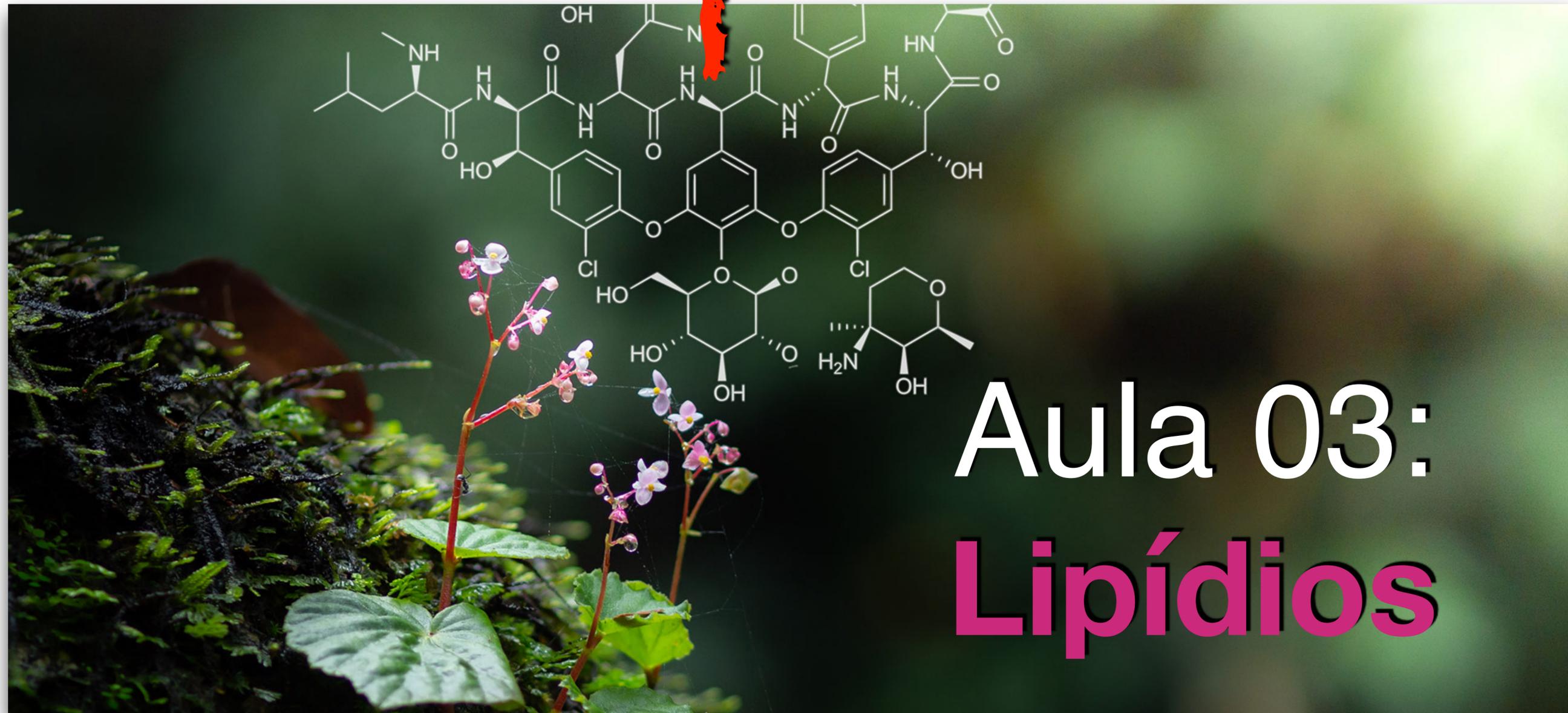


# Bioquímica



Aula 03:

Lipídios



Prof: Alex



# Lipídios



- ✓ São substâncias gordurosas encontradas em animais e vegetais que possuem estruturas variadas e exercem diferentes funções biológicas.
- ✓ Os lipídios não possuem um grupo funcional específico, essa classe de biomoléculas é caracterizada pela alta solubilidade em solventes orgânicos (apolares) e baixa solubilidade em água.
- ✓ Ao contrário das demais biomoléculas, os lipídios não possuem macromoléculas, ou seja, não são polímeros.
- ✓ Alguns exemplos de lipídios do cotidiano são os óleos vegetais, as gorduras animais e as ceras.



# PROPRIEDADES GERAIS

## Os Lipídios :

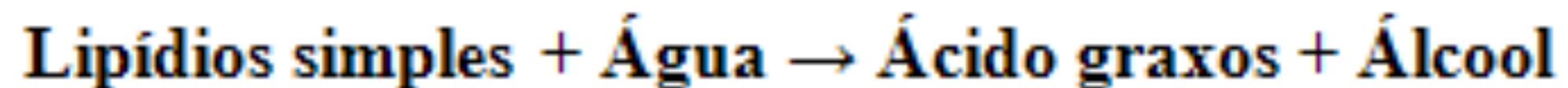
- ✓ São brancos ou amarelados.
- ✓ São untuosos.
- ✓ Produzem uma mancha translúcida nos papéis que não desaparece por aquecimento.
- ✓ Formam emulsões com a água.
- ✓ As principais funções biológicas dos lipídios são: fornecimento de energia, formação de membranas celulares, isolamento térmico, hormônios e vitaminas.





