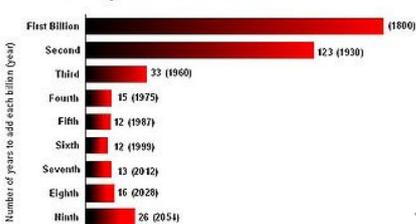




Aumento Populacional

World Population Growth.



Sources: Population Reference Bureau and United Nations.

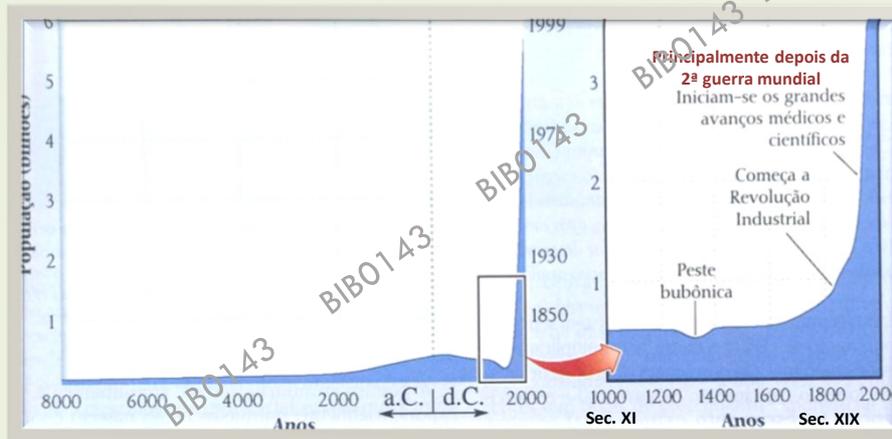
Estima-se que: dos 7 bilhões de pessoas existentes no planeta, mais de 75% vivem em **países subdesenvolvidos** e com menos de dois dólares por dia; 22% são **analfabetos**, metade nunca utilizou um **telefone** e apenas 25% têm acesso à **internet**.

Estima-se que:

- há cerca de 2000 anos atrás, a população global era de cerca de 300 milhões de habitantes. Permaneceu assim até o século XI;
- Aumento da população com o seu deslocamento para a zona urbana;
- A partir de 1800 – Revolução Industrial; aumento muito grande da população urbana.

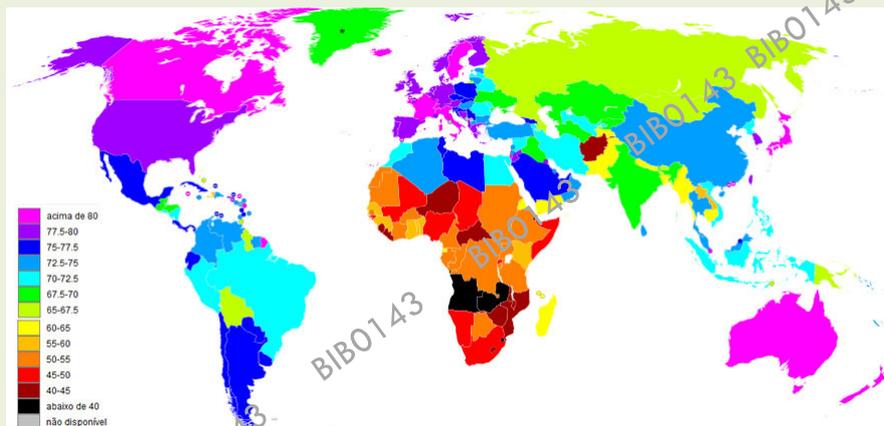


Crescimento Populacional

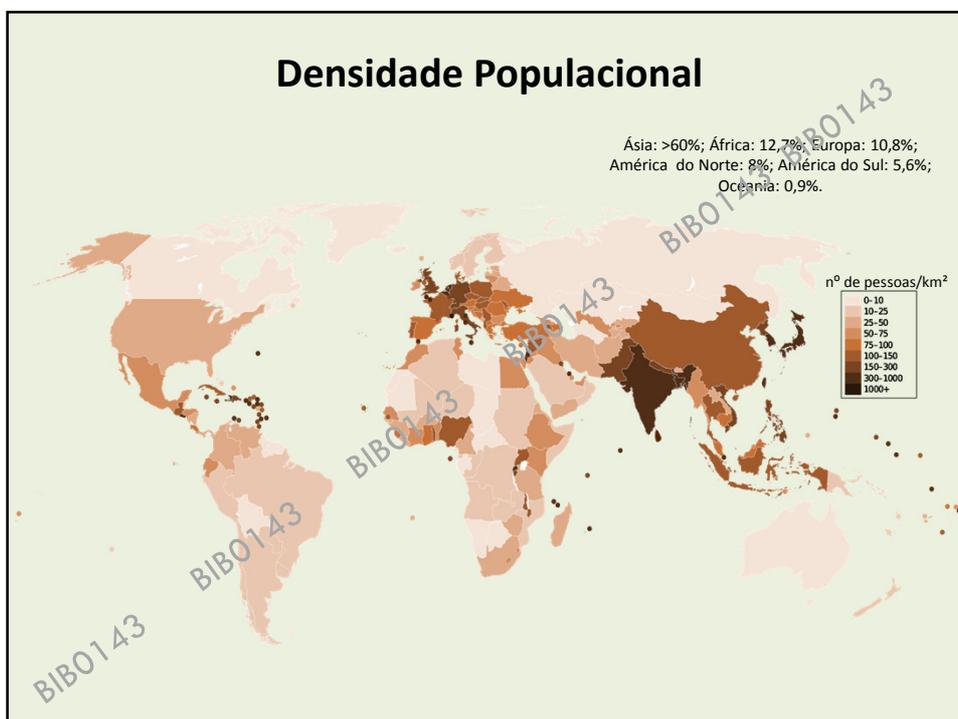
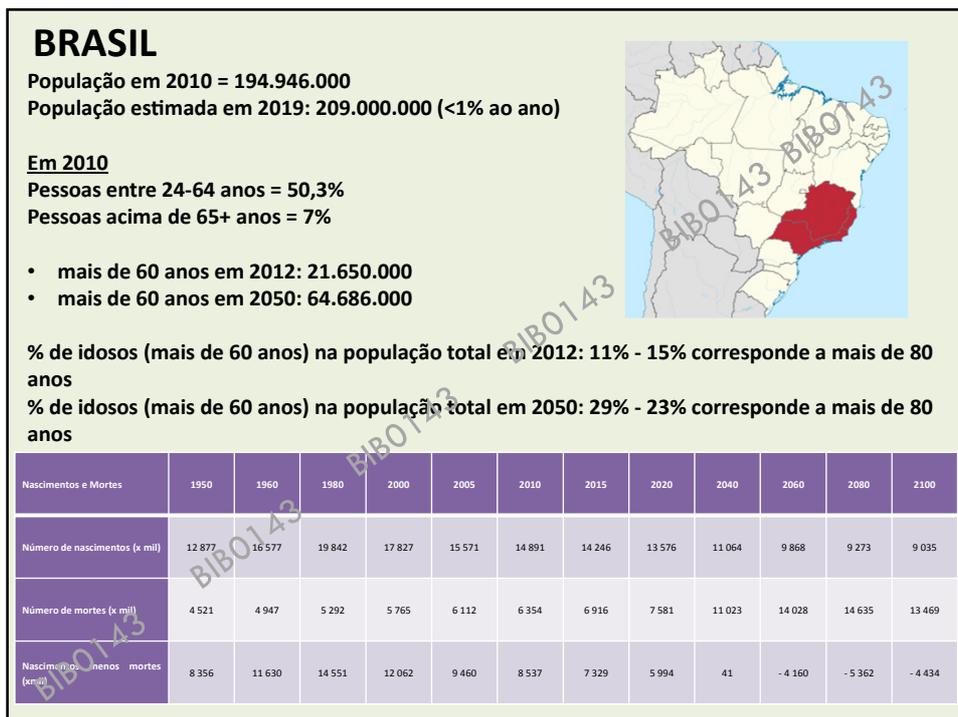


População atual: 7 bilhões

Expectativa de vida

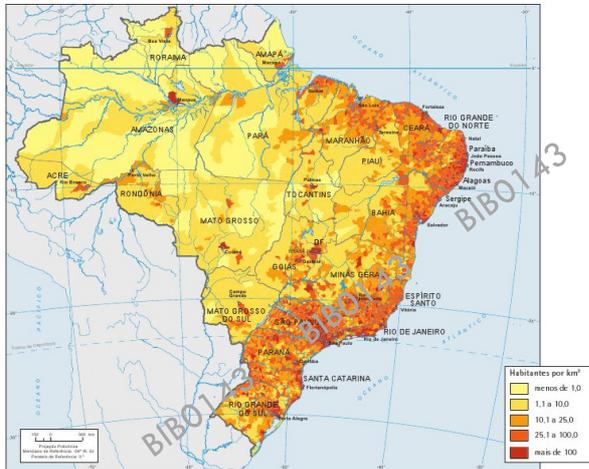


Organização das Nações Unidas – atualmente - 1 entre 9 pessoas – mais de 60 anos
 2.050 – 1 entre 5 pessoas – mais de 60 anos
 (mais idosos do que crianças com menos de 15 anos)
 População mais longeva → feminina (estatística de 2000 a 2020)



Densidade Populacional do Brasil

2010

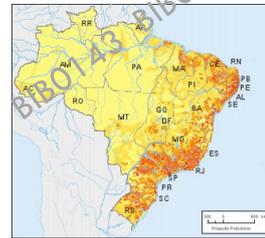


Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010; e Simples do Censo Demográfico 2010. In: IBGE. Setor urbano IBGE de ocupação estatística. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://geoportal.brasilia.gov.br/visualizador/visualizador.html?mapa=2010&P=1201>. Acesso em: maio 2012.

