

# DOENÇAS NUTRICIONAIS



CURSO DE MEDICINA  
PROFA. DRA. LEDA FERRAZ

# Doenças Nutricionais

## → Alimentação adequada

- **energia (caloria) suficiente para as necessidades metabólicas**
- **proporção adequada de carboidratos, lipídios e proteínas**
- **aminoácidos e ácidos graxos = síntese de proteínas e membranas celulares**
- **vitaminas, minerais e outros oligoelementos = importantes cofatores para enzimas e função hormonal**



→ **Desnutrição** = ingestão inadequada de calorias e/ou proteínas ou deficiência na digestão e na absorção

- perda do tecido adiposo e muscular, perda de peso, fraqueza generalizada
- **primária** = deficiência de um ou mais componentes na alimentação
- **secundária** = causada por má absorção, falha na utilização ou armazenamento, perda excessiva ou aumento acentuado da necessidade de calorias e/ou nutrientes

 **Nações  
Unidas** |

**ONU News**  
Perspectiva Global Reportagens Humanas

**Fome cresce no mundo e atinge 9,8% da população global** BR



Foto Unicef /Sebastian Rich | Além da parcela da população que sofre com a fome, outras cerca de 2,3 bilhões de pessoas no mundo, ou 29,3% da população global, estavam em insegurança alimentar moderada ou grave em 2021

## Desnutrição = condições associadas

- **pobreza**
- **infecções**
- **doenças agudas e crônicas**
- **alcoolismo crônico**
- **suplementação dietética deficiente**
- **restrição dietética autoimposta**
- **medicamentos**



Relatório da ONU aponta que agravamento da fome mundial foi acelerado pela pandemia e guerra na Ucrânia, que aprofundou a crise de alimentos; outras formas de insegurança alimentar atingem 29,3% da população mundial.

O relatório Estado da Segurança Alimentar e Nutrição no Mundo 2022, lançado pela ONU nesta quarta-feira, aponta que o número de pessoas afetadas pela fome em todo o mundo subiu para 828 milhões em 2021, uma alta de cerca de 46 milhões desde 2020 e 150 milhões desde o início da pandemia de Covid-19.

De acordo com os dados apresentados, a proporção de pessoas afetadas pela fome vinha praticamente inalterada desde 2015, próxima de 8% da população global. Com a crise de saúde e a guerra na Ucrânia, o número saltou nos últimos anos e agora já afeta 9,8% das pessoas no mundo.



© WFP/Sitraka Naina Raharinaiv | Maioria das 140 milhões de pessoas que sofrem de fome aguda em todo o mundo está concentrada em 10 países

# Desnutrição Proteico-Calórica

→ Desnutrição proteico-calórica = doença grave e letal

- frequente em crianças
- comum em países de baixa renda
- altas taxas de mortalidade em crianças até 5 anos
- comum em idosos institucionalizados

→ Definida como IMC abaixo de 16 kg/m<sup>2</sup> para adultos ou por tabelas com percentis em crianças

→ Manifesta-se dentro de um grande espectro clínico

- marasmo
- kwashiorkor

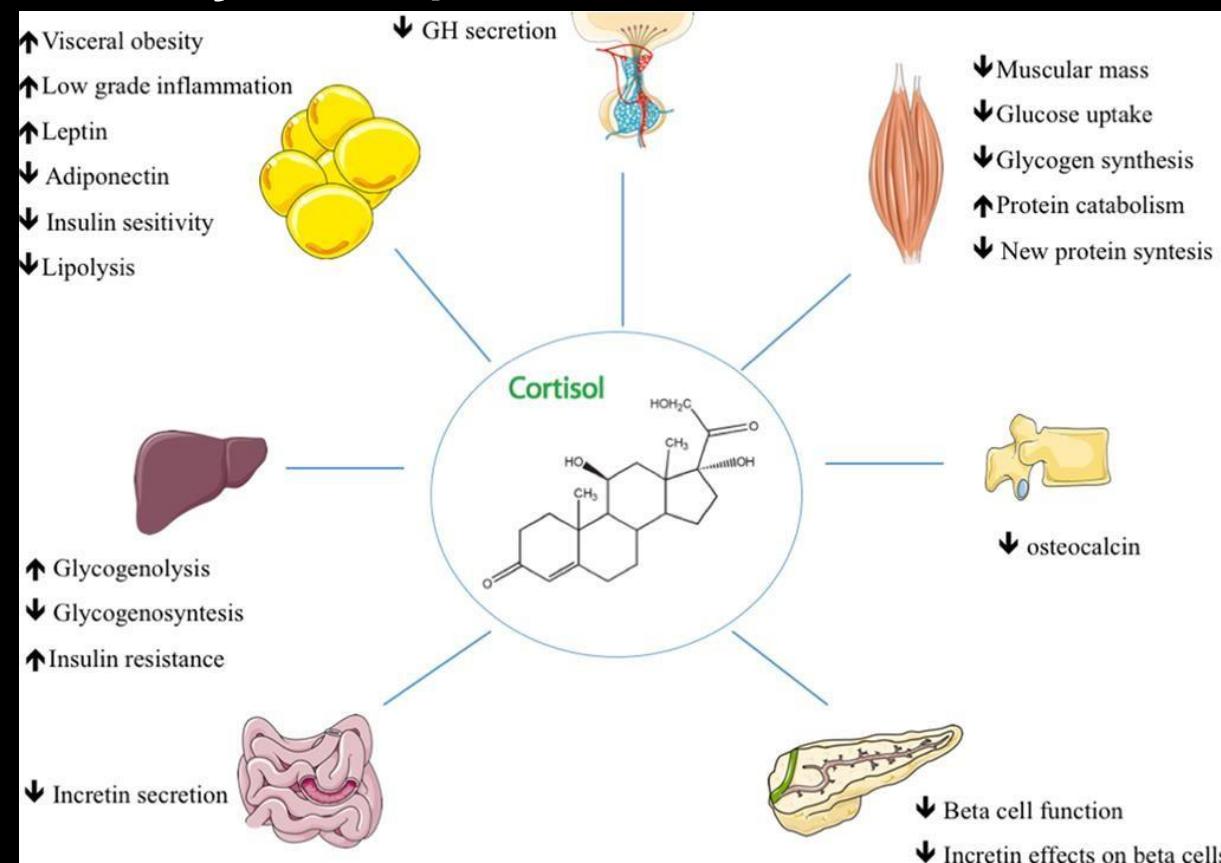


- Marasmo = peso reduzido em 60% do normal para o sexo, estatura e idade
- Depleção acentuada do **comportimento somático**
  - proteínas musculares (proteólise)
  - gordura subcutânea (lipólise)
- Compartimento visceral é pouco alterado (albumina próxima ao normal)
- Importante causa de retardo no crescimento em crianças

