



HNT0208 Nutrição Humana

Curso de Graduação em Nutrição

Responsável: Profa. Dra. Marly Augusto Cardoso

Lipídeos

Definições

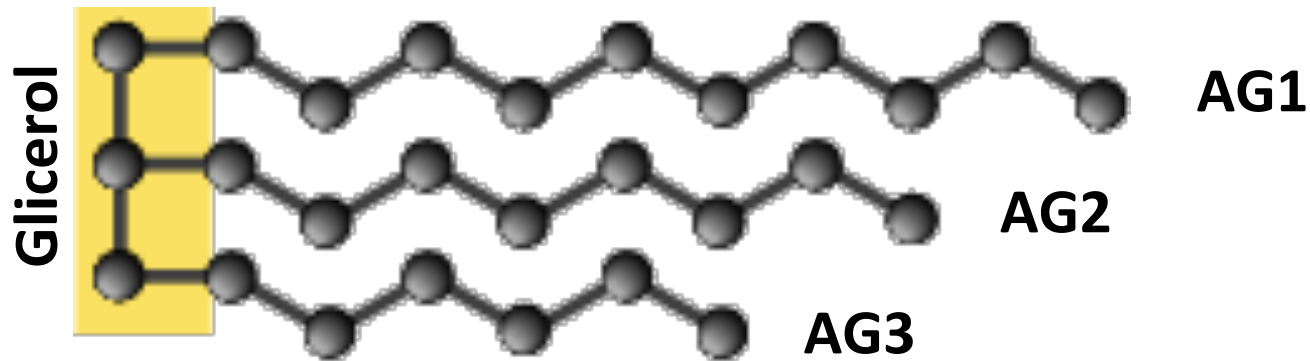
- **Lipídeos:** diferentes substâncias que possuem em comum o fato de não serem solúveis em água
- Grego *lipos* = gordura



Funções

- Energia
- Textura, sabor, palatabilidade, cor, conservação
- Transporte e absorção de vitaminas lipossolúveis
- Proteção dos órgãos
- Composição das membranas celulares
- Isolante térmico e físico
- Precursor de hormônios

Triacilglicerois



- Cerca de 95% da energia fornecida pelas gorduras
- TAGs com ácidos graxos saturados → **sólidos** à temperatura ambiente
- TAGs com ácidos graxos insaturados → **líquidos** à temperatura ambiente

Exceção:
TCM

Ácidos graxos



Cadeia carbônica não ramificada

- CURTA – 2 a 4 átomos de carbono
- MÉDIA – 6 a 12 átomos de carbono
- LONGA – mais de 12 átomos de carbono

- SATURADA – não possui insaturações
- INSATURADA – mono ou poliinsaturados
- TRANS

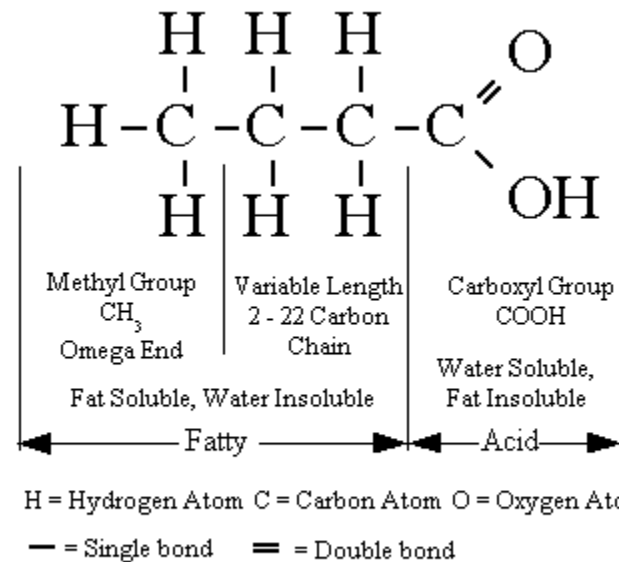
Existem várias formas de descrever onde (e como) as ligações duplas se encontram na molécula.

