
A química dos lipídios

— Ácidos Graxos e Fosfolipídios



Lipídeos

Do grego “lipos” é gordura.

Componente hidrocarboneto expressivo.

Alta solubilidade em compostos orgânicos não polares.

Armazenados na forma de triacilgliceróis nos adipócitos sem necessidade de água de solvatação.

Oxidação de triacilgliceróis fornece muita energia



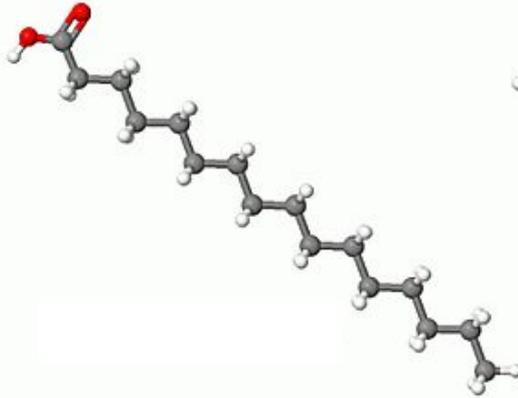
Ácidos Graxos

Ácidos carboxílicos com longas cadeias carbônicas.

Divididos em insaturados e saturados

A ligação dupla em geral em CIS conferem o dobramento da molécula.

As dobras evitam empacotamento e diminuem as interações intermoleculares da molécula diminuindo seu ponto de fusão.



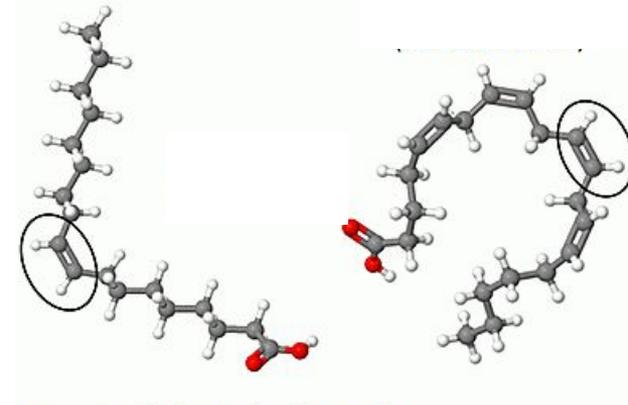
Origem animal

Ácidos graxos saturados

Sólidos

Cadeia em zigue-zague

Carbonos com hibridização sp^3



Origem vegetal

Ácidos graxos Insaturados

Líquidos

Dobras na cadeia

Carbonos hibridizados em sp^3 e sp^2



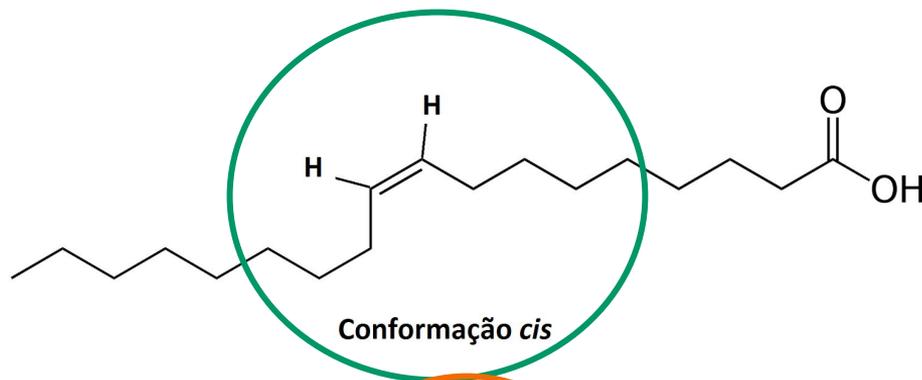
Ponto de Fusão de ácidos graxos



Temperatura de fusão de ácidos graxos			
Ácido graxo	Número de carbonos	Número de Insaturações	Temperatura de fusão (°C)
Estéarico	18	0	69,6
Oleico	18	1	13,4
Palmítico	16	0	63,1

Fonte: Bioquímica Básica (Anita Marzzoco e Bayardo Baptista Torres)

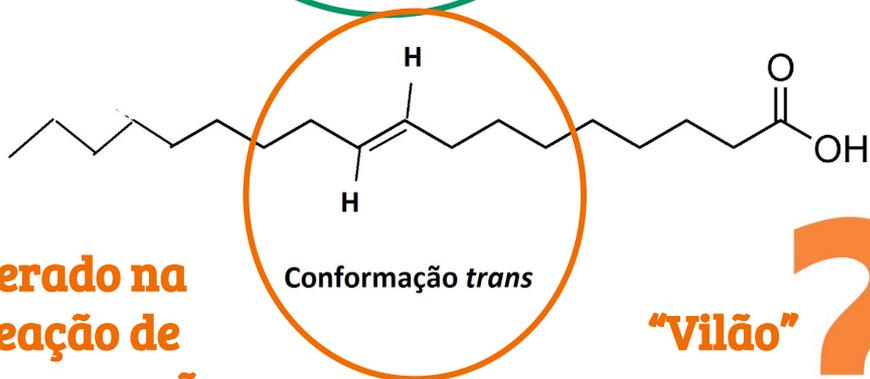
Ácidos Graxos insaturados: configuração CIS e TRANS



Dobra rígida na cadeia

Menos compactos

Menos estáveis



Gerado na reação de hidrogenação

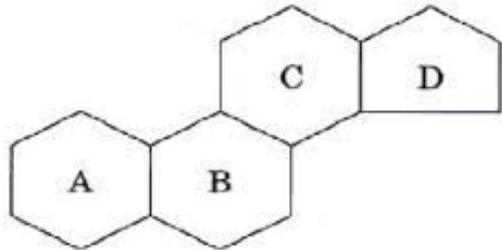
“Vilão”



Formato semelhante aos ácidos graxos saturados de cadeia distendida

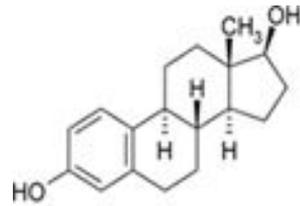
Esteroides

Lipídeos que apresentam núcleo tetracíclico característico

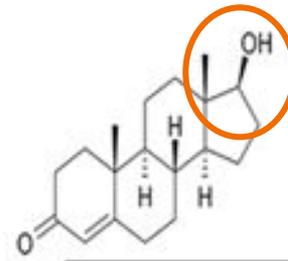


Ciclopentanoperidrofenantreno

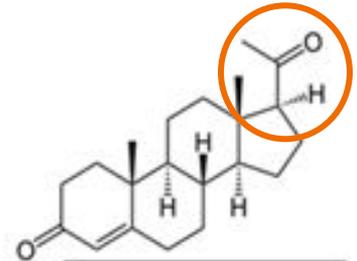
Esse núcleo esteroide é relativamente rígido, não permitindo a auto rotação da ligação C-C



