



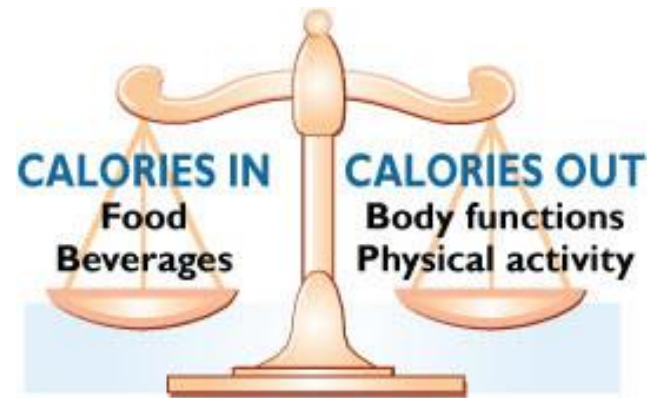
OBESIDADE, SÍNDROME METABÓLICA E COMPOSIÇÃO CORPORAL

Prof. Dr. Hugo Celso Dutra de Souza

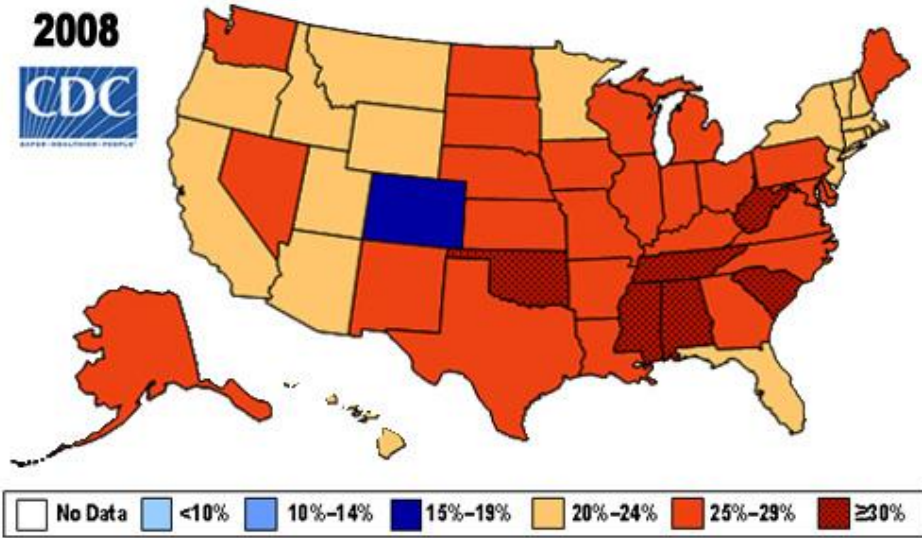
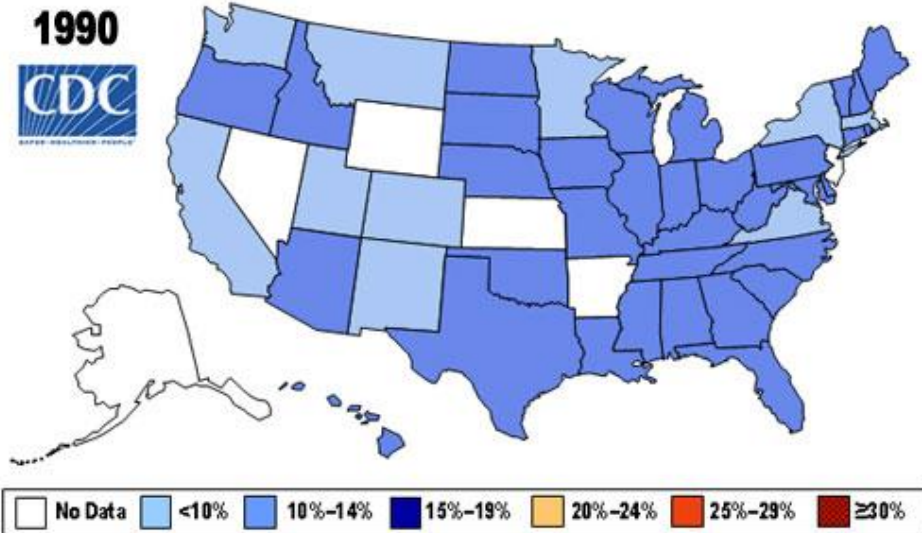
FMRP- USP