$C_n:m$: n é o número de carbonos e m é o número de ligações duplas.

Ômega- x : a ligação dupla está localizada após o x -ésimo carbono, contando o carbono número 1 como o oposto à carboxila.

Ácidos graxos saturados

C4:0	Ácido butírico
C5:0	Ácido valérico
C6:0	Ácido capróico
C8:0	Ácido caprílico
C10:0	Ácido cáprico
C12:0	Ácido láurico
C14:0	Ácido mirístico
C16:0	Ácido palmítico
C18:0	Ácido esteárico
C20:0	Ácido araquídico
C24:0	Ácido lignocérico



Structure of a saturated fatty acid, butyric acid in butter

Ácidos graxos insaturados

MONOINSATURADOS

C16:1 ω -9 Ácido palmitoleico

C18:1 ω -9 Ácido oleico

C120:1 ω -9 Ácido gadoleico

POLIINSATURADOS

C18:2 ω -6 Ácido linoleico

C18:3 ω -6 Ácido γ -linolênico

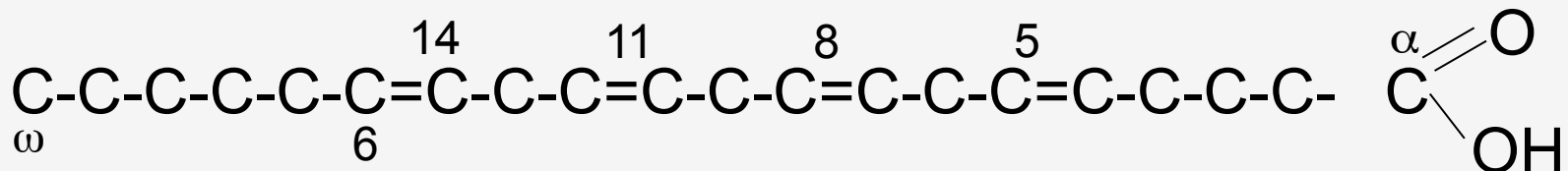
C18:3 ω -3 Ácido α -linolênico

C20:4 ω -6 Ácido araquidônico

C20:5 ω -3 Ácido eicosapentaenóico

C22:6 ω -3 Ácido docosahexaenóico

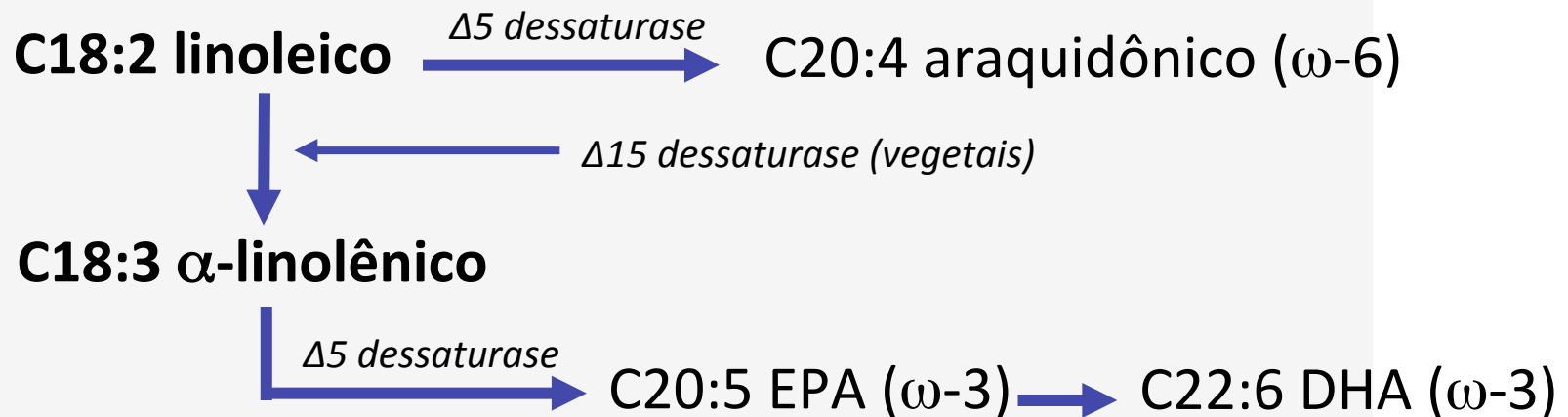
Exemplo:
Ácido araquidônico
C20:4; (5,8,11,14)