# LIPÍDIOS SIMPLES

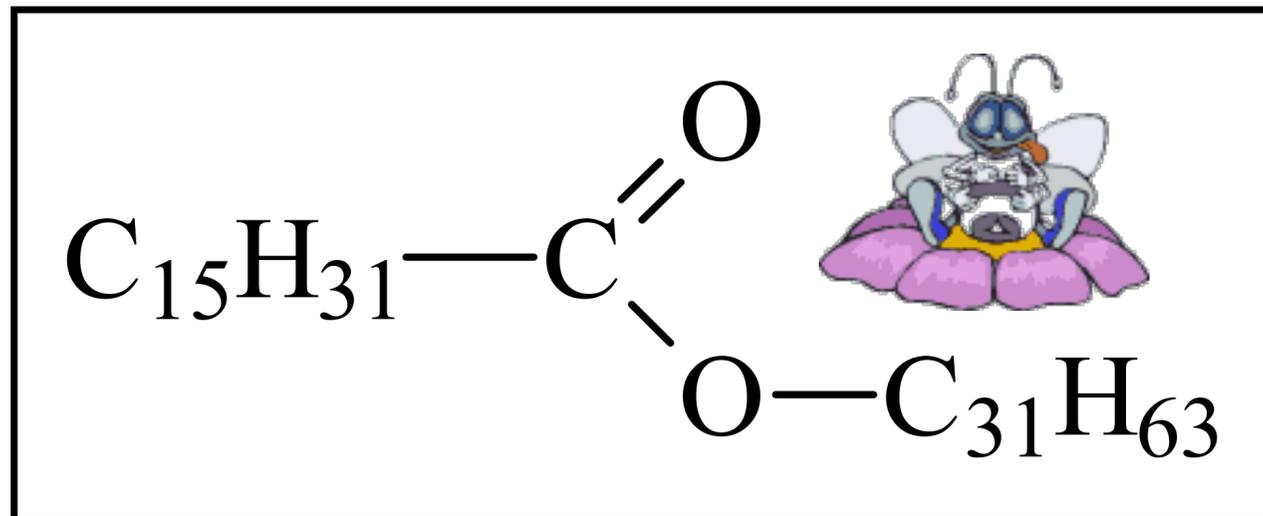
- ☑ Do ponto de vista químico os lipídios podem ser classificados como simples ou complexos.
- ☑ Os lipídios simples são ésteres que, por hidrólise, fornecem ácidos graxos e álcoois.
- ☑ Os ácidos graxos são ácidos monocarboxílicos que podem ser obtidos a partir de gorduras e óleos, que apresentam cadeia aberta, normal, com número par de carbonos, geralmente superior a dez.
- ☑ Os lipídios simples se dividem em **glicerídeos** e **cerídeos**.



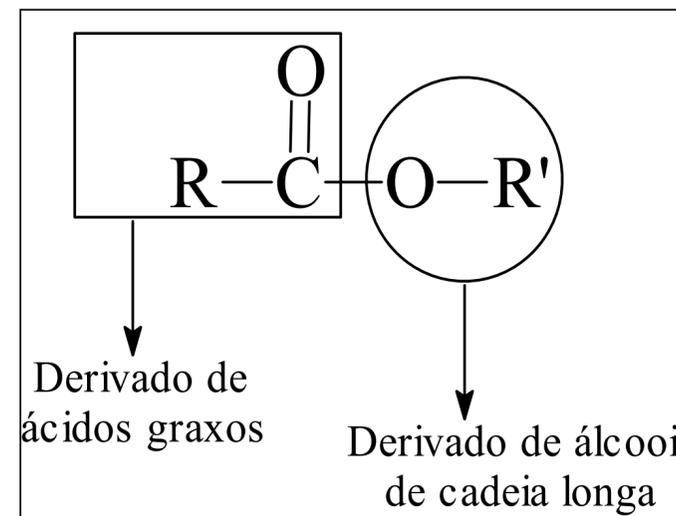


# CERÍDEOS

- ✓ São ésteres formados por ácidos graxos e álcool superior (cadeia longa).
- ✓ São as conhecidas ceras, de origem animal ou vegetal.
- ✓ Os cerídeos são usados na fabricação de ceras de assoalhos, velas, sabões, graxas de sapato etc.