OBESIDADE



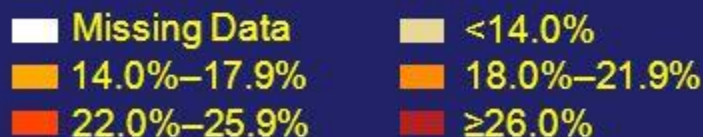
Porcentagem de Adultos Obesos nos EUA



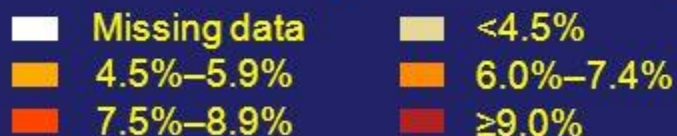
Age-Adjusted Prevalence of Obesity and Diagnosed Diabetes Among U.S. Adults

2003

Obesity (BMI ≥ 30 kg/m²)



Diabetes

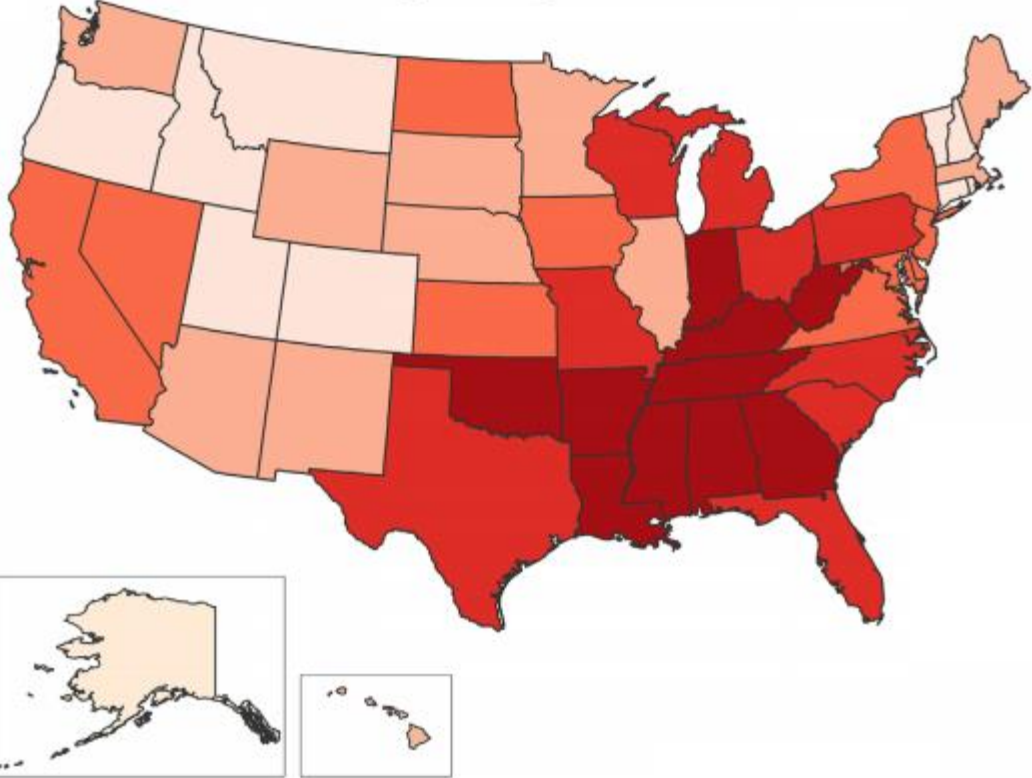


CDC's Division of Diabetes Translation. National Diabetes Surveillance System
available at <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics>



