 1, 6 – diol.
- Hexano – 1, 2, 3 – triol.
- 1, 2, 3, 4 – tetra – hidroxí – hexano.
- hexano – 1, 2, 3, 4, 5, 6 – hexol.

Uma nomenclatura, muito antiga, é a de **KOLBE**. Nesta nomenclatura o metanol é chamado de **CARBINOL** e considerava os outros álcoois como seus derivados.



Exercícios:

01) A nomenclatura IUPAC do composto metil isopropil isobutil carbinol é:

- 2, 3, 5 trimetil hexan – 3 – ol.
- 2, 4 dimetil heptan – 4 – ol.
- 2, 3, 4 trimetil hexan – 3 – ol.
- 2, 4 dimetil 3 etil pentan – 2 – ol.
- 2, 4 dimetil 2 etil pentanal.

02) O nome oficial do metil-isopropil-carbinol é:

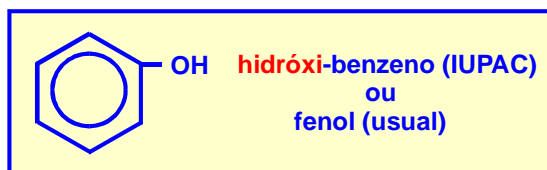
- 2 – metil butan – 1 – ol.
- 3 – metil butan – 1 – ol.
- 3 – metil butan – 2 – ol.
- 2 – metil butan – 3 – ol.
- 3 – metil butan – 3 – ol.

FENÓIS

São compostos que apresentam a oxidrila ligada diretamente ao anel benzênico.

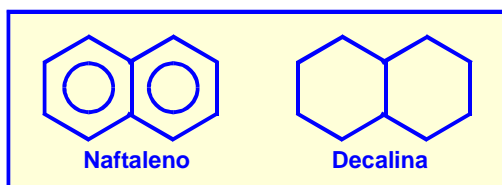
Sua nomenclatura considera o grupo funcional como um radical de nome **hidroxi**.

Exemplo:



Exercício:

01) Considere as estruturas moleculares do naftaleno e da decalina, representadas pelas fórmulas abaixo:



Substituindo, em ambas as moléculas, um átomo de hidrogênio por um grupo hidroxila (OH), obtêm-se dois compostos que pertencem, respectivamente, às funções:

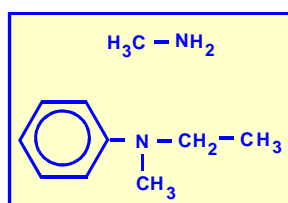
- álcool e fenol.
- fenol e fenol.
- fenol e álcool.
- álcool e álcool.
- fenol e enol.

FUNÇÕES NITROGENADAS

AMINAS

São compostos derivados da molécula do NH_3 pela substituição de um ou mais átomos de hidrogênio por radicais monovalentes derivados dos hidrocarbonetos.

Exemplos:



As aminas podem ser classificadas quanto ao n.º de átomos de hidrogênios que foram substituídos em:

- Aminas primárias**

Apenas um átomo de hidrogênio foi substituído por um radical.



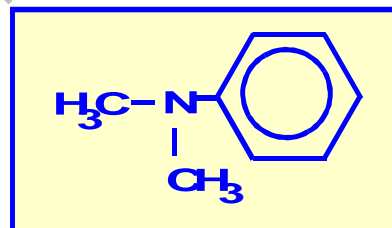
- Aminas secundárias**

Dois átomos de hidrogênios foram substituídos por radicais.



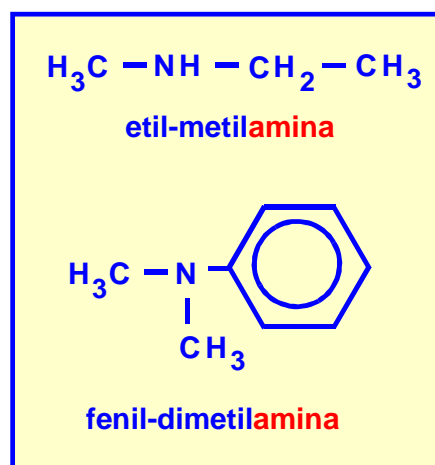
- Aminas terciárias**

Os três átomos de hidrogênios foram substituídos por radicais.