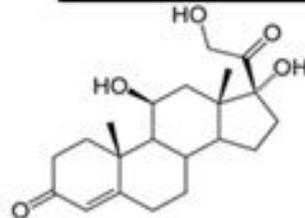
Estradiol



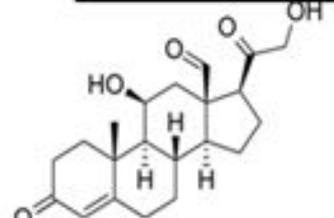
Testosterona



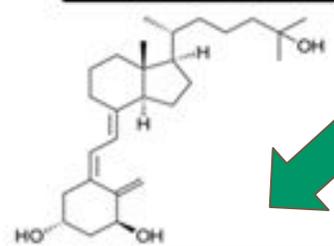
Progesterona



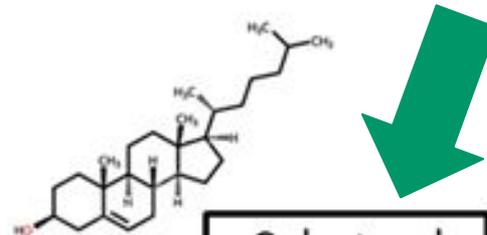
Cortisol



Aldosterona



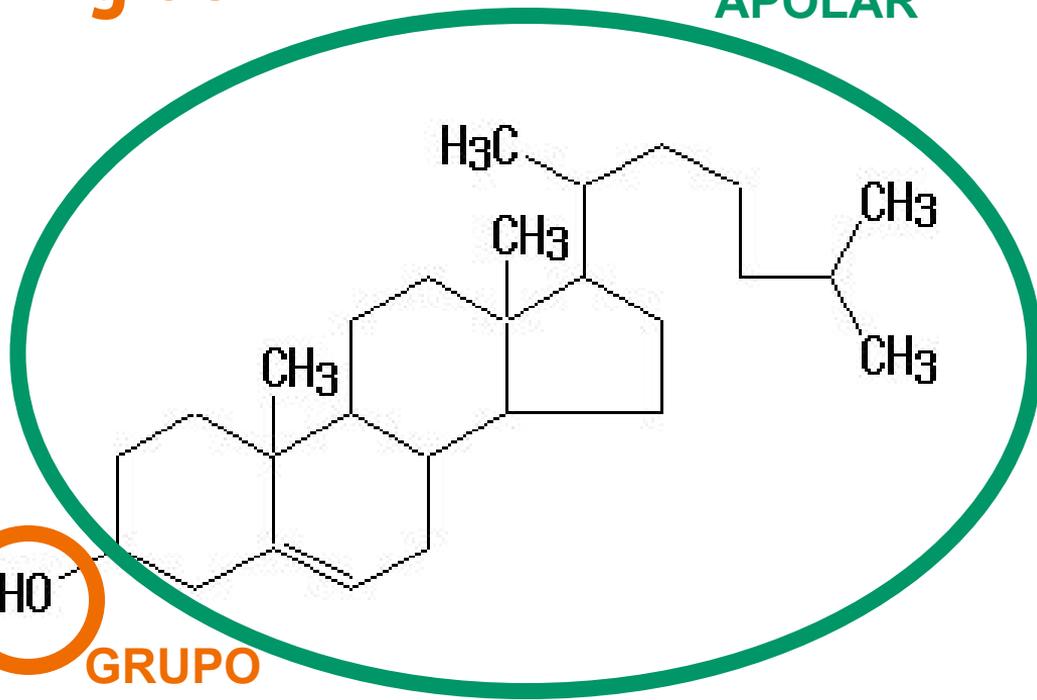
Vitamina D3



Colesterol

Colesterol: sistema de anéis que compõe um plano rígido

REGIÃO
APOLAR



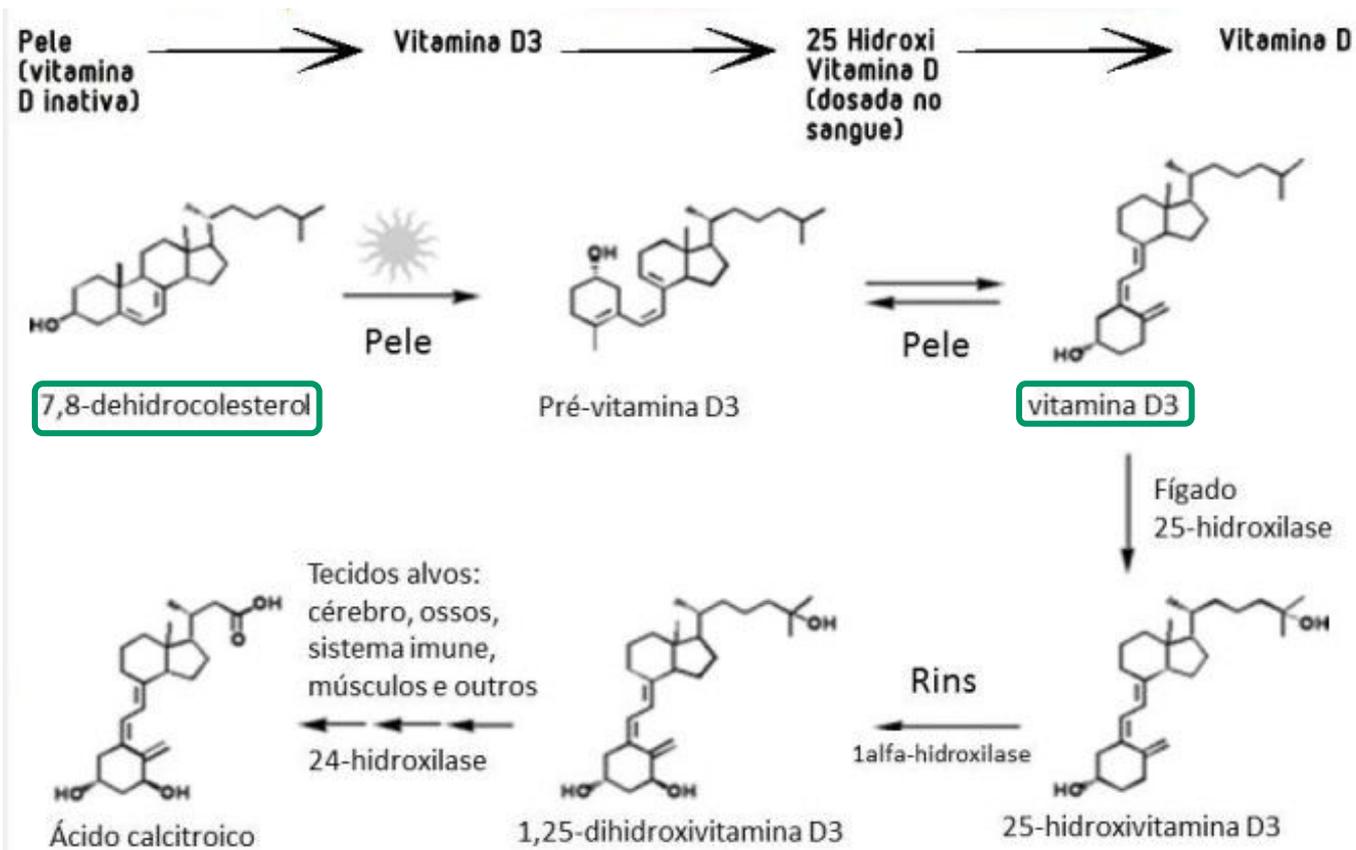
Caráter fracamente anfifílico.