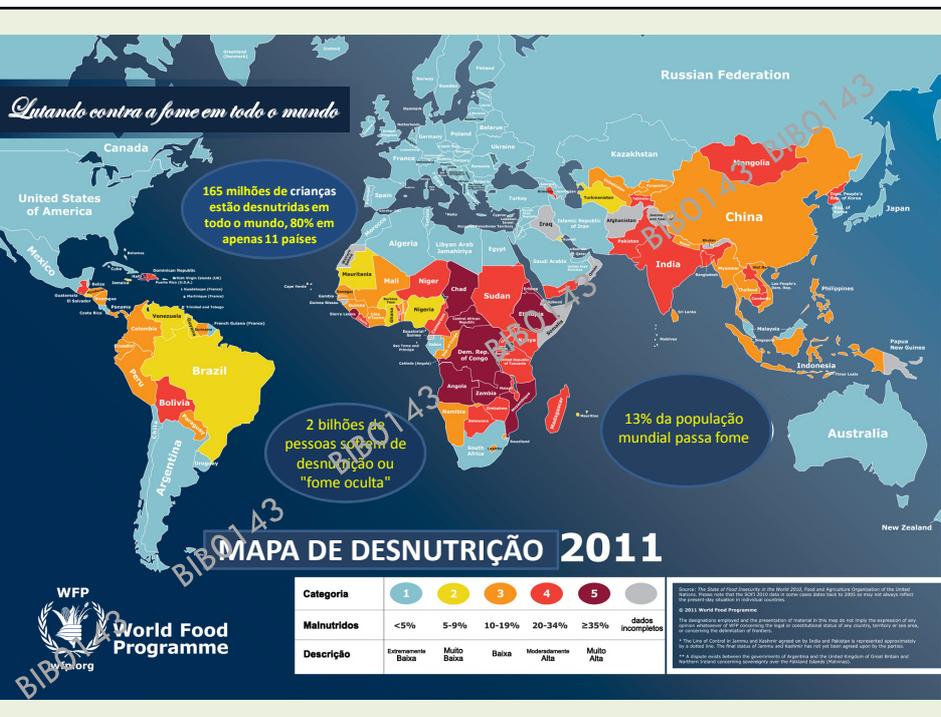
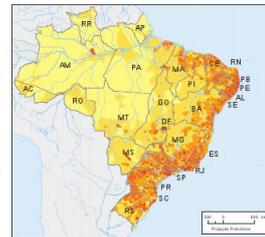
www.ibge.gov.br

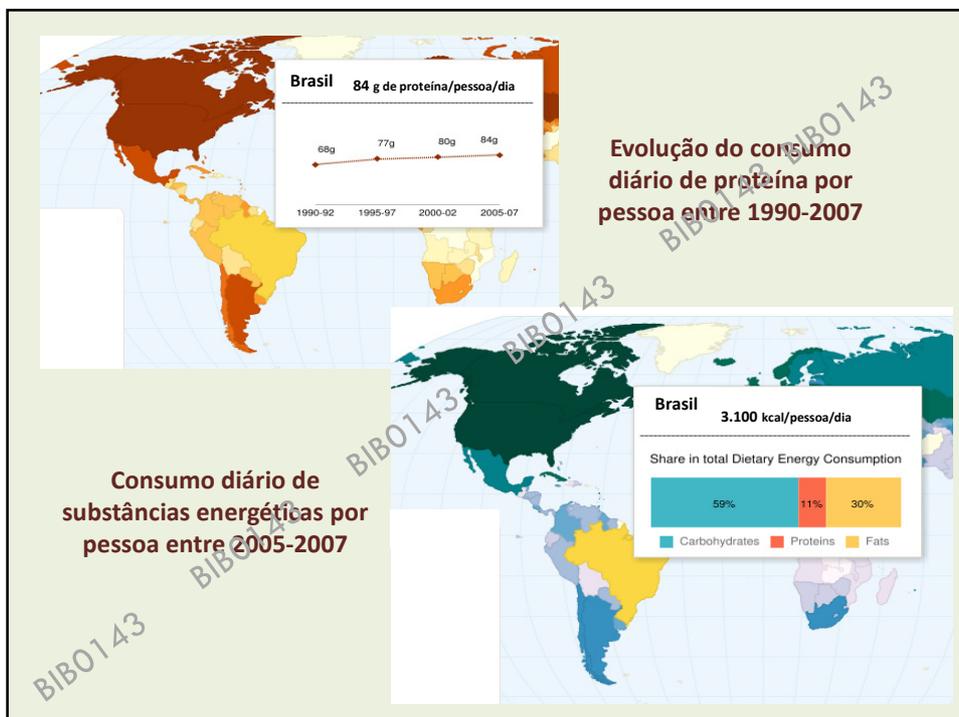
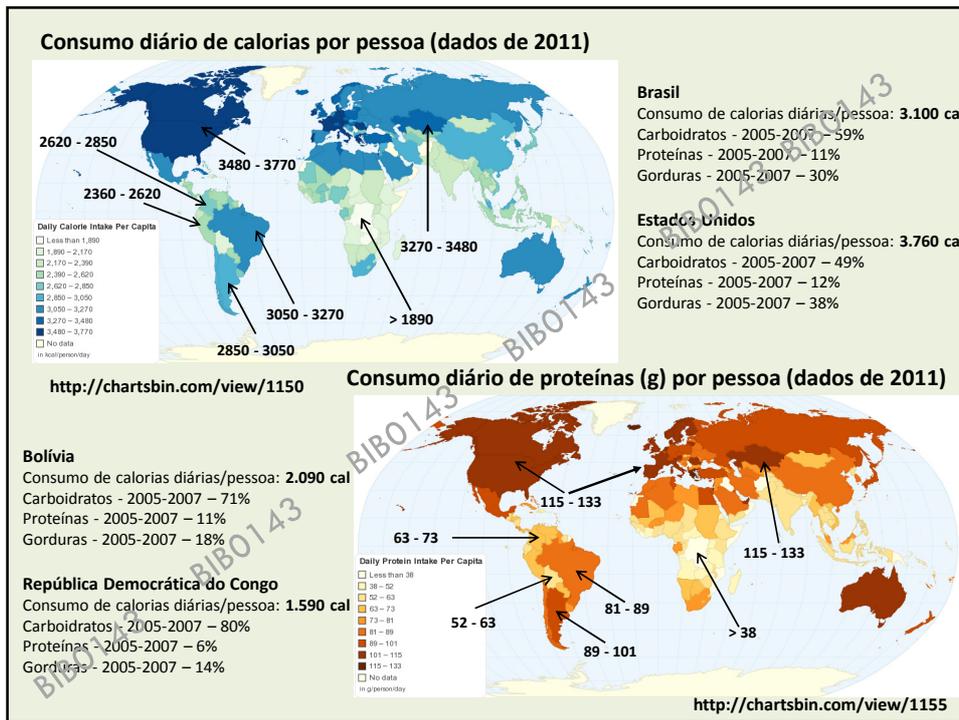
0800 721 8181

1960



1980

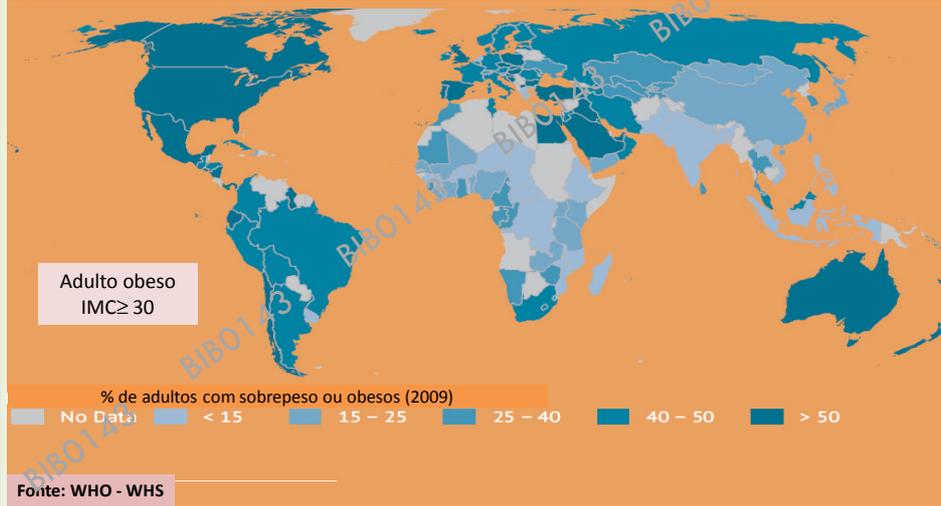




População Obesa



Obesidade é um problema arraigado aos países muito desenvolvidos. A sub ou a sobre-nutrição co-existem em muitos países, conduzindo a um duplo ônus de má-nutrição.



Obesidade no Brasil

De acordo com a **Agência Brasil – Brasília** (junho/2018)

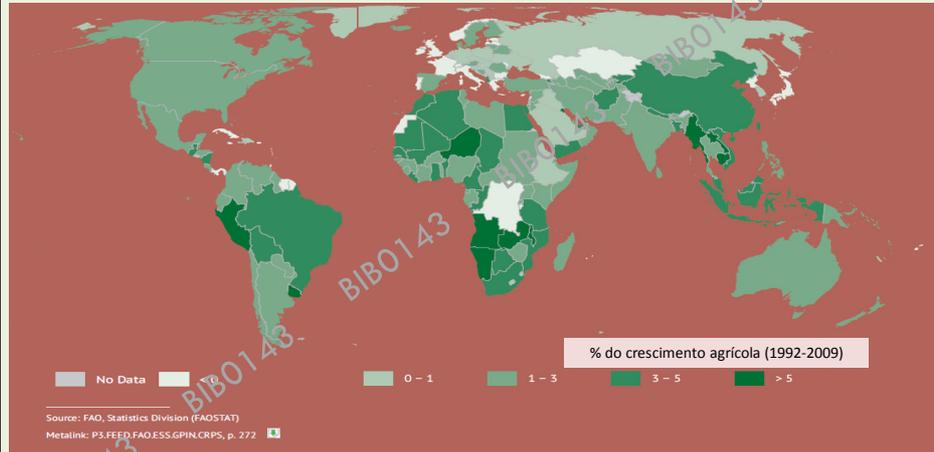
- Obesos: 18,9%;
- Sobrepeso: 54%.