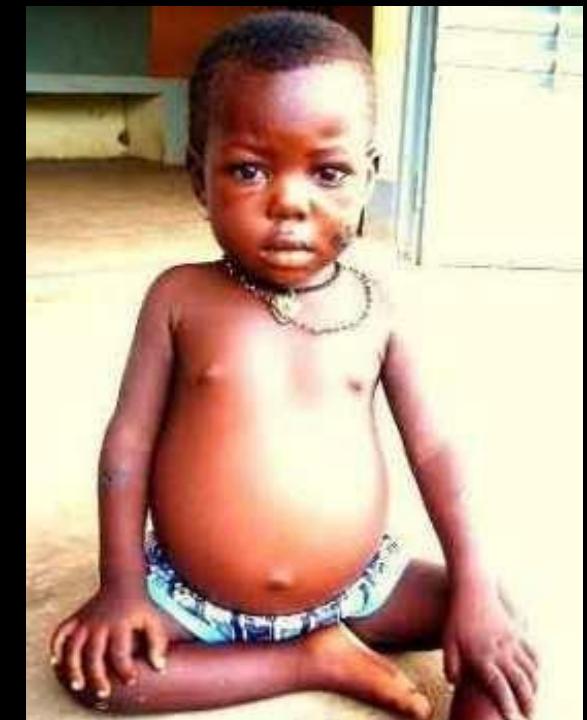


→ Marasmo = manifestações clínicas

- extremidades adelgaçadas
- cabeça aparenta ser grande
- anemia e deficiência vitamínicas
- deficiência da imunidade celular (linfócitos T)
- infecções frequentes



- Kwashiorkor = deficiência proteica mais grave que a redução calórica
- Comum na África e sudeste da Ásia = desmame precoce
- Ocorre associada a enteropatias perdedoras de proteínas, síndrome nefrótica, queimaduras extensas ou alimentações “da moda”
- Depleção acentuada do **compartimento visceral** (fígado)
  - redução acentuada dos níveis de albumina
  - massa muscular e gordura subcutânea poupados



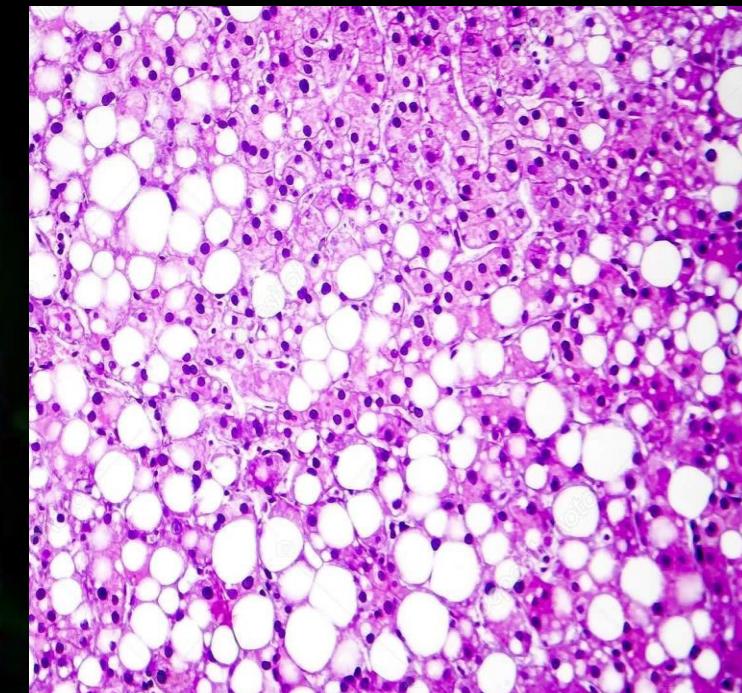
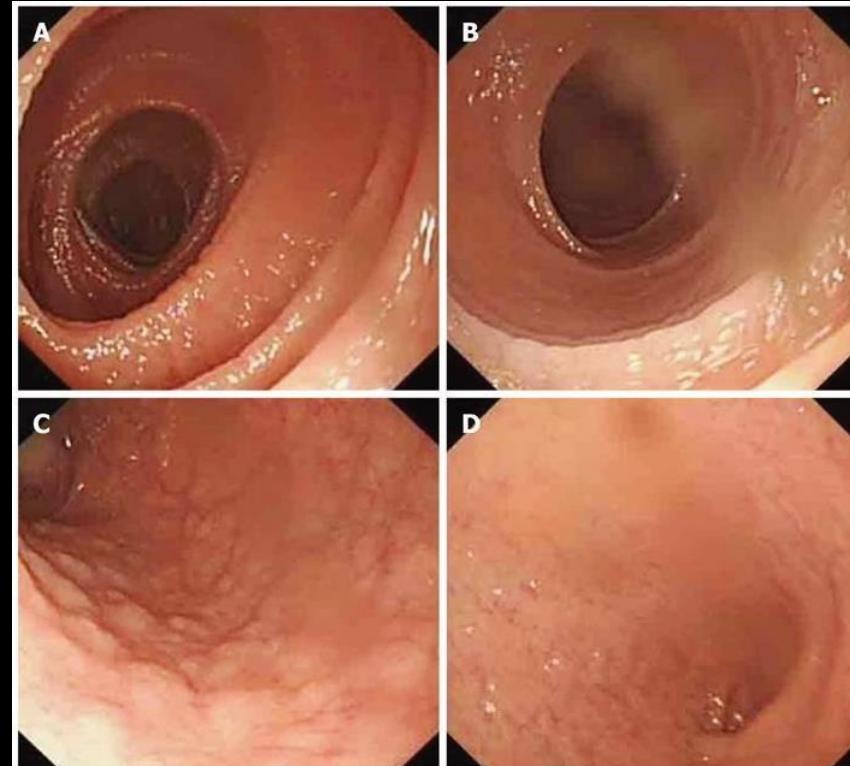
→ Kwashiorkor = manifestações clínicas

