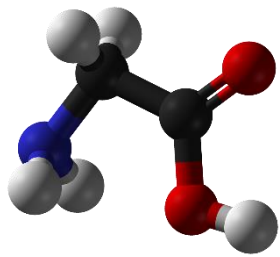


Compostos orgânicos

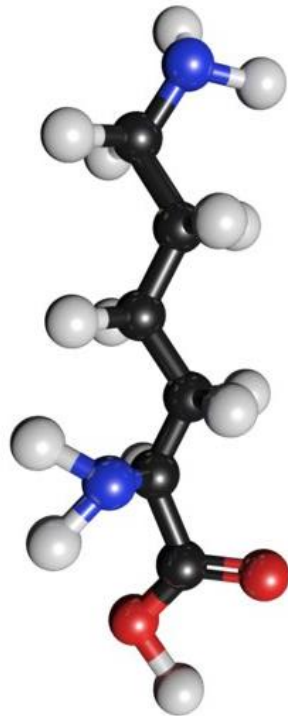
Compostos orgânicos

“Carbono é o elemento essencial, isto é, a partir do qual se desenvolveu a química da vida”.

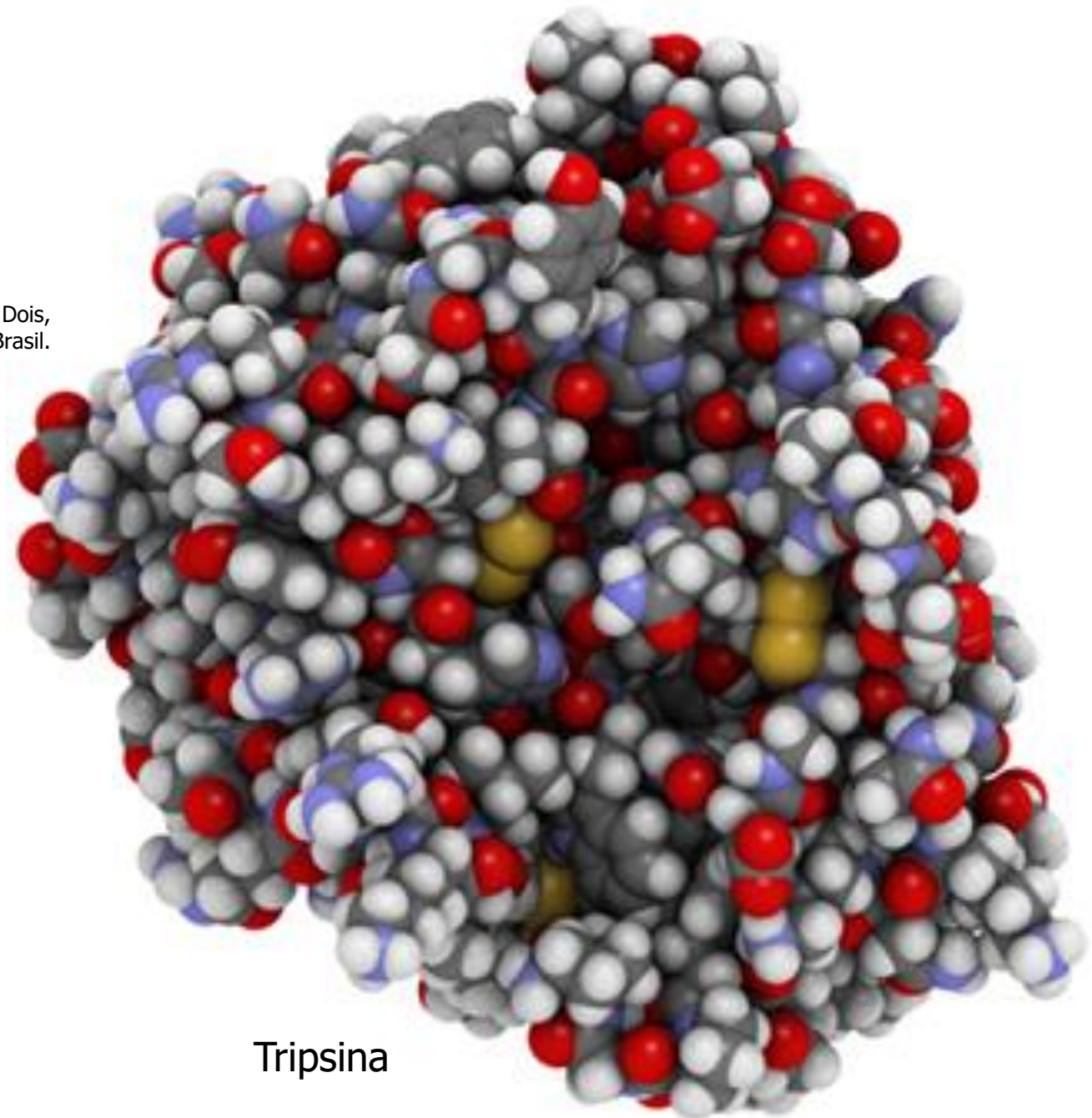
Allinger, C. de Jongh, Johnson, Lebel & Stevens, *Química Orgânica*, 2ª edição, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, Brasil.