Essencialidade de ácidos graxos

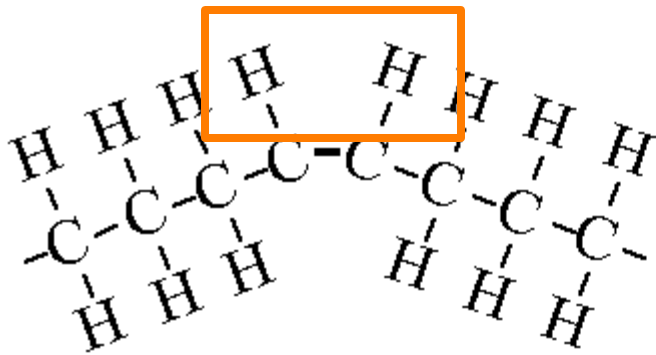
- Distância da primeira dupla ligação da terminação metil (grupo CH_3)
- Organismo humano: enzimas de biossíntese podem inserir duplas ligações na posição n-9 ou maior

ESSENCIAIS: LINOLEICO (ω -6) E α -LINOLENICO (ω -3)

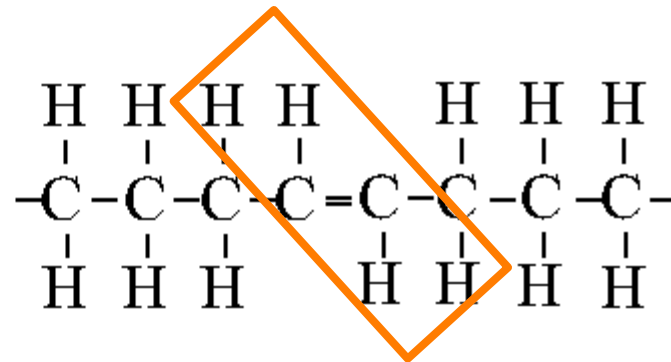


Ácidos graxos trans

- A maioria dos ácidos graxos de ocorrência natural são da **configuração *cis***



Cis configuration - bent molecule

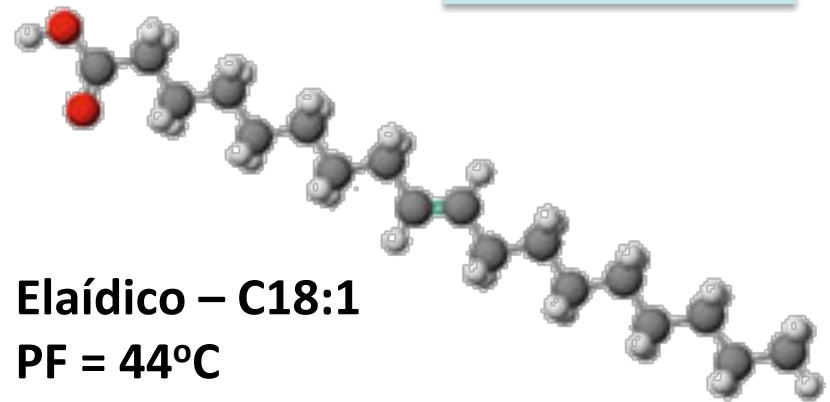


Trans configuration - straight molecule

Ácidos graxos trans

- Inibição da $\Delta 5$ dessaturase
 - EPA/DHA
- Alimentos que contém **ácidos graxos trans:**
 - Gordura do leite e da carne bovina (em pequenas proporções)
 - Gordura vegetal hidrogenada, creme vegetal, margarina, produtos com gordura hidrogenada

Rotulagem!