Aumento da obesidade e sobrepeso entre 2007-2017

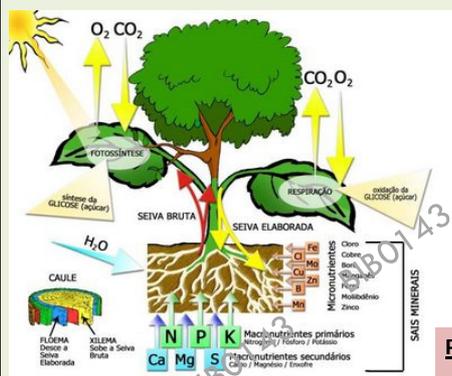
- Obesidade
 - Entre jovens: 110%;
 - Demais faixas etárias: 60%
- Sobrepeso
 - Entre jovens: 56%



Crescimento da produção agrícola por pessoa



A importância da fotossíntese



GLICOSE $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$ → processos metabólicos

↓ formação de

- açúcares
- substâncias de reserva
amido
proteínas
óleos
- fibras
- resinas
- metabólitos secundários

Plantas:

1. amiláceas
2. proteicas
3. oleagenosas

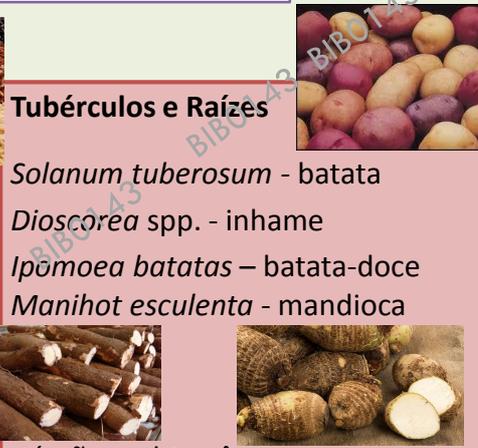
Fontes amiláceas



Cereais Poaceae

Triticum aestivum - trigo
Oryza sativa - arroz
Zea mays – milho
Secale cereale - cevada
Sorghum bicolor – sorgo
Avena sativa - aveia
Hordeum vulgare - centeio

- graminéas forrageiras

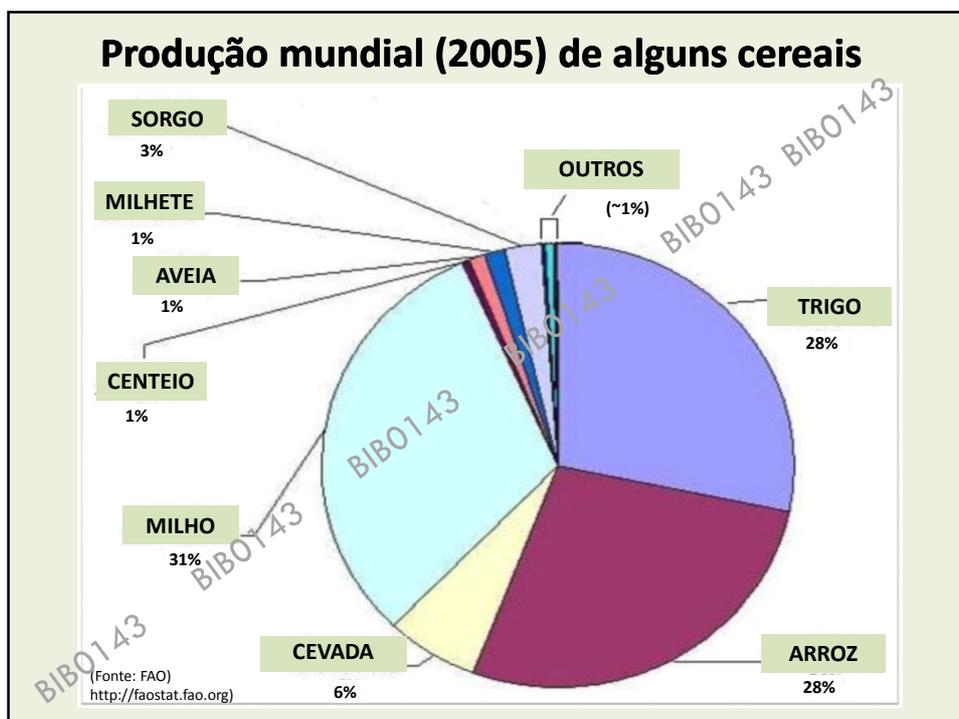


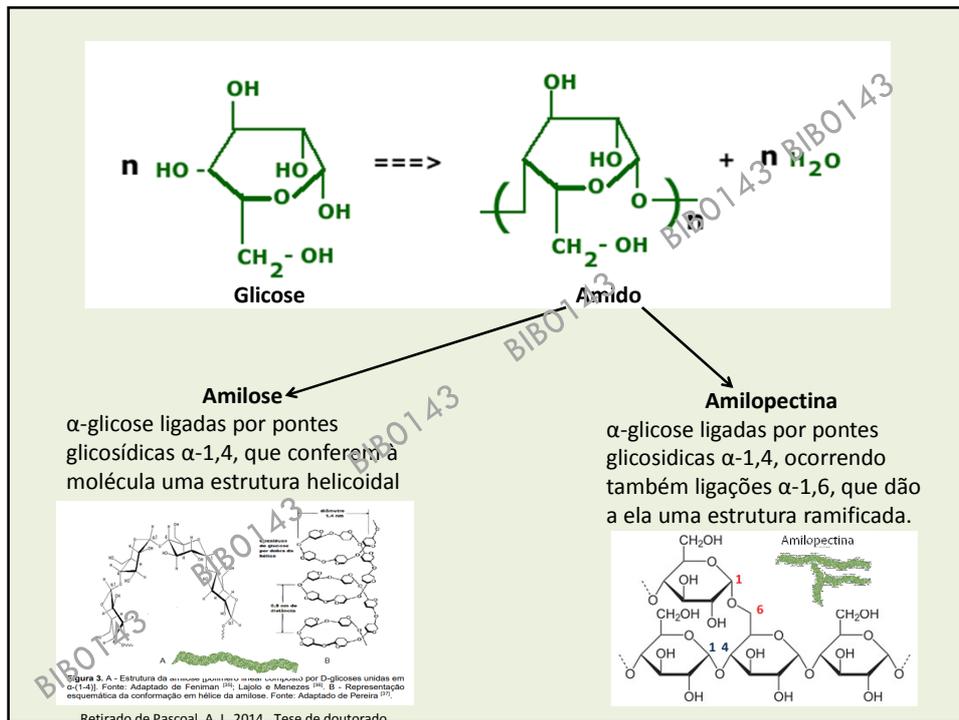
Tubérculos e Raízes

Solanum tuberosum - batata
Dioscorea spp. - inhame
Ipomoea batatas – batata-doce
Manihot esculenta - mandioca

- órgãos subterrâneos

Respostas a condições adversas, como aridez e baixas temperaturas.





AMIDO

É armazenado em células grandes (amilooplastos) de membrana delgada, na forma de grânulos característicos.



batata

feijão

arroz

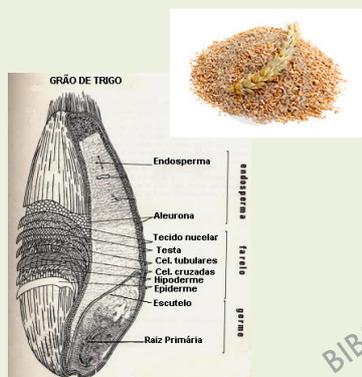
sagu

milho

trigo

Simpson & Ogorzaly

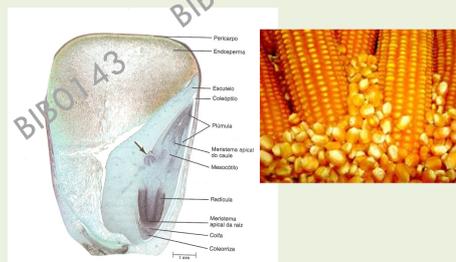
CEREAIS



Trigo

- Teor de amido: 40-70%
- Proteína (glúten): 7-15%

Glúten: Tribo Triticeae – trigo, centeio, triticale (híbrido – trigo x centeio) e cevada.



Milho

- Teor de amido: 60-80%
- Aminoácidos (exceção de lisina e triptofano).
- Proteínas: 10%
- Sais minerais: Fe, P, K e Zn.
- Óleo: 3-6%

TRIGO

- Várias espécies de trigo empregadas para diversas finalidades; % de amido diferem.
- Amido derivado do trigo: mais antiga fonte de amido comercial.
- Adaptado a regiões temperadas e sub-temperadas.



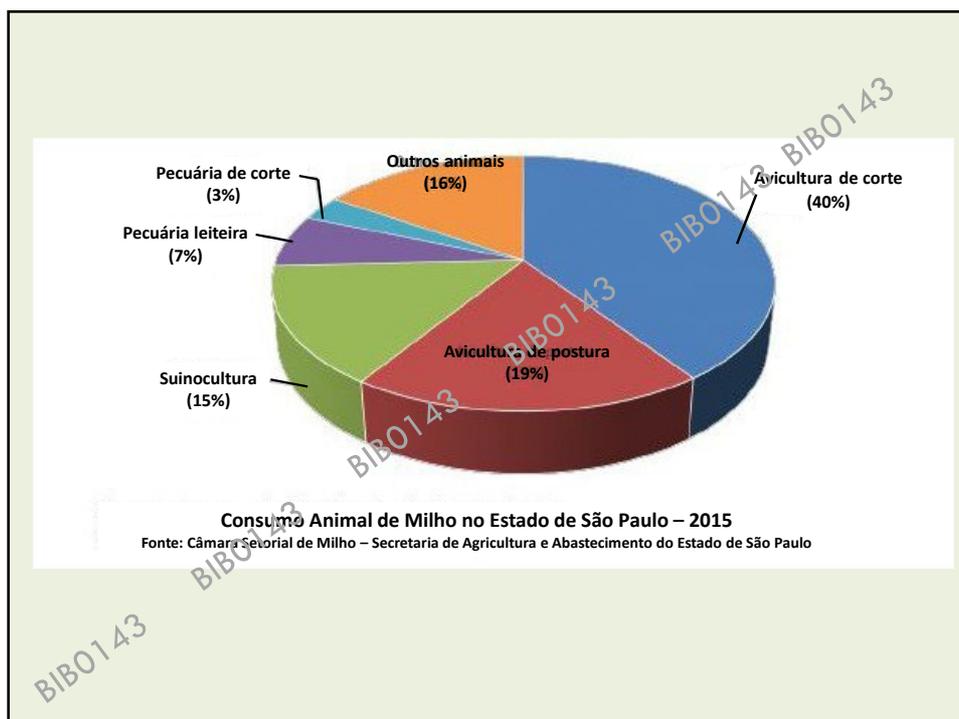
Triticum spelta – trigo vermelho



Triticum turgidum var. *durum*
(4n)
(sêmola)