**Palmitato de mericila**  
**(cera de abelha)**

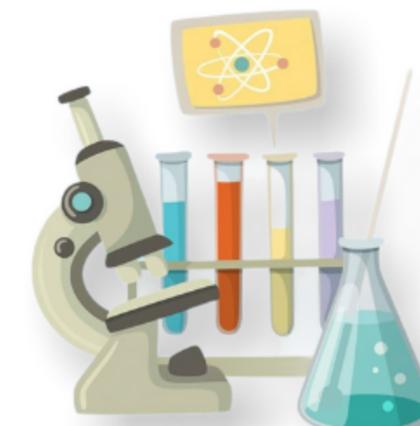
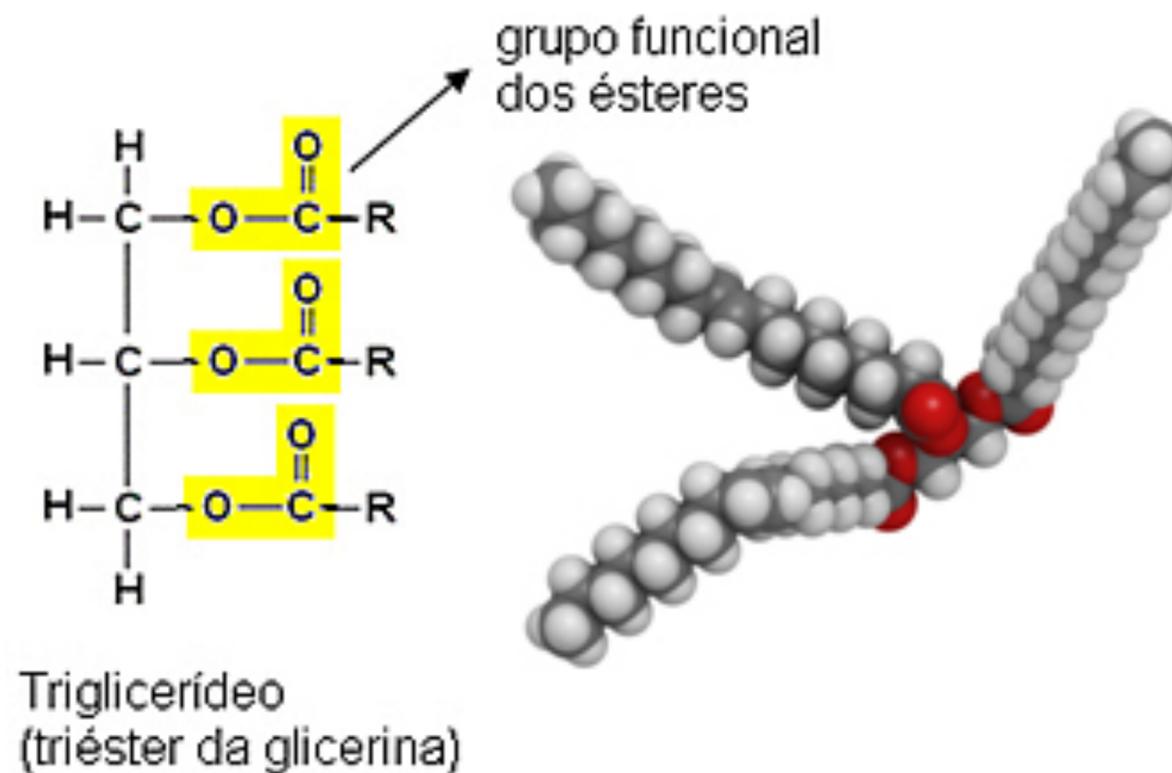
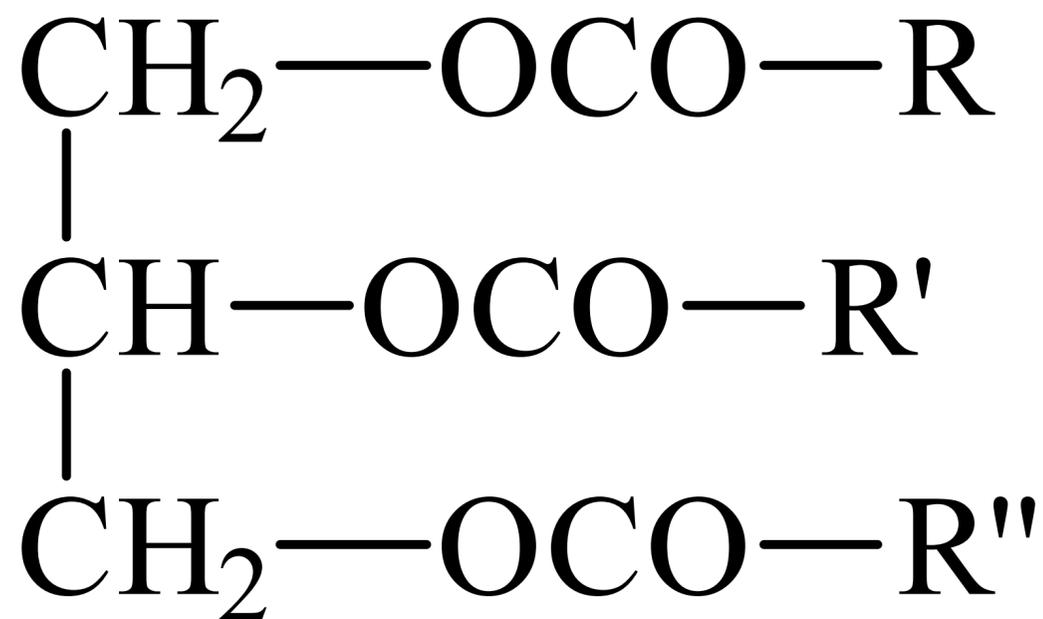