Núcleo tetracíclico

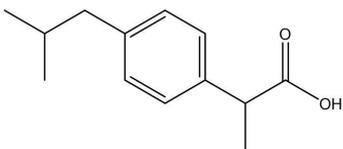
Apresenta sistema de anéis que compõem um plano rígido, interferindo na fluidez das membranas.

O grupo hidroxila pode se ligar a um ácido graxo, formando um éster de colesterol.

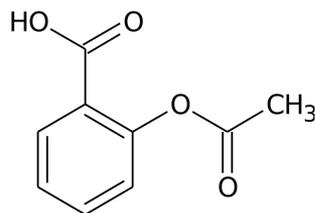
Vitamina D3



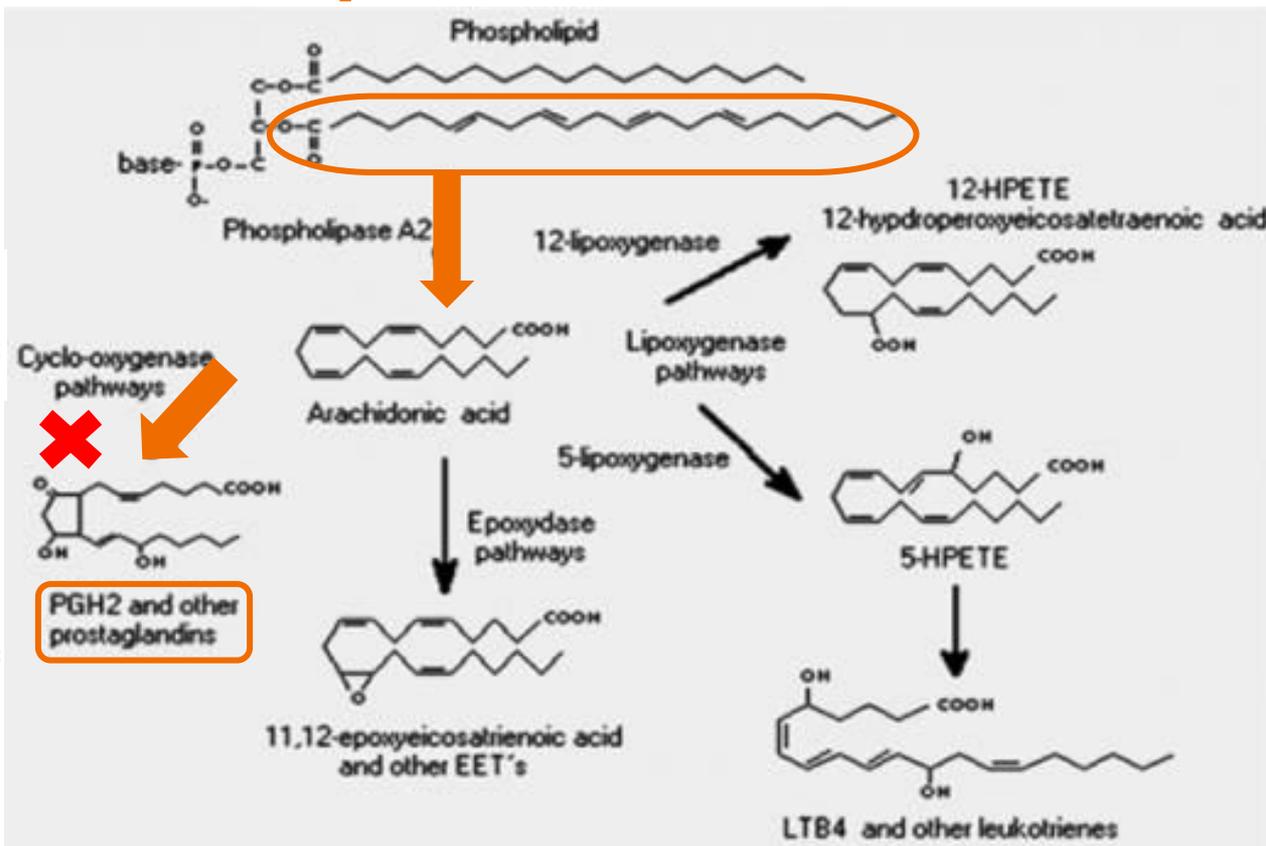
Prostaglandinas: pró-inflamatório



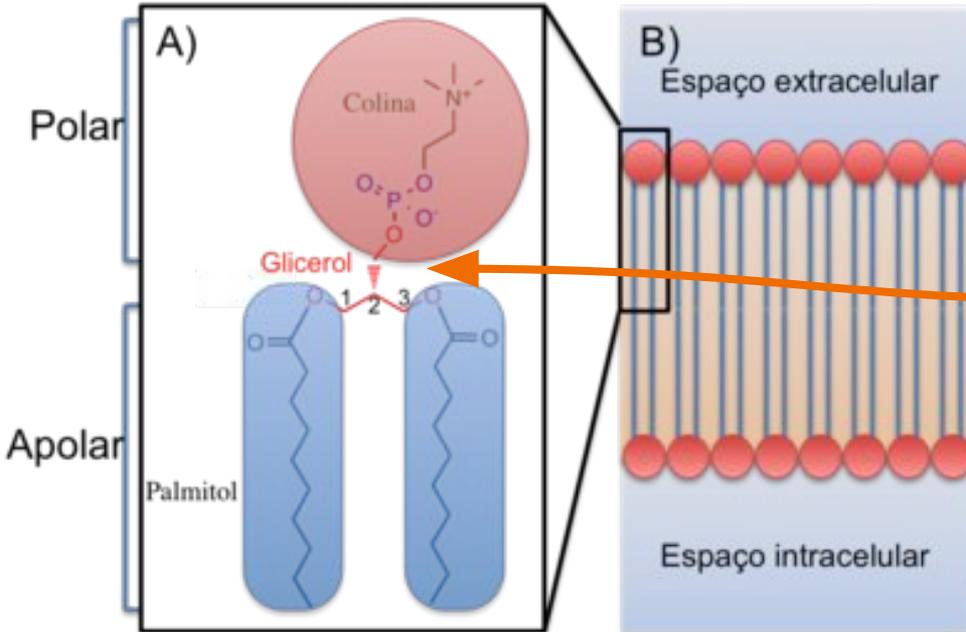
Ibuprofeno



Aspirina



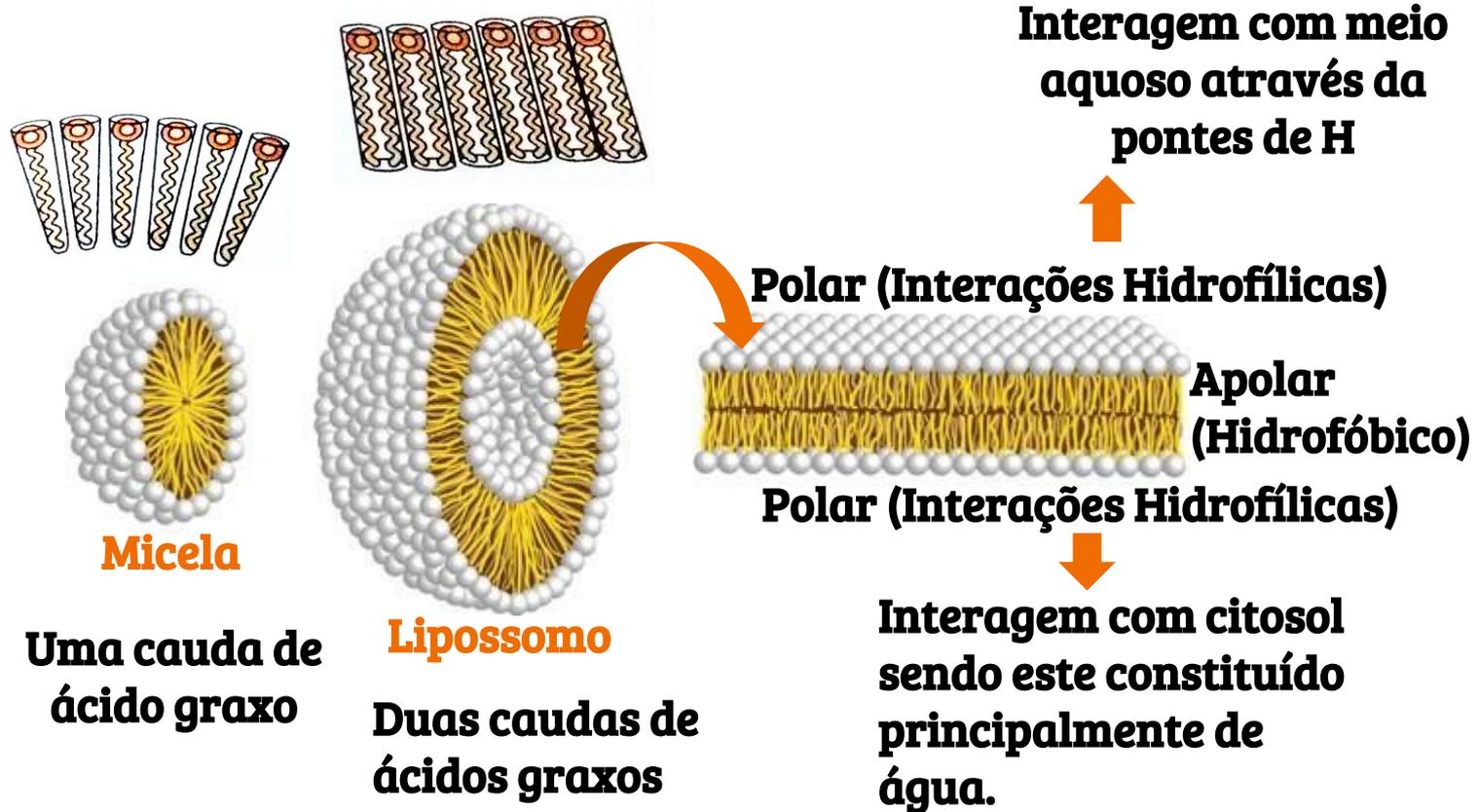
Fosfolipídeos



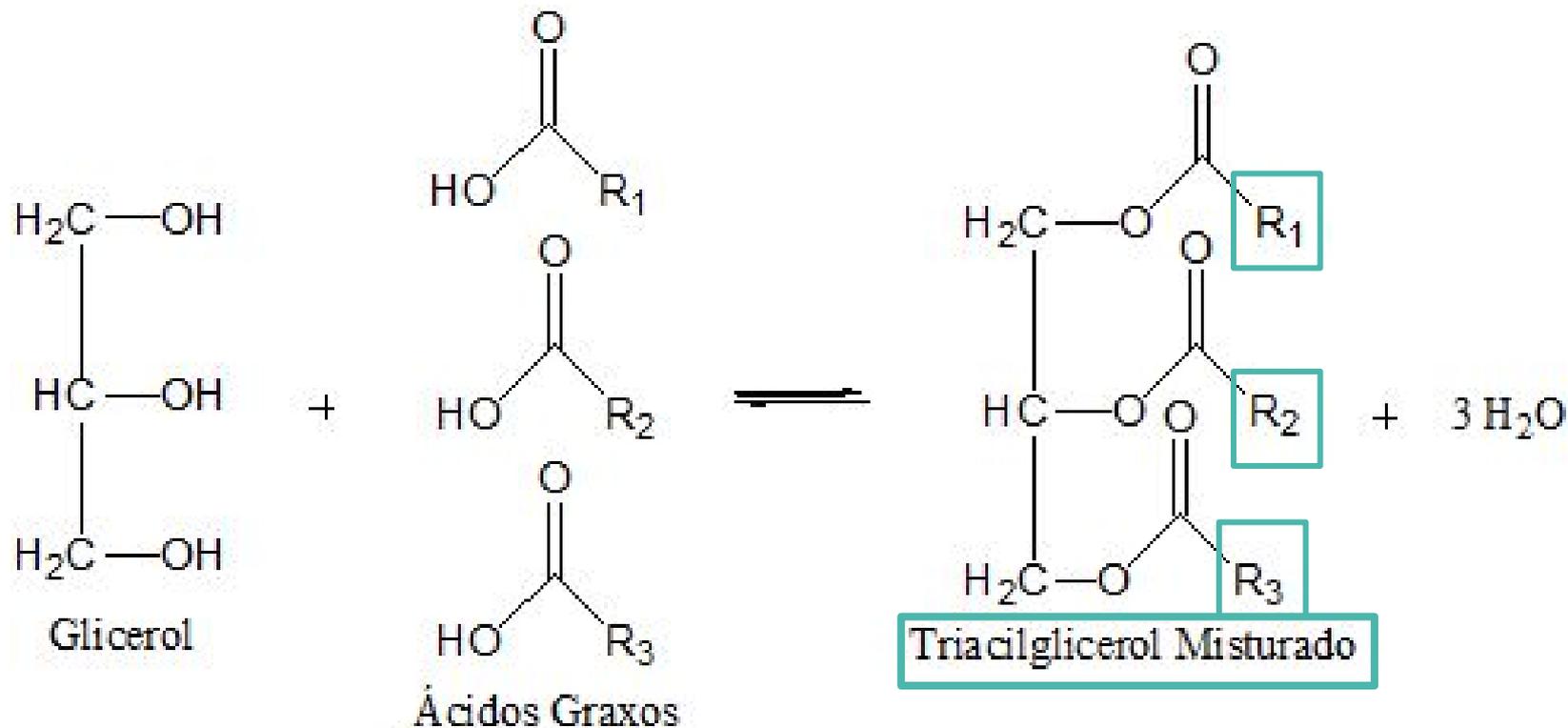
Principais constituinte da membrana celular.