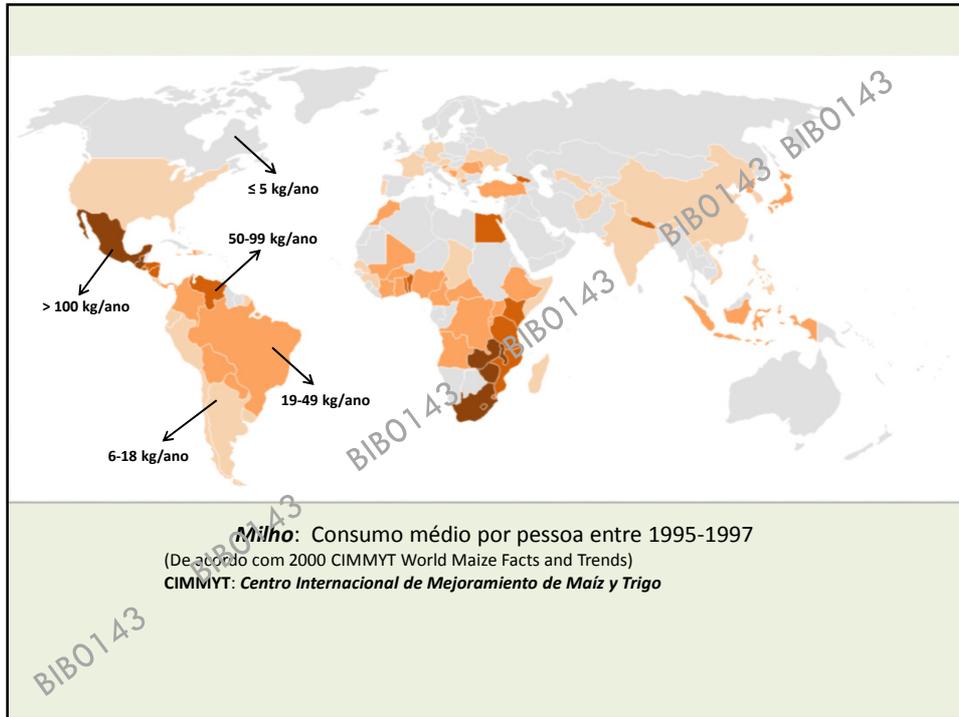
Triticum aestivum (6n) - glúten



Produção Mundial (milhões de t)			Consumo Mundial (milhões de t)		
Países	Safras		Países	Safras	
	15/16	16/17		15/16	16/17
EUA	345,5	348,8	EUA	298,9	314,8
China	224,6	219,6	China	217,5	231,0
Brasil	67,0	93,5	União Europeia	73,2	73,0
União Europeia	58,4	60,3	Brasil	57,5	60,0
Demais	267,8	295,6	Demais	333,9	363,8
MUNDO	963,3	1.053,8	MUNDO	981,0	1042,6

Exportações Mundiais (milhões de t)			Estoques Mundiais (milhões de t)		
Países	Safras		Países	Safras	
	15/16	16/17		15/16	16/17
EUA	48,2	56,5	China	110,8	102,3
Brasil	14,0	32,0	EUA	44,1	58,9
Argentina	21,7	26,0	Brasil	6,8	8,6
Ucrânia	16,6	18,7	México	5,2	6,4
Demais	19,5	21,2	Demais	45,0	46,8
MUNDO	120,0	154,4	MUNDO	211,8	223,0

FIESP - Informativo DEAGRO – abril/2017
 Fonte: USDA (Dep. de Agricultura dos Estados Unidos)



Arrozal em terraços das cordilheiras das Filipinas

Plantação de arroz Pindamonhangaba Vale do Paraíba

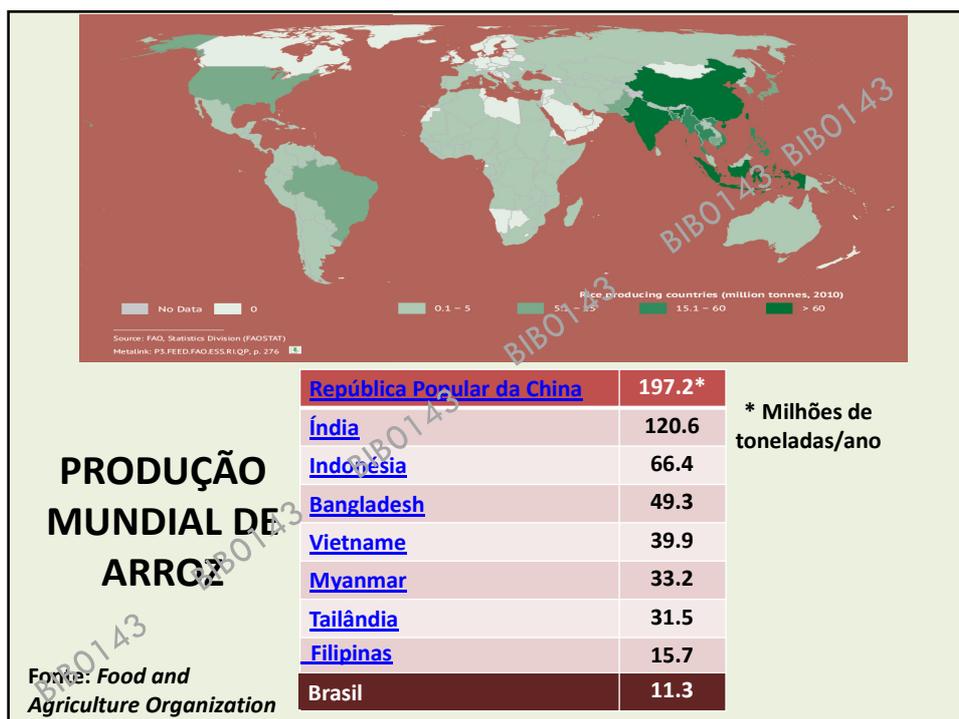
ARROZ

Oryza sativa L.

- Alimento mais consumido no mundo
- Endosperma composto quase completamente por grãos de amido
- Cultivo: alagadas X áreas secas

Plantação de arroz Região Centro Oeste - Brasil

Plantação de arroz Indonésia



Produção brasileira

Principais Municípios Produtores	Área colhida (ha)	Produção obtida (t)	Participação Total na Produção Nacional (%)
Urugaiana (RS)*	71 124	590 329	5,1
Itaqui (RS)	62 000	458 118	4,0
Alegrete (RS)	50 000	390 000	3,4
Dom Pedrito (RS)	43 900	335 835	2,9
Santa Rita do Palmar (RS)	33 656	324 619	2,8
São Borja (RS)	44 360	314 069	2,7

*também na América Latina

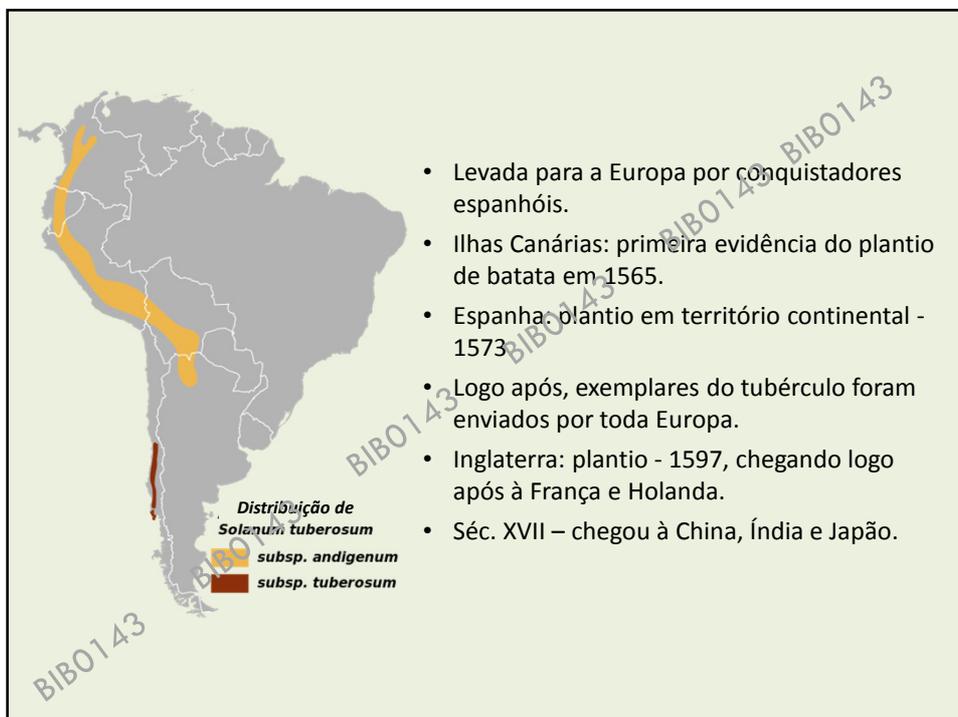
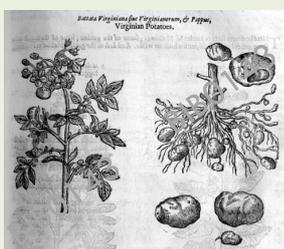
Cultura de arroz em Urugaiana

BATATA

- 8.000 anos atrás;
- cultivada em grandes altitudes pelos povos pré-colombianos, onde o clima não favorece o desenvolvimento do milho;
- depois do arroz, trigo e milho é a quarta principal cultura alimentícia;
- alto rendimento de cultura: mais de 18 ton/ha, porém pobre em proteínas (2%).