Glicina

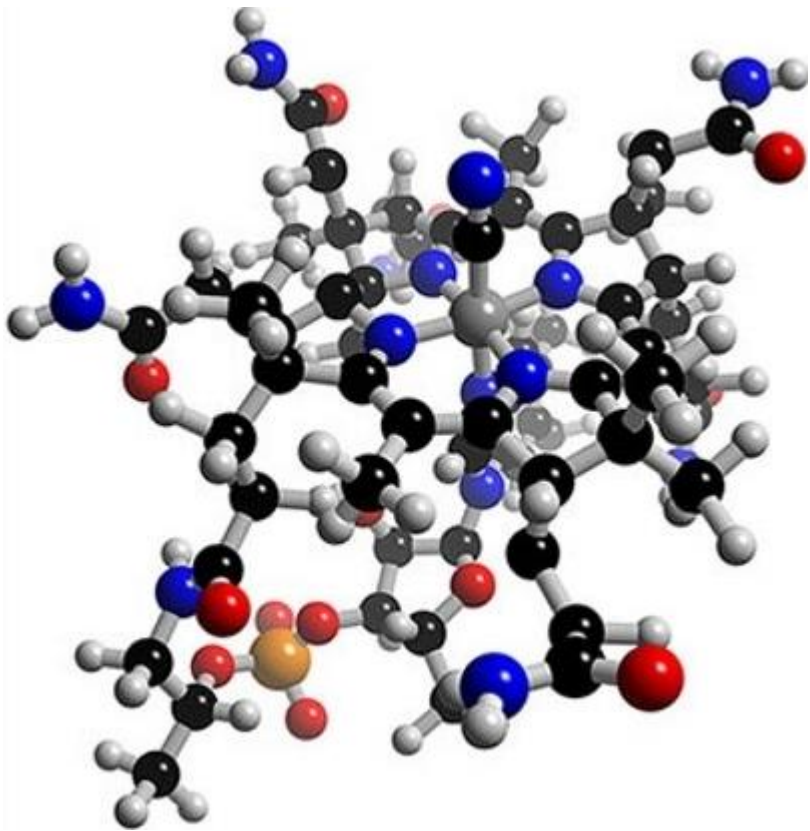


Lisina

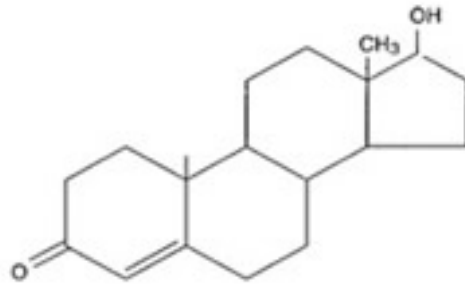


Tripsina

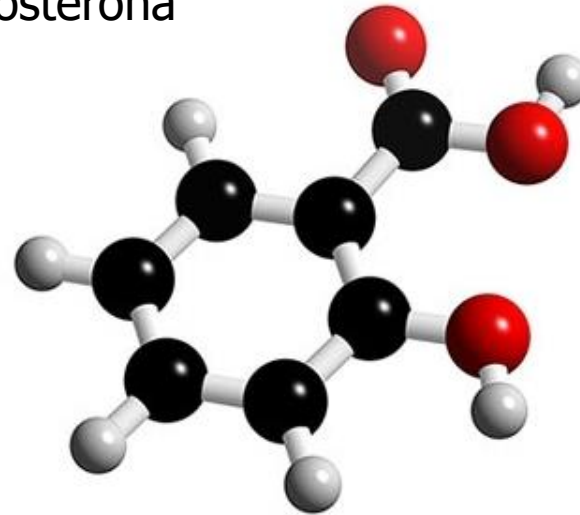
Compostos orgânicos



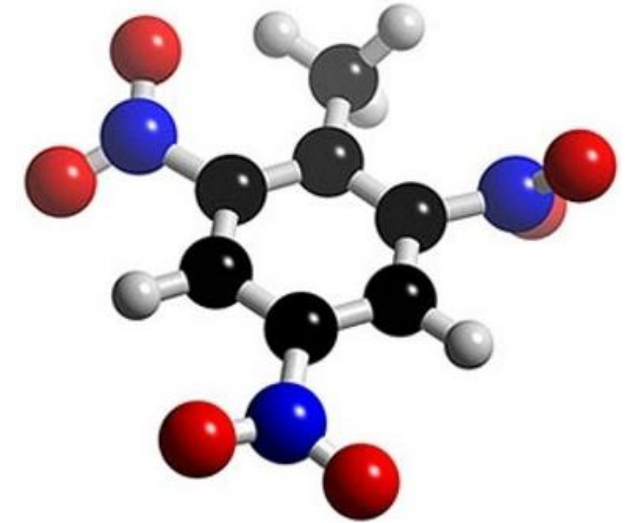
Vitamina B12



Testosterona



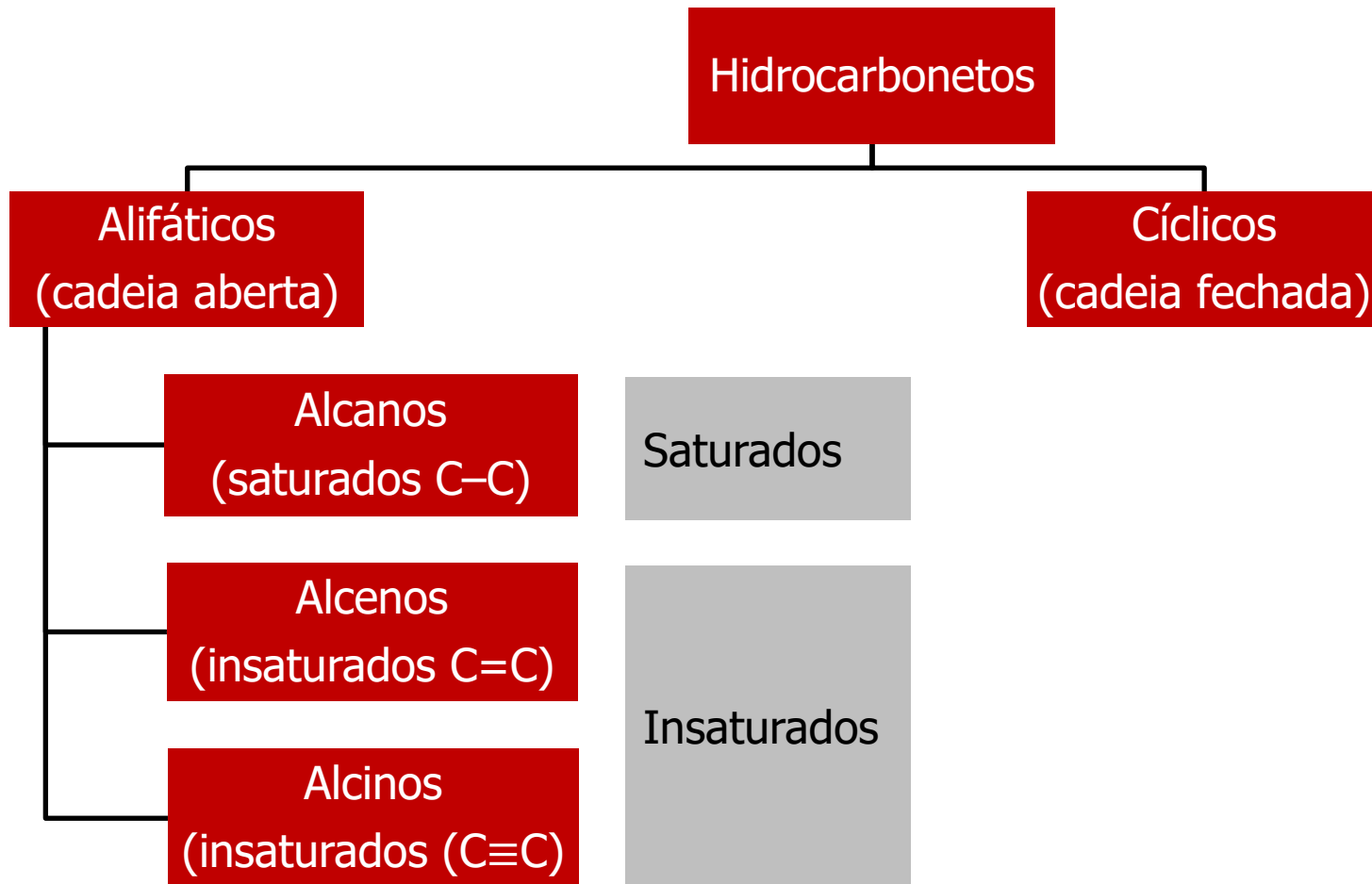
Ácido salicílico



Trinitrotolueno (TNT)

Hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos são compostos que apenas são **constituídos por átomos de carbono (C) e de hidrogênio (H)**.

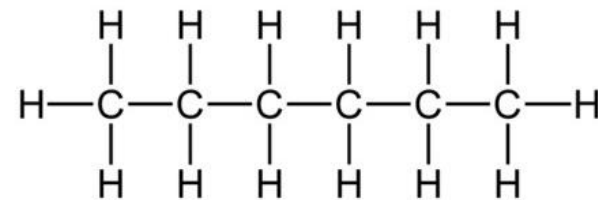


Nomenclatura

Número de átomos de C	Prefixo
1	met
2	et
3	prop
4	but
5	pent
6	hex
7	hept
8	oct
9	non
10	dec
...	...

Ligações	Infixo
só simples	an
uma dupla	en
duas duplas	dien
uma tripla	in
...	...

Função	Sufixo
hidrocarboneto	o
...	...



[6 átomos de carbono + só ligações simples + hidrocarboneto]

[hex + an + o]

hexano

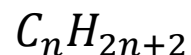
Alcanos

São hidrocarbonetos **saturados** (cada átomo de carbono está ligado a 4 outros átomos).

Também podem ser chamados parafinas.

O nome dos **alcanos** tem a terminação **ano** [an + o].

Têm a fórmula molecular



Cada carbono está ligado a outros átomos em arranjo tetraédrico.

Alcanos	
Metano	CH ₄