**C<sub>15</sub>H<sub>31</sub> - COOC<sub>26</sub>H<sub>53</sub>**  
**palmitato de cerila**  
**(cera de carnaúba)**

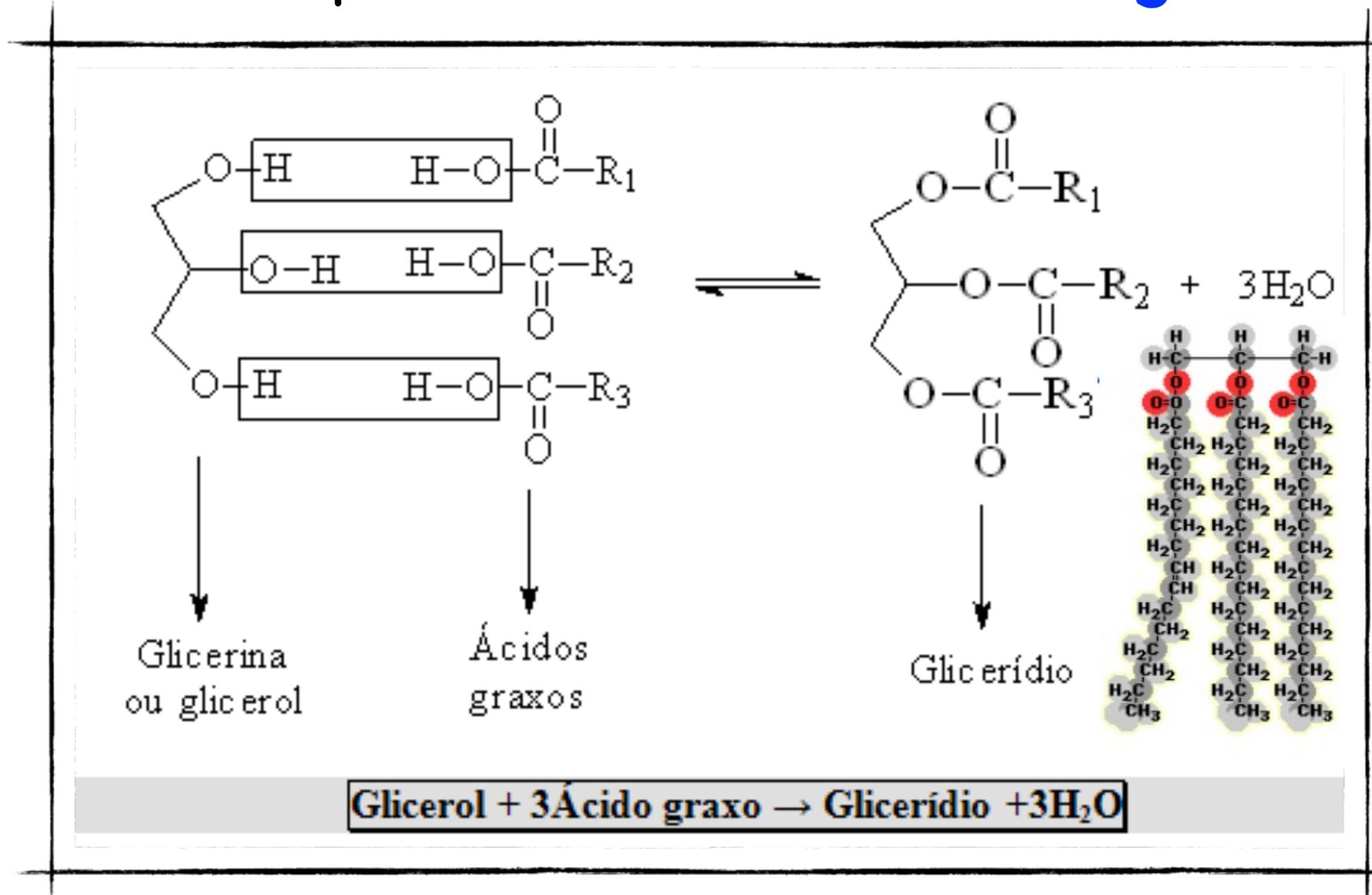


# GLICERÍDEOS

- ☑ São ésteres do **glicerol** com **ácidos graxos**. Conforme  $R'$ ,  $R''$  e  $R''$  sejam iguais ou diferentes, classificamos os glicerídios em simples ou mistos.



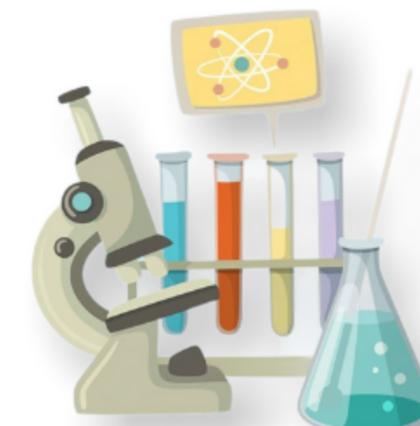
☑ Na esterificação dos três grupos OH o glicerídeo formado pode ser chamado de **triglicerídeo**.



# ÁCIDOS GRAXOS

☑ Os ácidos graxos que são encontrados com maior frequência nos glicerídeos são os seguintes:

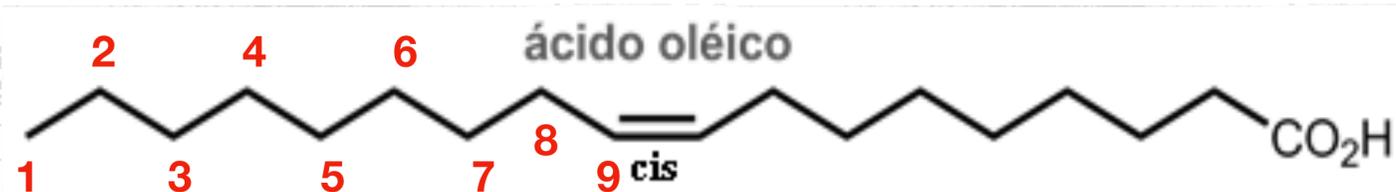
Ácido graxo	Fórmula molecular	Número de insaturações	Fonte
<i>butírico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	0	manteiga
<i>caprílico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	0	banha de coco
<i>mirístico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	0	gordura do leite
<i>palmitico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	0	maioria dos óleos e gorduras
<i>palmitoléico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	1	noz de macadâmia
<i>oléico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	1	óleo de oliva e de amendoim
<i>linoléico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	2	óleo de milho e de soja
<i>linolênico</i>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	3	óleo de linhaça
<i>araquidônico</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	4	tecidos animais



A fórmula geral de um ácido graxo saturado é  $C_nH_{2n+1}COOH$ . Nos ácidos graxos insaturados, o número de hidrogênios diminui duas unidades para cada dupla ligação que aparece na cadeia lateral do ácido. Os ácidos graxos naturais insaturados, possuem duplas ligações predominantemente na conformação "cis", ácidos graxos "trans" são raros na natureza.