- edema de membros inferiores e ascite
- alterações cutâneas = áreas alternadas de descamação, hiperpigmentação e hipopigmentação
- cabelos com perda da cor ou mistura de fios claros e escuros



→ Kwashiorkor = manifestações clínicas

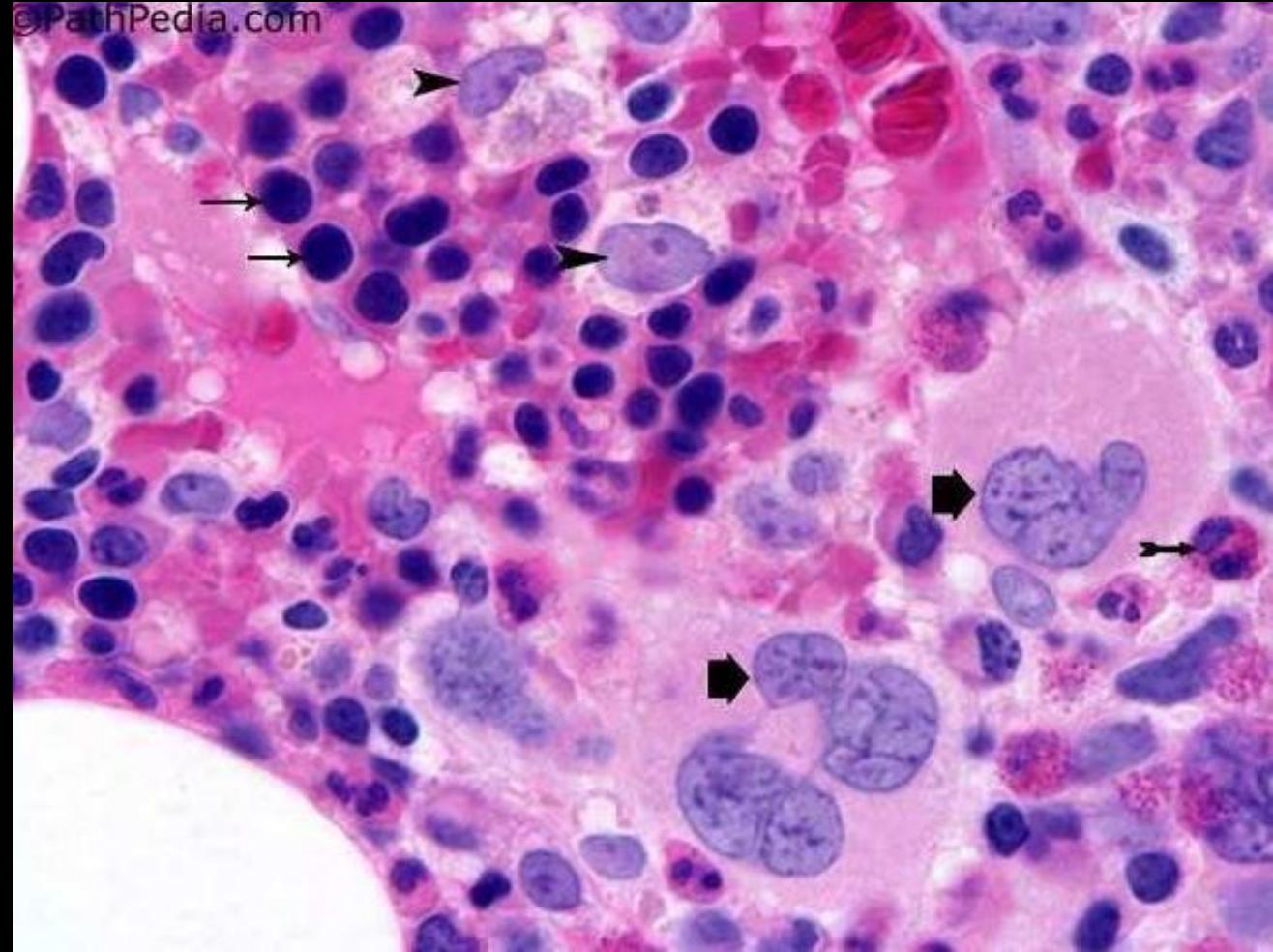
- fígado com aumento de volume e esteatose
- defeitos na imunidade humoral (anticorpos) e infecções secundárias
- atrofia da mucosa intestinal = perda das pregas e das vilosidades



# Desnutrição Proteico-Calórica

## → Associação de marasmo e Kwashiorkor

- hipocelularidade da medula óssea (redução de precursores eritroides)
- anemia por deficiências de múltiplas (ferro, folato)