Solanum tuberosum (Solanaceae)



As Três Ervas Das Bruxas Da Idade Média

Safra	Região	Porcentagem
Safra das Águas	Sul e Sudeste	43%
Safra da Seca	Sul, Sudeste e Nordeste	31%
Safra de Inverno	SP, MG, GO	26%

Safra de inverno – Vargem Grande do Sul

Produção Mundial de Batata

País	Porcentagem
Outros	39%
China	23%
Rússia	11%
Índia	8%
Ucrânia	6%
EUA	6%
Polónia	3%
Alemanha	3%
Brasil	1%

Fonte: FAOSTAT

- 1844 - Oomiceto - *Phytophthora infestans* devastou as plantações desde a Bélgica até a Rússia.
- 1845 e 1849 - Irlanda, onde a batata fornecia 80% das calorias consumidas pela população.
- A doença dizimou também a população – **fome generalizada** - morte de cerca de um milhão de pessoas.



Memorial às vítimas da Grande Fome de 1845-1849 (Dublin)



Batata infestada por *Phytophthora infestans* (oomiceto)

Extra History : Irish Potato Famine

https://www.youtube.com/watch?v=gAnt21xGdSk&list=PLhyKYa0YJ_5CzH23NPi50m7W05p_BpR-l

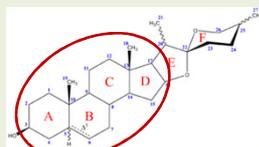
INHAME

- Em muitos países da África e Ásia possuem papel importante na alimentação e cultura
- Possuem maior quantidade de proteínas que os outros tubérculos cultivados

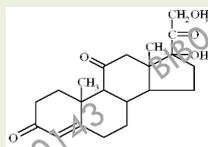
Domesticação parece ter ocorrido independentemente África, América do Sul e Ásia



Dioscorea spp. (Dioscoreaceae)



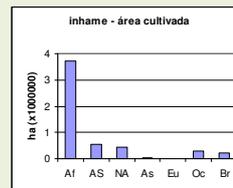
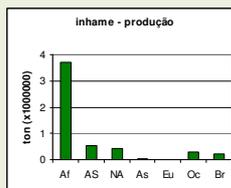
Saponina esteroidal



Cortisona



Extração das saponinas - usadas como matérias primas para a semi-síntese de corticosteroides e contraceptivos



FAO, 2001

Af - África AS - América do Sul AN - América do Norte e Central
As - Ásia Eu - Europa Oc - Oceania Br - Brasil

BATATA-DOCE *Ipomoea batatas* (Convolvulaceae)

- Originária dos Andes.
- **Valor nutricional da batata-doce**

Carboidratos – 17,5 %

Proteínas – 1,4 %

Fibras – 2,5 %

Vitamina C – 16,2 %



Domesticação nas Américas

- Pesquisadores da Pulsan National University (Coreia do Sul, 2011) analisaram os efeitos do extrato desse tubérculo nas células adiposas.
- Verificaram efeito **antilipogênico** — diminui a formação dos adipócitos, além de anti-inflamatório.

**MANDIOCA***Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)

- Praticamente apenas amido
- Cultura ideal para regiões tropicais
- Cresce bem em solos pobres
- Altíssimo rendimento: 50 ton/ha

Valor nutricional – 160 Kcal/100g

- Proteínas (g)..... 1,36 %
- Lipídeos (g)..... 0,28 %
- Carboidratos (g)..... 38,06 %
- Fibras (g)..... 1,8 %
- Cálcio(mg)..... 1,9 %
- Vitamina C (mg)..... 20,6 %



Diferentes tipos de farinha de mandioca à venda em Imperatriz (Maranhão).



- Originária do continente americano.
- Já era cultivada pelos índios, por ocasião da descoberta do Brasil.
- Centro de diversidade - provavelmente no Brasil.
- Terceira maior fonte de carboidrato, depois do milho e arroz.



Índice glicêmico

- David Jenkins (nos anos 1980) - procurava tipos de carboidratos adequados à diabéticos.
- Deveriam priorizar uma alimentação que minimizasse a hiperglicemia.
- Foram estabelecidos índices glicêmicos para alguns alimentos amiláceos.

Alimento	Índice glicêmico	Carga glicêmica
Milho	54 (± 4)	9
Batata-doce	61 (±7)	17
Mandioca	46	12
Inhame	37 (±8)	13

Referência: glicose corresponde a 100

Fonte: International table of glycemic index and glycemic load values: 2002, da Universidade de Sydney, na Austrália.

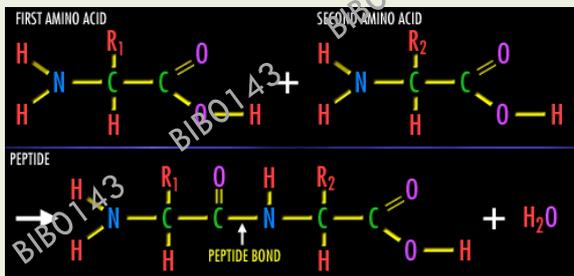
Carga glicêmica - baixa - até **10**;
moderada - até **19**;
alta - a partir de **20**.

Fontes tradicionais de proteínas PLANTAS PROTEICAS



Possuem

- elevado conteúdo de
 - **Nitrogênio**
 - **Enxofre**
 - e em menor proporção **Fósforo**
- São o principal constituinte do protoplasma
- Armazenamento ocorre nas sementes.**



São formadas por aminoácidos unidos por ligações peptídicas

Fontes proteicas

Leguminosas (Fabaceae)

Glycine max - soja
Phaseolus vulgaris - feijão
Arachis hypogaea - amendoim
Lens culinaris - lentilha
Pisum sativum - ervilha
Cicer arietinum - grão de bico
Medicago sativa - alfafa
Trifolium spp - trevos



Aminoácidos essenciais presentes em alguns alimentos (mg/g de N)

Alimento	Aminoácidos essenciais (mg/g de N)							
	Iso	Leu	Lis	Met	Fen	Treo	Trp	Val
Ovo de galinha	393	551	436	210	358	320	93	428
Carne bovina	301	507	556	169	275	287	70	313
Leite bovino	295	596	487	157	336	278	88	362
Frango	334	460	497	157	250	248	64	318
Peixe	299	480	569	179	245	286	70	382
Milho	230	783	167	120	305	225	44	303
Trigo	204	417	179	94	282	183	68	276
Arroz	238	514	237	145	322	244	78	344
Feijão	262	476	450	66	326	248	63	287
Soja	284	486	399	79	309	241	80	300
Batata	236	377	299	81	251	235	103	292
Mandioca	175	247	259	83	156	165	72	204
Coco	244	419	220	120	283	212	68	339

Ingestão de proteína em relação a calorias (g de proteína/100 calorias)

Criança = 4g/100cal

Adulto = 2,5g/100 cal

Alimento	g de proteína/100 cal
Peixe	18,0
Carne bovina	8,5
Leite bovino	6,0
Feijão	7,5
Amendoim	6,0
Trigo	3,7
Arroz	3,0
Milho	3,7
Batata	2,0
Açúcar refinado	0,0

Cereais
suficiente para
adulto, mas não
para crianças

caloria vazia

Leguminosas
boas fontes
proteicas





Soja

Glycine max (Fabaceae)

- Planta originária da China e Japão.
- Tornou-se popular no Ocidente no final do século XIX.

É empregada

Alimentação humana:

- *in natura*
- sob a forma de óleo de soja, tofu, molho e leite de soja, proteína de soja.

Alimentação animal:

• rações

Informações Nutricionais – 466 Cal./100g

- Lipídios Totais20%
- Proteínas 36%
- Carboidratos 30%
- Fibras 9%
- Na, K, Ca, Fe, Vitaminas A, C, B2, B3, B6
- Não contém: Vitaminas B12 e D



Produção Mundial (milhões de t)

Países	Safr	
	15/16	16/17
EUA	106,9	117,2
Brasil	95,5	111,0
Argentina	56,8	56,0
China	11,8	12,9
Demais	41,1	48,9
Mundial	303,0	346,0