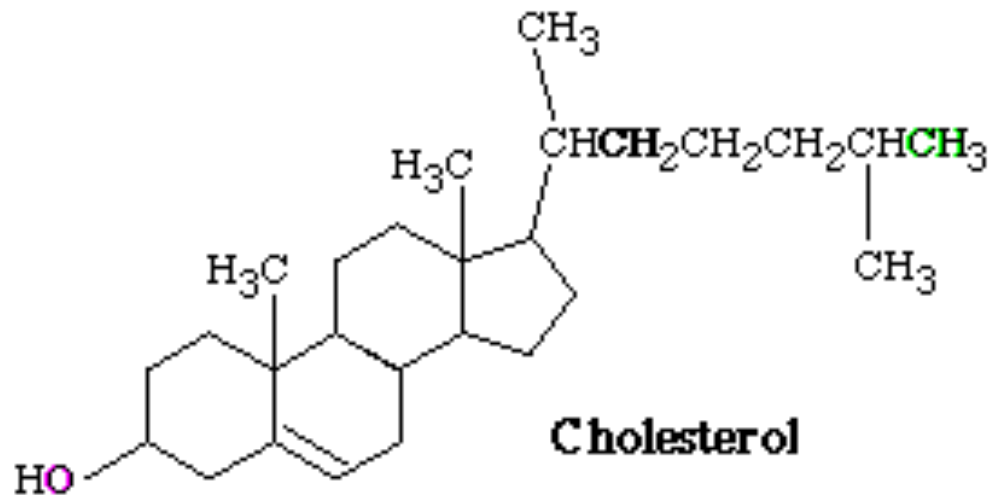
ÓLEOS VEGETAIS → HIDROGENAÇÃO → GORDURAS

Colesterol

- Sintetizado e estocado no **fígado**
- Componente essencial das **membranas de todas as células** dos mamíferos
- Principal componente do cérebro e das células nervosas
- Papel na **síntese de vários esteróides** importantes
 - Exemplos: precursor de vitamina D, sais biliares, aldosterona, hormônios sexuais

Colesterol

- Alimentação: livre e esterificado (colesterol + AGs)
- Fontes: **alimentos de origem animal**
- FITOESTERÓIS – fontes vegetais
“Competem” com o colesterol (absorção)



Dietary **DRI** Reference Intakes

**The Essential
Guide to
Nutrient
Requirements**



Jennifer J. Otten, Jennifer Pitz Hellwig, Linda D. Meyers,
Editors

INSTITUTE OF MEDICINE
OF THE NATIONAL ACADEMIES

Recomendações nutricionais: lipídeos

Grupo	Recomendação (AMDR/DRI)
1-3 anos	30-40%
4-18 anos	25-35%
Adultos	20-35%

This report contains the collective views of an international group of experts and does not necessarily represent the decisions or the stated policy of the World Health Organization or of the Food and Agriculture Organization of the United Nations