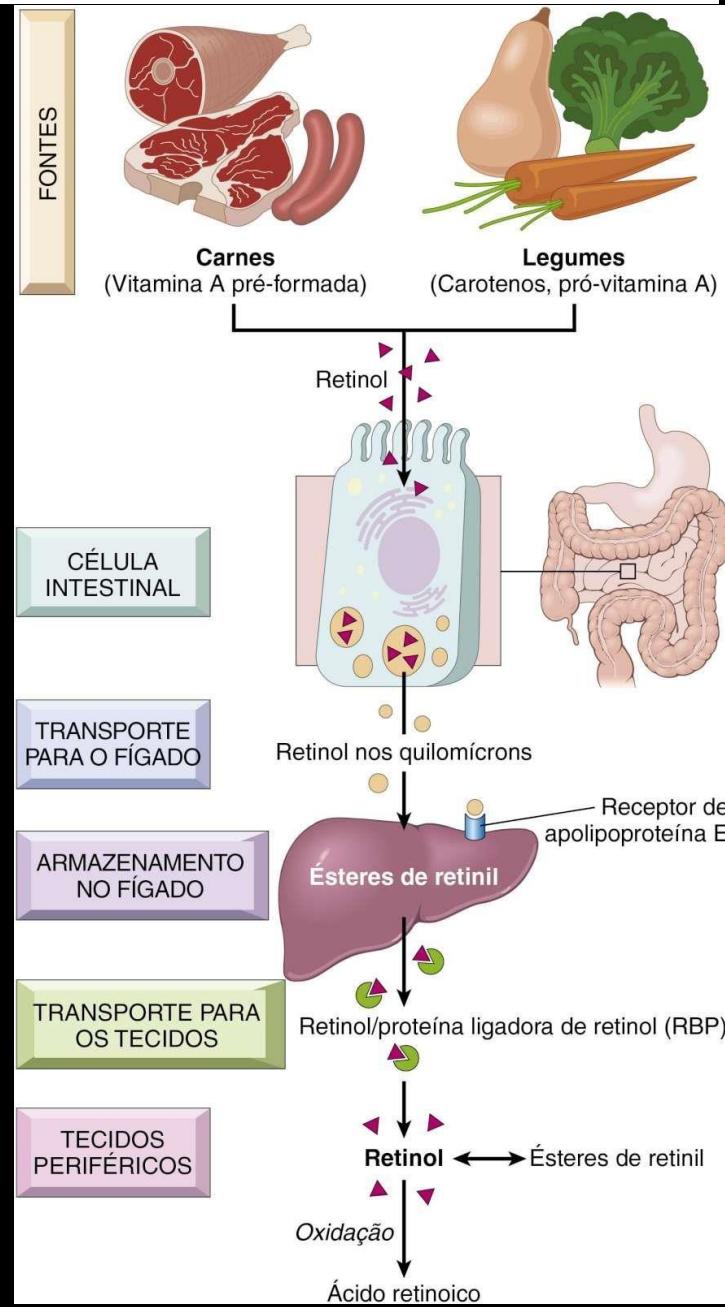
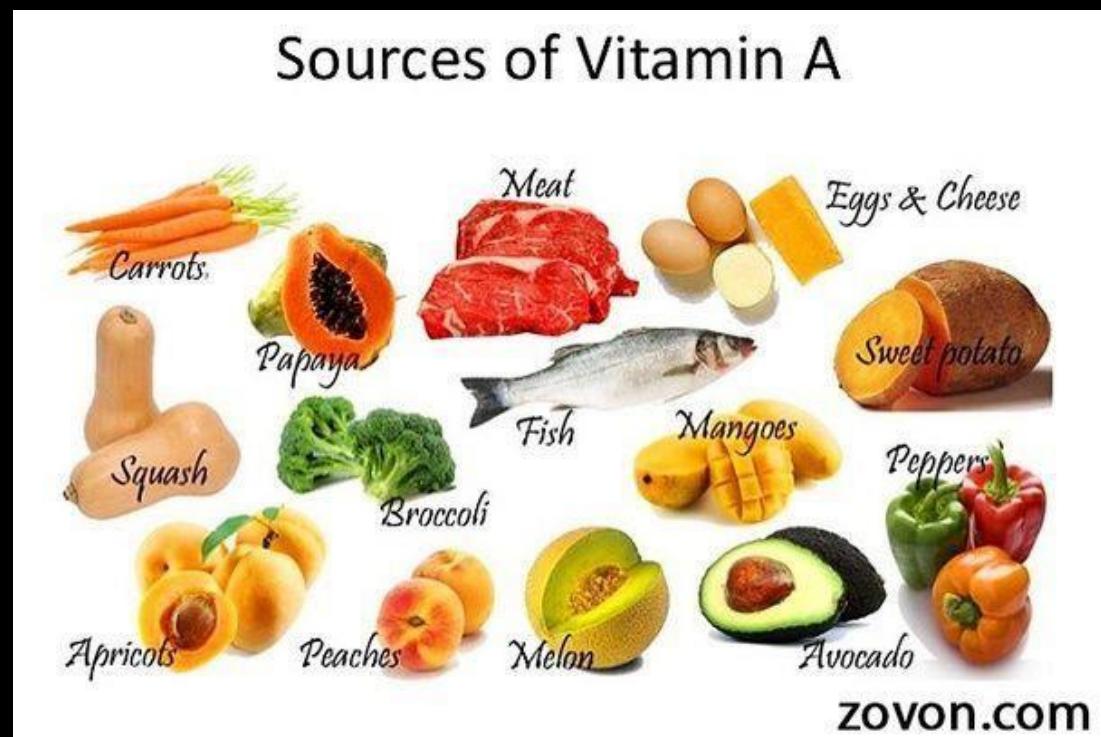


- Forma de desnutrição proteico-calórica observada em pacientes com câncer avançado e AIDS
- Comum em câncer gástrico, colorretal, pâncreas, mama e pulmão
- Altamente debilitante
  - perda de peso extrema
  - fadiga
  - atrofia muscular
  - anemia
  - anorexia
  - edema
- Morte resultante de atrofia diafragmática ou infecções



# Vitamina A

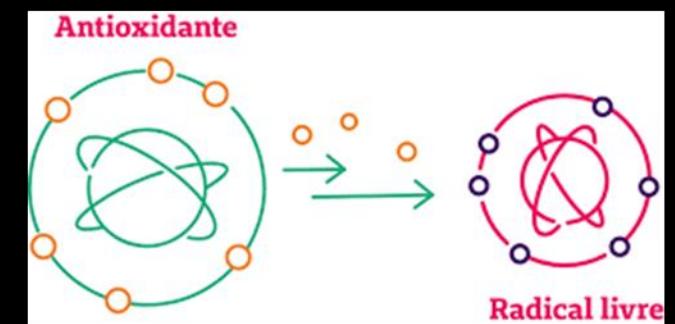
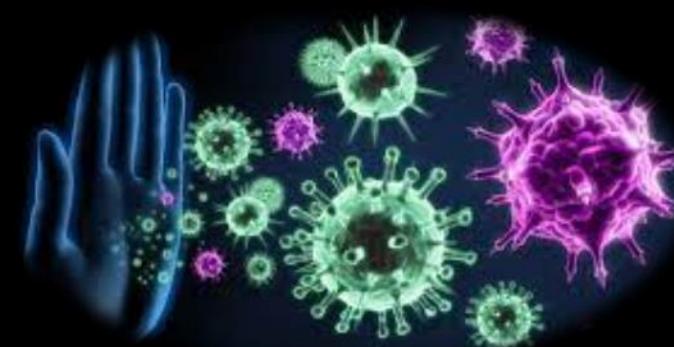
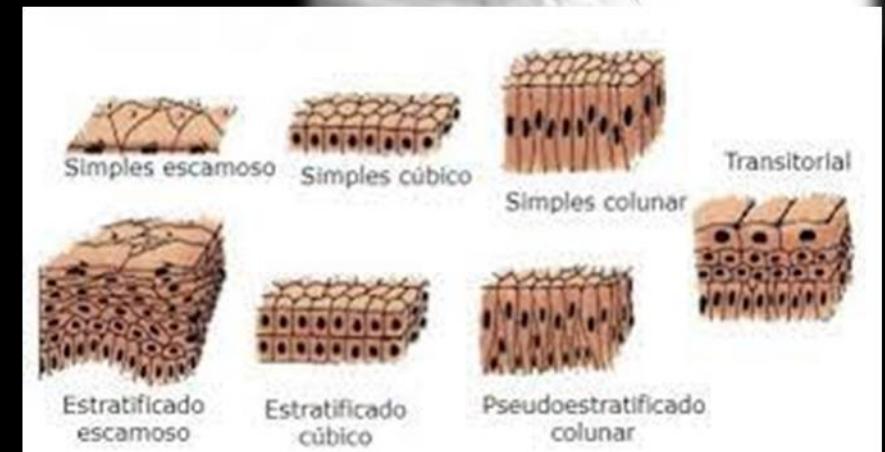
- **Vitamina A = grupo de compostos lipossolúveis que inclui o retinol, retinal e ácido retinóico**
- **Fontes =**
  - derivados de animais = fígado, peixes, ovos, leite
- **Carotenoides = pró-vitamina A**
  - vegetais amarelos e folhas verdes