Etano	C ₂ H ₆
Propano	C ₃ H ₈
Butano	C ₄ H ₁₀
Pentano	C ₅ H ₁₂
Hexano	C ₆ H ₁₄
Heptano	C ₇ H ₁₆
Octano	C ₈ H ₁₈
Nonano	C ₉ H ₂₀
Decano	C ₁₀ H ₂₂

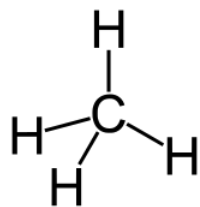
(à temperatura ambiente)

1 a 4 carbonos → gasosos

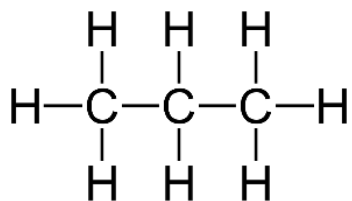
5 a 17 carbonos → líquidos

mais de 18 carbonos → sólidos

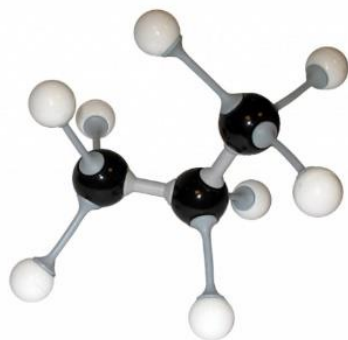
Alcanos



Metano



Propano



Alcanos	
Metano	CH_4
Etano	C_2H_6
Propano	C_3H_8
Butano	C_4H_{10}
Pentano	C_5H_{12}
Hexano	C_6H_{14}
Heptano	C_7H_{16}
Octano	C_8H_{18}
Nonano	C_9H_{20}
Decano	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

Alcenos

São hidrocarbonetos insaturados que contêm **ligações duplas**.

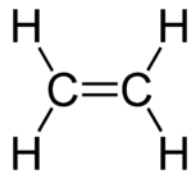
O nome do **alceno** é atribuído a partir do nome do alcano correspondente, substituindo a terminação *ano* pela terminação **eno** [en + o].

Os alcenos com apenas uma ligação dupla, e lineares, têm a fórmula

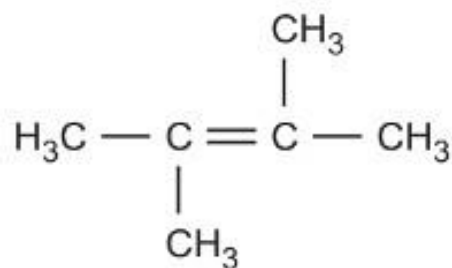
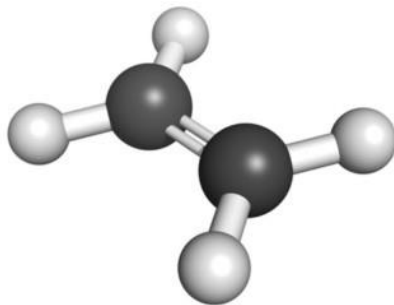


Alcanos	
Metano	CH ₄
Etano	C ₂ H ₆
Propano	C ₃ H ₈
Butano	C ₄ H ₁₀
Pentano	C ₅ H ₁₂
Hexano	C ₆ H ₁₄
Heptano	C ₇ H ₁₆
Octano	C ₈ H ₁₈
Nonano	C ₉ H ₂₀
Decano	C ₁₀ H ₂₂

