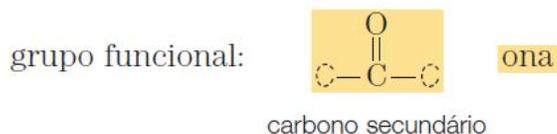


	Nome: _____ nº: _____
	Bimestre: 3º      Ano/série: 2ª série _____      Ensino: Médio
	Componente Curricular: Química
	Professor: Ricardo Honda
	Data: ____/____/____

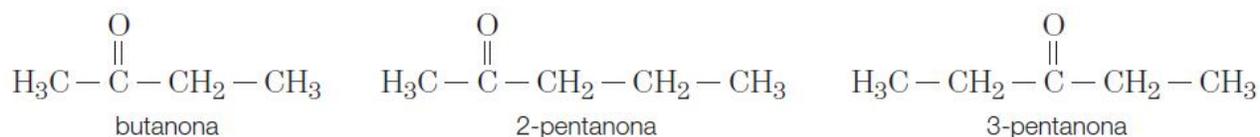
## APOSTILA DE QUÍMICA ORGÂNICA – 3º BIMESTRE

### TEORIA 8 – NOMENCLATURA DE CETONAS

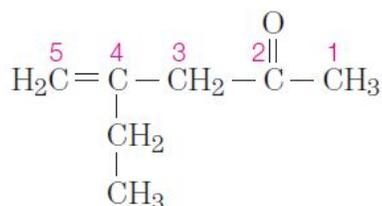
As cetonas apresentam o grupo carbonila ( $>C=O$ ), sendo este carbono secundário. De acordo com as regras da IUPAC, o sufixo utilizado para indicar a função é **ona**.



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



A nomenclatura das cetonas ramificadas e/ou insaturadas segue as regras já vistas.



cadeia principal: <b>4-penten-2-ona</b>	
↑ indica a dupla ligação	↑ indica o grupo funcional
radical: etil	
posição: 4	

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

### LISTA 8 – NOMENCLATURA DE CETONAS

**01.** Respeitando as regras de nomenclatura da IUPAC, responda:

a) Existe pentan-1-ona? Explique.

b) Existe pentan-4-ona? Explique.

02. A biacetila é o principal aromatizante da margarina. Sabendo que ela é uma dicetona formada por quatro átomos de carbono de cadeia normal e saturada, escreva sua fórmula estrutural e seu nome oficial.

03. Escreva a fórmula estrutural das seguintes cetonas:

Nome	Fórmula estrutural
a) 2-heptanona	
c) 2,3-pentanediona	
e) 2-metil-ciclohexanona	
g) 3-metil-hex-4-en-2-ona	

Nome	Fórmula estrutural
b) ciclobutanona	
d) pentan-2-ona	
f) 3,4-dimetil-pentan-2-ona	
h) 2-metil-4-etil-3-hexanona	

04. (VUNESP) – Qual das moléculas apresentadas possui fórmula mínima diferente das demais?

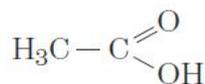
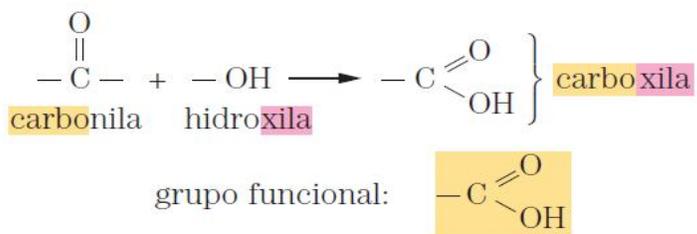
- a) 2-butanol      b) 2-buten-1-ol      c) 3-buten-1-ol      d) butanal      e) butanona

05. Quantas cetonas diferentes existem, contendo seis átomos de carbono na molécula e com cadeia carbônica aberta, saturada e não-ramificada? Como são denominadas?