# Vitamina A

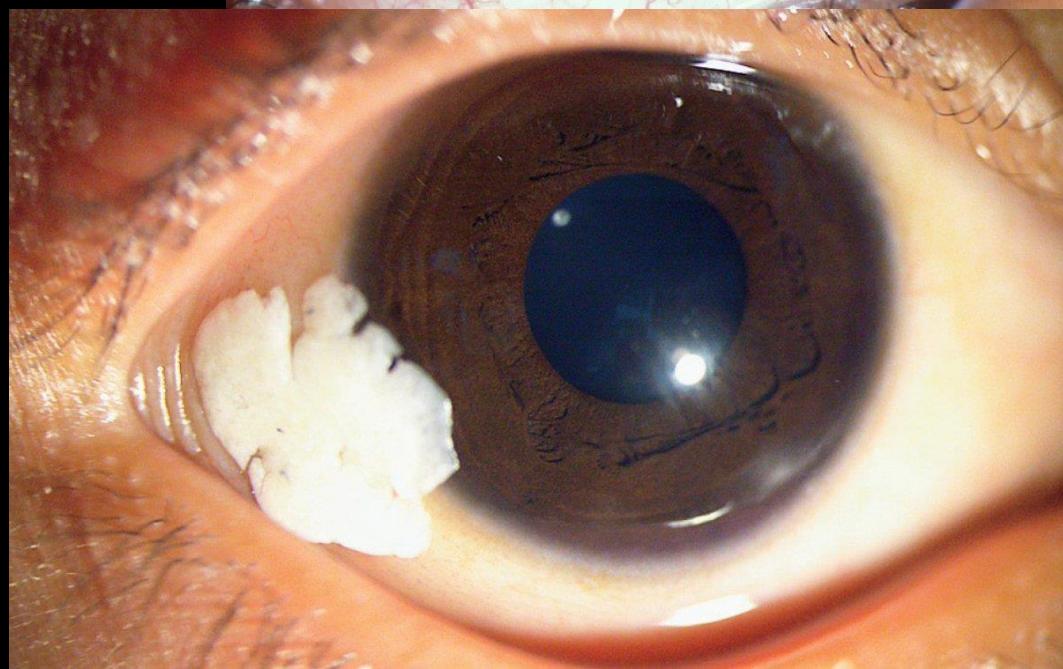
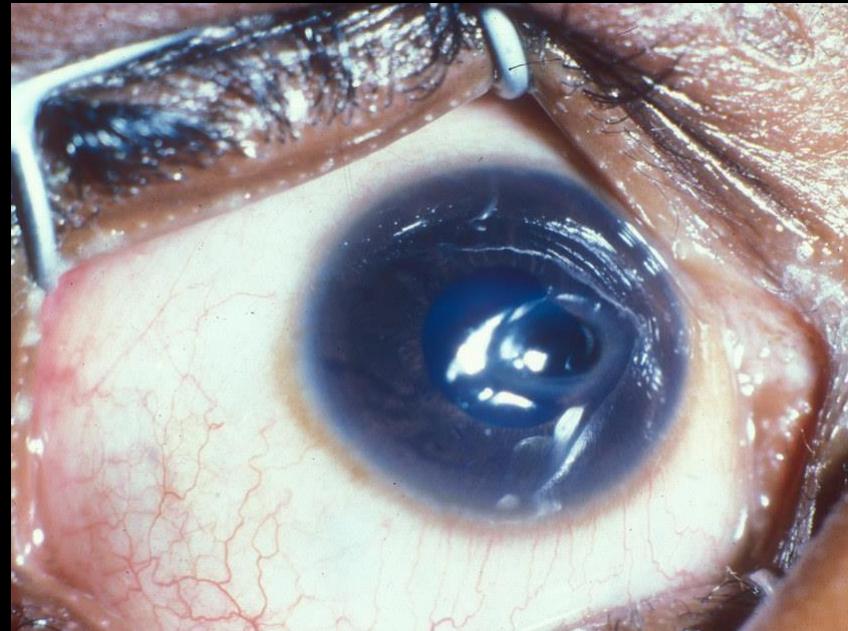
## Funções =

- manutenção da visão
- essencial para a visão noturna
- crescimento e diferenciação celular
- receptores de ácido retinóico
- efeitos metabólicos = metabolismo de medicamentos e ácidos graxos
- resistência a infecções