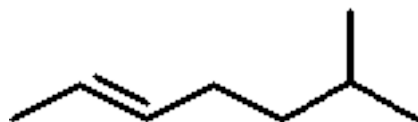
Alcenos



Eteno



2,3-dimetil-2-buteno



6-metil-2-hepteno

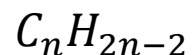
Alcanos		Alcenos	
Metano	CH_4		
Etano	C_2H_6	Eteno	C_2H_4
Propano	C_3H_8	Propeno	C_3H_6
Butano	C_4H_{10}	Buteno	C_4H_8
Pentano	C_5H_{12}	Penteno	C_5H_{10}
Hexano	C_6H_{14}	Hexeno	C_6H_{12}
Heptano	C_7H_{16}	Hepteno	C_7H_{14}
Octano	C_8H_{18}	Octeno	C_8H_{16}
Nonano	C_9H_{20}	Noneno	C_9H_{18}
Decano	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Deceno	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}$

Alcinos

São os hidrocarbonetos insaturados que contêm **ligações triplas**.

O nome do **alcino** é atribuído a partir do nome do alcano correspondente, substituindo a terminação *ano* pela terminação **ino** [in + o].

Os alcinos com apenas uma ligação tripla, e lineares, têm a fórmula

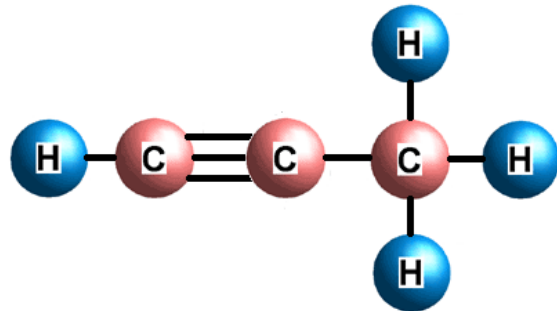


Alcanos		Alcenos	
Metano	CH ₄		
Etano	C ₂ H ₆	Eteno	C ₂ H ₄
Propano	C ₃ H ₈	Propeno	C ₃ H ₆
Butano	C ₄ H ₁₀	Buteno	C ₄ H ₈
Pentano	C ₅ H ₁₂	Penteno	C ₅ H ₁₀
Hexano	C ₆ H ₁₄	Hexeno	C ₆ H ₁₂
Heptano	C ₇ H ₁₆	Hepteno	C ₇ H ₁₄
Octano	C ₈ H ₁₈	Octeno	C ₈ H ₁₆
Nonano	C ₉ H ₂₀	Noneno	C ₉ H ₁₈
Decano	C ₁₀ H ₂₂	Deceno	C ₁₀ H ₂₀

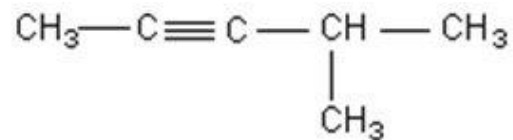
Alcinos



Etino



Propino



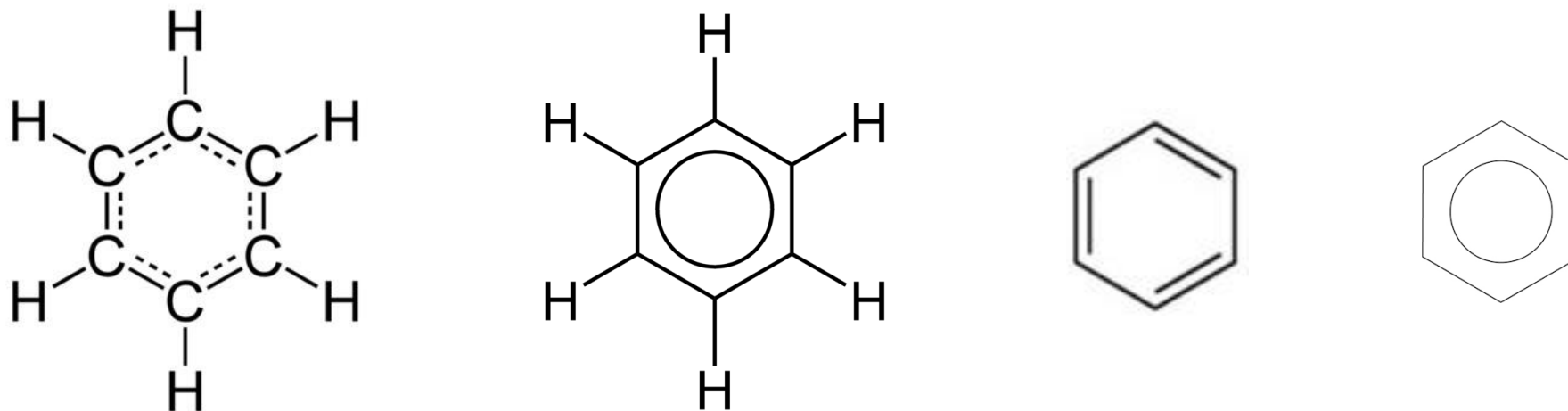
4-metil-2-pentino

Alcanos		Alcenos		Alcinos	
Metano	CH_4				
Etano	C_2H_6	Eteno	C_2H_4	Etino	C_2H_2
Propano	C_3H_8	Propeno	C_3H_6	Propino	C_3H_4
Butano	C_4H_{10}	Buteno	C_4H_8	Butino	C_4H_6
Pentano	C_5H_{12}	Penteno	C_5H_{10}	Pentino	C_5H_8
Hexano	C_6H_{14}	Hexeno	C_6H_{12}	Hexino	C_6H_{10}
Heptano	C_7H_{16}	Hepteno	C_7H_{14}	Heptino	C_7H_{12}
Octano	C_8H_{18}	Octeno	C_8H_{16}	Octino	C_8H_{14}
Nonano	C_9H_{20}	Noneno	C_9H_{18}	Nonino	C_9H_{16}
Decano	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Deceno	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}$	Decino	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}$

Hidrocarbonetos cíclicos

Nos compostos cíclicos a **cadeia principal é fechada**.

Benzeno



Diferentes representações para a molécula de benzeno.