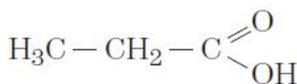
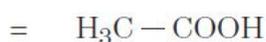
## TEORIA 9 – NOMENCLATURA DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

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

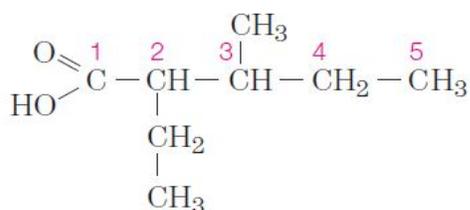
Esse grupo é o resultado da união dos grupos carbonila e hidroxila:



ácido etanoico



ácido propanoico

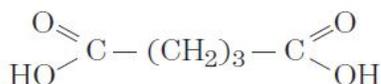


cadeia principal: pentanoico

radicais: etil e metil

posições: 2 e 3

nome oficial: **ácido-2-etil-3-metilpentanoico**



ácido pentanodioico

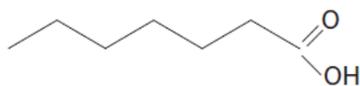
## LISTA 9 – NOMENCLATURA DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

01. Escreva a fórmula estrutural dos seguintes ácidos carboxílicos:

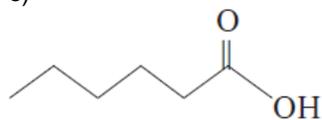
Nome	Fórmula estrutural	Nome	Fórmula estrutural
a) ácido heptanoico		b) ácido propenoico	
c) ácido propanodioico		d) ácido 2-etilbutanoico	
e) ácido 4-metilpentanoico		f) ácido 3-metilbenzoico	
g) ácido 2,4-dimetilhex-2-enoico		h) ácido hepta-2,3-dienoico	

02. Dê o nome oficial dos ácidos carboxílicos a seguir:

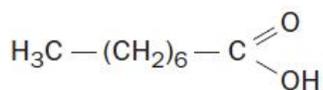
a)



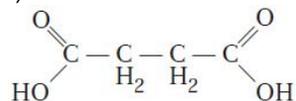
e)



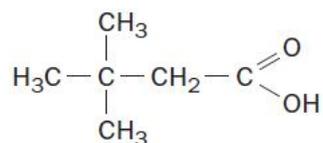
b)



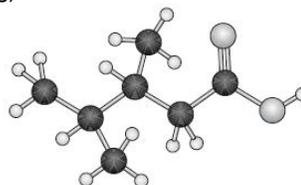
f)



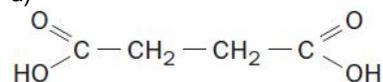
c)



g)



d)



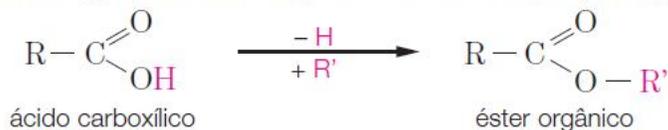
03. A expressão “Você está cheirando a bode” refere-se a um odor desagradável. Algumas das substâncias responsáveis pelo cheiro de bodes e cabras (caprinos) são os ácidos caproico e caprílico (do latim *caper* = cabra). Sabendo que esses ácidos apresentam cadeia alifática normal e saturada, respectivamente, com seis e oito átomos de carbono por molécula, escreva suas fórmulas estruturais e dê seus nomes oficiais.

04. O ácido butírico (do latim *butyrum* = manteiga) contribui para o cheiro característico da manteiga rançosa. Esse ácido é formado por quatro átomos de carbono unidos numa cadeia reta e saturada. Dê a fórmula estrutural e o nome oficial do ácido butírico.

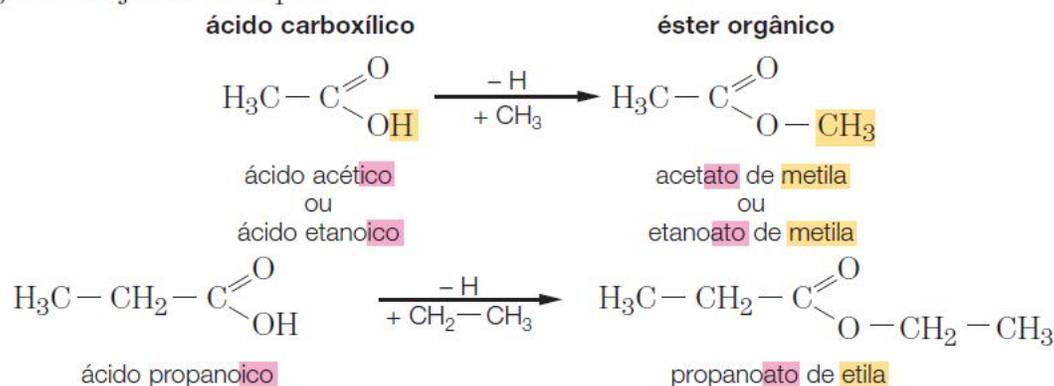
## TEORIA 10 – NOMENCLATURA DE ÉSTERES

Os ésteres orgânicos são caracterizados pelo grupo funcional:  $\text{—C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O—} \end{matrix}$ .