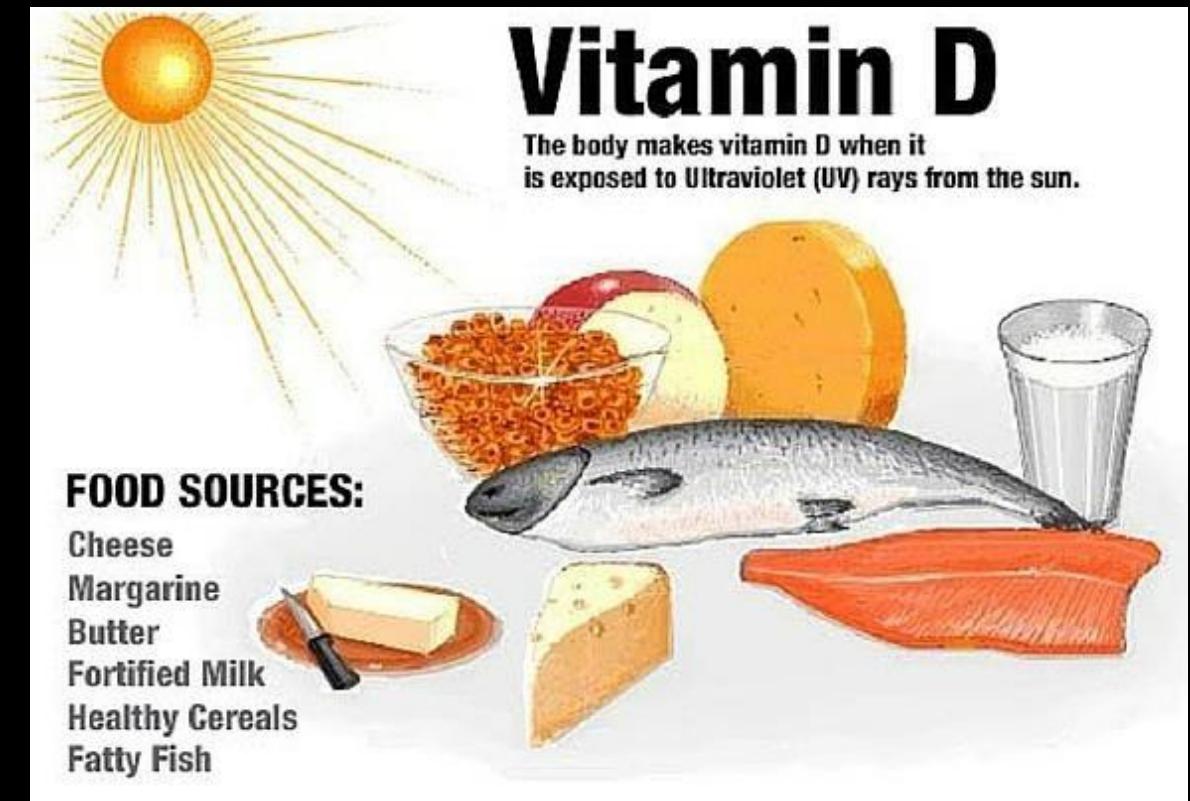
## → Deficiência de vitamina A =

- consequência de **desnutrição** ou deficiência secundária a **má absorção de lipídios**
  - crianças = infecções
  - adultos = doença celíaca, DII, cirurgia bariátrica
  - idosos = uso de óleo mineral como laxativos
- 
- **alterações oculares**
  - cegueira noturna
  - metaplasia escamosa e queratinização
  - xeroftalmia (olho seco – sem produção de lagrimas)
  - manchas de Bitot = queratinização
  - erosões e úlceras de córnea
  - ceratomalacia e destruição da córnea



# Vitamina D

- Vitamina D = lipossolúvel
- Importante função hormonal e no balanço do cálcio e do fósforo
- Fontes =
  - sintetizada pelo organismo
  - peixes oleosos, leite, ovos, cogumelos, queijos e óleos



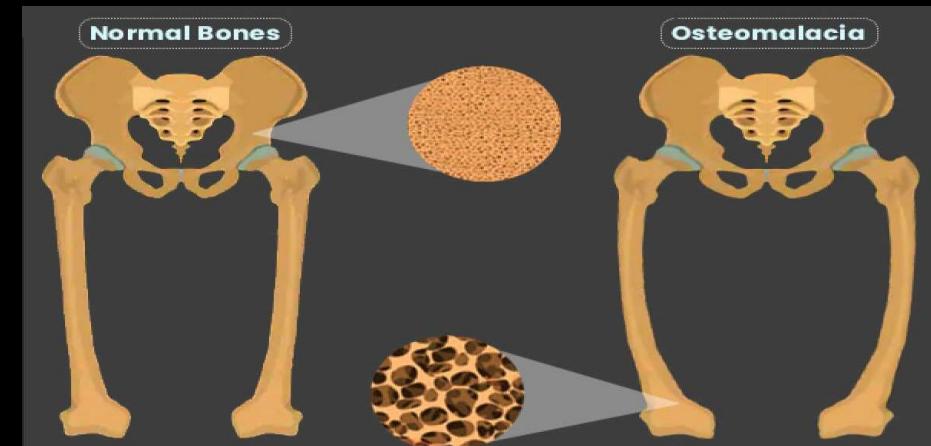
## → Deficiência de vitamina D = raquitismo

- deficiência em crianças, na fase de crescimento
- ossos mais moles = deformam com a pressão
- protrusão do esterno
- hiperlordose lombar
- arqueamento das pernas



## → Deficiência de vitamina D = osteomalacia

- deficiência de vitamina D na vida adulta = não afeta o contorno dos ossos
- mineralização inadequada e persistência de osteoide
- fragilidade óssea e predisposição a fraturas