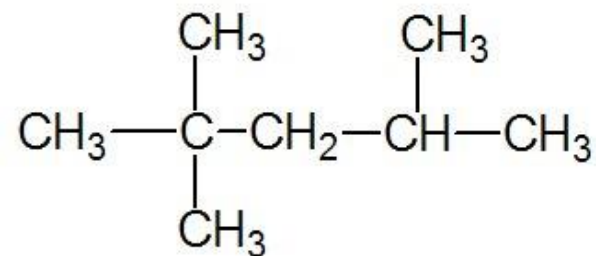
A estrutura em anel do benzeno é responsável pelos compostos aromáticos.

Substituintes alquilo

São derivados de um alcano, por perda de um átomo de hidrogénio.

Um átomo de carbono fica com uma ligação livre, disponível para se ligar a outra estrutura.

Alcano		Alquilo	
Metano	CH ₄	Metil	-CH ₃
Etano	C ₂ H ₆	Etil	-C ₂ H ₅
Propano	C ₃ H ₈	Propil	-C ₃ H ₇
Butano	C ₄ H ₁₀	Butil	-C ₄ H ₉
...



Regras de nomenclatura

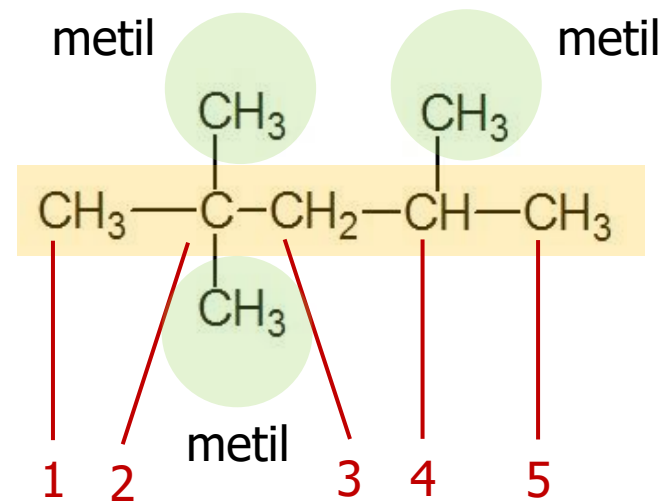
1. Selecionar a cadeia principal (é a que tem o maior número de carbonos ligados em sequência).
2. Numerar os átomos de carbono da cadeia principal para que os grupos substituintes fiquem com a numeração mais baixa possível (estes números chamam-se localizadores).

3. Nome:

O(s) nome(s) do(s) substituinte(s) antecede(m) o nome da cadeia principal.

Usar os prefixos di, tri, tetra... para indicar o número de substituintes iguais.

Os localizadores são separados:
entre si por vírgulas (,);
do nome principal por um hífen (-).



pentano

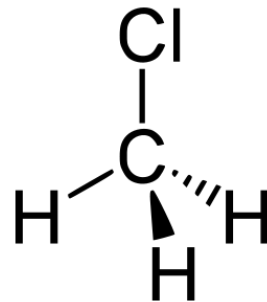
trimetil-pentano

2,2,4-trimetil-pentano

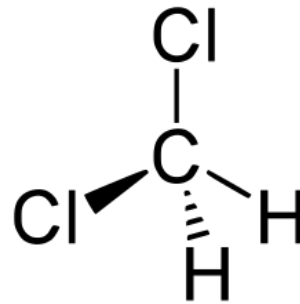
~~2,4,1-trimetil-pentano~~

Haloalcanos

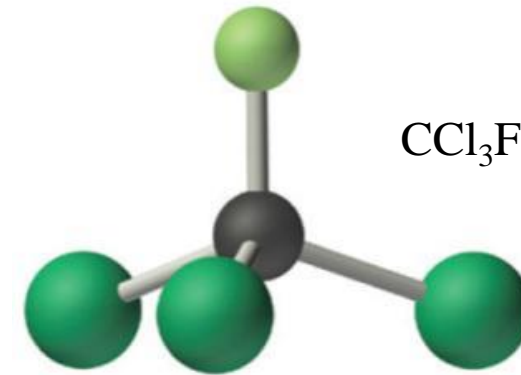
São derivados de um alcano, por **substituição de** um (ou mais) átomo(s) de **hidrogénio por** um (ou mais) átomo(s) de um (ou vários) **halogéneo(s)**.



Clorometano

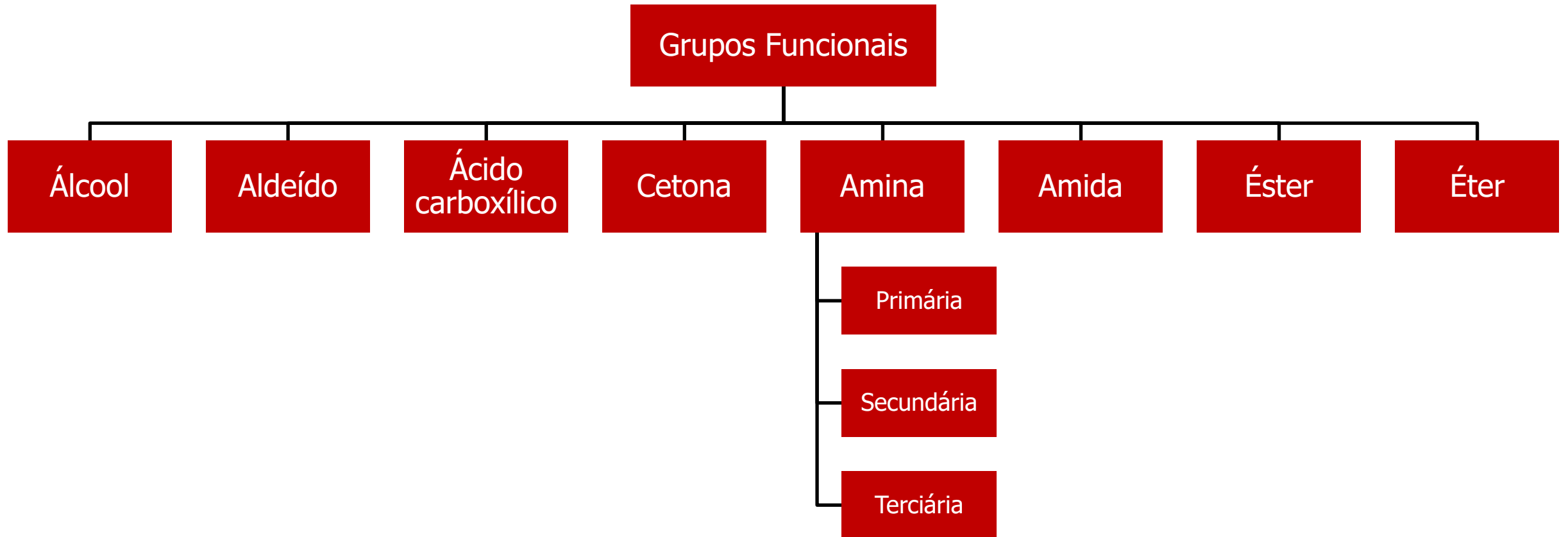


Diclorometano



Triclorofluormetano

Grupos funcionais



Nomenclatura

Número de átomos de C	Prefixo
1	met
2	et
3	prop
4	but
5	pent
6	hex
7	hept
8	oct
9	non
10	dec
...	...