Uma das hidroxilas do glicerol é ligada à um fosfato

Bicamada lipídica e seu caráter anfifílico

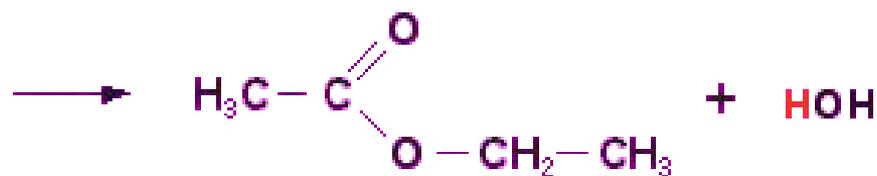
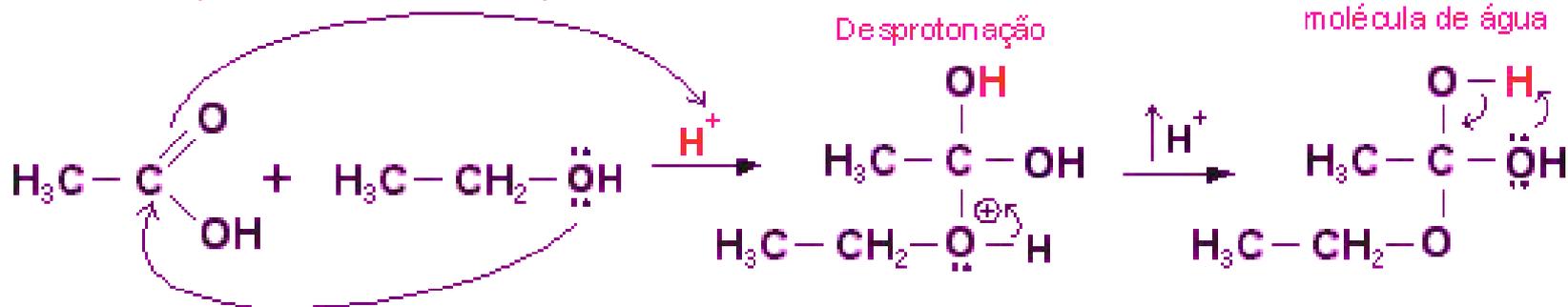


Reação de esterificação de ácidos graxos



Mecanismo de esterificação

Ataque do ácido ao próton e
ataque do álcool ao carbono polarizado

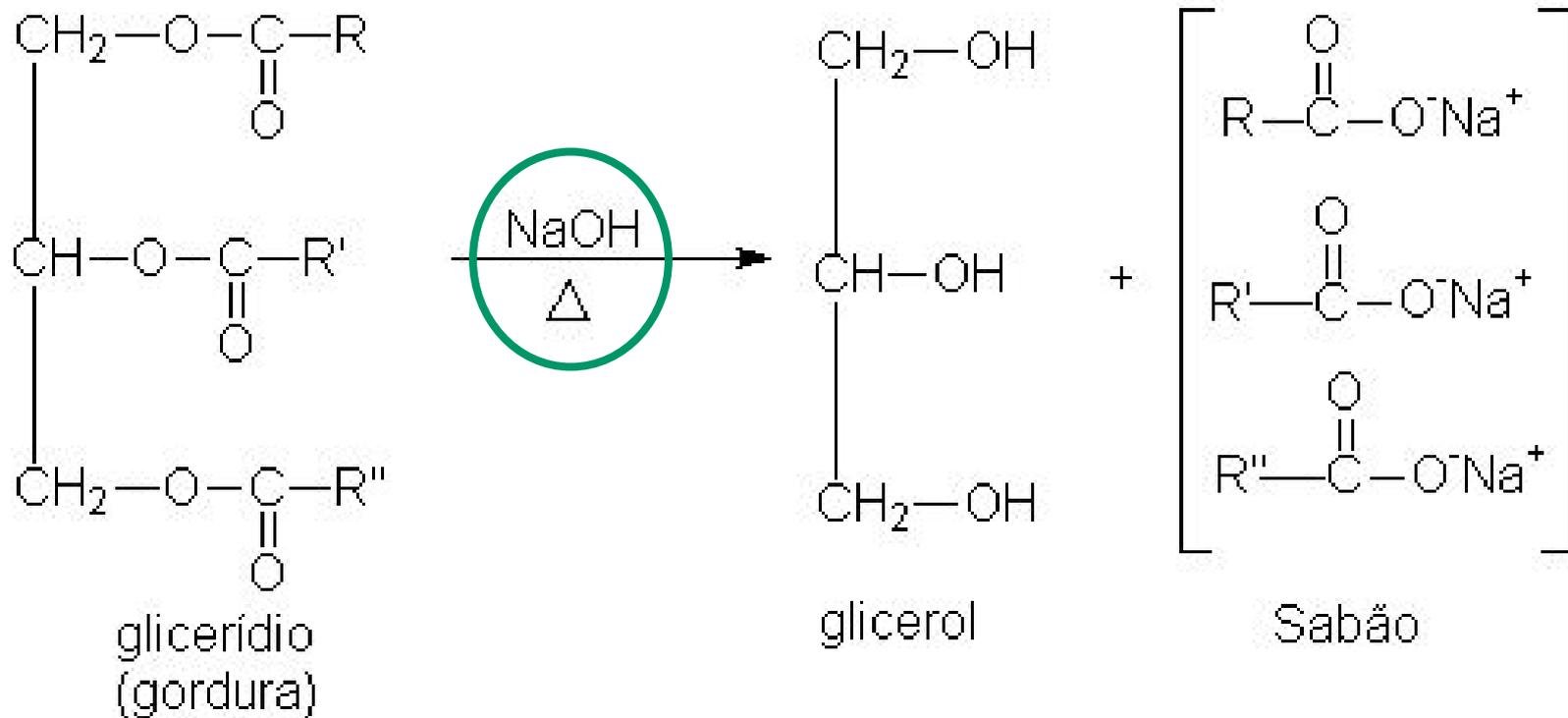


etanoato de etila
(acetato de etila)