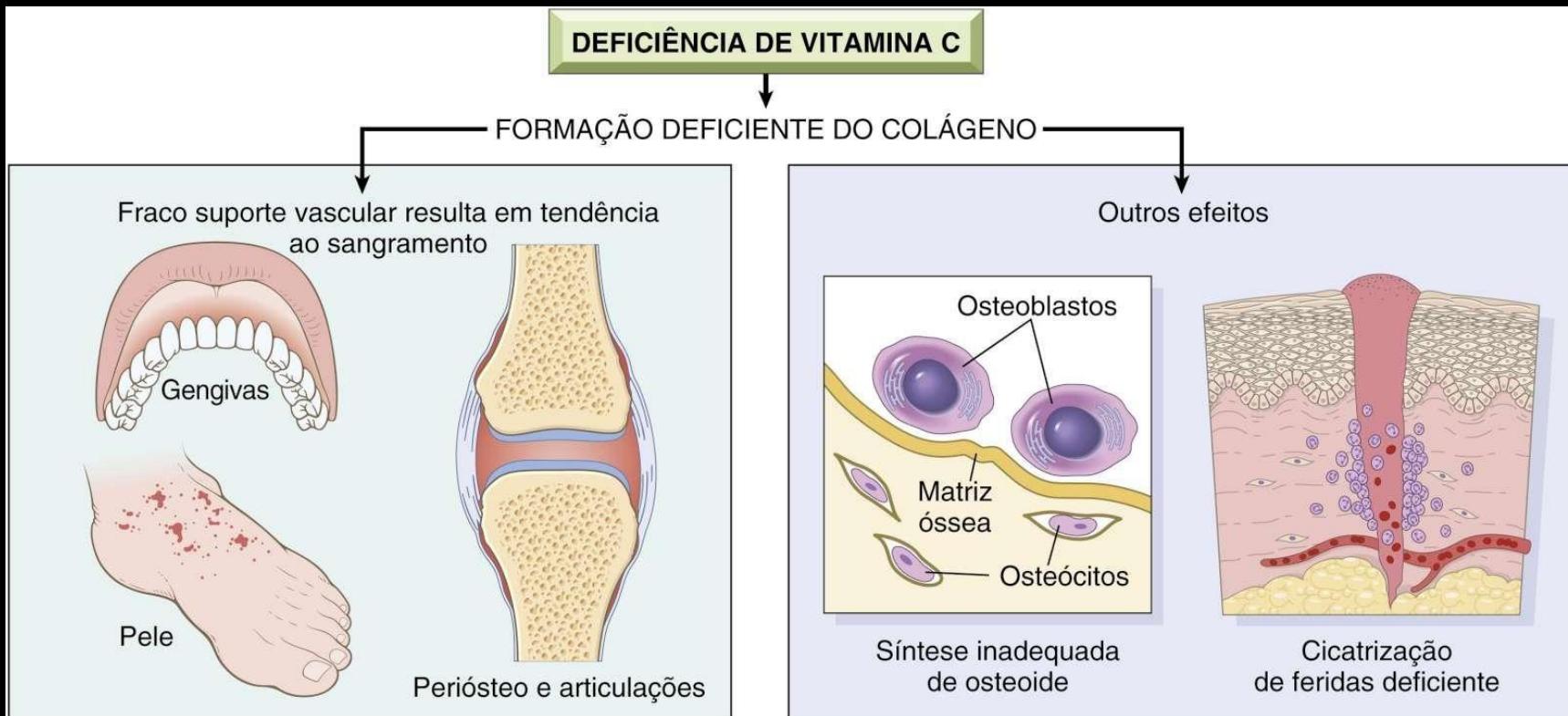
# Vitamina C

- Vitamina C = ácido ascórbico = hidrossolúvel
- Não é sintetizado pelo organismo
- Fontes =
  - abundante em frutas e legumes
  - presente no leite, fígado e peixes



## → Deficiência de vitamina C = escorbuto

- redução na síntese do colágeno
- comprometimento da hidroxilação = moléculas mais frágeis
- fragilidade vascular = hemorragias
- dificuldade na cicatrização de feridas
- dores nas articulações



# Vitamina C

→ Deficiência de vitamina C = escorbuto

- gengivite
- hemorragias gengivais
- queda dos dentes
- equimoses cutâneas



# Outras Vitaminas

## Vitaminas: Principais Funções e Síndromes de Deficiência

Vitamina	Funções	Síndromes de Deficiência
<b>Lipossolúveis</b>		
Vitamina A	Um componente do pigmento visual Manutenção de epitélio especializado	Cegueira noturna, xeroftalmia, cegueira Metaplasia escamosa
	Manutenção da resistência à infecção	Vulnerabilidade à infecção, particularmente sarampo
Vitamina D	Facilita a absorção intestinal do cálcio e fósforo e a mineralização do osso	Raquitismo em crianças Osteomalacia em adultos
Vitamina E	Principal antioxidante; remove radicais livres	Degeneração espinocerebelar
Vitamina K	Cofator na carboxilação hepática de pró-coagulantes — fatores II (protrombina), VII, IX e X; e as proteínas C e S	Diátese hemorrágica ( <a href="#">Cap. 14</a> )

# Outras Vitaminas

Hidrossolúveis		
Vitamina B <sub>1</sub> (tiamina)	Como o pirofosfato, é coenzima em reações de descarboxilação	Beribéri seco e molhado, síndrome de Wernicke, síndrome de Korsakoff ( <a href="#">Cap. 28</a> )
Vitamina B <sub>2</sub> (riboflavina)	Convertida nas coenzimas flavina mononucleotídeo e flavina adenina dinucleotídeo, são cofatores para muitas enzimas no metabolismo intermediário	Arriboflavinose, queilose, estomatite, glossite, dermatite, vascularização da córnea
Niacina	Incorporada na nicotinamida adenina dinucleotídeo (NAD) e fosfato de NAD, envolvida em diversas reações redox	Pelagra — os “três Ds”: demência, dermatite, diarreia
Vitamina B <sub>6</sub> (piridoxina)	Derivativos servem como coenzimas em muitas reações intermediárias	Queilose, glossite, dermatite, neuropatia periférica ( <a href="#">Cap. 28</a> )
		Manutenção da mielinização dos tratos espinais
Vitamina B <sub>12</sub>	Necessária para o metabolismo normal do folato e a síntese de DNA	Anemia perniciosa megaloblástica e degeneração dos tratos espinais posterolaterais ( <a href="#">Cap. 14</a> )
Vitamina C	Serve para muitas reações de oxidação-redução (redox) e hidroxilação do colágeno	Escorbuto
Folato	Essencial para a transferência e uso de grupos de um carbono na síntese de DNA	Anemia megaloblástica, defeitos no tubo neural ( <a href="#">Cap. 14</a> )
Ácido pantotênico	Incorporado na coenzima A	Nenhuma síndrome não experimental reconhecida
Biotina	Cofator em reações de carboxilação	Nenhuma síndrome clínica definida claramente