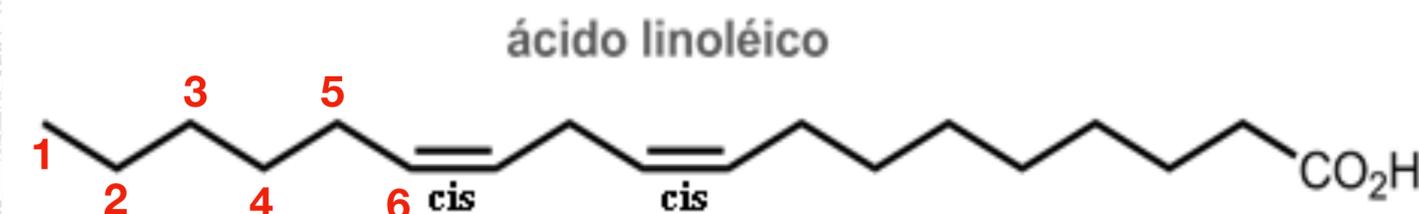
**C18:1(9)**

*W9*



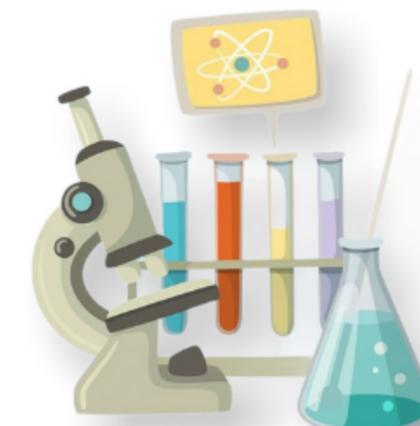
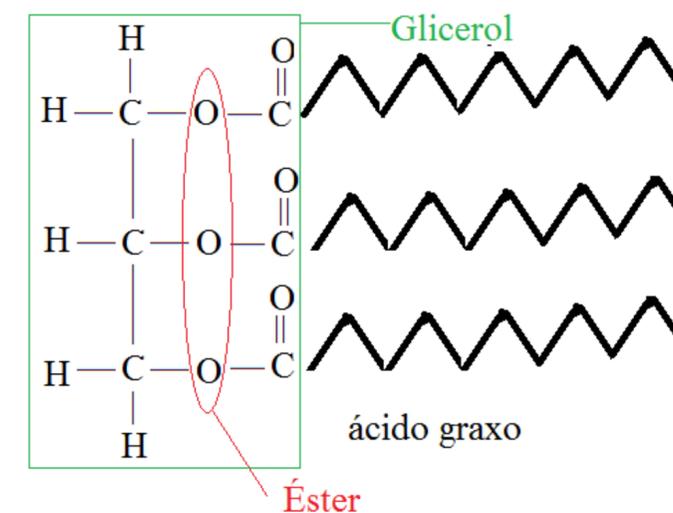
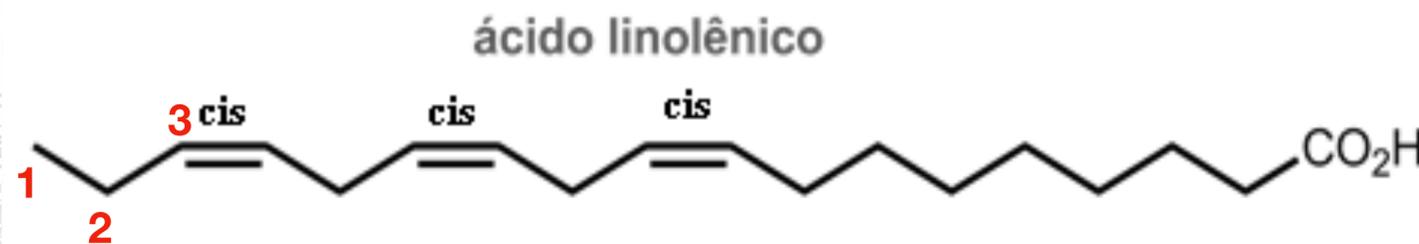
**C18:2 (9,12)**

*W6*



**C18:3 (9,12,15)**

*W3*



# CLASSIFICAÇÃO

Os glicerídeos podem ser classificados em:

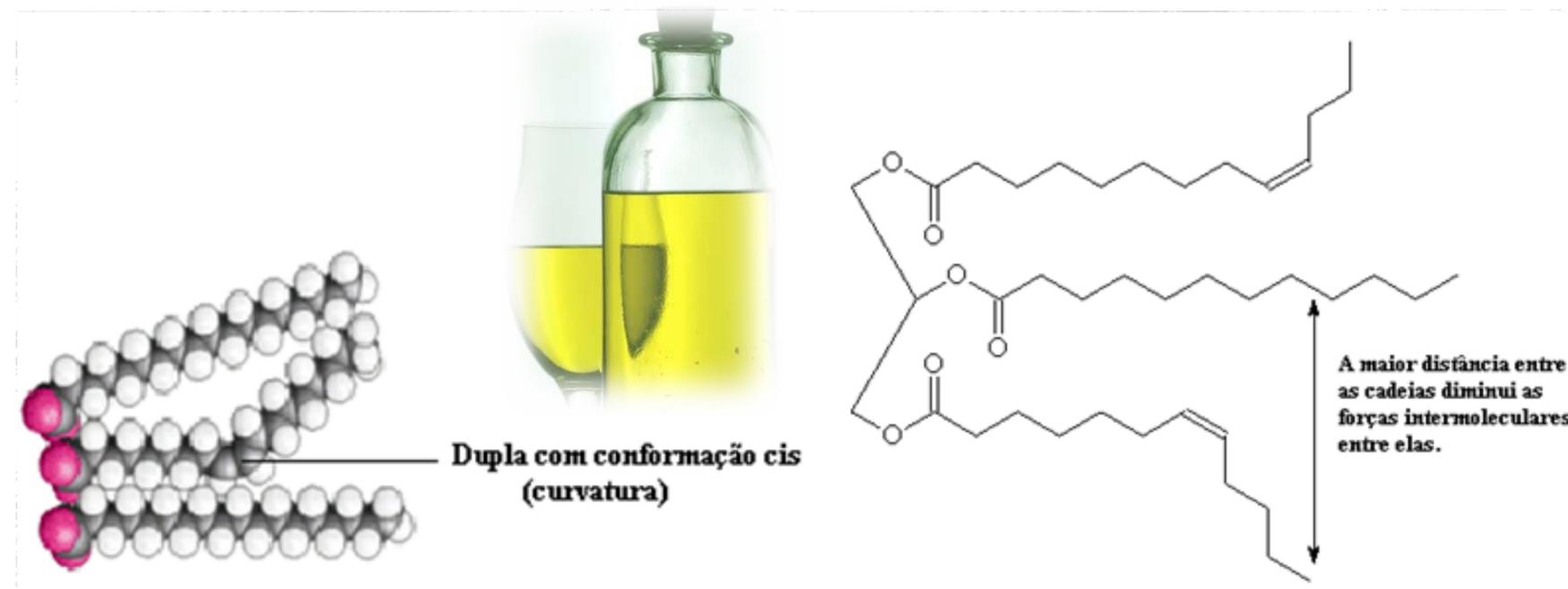
☑ **Óleos** : glicerídeos líquidos em condições ambiente. Derivados de ácidos graxos predominantemente insaturados.