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:



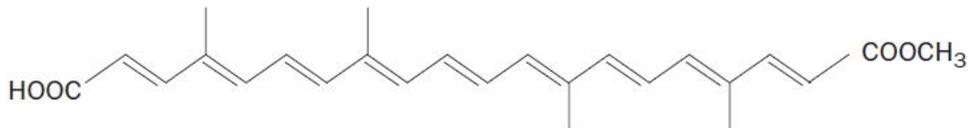
## LISTA 10 – NOMENCLATURA DE ÉSTERES

01. Escreva a fórmula estrutural dos seguintes ésteres:

Nome	Fórmula estrutural
a) etanoato de etila	
c) etanoato de isobutila	
e) benzoato de metila	
g) hexanoato de etila	

Nome	Fórmula estrutural
b) metanoato de n-propila	
d) propanoato de butila	
f) butanoato de metila	
h) propanoato de vinila	

02. O urucum é uma planta da América tropical. Seu nome vem do tupi *uru-ku*, que significa vermelho. Da polpa do seu fruto obtém-se um corante vermelho: bixina. Esse corante, lipossolúvel, é muito usado na indústria de alimentos e na de cosméticos. Sua fórmula estrutural pode ser representada por:



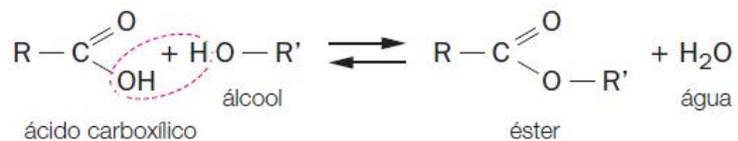
A respeito da estrutura apresentada:

- Quais funções estão presentes?
- Qual a sua fórmula molecular?
- Indique o número de carbonos terciários.
- Indique os radicais presentes.

03. No rótulo de um sabonete usado para tratar, sob receita médica, determinados problemas de pele, lê-se que contém benzoato de benzila.

- A que classe funcional pertence o benzoato de benzila?
- Represente a fórmula estrutural do benzoato de benzila.

04. Os ésteres podem ser obtidos por meio da reação entre ácidos e álcoois. Genericamente, temos:



Com base nessa informação, equacione as reações a seguir e indique o nome dos ésteres formados.

- ácido etanoico e metanol.
- ácido metanoico e etanol.
- ácido butanoico e 1-propanol.
- ácido benzoico e 2-propanol.

## TEORIA 11 – NOMENCLATURA DE ÉTERES

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 seguinte maneira:



em que **R** e **R'** são radicais não 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)

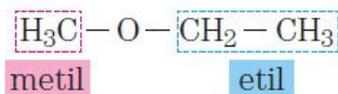
Vejamos alguns exemplos:

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

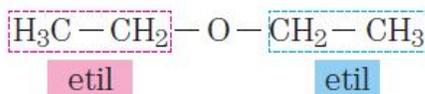
A nomenclatura usual é aquela em que as regras para o estabelecimento do nome dos éteres são dadas de acordo com o esquema a seguir:



Veja os exemplos:



**éter metil-etílico**



**éter dietílico**  
ou **éter etílico**

## LISTA 11 – NOMENCLATURA DE ÉTERES

01. Construa duas fórmulas estruturais de éteres com cadeia reta e saturada que apresentem fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ . Dê seus nomes oficiais.