# Oligoelementos

## Oligoelementos (Elementos-traço) Selecionados e suas Síndromes de Deficiência

Elemento	Função	Origem da Deficiência	Aspectos Clínicos
Zinco	Componente de enzimas, principalmente oxidases	Suplementação inadequada em dietas artificiais	Exantema ao redor dos olhos, boca, nariz e ânus, chamado acrodermatite enteropática
		Interferência na absorção por outros constituintes da dieta	Anorexia e diarreia
		Erro inato do metabolismo	Retardo do crescimento em crianças
			Prejuízo da função mental
			Prejuízo da cicatrização de feridas e da resposta imunológica
			Visão noturna prejudicada
			Infertilidade

# Oligoelementos

## Oligoelementos (Elementos-traço) Selecionados e suas Síndromes de Deficiência

Elemento	Função	Origem da Deficiência	Aspectos Clínicos
Ferro	Componente essencial da hemoglobina, bem como diversas metaloenzimas que contêm ferro	Alimentação inadequada Perda sanguínea crônica	Anemia microcítica hipocrômica ( <a href="#">Cap. 14</a> )
Iodo	Componente do hormônio da tireoide	Fornecimento inadequado em alimentos e água	Bócio e hipotireoidismo ( <a href="#">Cap. 24</a> )
Cobre	Componente da citocromo c oxidase, dopamina $\beta$ -hidroxilase, tirosinase, lisil oxidase e enzimas desconhecidas envolvidas na ligação cruzada do colágeno	Suplementação inadequada em dietas artificiais Interferência com a absorção	Fraqueza muscular Defeitos neurológicos Ligação cruzada do colágeno anormal
Flúor	Mecanismo desconhecido	Fornecimento inadequado no solo e água Suplementação inadequada	Cáries dentárias ( <a href="#">Cap. 16</a> )
Selênio	Componente da glutationa peroxidase	Quantidades inadequadas no solo e água	Miopatia
	Antioxidante com a vitamina E		Cardiompatia (doença de Keshan)



## Conceitos-chave

### Doenças Nutricionais

- A DPE primária é uma causa comum de morte em crianças de países pobres. As duas principais síndromes de DPE primárias principais são o marasmo e o *kwashiorkor*. A DPE secundária ocorre em pacientes com doenças crônicas ou com câncer avançado (devido à caquexia).
- O *kwashiorkor* é caracterizado pela hipoalbuminemia, edema generalizado, esteatose hepática, alterações na pele e deficiências na imunidade. Ele é causado por alimentações com baixo teor de proteína, mas com níveis normais de calorias.
- O marasmo é caracterizado pelo emagrecimento intenso resultante da perda de massa muscular e tecido adiposo, com uma relativa preservação da albumina sérica. Ele é causado por alimentações com muito poucas calorias – com falta tanto de proteínas quanto de nutrientes não proteicos.
- A anorexia nervosa é a inanição autoinduzida; é caracterizada por amenorreia e múltiplas manifestações de baixos níveis de hormônio tireiodiano. A bulimia é uma condição na qual a ingestão de alimentos é seguida pela indução de vômito pelo indivíduo.
- As vitaminas A e D são lipossolúveis com uma ampla gama de atividades. A vitamina A é necessária para a visão, diferenciação epitelial e função imunológica. A vitamina D é um regulador-chave na homeostase do cálcio e do fósforo.
- A vitamina C e os membros da família da vitamina B são hidrossolúveis. A vitamina C é necessária para a síntese de colágeno, a formação de ligações cruzadas entre as suas fibras e sua força tênsil. As vitaminas B possuem diversos papéis no metabolismo celular.

- Acúmulo de tecido adiposo de magnitude suficiente para prejudicar a saúde.
- Assim como a perda de peso, o excesso de peso é melhor avaliado pelo **índice de massa corporal (IMC)**.

→ Excesso de adiposidade (obesidade) e peso corporal excessivo estão associados:

- diabetes tipo 2
- dislipidemias
- doenças cardiovasculares
- Hipertensão
- câncer



CLASSIFICAÇÃO	IMC
Abaixo do Peso	Abaixo 18,5
Peso Normal	18,5 - 24,9
Sobrepeso	25 - 29,9
Obesidade Grau I	30 - 34,9
Obesidade Grau II	35 - 39,9
Obesidade Grau III ou Mórbida	Maior ou Igual 40

- Gordura acumulada no tronco e na cavidade abdominal (no mesentério e ao redor das vísceras);
- Está associada a um risco muito maior de diversas doenças do que o acúmulo excessivo de gordura difusamente no tecido subcutâneo.

É uma doença de desequilíbrio calórico, que resulta quando o excesso de calorias ingeridas excede o consumo dessas calorias pelo corpo.

Os mecanismos que controlam a fome e a saciedade estão relacionados à fatores:

- Genéticos,
- Nutricionais,
- Ambientais,
- Psicológicos.

As influências genéticas têm um papel importante no controle do peso, mas a obesidade é uma doença que decorre da interação de múltiplos fatores.



Independentemente da constituição genética, a obesidade não ocorreria sem a ingestão de alimentos.

## Regulação do Número de Adipócitos

O número total de adipócitos é estabelecido durante a infância e a adolescência (outra razão para se preocupar em relação à obesidade na infância) e é maior em indivíduos obesos do que em magros. Em adultos, é estimado que aproximadamente 10% dos adipócitos sejam renovados anualmente, independentemente do índice de massa corporal do indivíduo, mas o número de adipócitos se mantém constante. Dessa forma, o número de adipócitos é rigorosamente controlado, e a perda de massa de gordura em adultos ocorre pela diminuição do volume de adipócitos existentes. A bem conhecida dificuldade em conseguir perder peso com dietas não é bem compreendida, mas parece estar relacionada com mecanismos homeostáticos que mantêm a gordura corporal constante ao longo do tempo. Portanto, a menos que a baixa ingestão calórica e/ou o aumento do gasto enérgico sejam mantidos, o peso do corpo inexoravelmente volta aos níveis anteriores à dieta. Dessa forma, então, o número de adipócitos cria um ponto fixo para o peso corporal.

# Consequências Gerais da Obesidade

- ❖ A obesidade, especialmente a **obesidade central**, aumenta o risco de diabetes tipo 2 e as doenças cardiovasculares.
- ❖ É a principal causadora → **síndrome metabólica**
  - Adiposidade visceral ou intra-abdominal
  - Resistência à insulina
  - Hiperinsulinemia
  - Intolerância à glicose
  - Hipertensão
  - Hipertrigliceridemia
  - Colesterol HDL baixo