Ligações	Infixo
só simples	an
uma dupla	en
duas duplas	dien
uma tripla	in
...	...

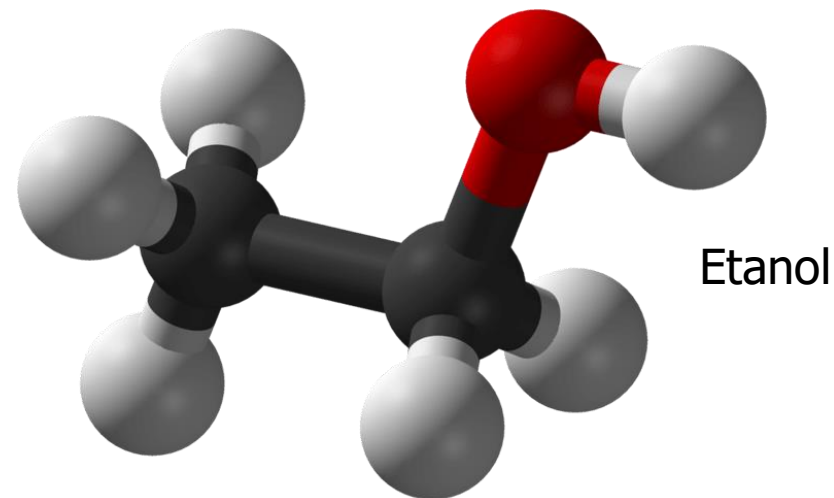
Função	Sufixo
hidrocarboneto	o
álcool	ol
aldeído	al
ácido carboxílico	óico
cetona	ona
amina	amina
amida	amida
éster	ato +R
éter	R+ oxi +R
...	...

Álcool

Grupo característico: **-OH (hidroxilo)**

Para obter o nome de um álcool adiciona-se o sufixo **-ol** ao nome do alcano do qual foi derivado esse álcool.

Exemplos:



Aldeído

Grupo característico: -C=O (**carbonilo**, em posição terminal)



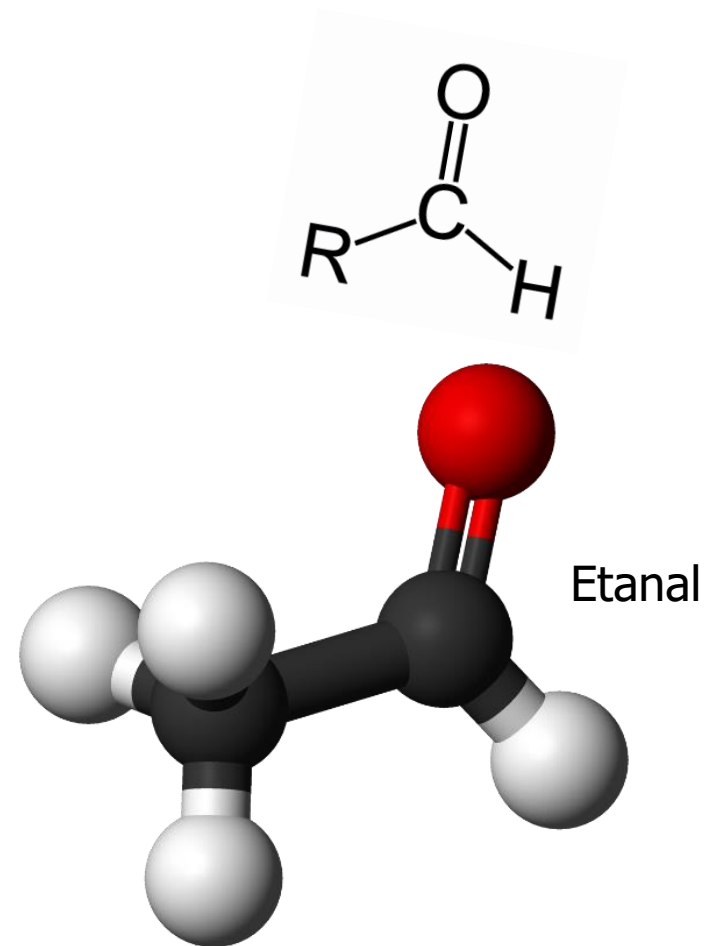
O nome do composto é obtido por substituição da última letra do alcano respetivo (o) pelo sufixo **-al**.

Exemplos:

H-CHO (metanal)

$\text{CH}_3\text{-CHO}$ (etanal)

Se o grupo carbonilo não estiver ligado a um carbono numa posição terminal da cadeia a molécula será uma cetona.



Ácido carboxílico

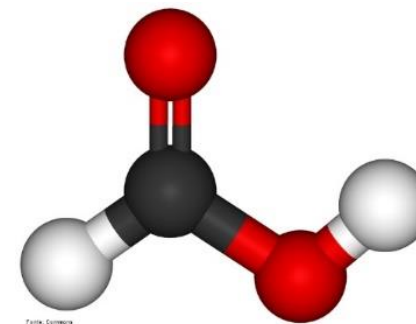
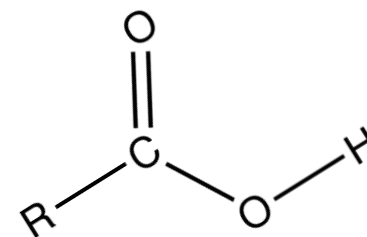
Grupo característico: -COOH

O nome do composto é obtido por substituição da última letra do hidrocarboneto pelo sufixo **-óico**.