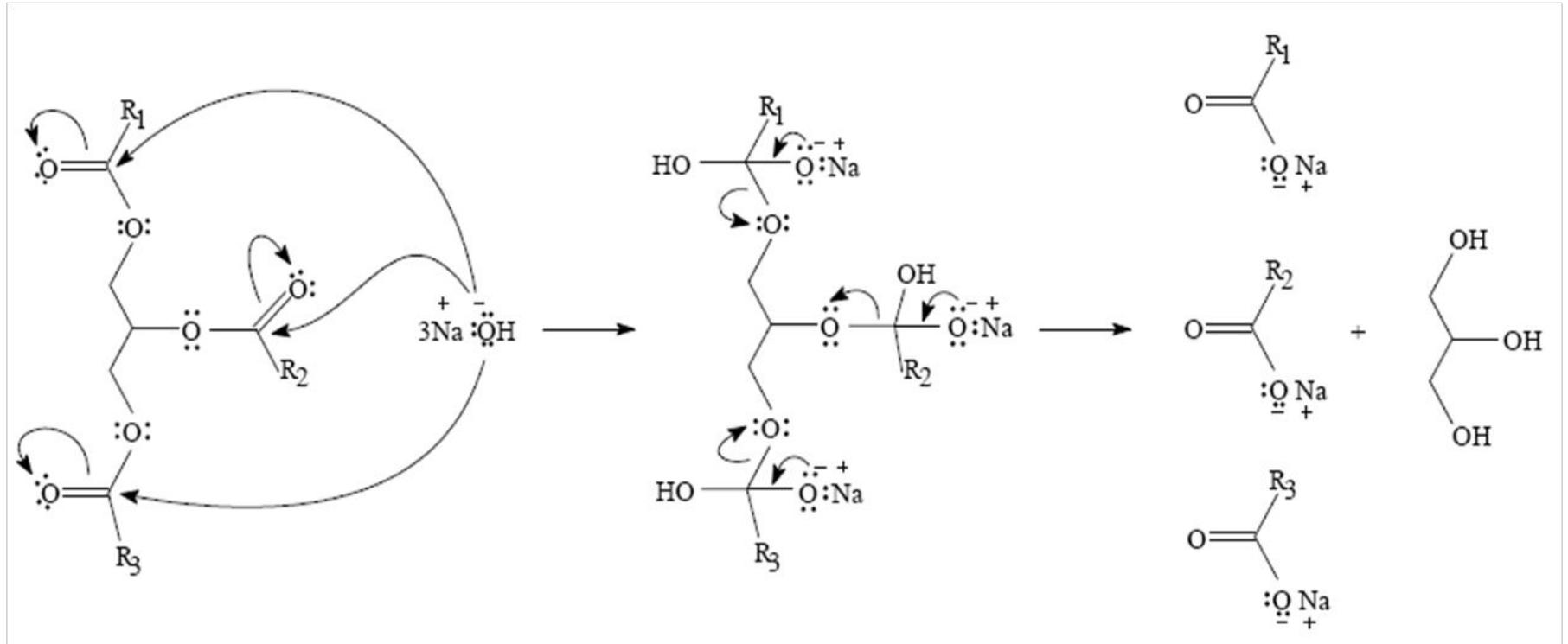
Produção de sabão



Reação de saponificação



Mecanismo de saponificação



Produção de margarina

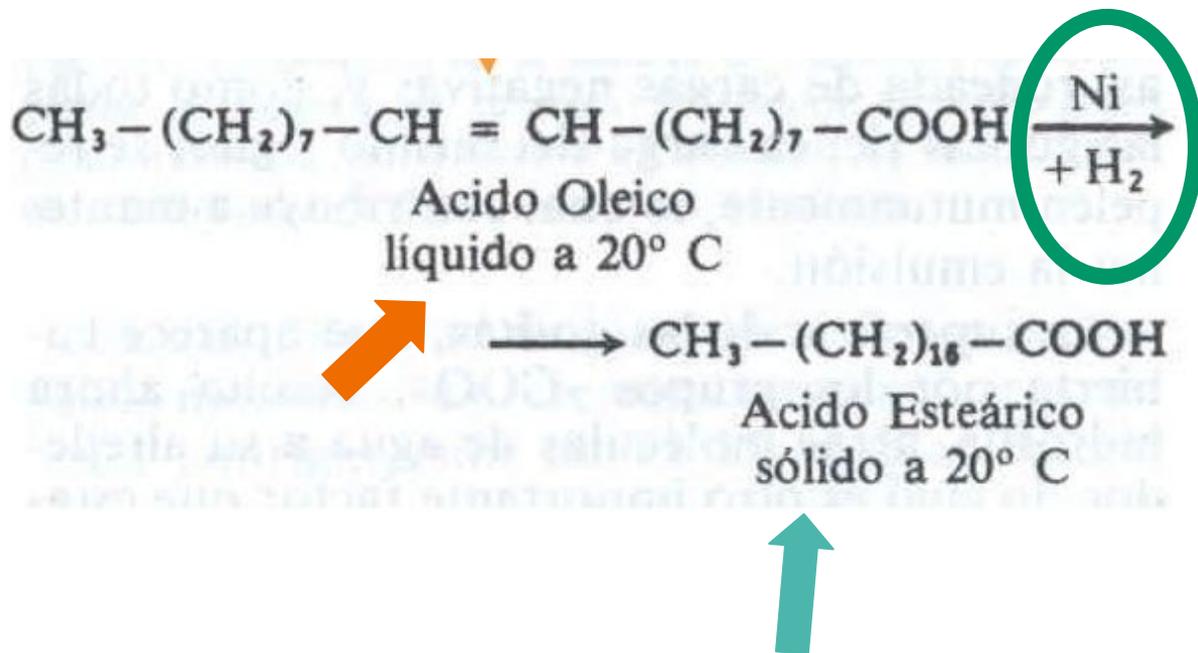
Hidrogenação total é evitada

Formação da gordura hidrogenada

**Diminuição das insaturações
confere menor aspecto rançoso**



Reação de hidrogenação catalítica



Catalisadores metálicos (Pt, Pd, Ni) são insolúveis no meio reacional.