Risk of Developing Heart Disease in the Next 10 Years

Among men ages 30-74



Source: Yang et al., American Journal of Preventive Medicine, 2014

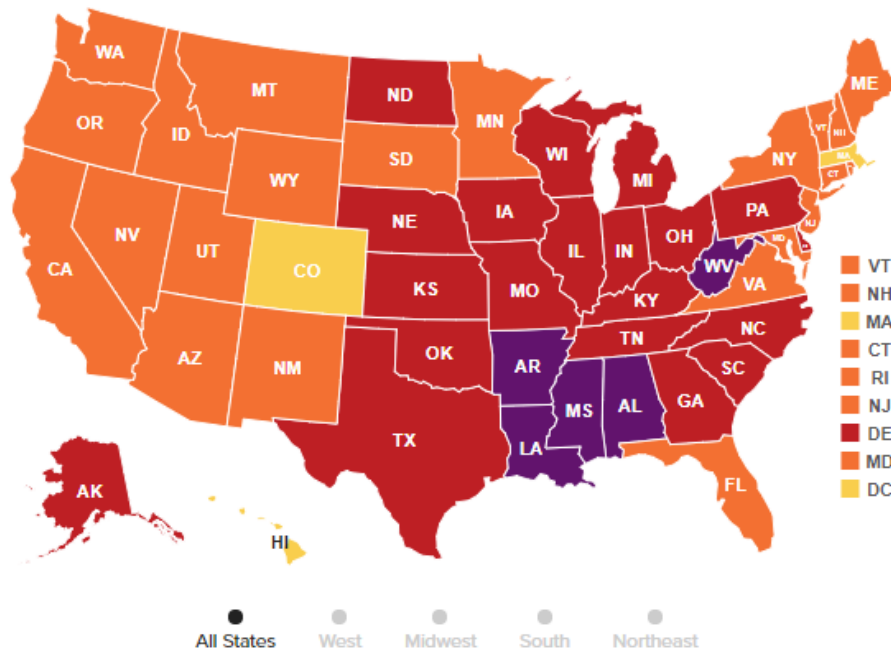
Porcentagem de Adultos Obesos nos EUA

Adult Obesity Rate by State, 2016

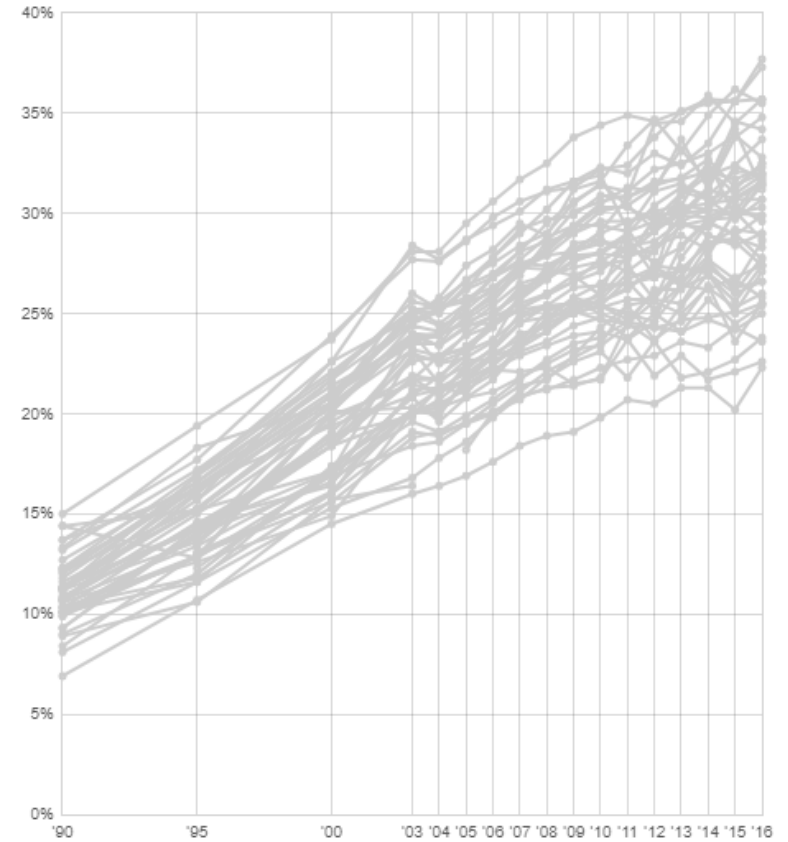
Select years with the slider to see historical data. Hover over states for more information. Click a state to lock the selection. Click again to unlock.