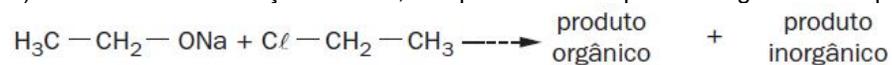
02. Escreva a fórmula estrutural dos seguintes éteres:

Nome	Fórmula estrutural	Nome	Fórmula estrutural
a) metoxipropano		b) metoximetano	
c) propoxibutano		d) etoxibenzeno	
e) etil-propil-éter		f) butil-etil-éter	
g) fenil-metil-éter		h) éter metil-propílico	

03. Considere a reação genérica a seguir, denominada síntese de Williamson:

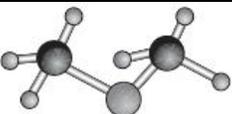
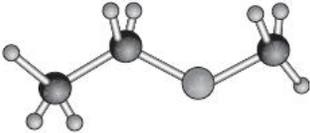


a) Com base nessa reação modelo, indique o nome do produto orgânico da equação a seguir:



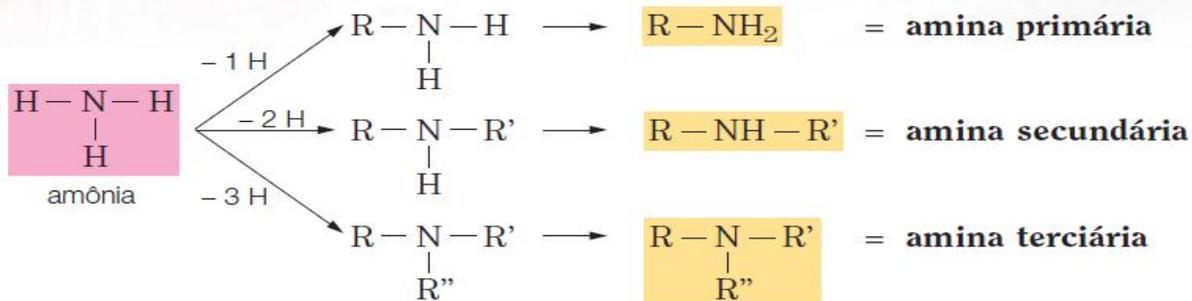
b) Equacione a reação que permite obter o propoxipropano.

04. Escreva a fórmula estrutural e dê o nome do composto:

	Composto	Fórmula estrutural	Nome
a)			
b)			

## TEORIA 12 – NOMENCLATURA DE AMINAS

As aminas são consideradas bases orgânicas, obtidas a partir da substituição ou mais hidrogênios da amônia (NH<sub>3</sub>) por radicais.

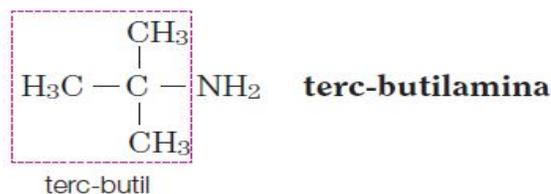
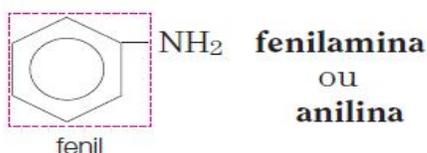
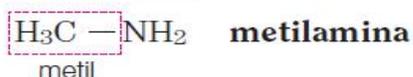


A nomenclatura oficial das aminas obedece ao seguinte esquema:

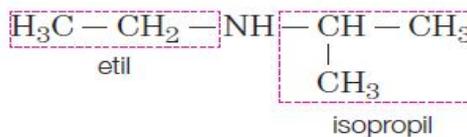
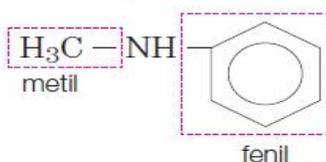


Veja os exemplos:

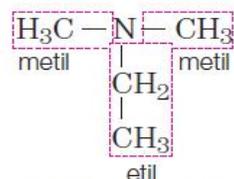
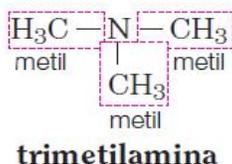
### Amina primária



### Amina secundária

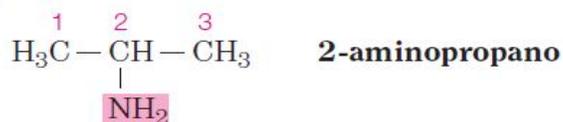


### Amina terciária



Existe uma nomenclatura não-oficial, em que os grupos característicos da função amina denominam-se **amino** e são considerados substitutos do elemento hidrogênio numa cadeia carbônica.

Veja um exemplo:



Para a nomenclatura desse composto, considera-se que o grupo **—NH<sub>2</sub>**, chamado **amino**, está substituindo um átomo de hidrogênio no carbono **2** do **propano**.