☑ **Gordura** : glicerídeos sólidos em condições ambiente. Derivados de ácidos graxos predominantemente saturados.

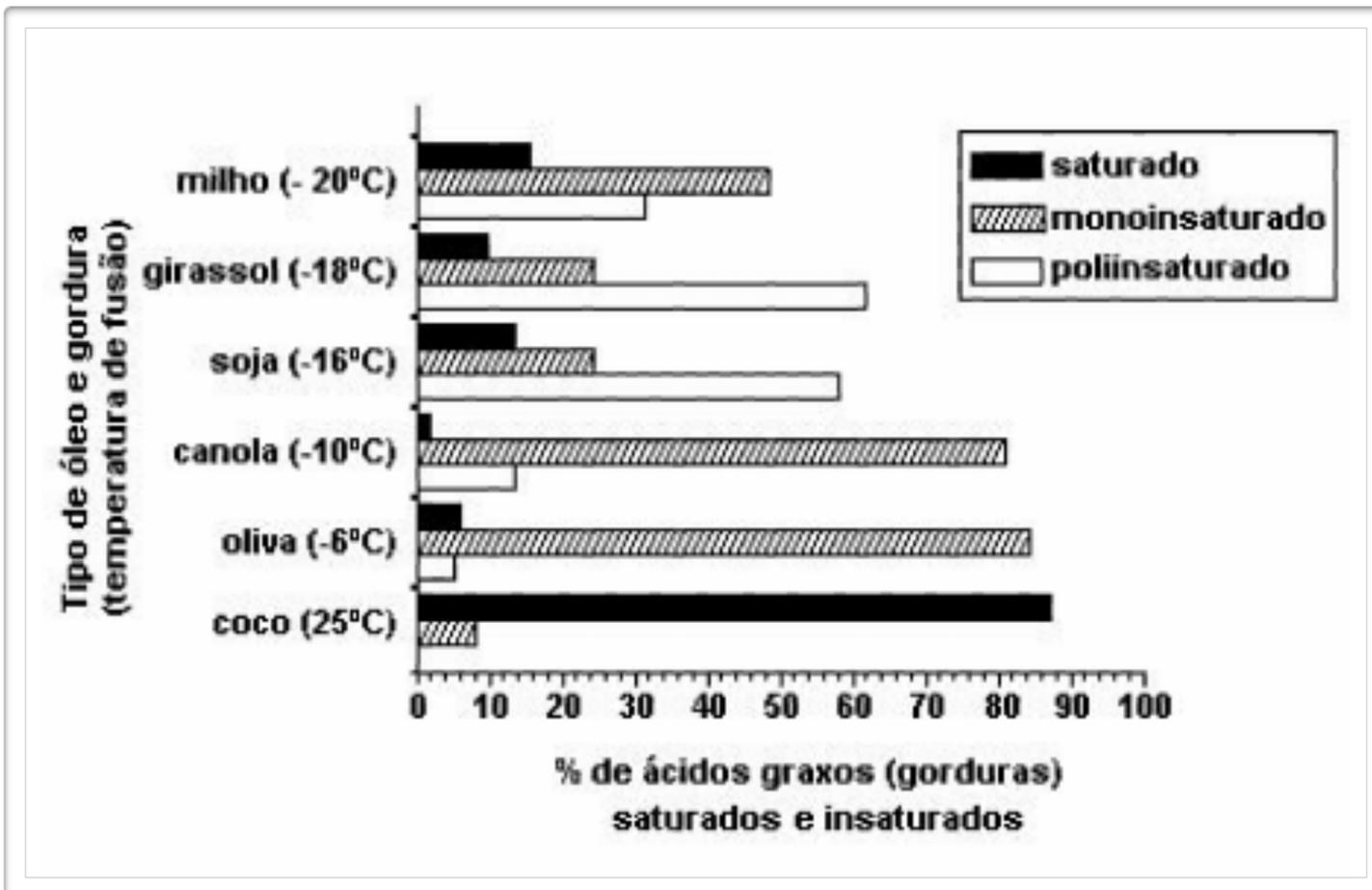




- ★ A presença de insaturações com conformação cis provoca curvaturas nas cadeias dos ácidos graxos. Consequentemente, os glicerídeos derivados de ácidos graxos insaturados possuem cadeias laterais não lineares que dificultam o "empacotamento" das moléculas no estado sólido. Como consequência, os glicerídeos insaturados possuem ponto de fusão mais baixo e, por isso, são líquidos nas condições ambientes.



★ O gráfico a seguir compara o ponto de fusão de seis tipos de óleo. Observe que o ponto de fusão dos óleos diminuem a medida que o grau de insaturação(número de duplas) aumenta.



### ENTÃO, QUAL O MELHOR PARA O CONSUMO?

PRODUTO	MONO INSATURADOS	POLI INSATURADOS	SATURADOS	Ômega-3	Ômega-6
Óleo de canola	61%	33%	6%	5-13%	15-30%
Óleo de soja	24%	58%	18%	4-11%	19-30%
Óleo de milho	25%	62%	13%	<2%	34-62%
Óleo de girassol	24%	59%	17%	<0,3%	55-75%
Óleo de algodão	20%	51%	29%	0,1-2,1%	33-49%
Azeite de oliva	74%	8%	18%	<0,9%	3,5-21%
Azeite de dendê	37%	15%	48%	<0,5%	6,5-15%

FONTE: Alquimia dos Alimentos, 2007; Corsini & Jorge, 2008; Almeida, 2009.