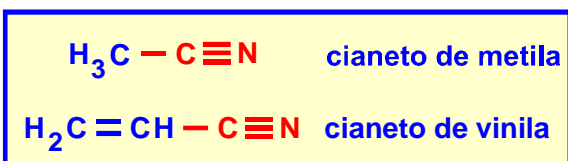
A nomenclatura IUPAC manda colocar a palavra **amina** após os nomes dos radicais.

Exemplos:



O nome dos nitrilos pode também ser formado pelo nome do radical ligado ao grupo $-C \equiv N$, antecedido da palavra **cianeto**.

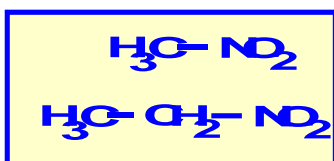
Exemplos:



NITROCOMPOSTOS

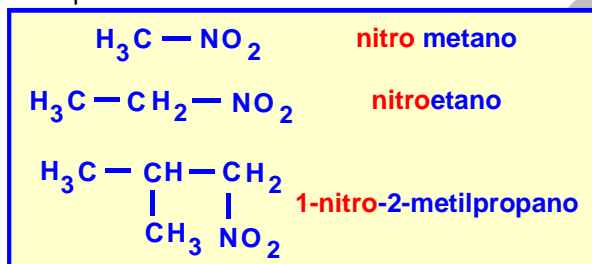
São compostos que possuem o grupo funcional $-NO_2$, denominado de **nitro**.

Exemplos:



A nomenclatura IUPAC recomenda o uso da palavra **nitro** seguida do nome do hidrocarboneto a ele ligado.

Exemplos:

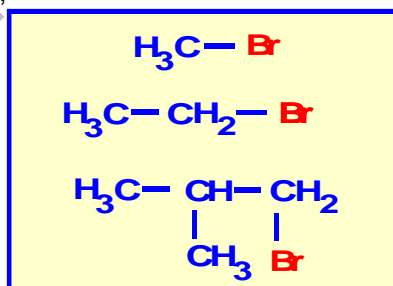


OUTRAS FUNÇÕES

HALETOS ORGÂNICOS

São compostos obtidos quando se substitui um ou mais átomos de hidrogênio do hidrocarboneto por átomos dos halogênios.

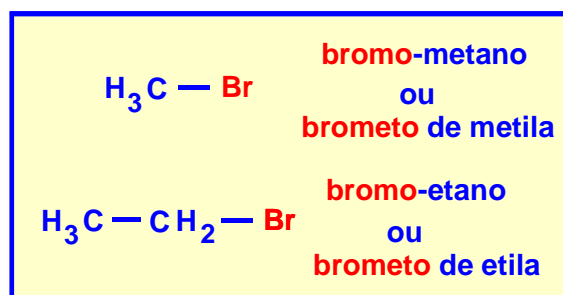
Exemplos:



A nomenclatura IUPAC considera o **halogênio** como sendo um radical.

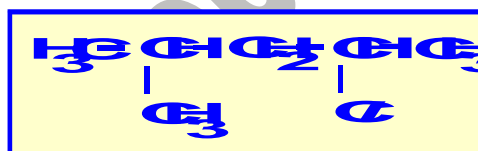
A nomenclatura usual é dada com o nome do **halogeneto** antepondo-se ao nome do radical a ele ligado.

Exemplos:



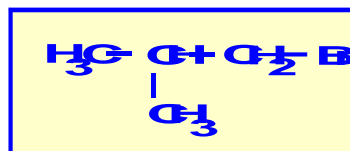
Exercícios:

01) O nome do composto abaixo é:



- 2 - metil pentano.
- 2 - cloro - 4 - metil pentano.
- 2, 3 - dicloro - metil pentano.
- 2 - cloro hexano.
- 2, 4 - dimetil pentano.