## LISTA 12 – NOMENCLATURA DE AMINAS

**01.** A Ciência, ainda hoje, não sabe explicar o que desencadeia o processo químico da paixão, isto é, por que a Maria se apaixonou pelo José se o João era mais bonito e tinha um salário melhor. O fato é que, quando a Maria encontrou o José, seu corpo imediatamente começou a produzir feniletilamina, dando início ao delírio da paixão. Com relação a este composto:

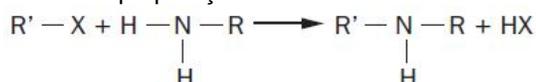
a) determine a fórmula estrutural e a fórmula molecular.

b) classifique a amina em primária, secundária ou terciária.

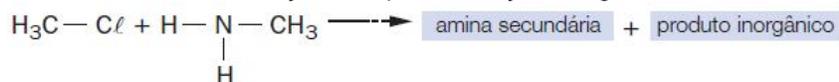
**02.** Escreva a fórmula estrutural das seguintes aminas:

Nome	Fórmula estrutural
a) etilamina	
c) trimetilamina	
e) anilina	
b) metilpropilamina	
d) etilmetilbutilamina	
f) orto-toluidina (orto-metil-anilina)	

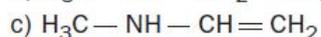
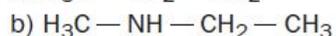
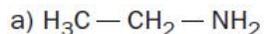
**03.** A reação a seguir indica um método de preparação de amina secundária:



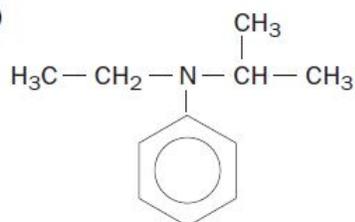
Com base nessa informação, complete a reação a seguir e dê o nome da amina secundária obtida:



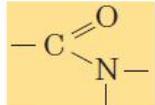
**04.** Dê o nome oficial das seguintes aminas:



d)



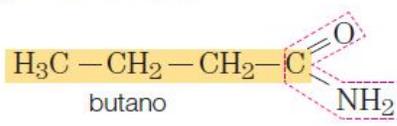
## TEORIA 13 – NOMENCLATURA DE AMIDAS

As amidas caracterizam-se pela presença do grupo funcional .

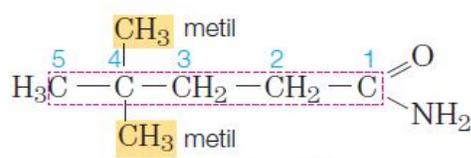
A nomenclatura oficial das amidas do tipo  $R-C(=O)NH_2$  é feita da seguinte maneira:

nome do hidrocarboneto correspondente + amida

Veja os exemplos:

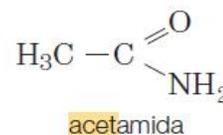
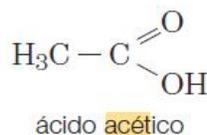


nome oficial: **butanoamida**



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

Existe uma nomenclatura usual que considera as amidas como derivadas de ácidos carboxílicos. Nessa nomenclatura, o nome é obtido pela união do prefixo do nome do ácido, acrescido da terminação amida:



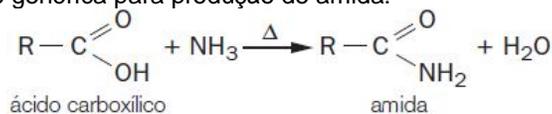
## LISTA 13 – NOMENCLATURA DE AMIDAS

**01.** Escreva a fórmula estrutural das seguintes amidas:

Nome	Fórmula estrutural
a) 3-etil-4-metilpentanoamida	

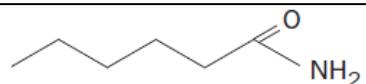
Nome	Fórmula estrutural
b) propenoamida	

**02.** Considere a seguinte reação genérica para produção de amida:



De acordo com esse esquema, equacione a reação entre o ácido etanoico e a amônia e dê o nome da amida obtida.

**03.** Escreva o nome oficial das seguintes amidas:

	Fórmula estrutural	Nome
a)		
b)	$H_3C-C(CH_3)_2-CH_2-CH(CH_3)-C(=O)NH_2$	

## TEORIA 14 – NOMENCLATURA DE HALETOS ORGÂNICOS

Os haletos orgânicos são compostos que apresentam pelo menos um átomo de halogênio (F, Cl, Br, I) ligado a um radical derivado de hidrocarboneto.