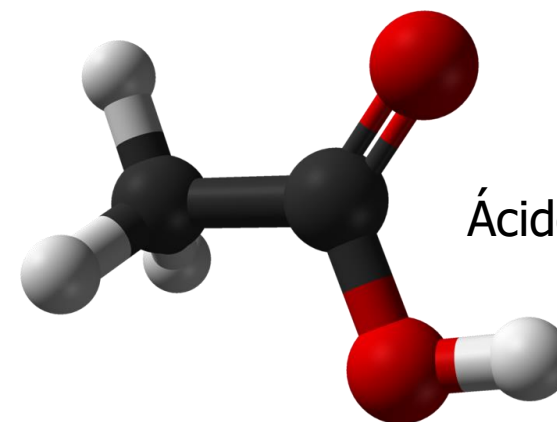
Exemplos:

H-COOH (ácido metanóico)

$\text{CH}_3\text{-COOH}$ (ácido etanóico ou ácido acético)



Ácido metanóico



Ácido etanóico

Cetona

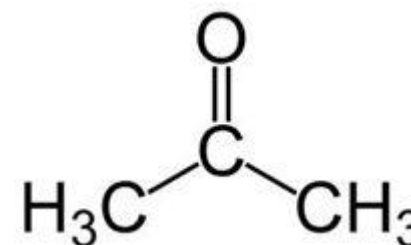
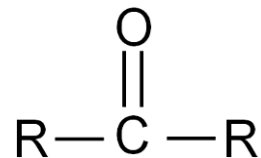
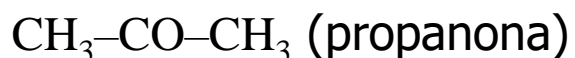
Grupo característico: -C- (**carbonilo**)



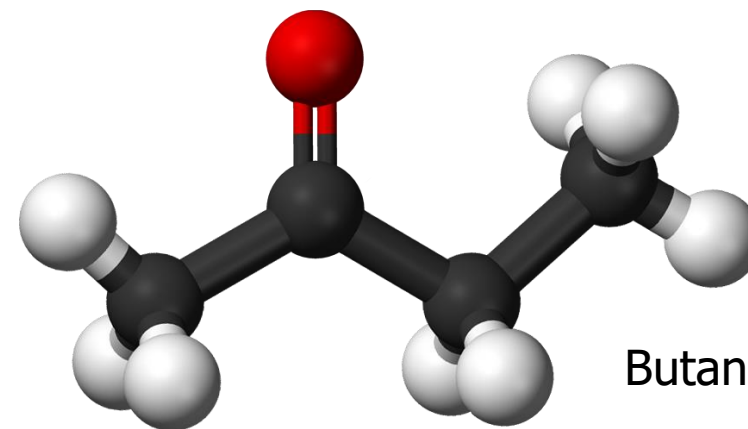
Tal como os aldeídos, este grupo funcional também apresenta um grupo carbonilo (C=O), mas neste caso situado no meio de uma cadeia, resultando uma estrutura do tipo $\text{R-CO-R}'$, em que os radicais R e R' podem ser iguais ou não.

O nome é obtido pela adição do sufixo **-ona**.

Exemplos:



Propanona

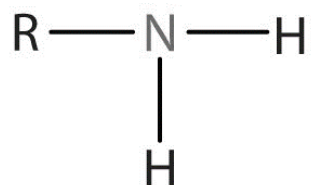


Butanona

Amina

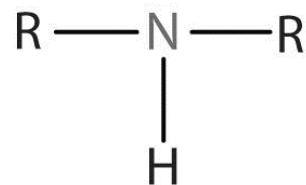
Amina primária

Grupo característico: $-\text{NH}_2$



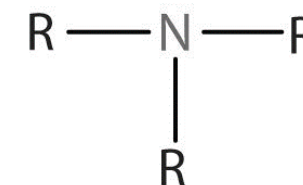
Amina secundária

Grupo característico: $-\text{NH}-$



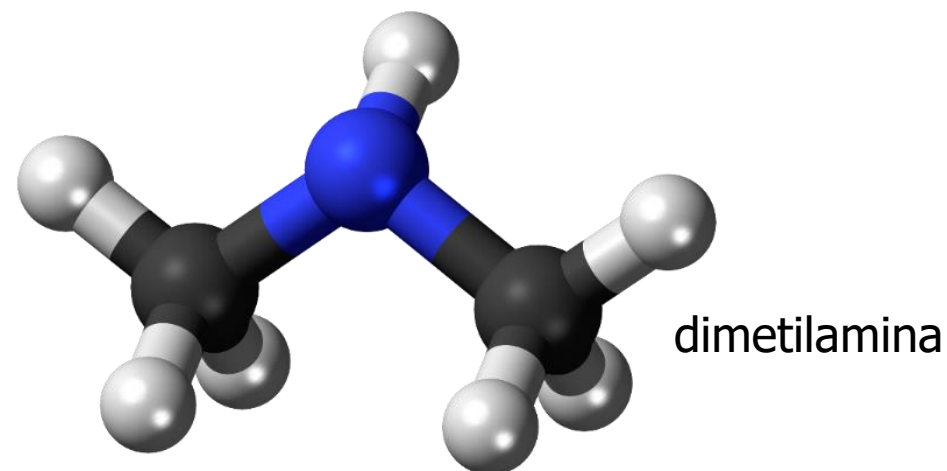
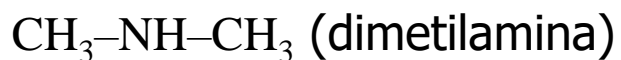
Amina terciária

Grupo característico: $-\text{N}-$
|



O nome das aminas é obtido por junção dos nomes dos radicais ligados ao átomo de azoto, por ordem alfabética, e o sufixo **-amina**.

Exemplos:



Amida

Grupo característico: $-\text{CONH}_2$

Compostos orgânicos azotados derivados dos ácidos carboxílicos, por substituição do grupo $-\text{OH}$ pelo grupo $-\text{NH}_2$, resultando na estrutura $\text{R}-\text{CONH}_2$.