WHO Technical Report Series

916

**DIET, NUTRITION AND
THE PREVENTION OF
CHRONIC DISEASES**

Report of a
Joint WHO/FAO Expert Consultation



Recomendações nutricionais: macronutrientes

OMS

CHO	AÇ	FIB
55–75%	<10%	25 g

PROT
10–15%

Melhor como: 0,83 a 1,0 g/
kg de peso corporal/dia &
tabela ao lado

LIP	SAT	POLI	MONO
15–30%	<10%	6–11%	completar

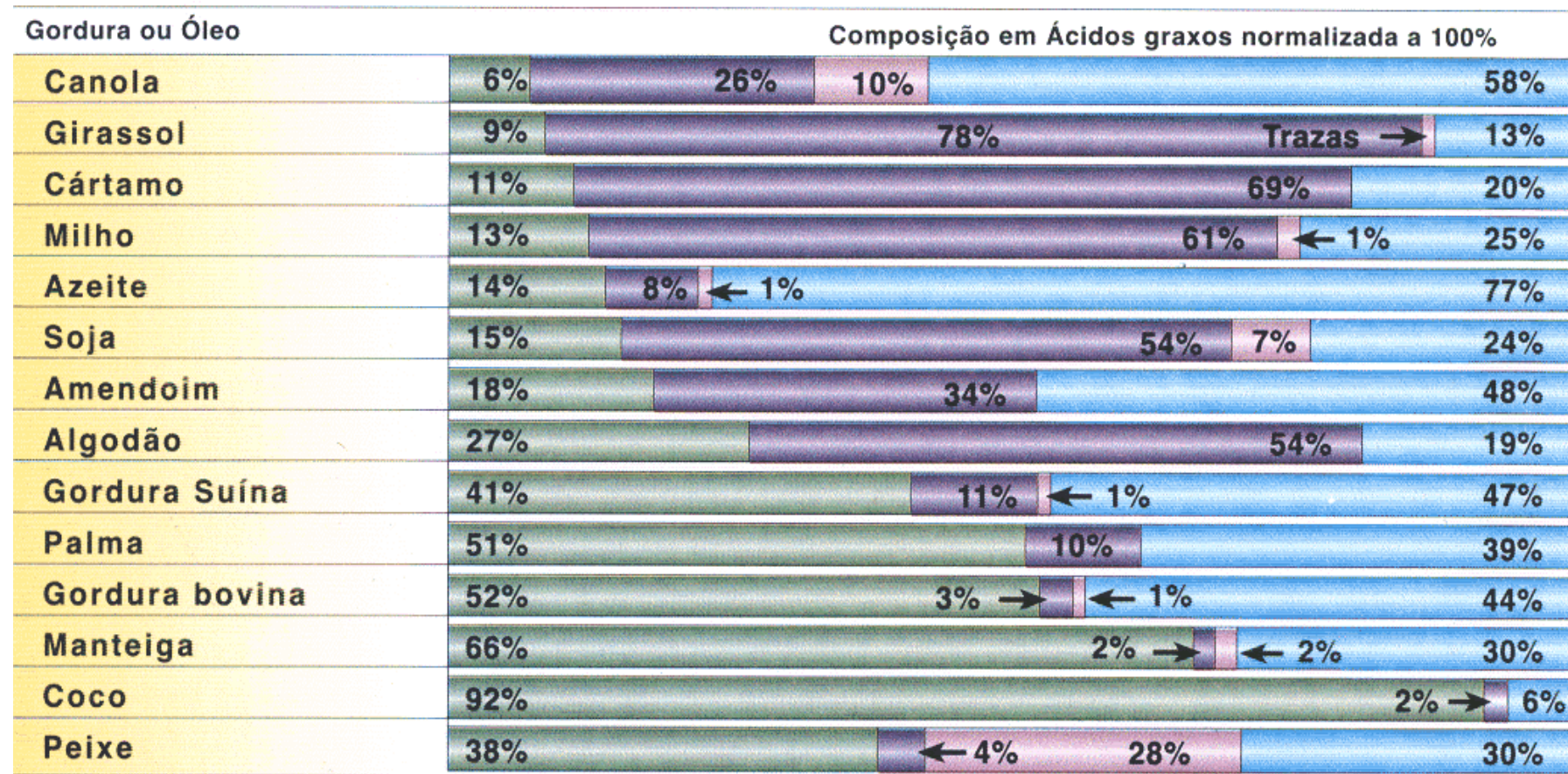
Para homens
pode ser de 15 a
35%

Peso corporal (kg)	Nível seguro de ingestão proteica (g/d)
40	33
45	37
50	42
55	46
60	50
65	54
70	58
75	62
80	66