# LIPÍDIOS COMPLEXOS

Os lipídios complexos ou derivados em geral não são ésteres, normalmente são moléculas grandes e cíclicas podendo conter átomos de nitrogênio e fósforo.

Os principais exemplos de lipídios complexos são hormônios, vitaminas (A,D,E e K) e componentes de nossa membrana celulares (fosfolipídeos). Essa classe de lipídios é mais abordada pela biologia.

Fosfoglicerídeos = ésteres do glicerol com ácidos graxos e ácido fosfórico.

Ex: lecitina.

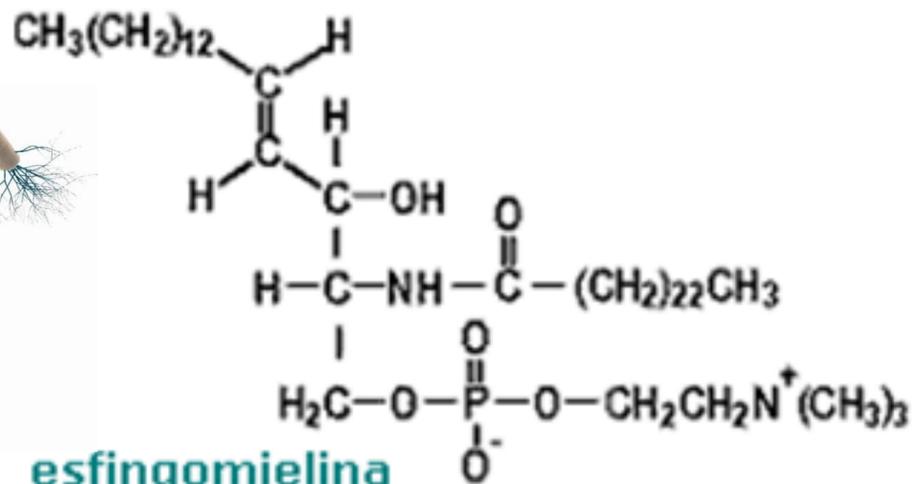
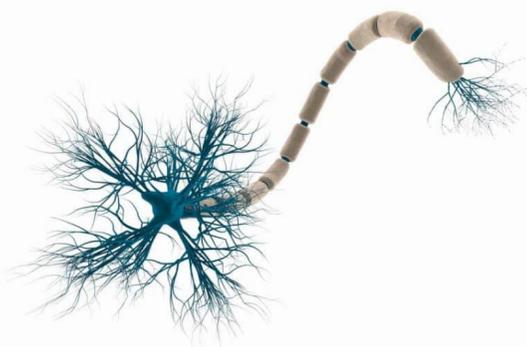
Esteróides = os principais são derivados do colesterol.

Ex: testosterona e estradiol.

Vitaminas lipossolúveis. (A,D,E e K)