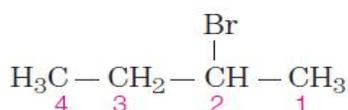
Esses compostos são representados genericamente por:



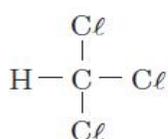
### Nomenclatura oficial

Sua nomenclatura segue as regras já estudadas, conforme o esquema abaixo:

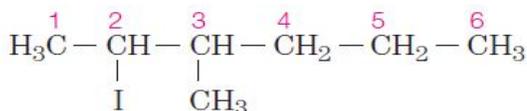
nome do halogênio + nome do hidrocarboneto correspondente



**2-bromo-butano**



**triclorometano**



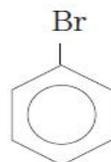
**2-iodo-3-metilexano**

### Nomenclatura usual

Os nomes dos derivados halogenados formam-se segundo o esquema:

brometo, cloreto, fluoreto ou iodeto de .....nome do radical.....

Vejamos alguns exemplos:



**brometo de fenila**

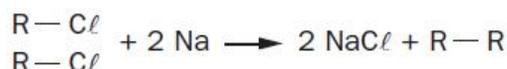
## LISTA 14 – NOMENCLATURA DE HALETOS ORGÂNICOS

01. Escreva a fórmula estrutural dos haletos orgânicos a seguir:

Nome	Fórmula estrutural
a) 2-cloro-pentano	

Nome	Fórmula estrutural
b) 3-bromo-2,3-dimetil-heptano	

02. Considere a reação genérica a seguir, que consiste num método de obtenção de alcanos conhecido por método de Wurtz.



Baseado no esquema, qual é o nome do alcano obtido a partir do cloreto de metila? Esquematize a reação.

03. Escreva o nome oficial das seguintes amidas:

	Fórmula estrutural	Nome
a)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{I} \end{array}$	
b)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{F} \end{array}$	



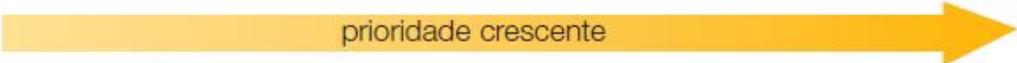


## FUNÇÕES MISTAS

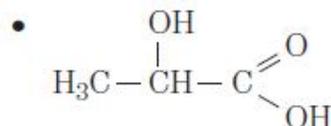
Existem compostos nos quais há mais de uma função. Nesse tipo de composto, somente uma das funções presentes será considerada principal e somente o sufixo que a caracteriza fará parte do nome da cadeia principal. Todas as demais funções serão indicadas por prefixos.

A escolha da função principal deve ser feita seguindo a ordem de prioridade:

<b>Função</b>	haleto orgânico — X	álcool C <sub>sat</sub> — OH	amina — NH <sub>2</sub>	cetona $\text{>C=O}$	aldeído $\text{—C}\begin{matrix} \text{O} \\ \text{H} \end{matrix}$	ácido carboxílico $\text{—C}\begin{matrix} \text{O} \\ \text{OH} \end{matrix}$
<b>Prefixo (para função não-principal)</b>	nome do halogênio	hidróxi	amino	oxo	oxo ou formil	—

prioridade crescente 

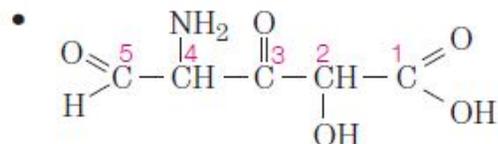
Vejamos alguns exemplos:



Nesse composto, a função principal é o **ácido**, logo seu sufixo será **-óico**; a função secundária é o **álcool**, que será indicado pelo prefixo **hidróxi-**. Então, temos:

oficial: **ácido 2-hidróxi-propanoico**

usual: **ácido láctico** (presente no leite e no músculo)



função principal: **ácido** = pentanoico

funções secundárias: aldeído = 5-oxo;  
cetona = 3-oxo;  
amina = 4-amino;  
álcool = 2-hidróxi.

oficial: **4-amino-2-hidróxi-3, 5-dioxopentanoico**