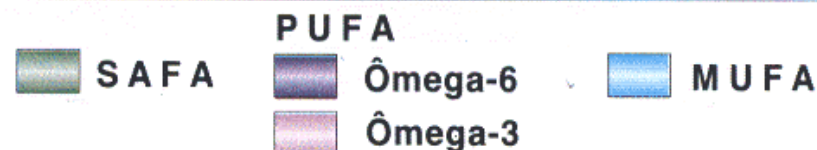
ÔM 6	ÔM 3	TRANS	COLESTERO L
2,5–9%	0,5–2%	<1%	<300 mg

Fontes alimentares: lipídeos

Composição em ácidos graxos dos diferentes óleos e gorduras utilizados no consumo humano e de uso industrial



* Modificado de Dziezak (1989)



Fontes alimentares: ω -3

Alimentos (100 g)	EPA + DHA (g)	Alfa linolênico (g)
Cavala	2,5	-
Sardinha	1,7	-
Arenque	1,6	-
Salmão	1,0	-
Truta	0,5	-
Bacalhau	0,2	-
Óleo de canola	-	9,0
Óleo de soja	-	7,0

Apontamentos

Manteiga e margarina

<https://www.youtube.com/watch?v=Nyf0Xeopq8s>

Óleo de coco

46% ácido graxo laúrico (cadeia média)

Extra virgem devido acidez <0,5%

Teor de gorduras saturadas semelhante ao leite humano

Assim como demais TCM (ácidos graxos capríco, caprílico e cáprico): absorvido diretamente para a corrente sanguínea e levados para o fígado, assim como a glicose, não se incorporando significativamente às lipoproteínas para serem transportados → logo, absorção e utilização rápidas

<http://f5.folha.uol.com.br/televisao/2015/08/1671341-bem-estar-contraindica-oleo-de-coco-e-gera-revolta-na-internet.shtml?cmpid=fb-uolnot>

<http://www.cfn.org.br/index.php/saiba-mais-sobre-oleos-de-coco-e-de-canola/>

Table 3. Averages of nutritional indicators, from food consumption in the Brazilian population aged 10 years or over, and the fraction of this consumption referring to the groups containing *in natura* or minimally processed foods, processed foods and ultra-processed foods (2008-2009).

Indicator	Fraction of food consumption				Recommended values for the indicators
	Total food consumption	Natural or minimally processed food	Processed foods	Ultra-processed foods	
Total energy (kcal/d)	1866.0	1275.5	167.1	423.4 ^a	–
Percentage contribution to the total energy of:					
Protein	17.2	19.5	15.7	8.6 ^a	10-15 ^c
Carbohydrates	56.2	55.6	63.7	54.4 ^a	55-75 ^c
Free sugar	15.4	13.5	0.6	29.2 ^a	< 10 ^c
Fats	26.9	24.8	20.6	37.0 ^a	15-30 ^c
Saturated fat	9.4	8.4	9.5	12.0 ^a	< 10 ^c
Trans fat	1.4	0.6	1.2	5.0 ^a	< 1 ^c
Energy density (kcal/g) ^a	1.7	1.4	2.9	3.7 ^a	1.25-1.45 ^d
Fiber density (g/1,000 kcal)	11.1	13.4	6.5	4.5 ^a	> 12.5 ^{b,e}
Sodium density (g/1,000 kcal)	1.7	1.7	2.5	1.4 ^a	< 1 ^f
Potassium density (mg/1,000 kcal)	1275.4	1583.7	584.1	604.6 ^a	≥ 1,755 ^f

^a Value significantly different ($p < 0.05$) from the estimated value for *in natura* or minimally processed food and processed foods.

^b Energy density only calculated for the solid fraction of the diet, referring to the sum of the calories from solid foods divided by the amount of these foods in grams.

^c World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization; 2003.

^d World Cancer Research Foundation (WCRF). Energy density: finding the balance for cancer prevention. London: World Cancer Research Foundation; 2009.

^e Recommended value based on a 2,000 kcal diet.

^f World Health Organization (WHO). World Health Organization issues new guidance on dietary salt and potassium. Geneva; 2013. Recommended value based on a 2,000 kcal diet.