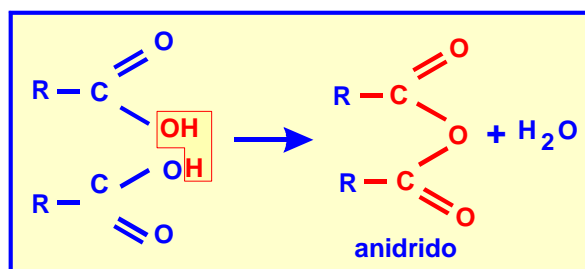
02) Segundo a IUPAC, o composto abaixo é chamado de:



- brometo de n-propila.
- brometo de isopropila.
- 2 - metil - butano.
- 1 - bromo - 2 - metil propano.
- 3 - bromo - 2 - metil propano.

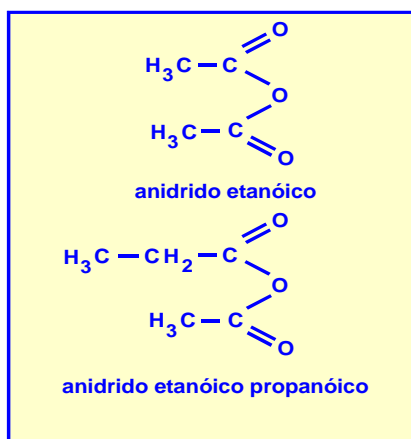
ANIDRIDOS DE ÁCIDO

São compostos obtidos pela desidratação intermolecular de ácidos carboxílicos.



A IUPAC recomenda que seu nome seja igual ao(s) do(s) ácido(s) que o originou precedido do termo anidrido.

Exemplos:



COMPOSTOS DE GRIGNARD

É todo composto que possui RMgX .

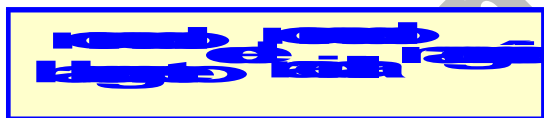
Exemplo:



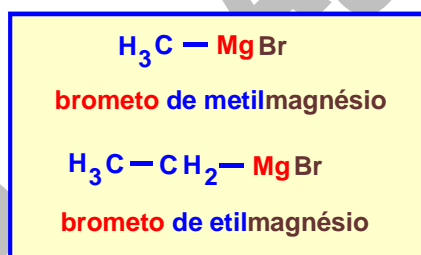
onde:

- R é um radical orgânico.
- X é um halogênio (Cl, Br ou iodo)

A IUPAC recomenda a seguinte regra:

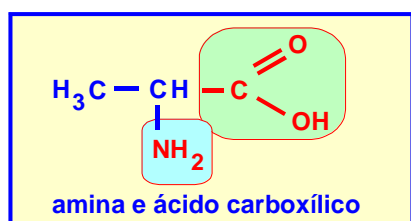


Exemplo:



FUNÇÕES MISTAS

É quando temos a presença de vários grupos funcionais.

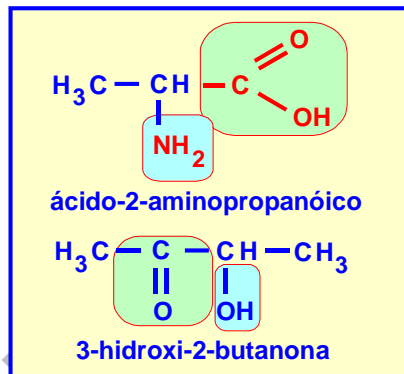


Neste caso as funções obedecem a uma ordem de prioridades.