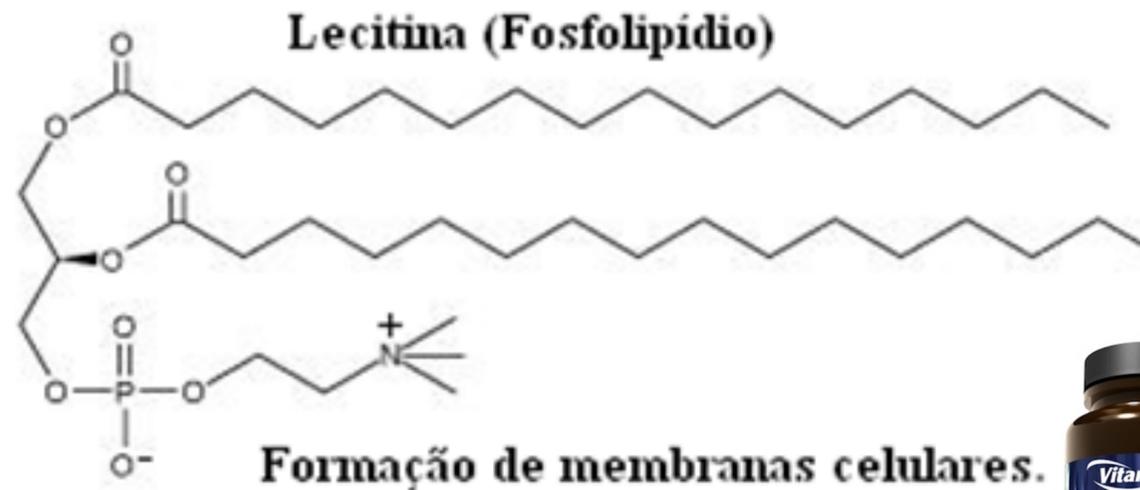


# LIPÍDIOS COMPLEXOS

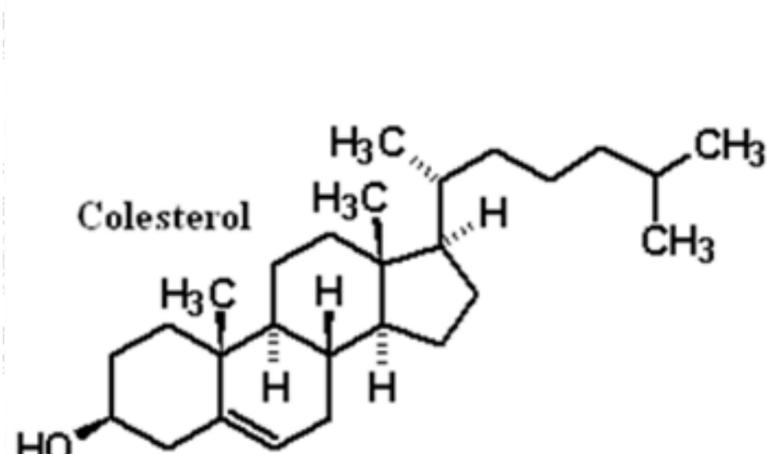


**esfingomielina**

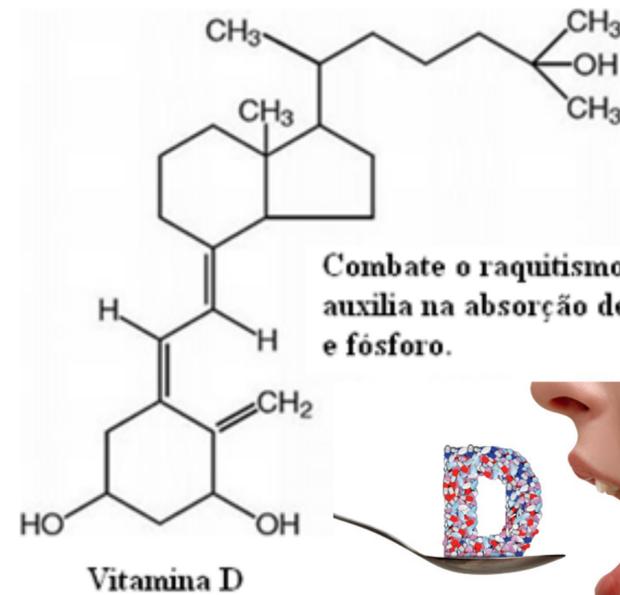
Componente importante da membrana celular dos neurônios.



Formação de membranas celulares.



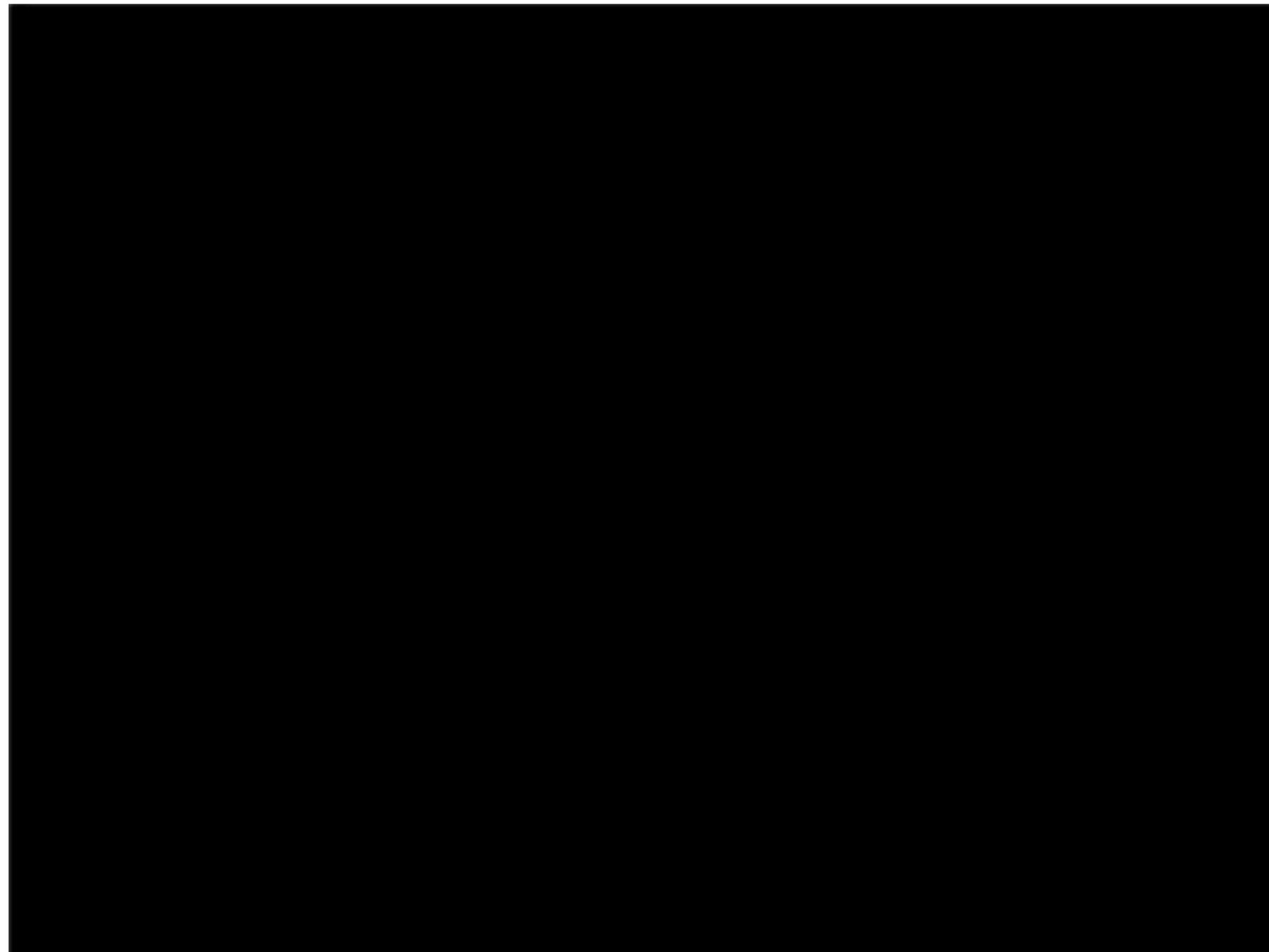
Precursor do hormônio sexual masculino (testosterona), do hormônio sexual feminino e da vitamina D.



Combate o raquitismo e auxilia na absorção de cálcio e fósforo.



# A TURMA DOS LIPÍDIOS



Prof: Alex