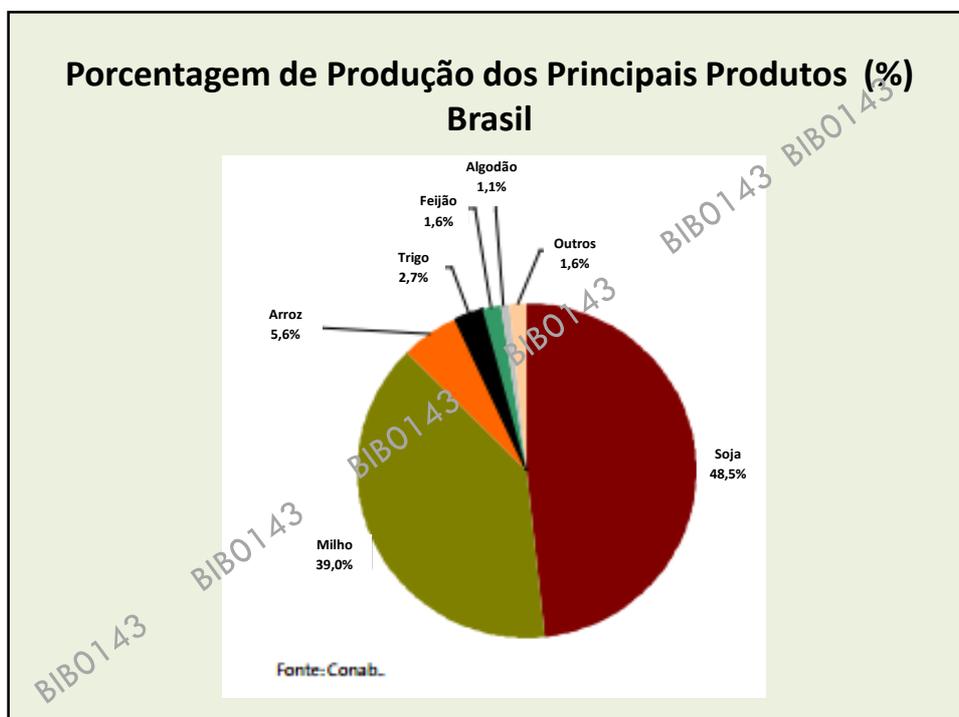
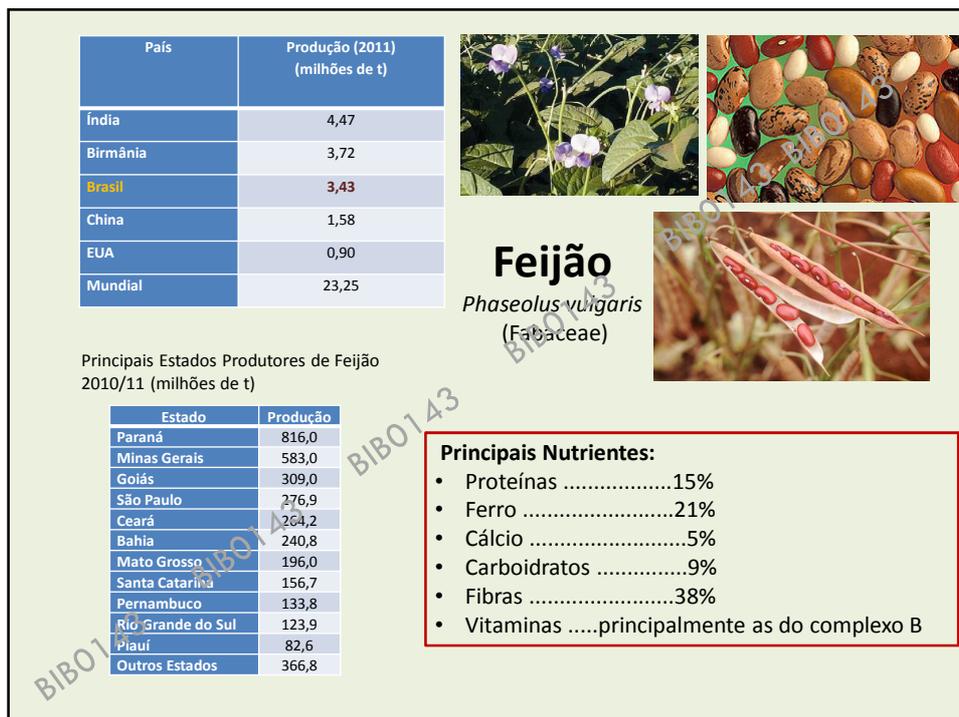
Consumo Mundial (milhões de t)

Países	Safr	
	15/16	16/17
China	95,0	101,1
EUA	54,6	56,0
Argentina	47,3	49,8
Brasil	43,4	45,1
Demais	74,0	80,5
Mundial	314,6	332,4

Exportações Mundiais (milhões de t)

Países	Safr	
	15/16	16/17
Brasil	54,4	61,9
EUA	52,7	55,1
Argentina	9,9	9,0
Paraguai	5,3	6,2
Demais	9,9	11,1
Mundial	132,2	143,3

FIESP – Informativo DEAGRO
Fonte: USDA



Fontes oleaginosas

Helianthus annuus (Asteraceae) - girassol

Zea mays (Poaceae) - milho

Glycine max (Fabaceae) - soja

Arachis hypogaea (Fabaceae) - amendoim

Linum usitatissimum (Linaceae) - linho

Sesamum indicum (Pedaliaceae) - gergelim

Ricinus communis (Euphorbiaceae) - mamona

Cocus nucifera (Arecaceae) - coco

Orbignya speciosa (Arecaceae) - babaçu

Elaeis guineensis (Arecaceae) - dendê

Olea europaea (Oleaceae) - oliva

Geralmente em:

- **Sementes** (legumes, cereais e palmeiras)
- **Frutos** (oliva, abacate)

Importância como reserva energética para o embrião.

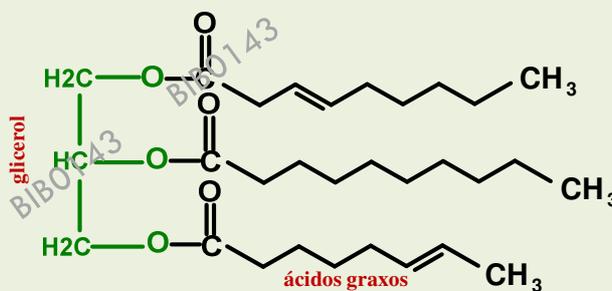


Fontes tradicionais de lipídeos PLANTAS OLEAGINOSAS

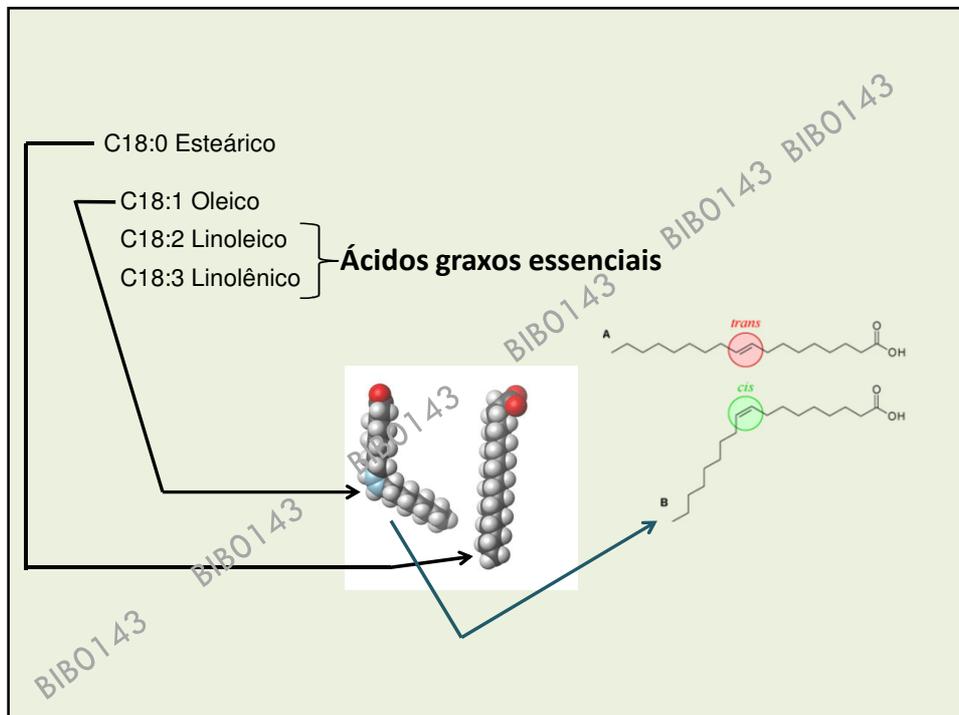
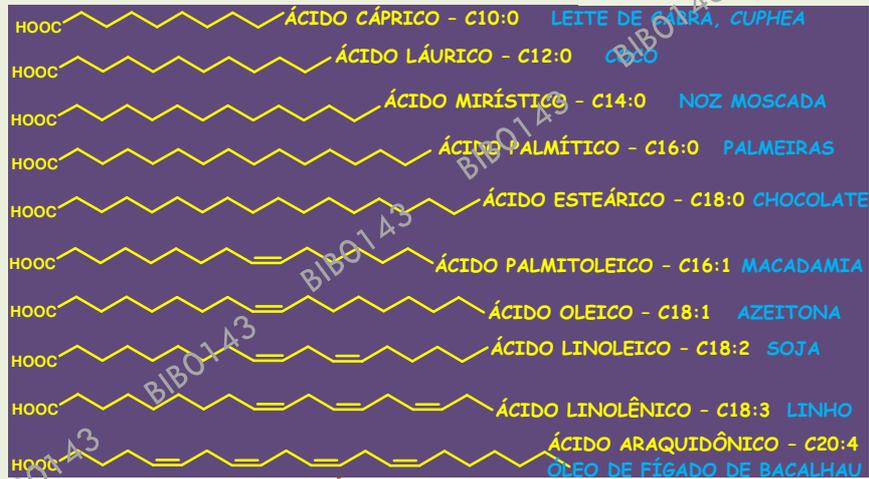
ÓLEOS e GORDURAS

- misturas de triacilgliceróis ou triglicerídeos
- Formados por três resíduos de ácidos graxos que esterificam uma molécula de glicerol (acilgliceróis)

TRIGLICERÍDEOS



Exemplos de ácidos graxos que formam os TRIGLICERÍDEOS



Óleos e Gorduras

- Propriedades físicas e químicas:
 - Ponto de fusão
 - Tamanho da cadeia carbônica - quanto mais longa maior o ponto de fusão
 - Grau de insaturações - quanto maior = menor ponto fusão



Óleos: maior número de insaturações líquidos à temperatura ambiente.

Gorduras: menor número de insaturações sólidas à temperatura ambiente.