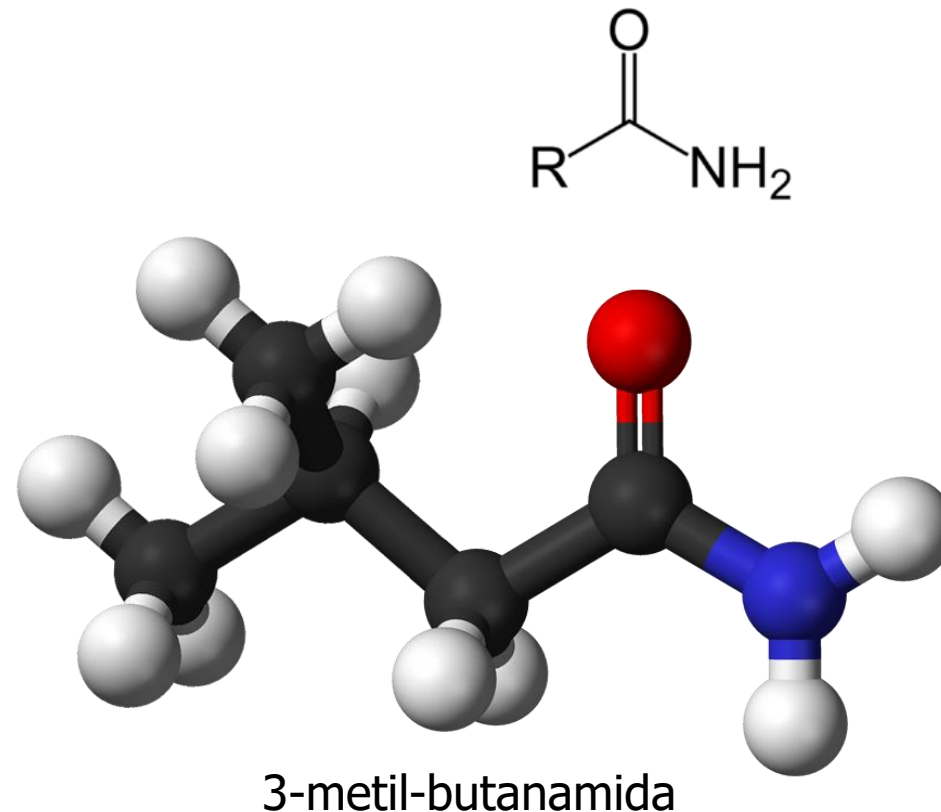
O nome destes compostos obtém-se pela adição do sufixo **-amida** ao nome do hidrocarboneto correspondente.

Exemplos:

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CONH}_2$ (3-metil-butanamida)

$\text{CH}_3-\text{CONH}_2$ (etanamida ou acetamida)

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CONH}_2$ (propanamida)



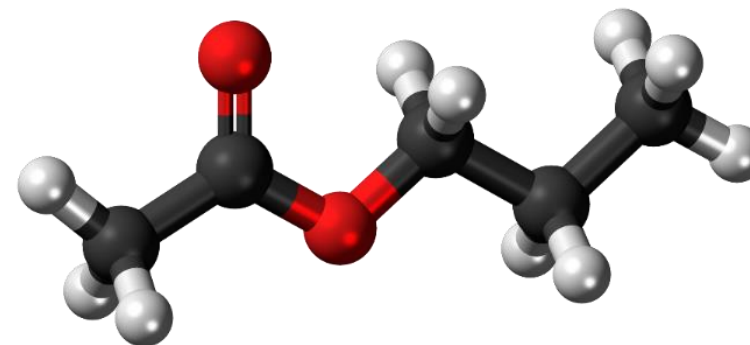
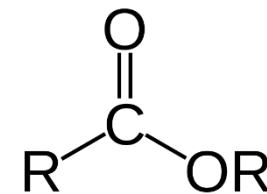
Éster

Grupo característico: -COO-

Derivam dos ácidos carboxílicos resultando uma estrutura R-COOR' , onde R e R' podem ser iguais, sendo R' o grupo que substituiu o H do grupo carboxilo.

O nome do éster é obtido fazendo a substituição do sufixo **-ico** do ácido que lhe deu origem, pelo sufixo **-ato**, indicando de seguida o grupo alquilo ou arilo existente.

Exemplos:



etanoato de propilo

Éter

Grupo característico: --O--

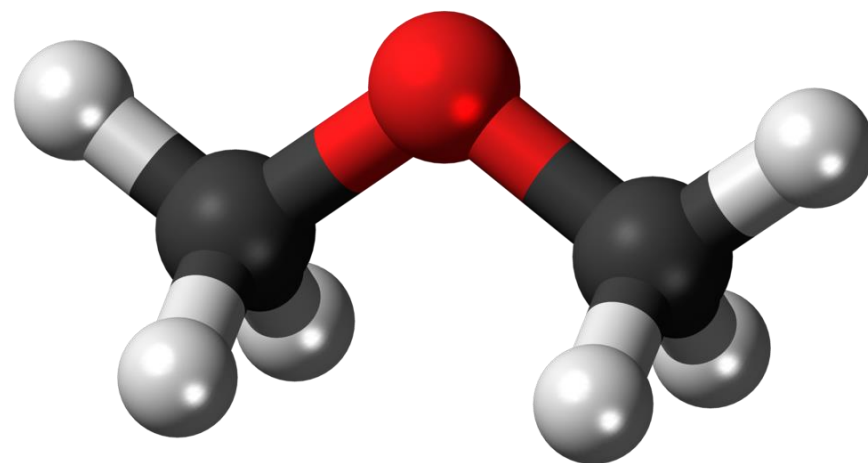
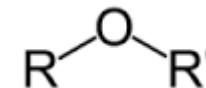
Um átomo de oxigênio está ligado a dois radicais orgânicos originando uma estrutura do gênero R--O--R' .

O nome de um éter é obtido seguindo a seguinte fórmula: nome do **radical menor** + **oxi** + **nome do radical maior**.

Exemplos:

$\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$ (metoximetano)

$\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{--CH}_3$ (metoxietano)



metoximetano

Bibliografia

- A. Amaro, P. Ferreira, "Química 10", Raiz Editora, Lisboa, 2015.
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Nomenclatura_IUPAC_de_compostos_org%C3%A2nicos, 29/12/2018.
- J. Paiva, A. J. Ferreira, C. Fiolhais, "Novo 10Q", Texto Editores, Lisboa, 2015.