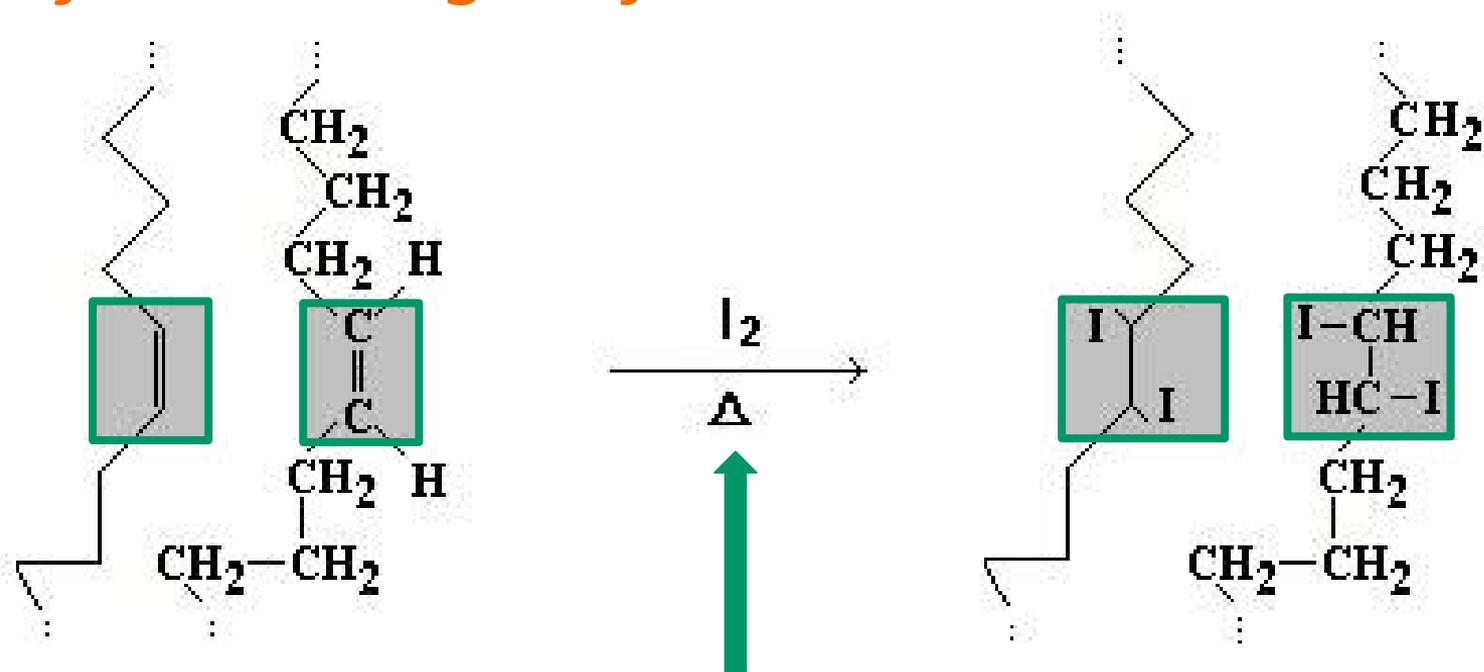
Chamados de catalisadores heterogêneos.

Facilmente separados do meio reacional por filtração.

O Níquel é mais usado por ser um metal muito barato.

Obtenção de gorduras
hidrogenadas com
composição similar às
de ocorrência natural

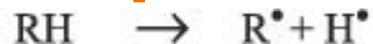
Reação de Halogenação



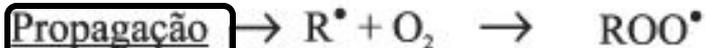
Deterioração de alimentos ricos em lipídeo