Composição de óleos vegetais de importância econômica

Ácidos*	Girassol	Milho	Gergelim	Linho	Soja	Algodão	Amendoim	Oliva	Coco
<14:0									
14:0						1			
16:0	11	13	10	6	11	29	6	14	
18:0	6	4	5	4	4	4	5	2	2
20:0							2		
22:0							3		
16:1						2		2	
18:1						24	61	64	8
18:2						40	22	16	1
18:3									

Óleos semi-secantes

Óleos secantes

Óleos não-secantes

Gorduras

Gorduras Vegetais – cadeias curtas, saturadas

babaçu

Orbignya speciosa (Arecaceae)

dendê

Elaeis guineensis (Arecaceae)

coco

Cocos nucifera (Arecaceae)

cacau

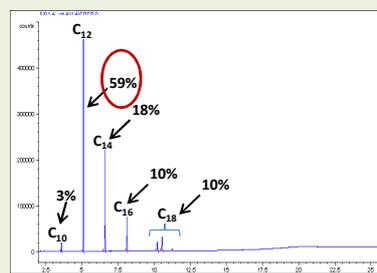
Theobroma cacao (Malvaceae)

Gordura do coco – endosperma – 65-70%



Distribuição de ácidos graxos metilados do óleo de cacau

Ácido palmítico (C _{16:0})	.....	36,6%
Ácido esteárico (C _{18:0})	.....	26,2%
Ácido oleico (C _{18:1})	.....	34,1%
Ácido linoleico (C _{18:2})	.....	2,4%
Ácido araquídico (C _{20:0})	.....	0,6%



Distribuição de ácidos graxos metilados de gordura de coco

Bertholletia excelsa – Lecythidaceae – Castanha-do-Brasil



Composição:

- 28% proteína
- 13% carboidratos
- 59% lipídeos : 42% saturados, 35% monoinsaturados, 20% poli-insaturados

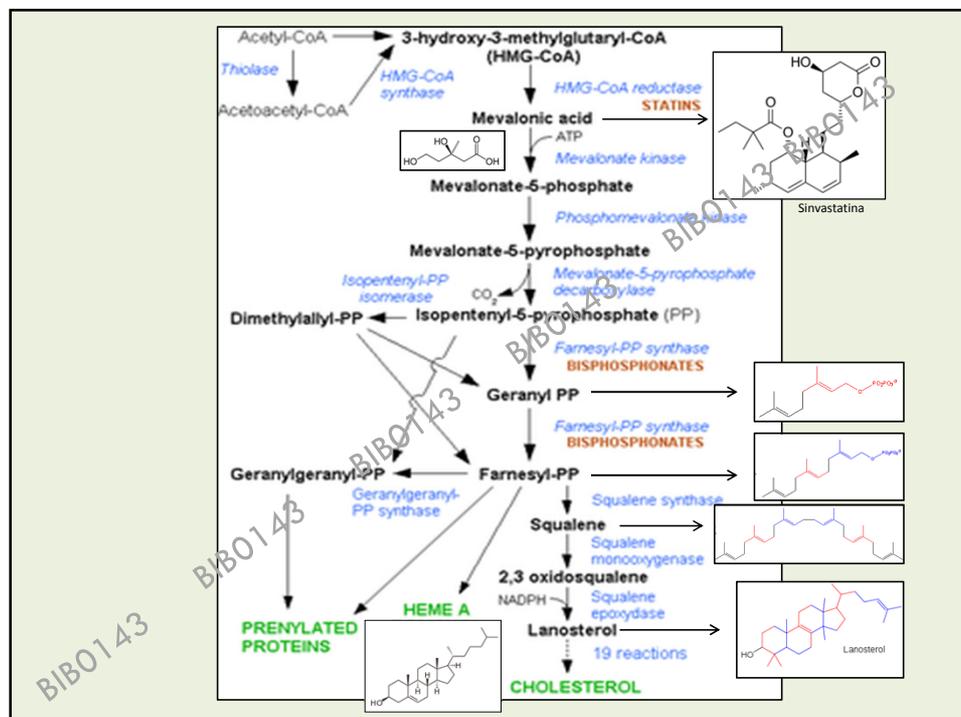
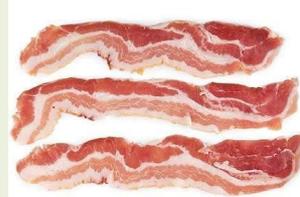
Cadeia carbônica	C _{16:0}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{20:4}	C _{24:0}
	36,25	5,20%	34,64	20,25	0,19%	0,27%	0,20%

Tirado da Dissertação de Helmo L. Teixeira (Univ. Estadual do sudoeste da Bahia), 2010

- Produção: ca. 20.000 ton/ano - extrativista
- Fonte: selênio – redução câncer mama e próstata

Óleos Comestíveis e Saúde

- **Ácidos graxos vs. colesterol**
 - Convertem-se em colesterol (aterosclerose)
 - Evitar grande ingestão de ácidos graxos saturados
 - Substituição por lipídeos de origem vegetal
- Ovo de galinha (55g) contém: 213 mg de colesterol, 1,6 g de gordura saturada
- Ácido graxo saturado: β -oxidação na mitocôndria, resultando Acetil-CoA \rightarrow início da síntese de colesterol.



ÓLEOS COMESTÍVEIS E SAÚDE

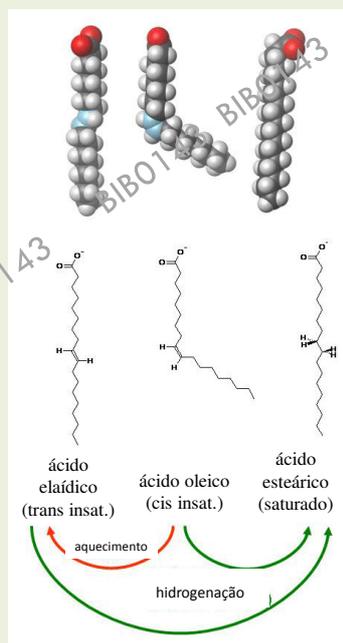
- Ácidos graxos saturados: colesterol
- Ácidos graxos poli-insaturados: formação de peróxidos
- Gordura trans – colesterol e câncer

Alimentos ricos em gorduras TRANS

- Frituras
- Biscoitos
- Pães *Croissant*

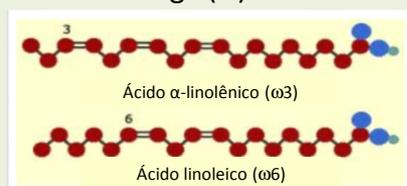
(Qualquer alimento com óleo vegetal que requer aquecimento para o preparo)

Quase todas as margarinas atuais são LIVRES DE GORDURA TRANS



Óleos Comestíveis e Saúde

- Ácidos Ômega (ω)

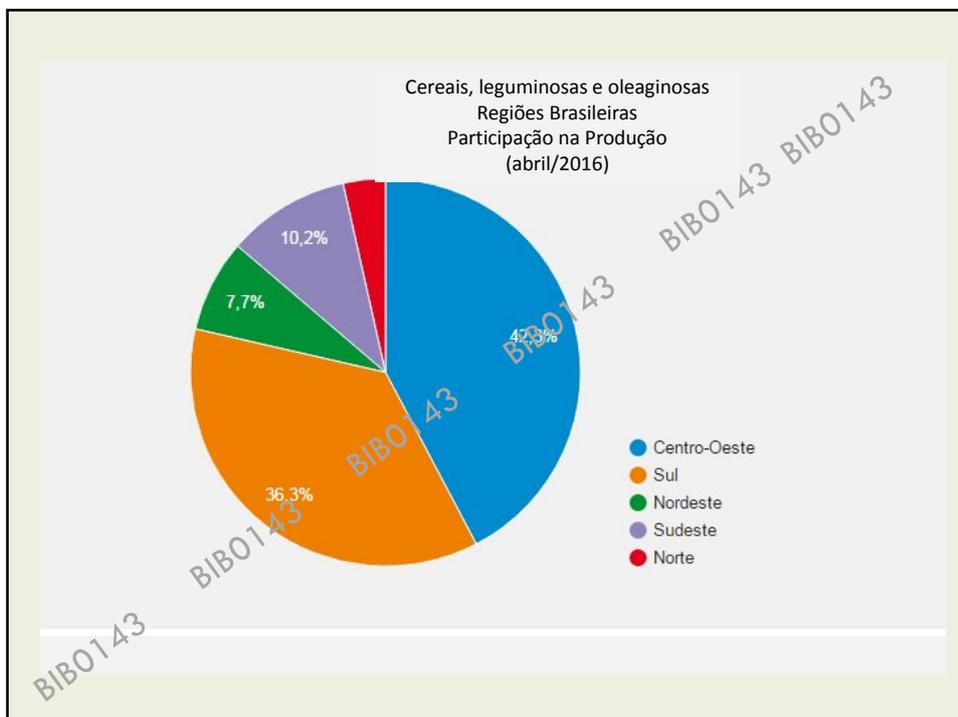
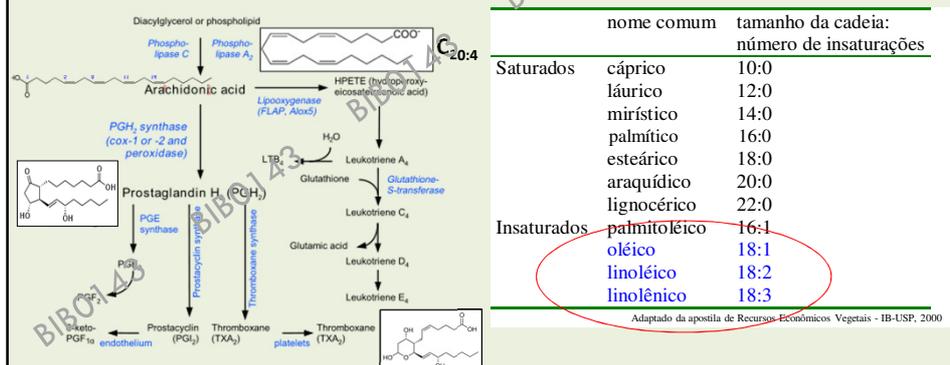