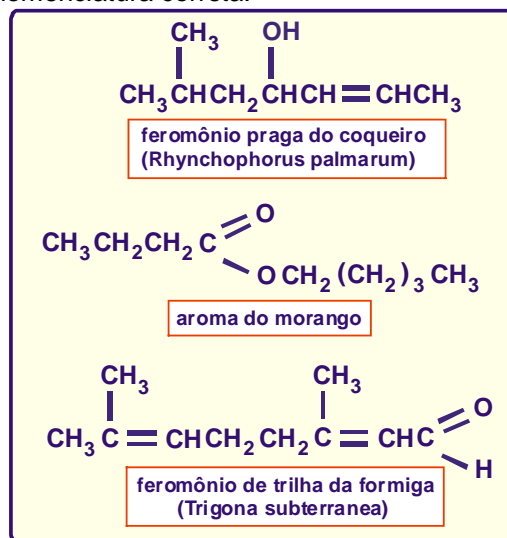
A ordem de preferência, segundo a IUPAC, das principais funções é:

ácido-amida-aldeído-cetona-amina-álcool-haleta

Exemplos:



01)(Covest-2006) Diversas substâncias orgânicas são responsáveis pelos odores, os quais, na maioria dos casos, estão diretamente relacionados ao processo de reprodução de plantas (odor de flores e frutas), insetos (feromônios) e animais. Observe as estruturas abaixo e indique a alternativa que apresenta a nomenclatura correta.

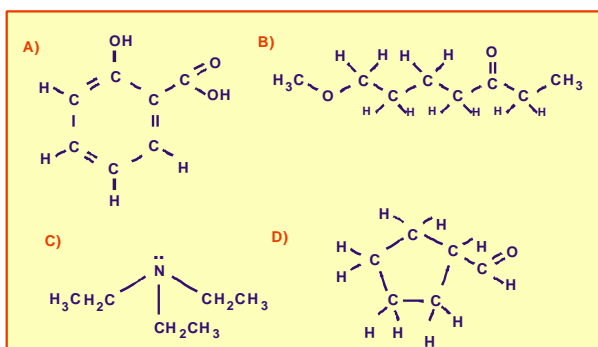


- 6, 6 - dimetil hex - 2 - en - 4 - ol, pentanoato de butila, 3, 7 - dimetil octa - 2, 6 - dienal.
- 6 - metil hept - 2 - en - 4 - ol, butanoato de pentila, 3, 7 - dimetil octa - 2, 6 - dienal.
- oct - 2 - en - 4 - ol, butanoato de pentila, deca - 2, 6 - dienal.
- 6 - metil hept - 2 - en - 4 - ol, pentanoato de butila, 3, 7 - dimetil octa - 2, 6 - dienal.
- 6, 6 - dimetilexen - 4 - ol, butanoato de pentila deca - 2, 6 - dienal.

02) (FESP-90) $3,01 \times 10^{23}$ moléculas de um composto orgânico, tem massa igual à 27g. Essa substância pode ser: Dados: H = 1g / mol; C = 12g / mol; O = 16g / mol

- propan - 1 - ol ou metoxi - etano.
- etanóico ou metanoato de metila.
- propanal ou propanona.
- ciclo-butano ou butano.
- but - 1 - ino ou ciclo-buteno

03)(Covest-2007) Analise as estruturas abaixo.



0	0	A estrutura A apresenta duas funções orgânicas: álcool e ácido carboxílico, ligadas a um anel aromático.
1	1	O composto B também apresenta duas funções orgânicas: cetona e éster.
2	2	O composto C é uma amina terciária: trietilamina. As aminas apresentam um caráter básico devido ao par de elétrons livre do nitrogênio.
3	3	O composto D é um aldeído.
4	4	Se misturarmos os compostos A e C , em um solvente orgânico, deverá ocorrer a formação de um sal orgânico.

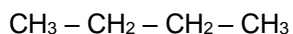
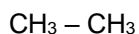
SÉRIES ORGÂNICAS

SÉRIE HOMÓLOGA

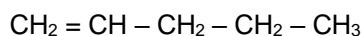
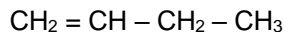
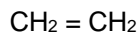
É uma seqüência de compostos orgânicos que pertencem à uma mesma função e que diferem entre si por um ou mais grupos CH_2 .