Mecanismo da oxidação lipídica

Iniciação



Propagação



Término

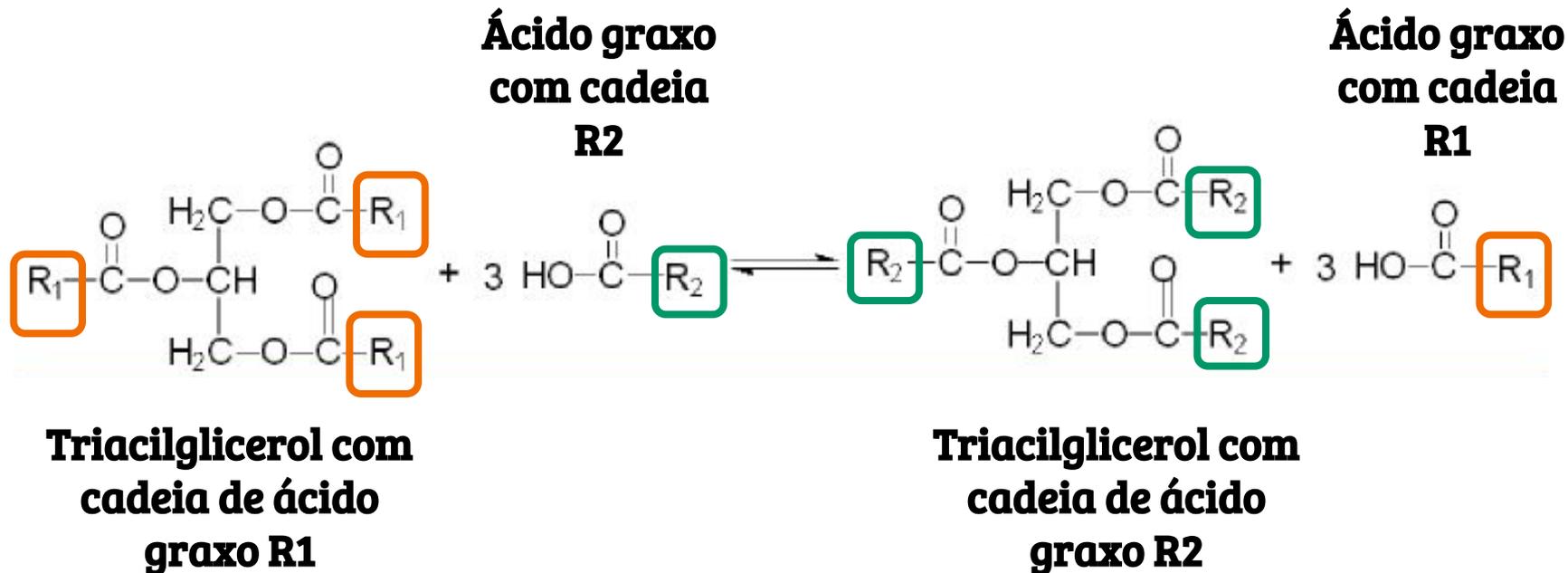


Produtos
Estáveis

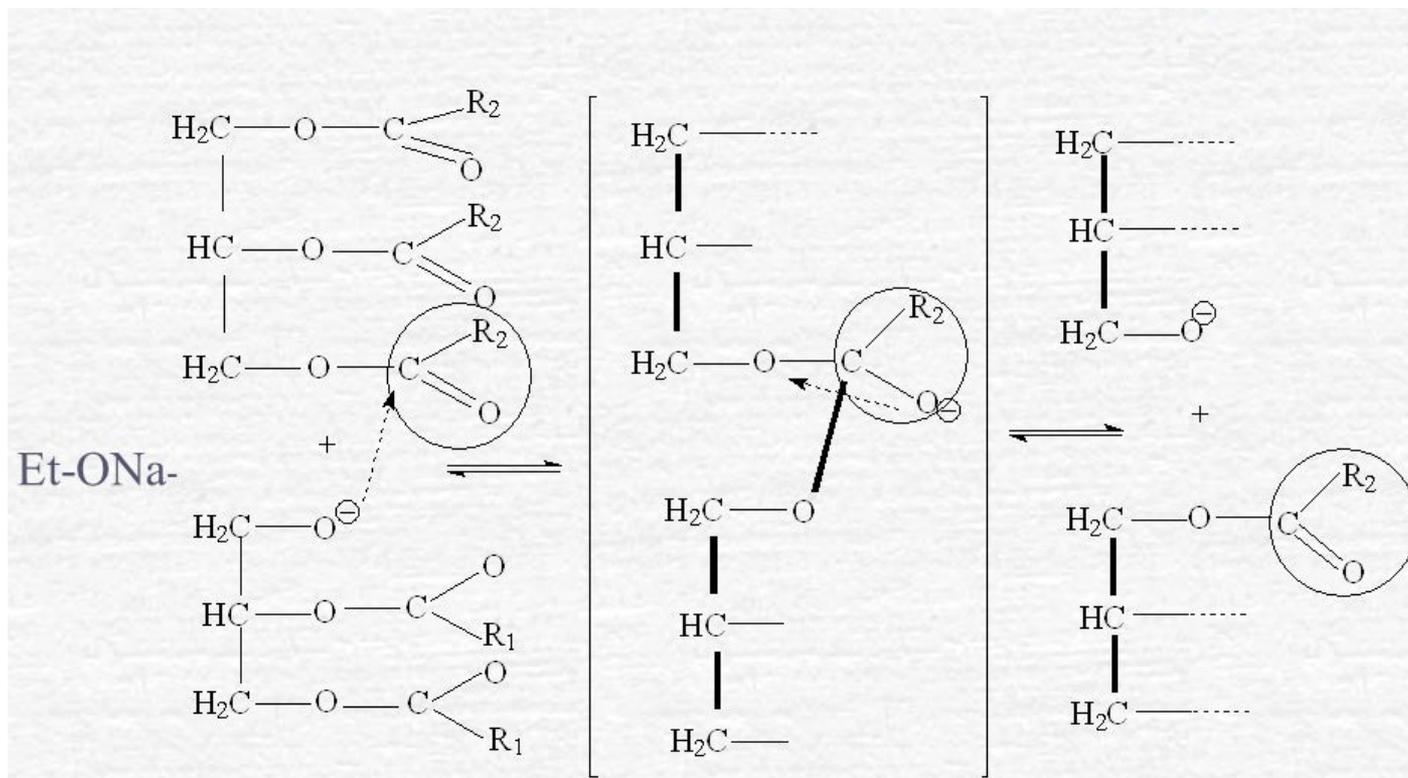
onde: RH - Ácido graxo insaturado; R^{\bullet} - Radical livre;
 ROO^{\bullet} - Radical peróxido e ROOH - Hidroperóxido

Informação do
comportamento de
óleos e gorduras em
certas aplicações
alimentícias

Reação de interesterificação



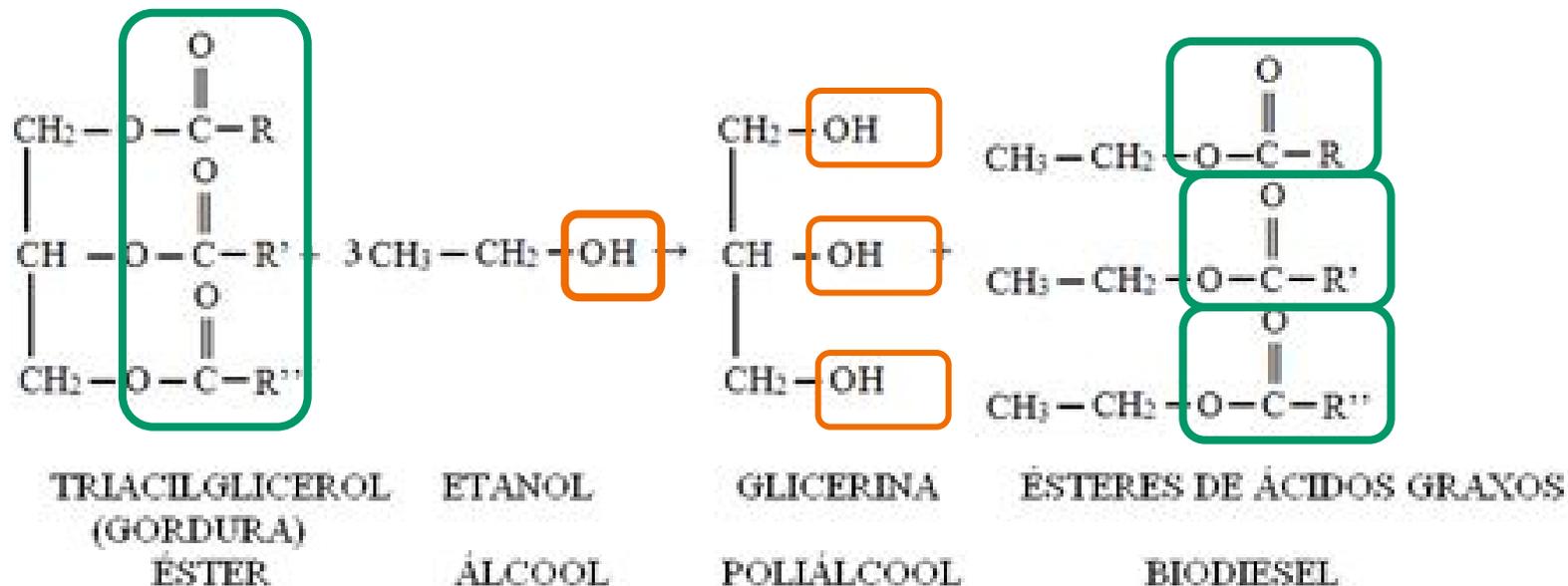
Mecanismo de Interesterificação



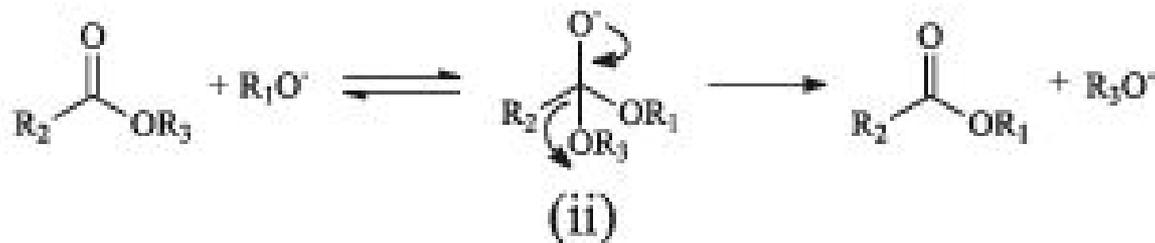
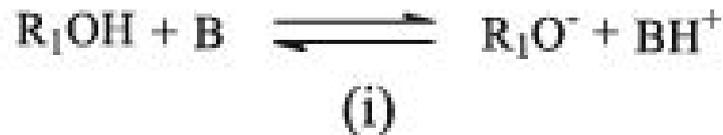
Produção do biodiesel



Reação de transesterificação



Mecanismo de transesterificação



OBRIGADO!

Grupo 16

André Jun

Isabella Paulino Otvos

Rafael Bello

Rafaela Sasounian

Tainã Vieira

Thaís Andreis