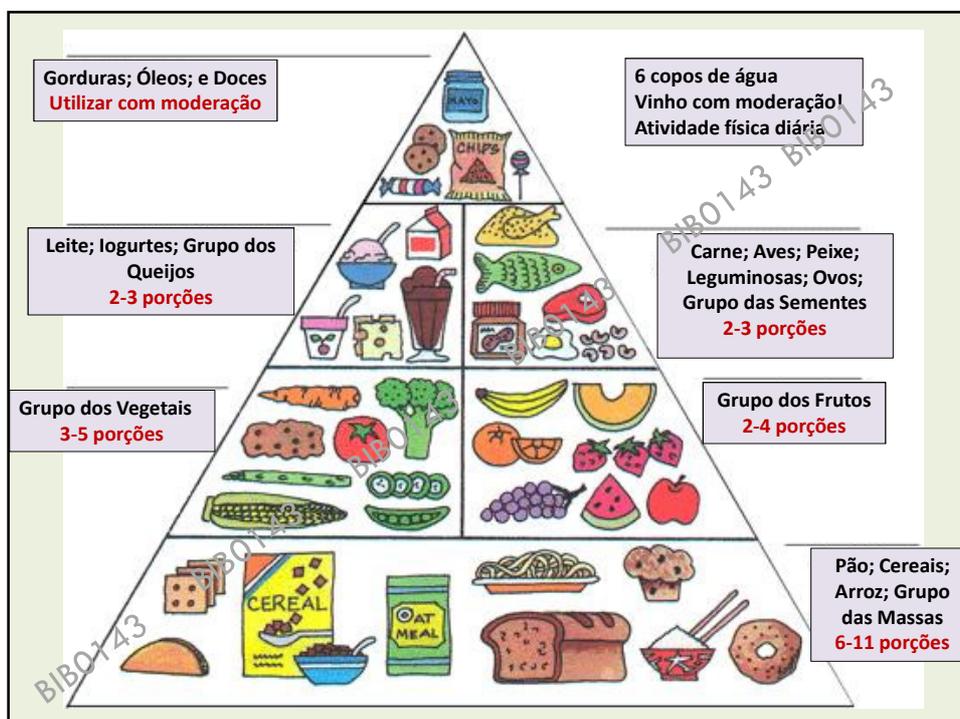
- Redução do nível do colesterol
- Alguns nutricionistas recomendam limitar a ingestão, por serem atacados por radicais livres (alterações das membranas)
- Fontes de ácidos ômega
 - Óleo de peixe
 - Óleos vegetais (soja, milho, girassol, canola)

Ácidos graxos poli-insaturados

Ácidos graxos das séries $\omega 3$ e $\omega 6$:

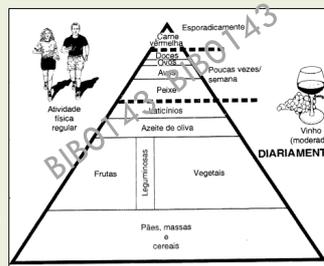
- comuns em peixes de água fria (salmão, atum, sardinha, bacalhau)
- em óleos vegetais, sementes de linhaça, nozes
- são importantes precursores de prostaglandinas, leucotrienos e tromboxanos com atividade anti-inflamatória, anticoagulante, vasodilatadora e anti-agregante





• Dieta mediterrânea

- rica em frutas frescas, azeite de oliva e vegetais;
- baixa incidência de doenças cardiovasculares e câncer;
- rica em vitaminas, flavonoides e polifenóis.



• Paradoxo francês

- dieta rica em gorduras (queijos) com baixa incidência de problemas cardiovasculares.
- ingestão diária substâncias fenólicas (resveratrol e taninos) no vinho tinto, inibindo a oxidação da LDL, evitando o acúmulo de lipídeos nas artérias.

ALIMENTOS FUNCIONAIS E/OU NUTRACÊUTICOS

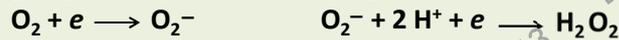
- alimentos convencionais e consumidos na dieta usual;
- efeitos positivos além do valor nutritivo básico: aumentar o bem-estar e a saúde e/ou reduzir o risco de ocorrência de doenças;
- embasamento científico na sua designação como alimento funcional.

São alimentos (ou parte destes) que proporcionam **benefícios médicos e de saúde**, incluindo prevenção e/ou tratamento de doenças



Substâncias antioxidantes

- **Radicais livres** - moléculas geradas por fontes endógenas ou exógenas que **possuem um elétron desemparelhado**, livre, para se ligar a qualquer outro elétron, sendo portanto, **altamente reativas**.

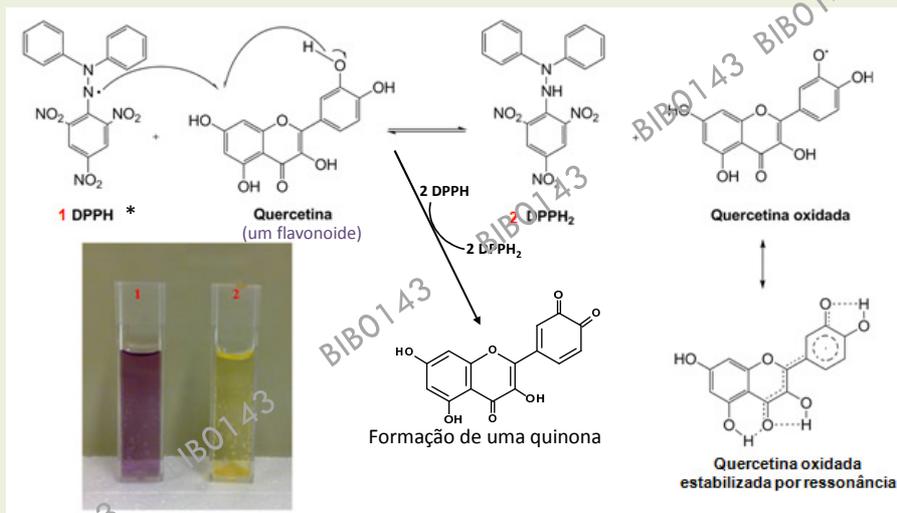


Proteínas
Lipídeos
DNA

Podem desencadear reações em cadeia nos ácidos graxos dos fosfolipídeos induzindo a uma peroxidação com perda da organização da camada dupla das membranas

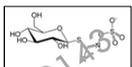
- **Antioxidantes**: podem agir diretamente na neutralização da ação dos radicais livres ou participar indiretamente dos sistemas enzimáticos que atuam nessa neutralização.
- Ex.: vitamina C, glutatona, ácido úrico, vitamina E, carotenoides, **flavonoides**.

Atividade sequestradora do radical livre de DPPH



* DPPH: 2,2-difenil-1-picril hidrazila

Componentes Ativos	Propriedades Benéficas	Exemplos de alimentos funcionais que contém o componente
Isoflavonas	Ação estrogênica (reduz sintomas da menopausa); anti-câncer	Soja e derivados
Ácidos graxos ω3	Redução do LDL-colesterol; ação anti-inflamatória.	Peixes marinhos – sardinha, salmão, atum, anchova, etc
Ácido linolênico (ω3)	Estimula o sistema imunológico; ação anti-inflamatória.	Óleos de linhaça, soja, nozes e amêndoas.
Catequinas	Reduzem a incidência de certos tipos de câncer, alto poder antioxidante, reduzem o colesterol e estimulam o sistema imunológico.	Chá verde, cerejas, amoras, framboesas, mirtilo, uva roxa, vinho tinto.
Licopeno	Antioxidante, reduz níveis de colesterol e o risco de certos tipos de câncer, como o de próstata.	Tomate e derivados, goiaba vermelha, pimentão vermelho, melancia.
Luteína e Zeaxantina	Antioxidantes; protegem contra degeneração muscular	Folhas verdes (luteína); pequi e milho (zeaxantina)
Indóis e isotiocianatos	Indutoras de enzimas protetoras contra o câncer, principalmente de mama.	Couve-flor, repolho, brócolis, couve-de-bruxelas, rabanete, mostarda.
Flavonoides	Atividade anti-câncer, vasodilatador, anti-inflamatório, antioxidante.	Soja, frutas cítricas, tomate, pimentão, alcachofra, cereja, salsa, etc



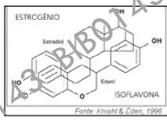
Glucosinolato



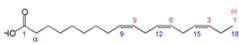
Isoiocianato

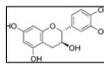


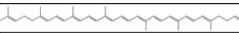
Indol

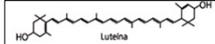


ESTROGÊNIO
Genisteína
ISOFLAVONA
Fonte: Frazini & Cohen 1999









Luteína

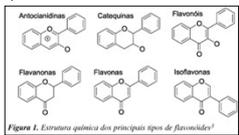


Figure 1. Estrutura química dos principais tipos de flavonoides!

Componentes Ativos	Propriedades Benéficas	Exemplos de alimentos funcionais que contém o componente
Fibras solúveis e insolúveis	Reduzem risco de câncer de colo, melhoram o funcionamento intestinal. Fibras solúveis podem ajudar no controle da glicemia, no tratamento da obesidade por proporcionar maior saciedade, e diminuem o colesterol.	Cereais integrais como aveia, centeio, cevada, farelo de trigo, etc. Leguminosas como a soja, feijão, ervilha, etc. Talos de hortaliças. Frutas com casca.
Probióticos – fruto-oligosacarídeos, inulina	Ativam a microflora intestinal, favorecendo o bom funcionamento do intestino.	Extraídos de xilopódios de vegetais como a batata yacon.
Sulfetos alílicos (alil sulfetos)	Reduzem o colesterol, pressão sanguínea, melhoram o sistema imunológico e reduzem o risco de câncer gástrico.	Alho e cebola.
Lignanas	Inibição de tumores hormônio-dependentes.	Linhaça, noz moscada.
Taninos	Antioxidante, antisséptico, vaso constritor.	Maçã, sorgo, manjeriço, manjerona, sálvia, uva, caju, soja, etc.
Esteróis vegetais	Reduzem risco de doenças cardiovasculares	Extraído de óleos vegetais, como a soja.
Probióticos Bifidobactérias e Lactobacilos	Favorecem as funções gastrointestinais, reduzindo o risco de constipação e câncer de colo	Leites fermentados, iogurtes e outros produtos lácteos fermentados



Yacon
Synanthus sonchifolius
Asteraceae



Quinoa
Chenopodium quinoa
Amaranthaceae

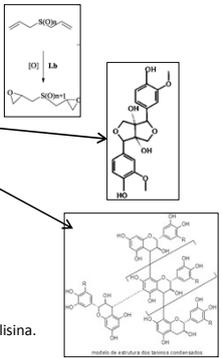
Quinoa - "Pseudo-cereal"

- Contém todos os aa. essenciais, incluindo lisina. Mais rica em proteína que os cereais.
- Perfil de aas semelhante ao da caseína do leite (FAO).
- Não contém glúten.
- Produtores: Bolívia e Peru (90%).
- Caro: 1 kg = R\$ 50,00

Oligossacarídeos (2-10 Monossacarídeos)

↓ Bifidobactérias

Ácido propiônico



metodo de estrutura dos ácidos contornados