Exemplos:

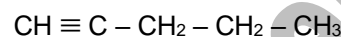
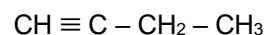
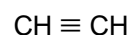
Série homóloga dos alcanos



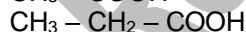
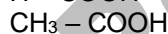
Série homóloga dos alcenos



Série homóloga dos alcinos



Série homóloga dos ácidos carboxílicos



Os compostos formadores de uma série homóloga são chamados de **homólogos** entre si; suas propriedades químicas são semelhantes, pois pertencem à mesma função química, e suas propriedades físicas vão variando gradativamente à medida que aumenta a cadeia carbônica.

SÉRIE ISÓLOGA

É uma seqüência de compostos orgânicos que diferem entre si por um ou mais grupos H_2 .

Exemplos:

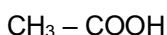
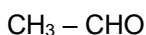
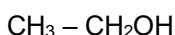
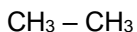


Os compostos formadores de uma série isóloga são denominados de **isólogos** entre si. Eles diferem pela saturação ou pela ciclização. Em geral suas propriedades físicas são semelhantes, pois as massas moleculares são próximas. Suas propriedades químicas são diferentes, pois a estrutura molecular vai mudando.

SÉRIE HETERÓLOGA

É um conjunto de compostos orgânicos que pertencem a funções diferentes e que possuem o mesmo número de átomos de carbono.

Exemplos:



Nos exemplos, todos possuem dois átomos de carbono.

Exercícios:

01)(Cesesp-PE) Dentre os compostos: CH_4 (1); C_2H_6 (2); C_2H_4 (3); C_3H_8 (4); C_2H_2 (5); C_4H_{10} (6); C_3H_6 (7); C_3H_4 (8); C_5H_{12} (9); C_4H_8 (10), quais pertencem a uma série homóloga?

- 1, 3, 5, 7 e 9.
- 2, 4, 6, 8 e 10.
- 3, 4, 5, 9 e 10.
- 1, 2, 4, 6 e 9.
- 4, 5, 6, 7 e 8.

02)(UCMG) Com relação aos compostos seguintes:

C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2
C_3H_8	C_3H_6	C_3H_4
C_4H_{10}	C_4H_8	C_4H_6

É correto afirmar que as horizontais e verticais representam, respectivamente, séries:

- heterólogas, isólogas.
- heterólogas, homólogas.
- homólogas, isólogas.
- isólogas, heterólogas.
- isólogas, homólogas.

03)(Cesgranrio-RJ) Considere duas séries de hidrocarbonetos, uma homóloga e outra isóloga, de massas moleculares crescentes. Em cada uma delas, o pentano tem como antecedentes:

- | | Série homóloga | Série isóloga |
|----|---------------------------|-----------------------------|
| a) | C_4H_{10} | C_5H_{10} . |
| b) | C_4H_{10} | C_5H_8 . |
| c) | C_4H_{10} | C_4H_8 . |
| d) | C_5H_{10} | C_6H_{12} . |
| e) | C_5H_{12} | C_6H_{14} . |

04)(UFES) Com relação às séries orgânicas, podemos afirmar que:

- os compostos de uma série heteróloga são diferentes porque derivam de diferentes hidrocarbonetos.
- os compostos de uma série homóloga não obedecem à mesma fórmula geral.
- séries heterólogas são constituídas de compostos de funções diferentes, mas derivadas do mesmo hidrocarboneto.
- séries homólogas são constituídas de compostos de mesma função orgânica, e suas fórmulas diferem de um ou mais grupos H_2 .
- séries isólogas são constituídas de compostos de mesma função orgânica, e suas fórmulas diferem de um ou mais grupos CH_2 .