Percent of obese adults (Body Mass Index of 30+)

0 - 9.9% 10 - 14.9% 15 - 19.9% 20 - 24.9% 25 - 29.9% 30 - 34.9% 35%+

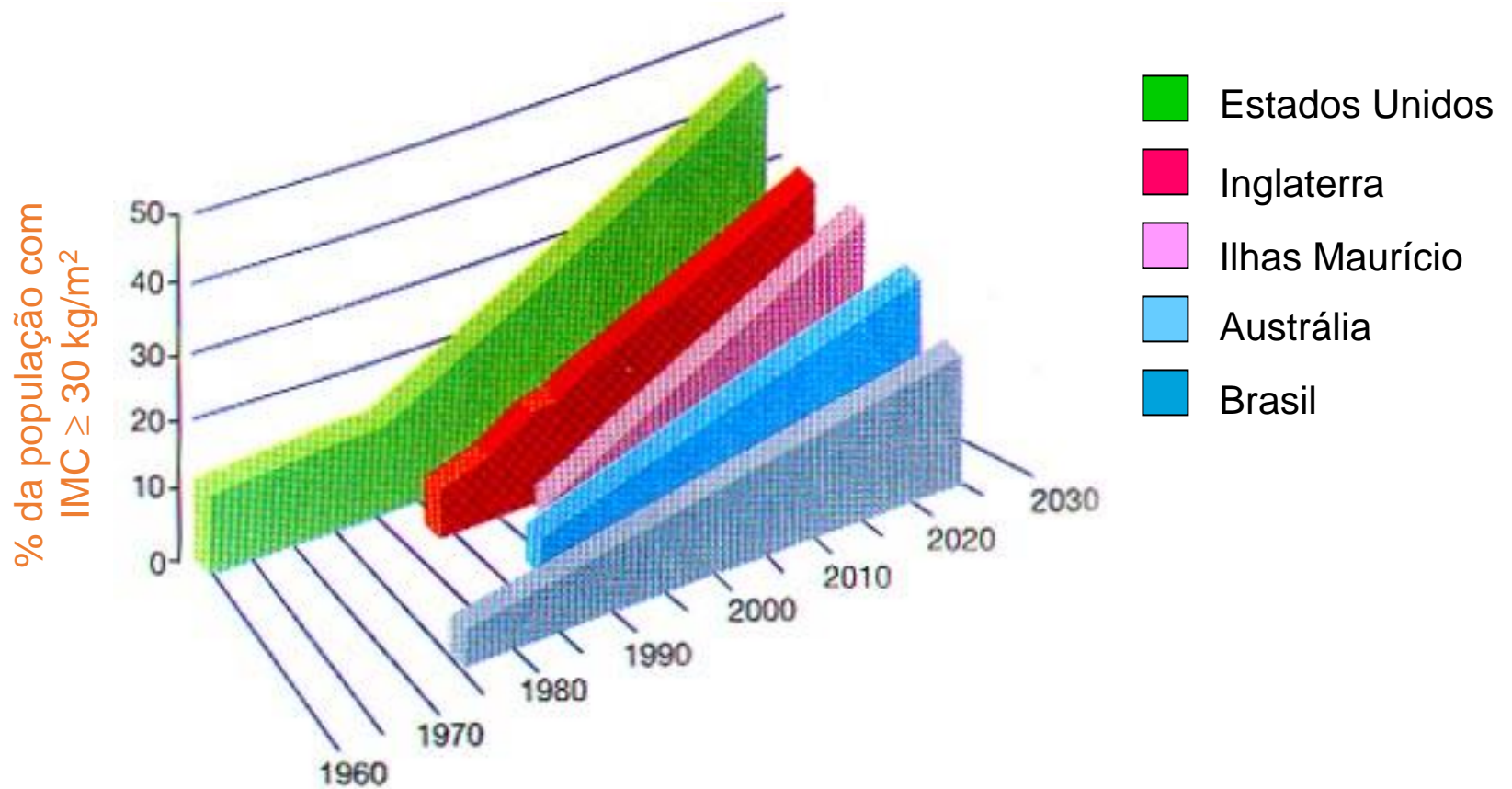


Adult obesity rates, 1990 to 2016



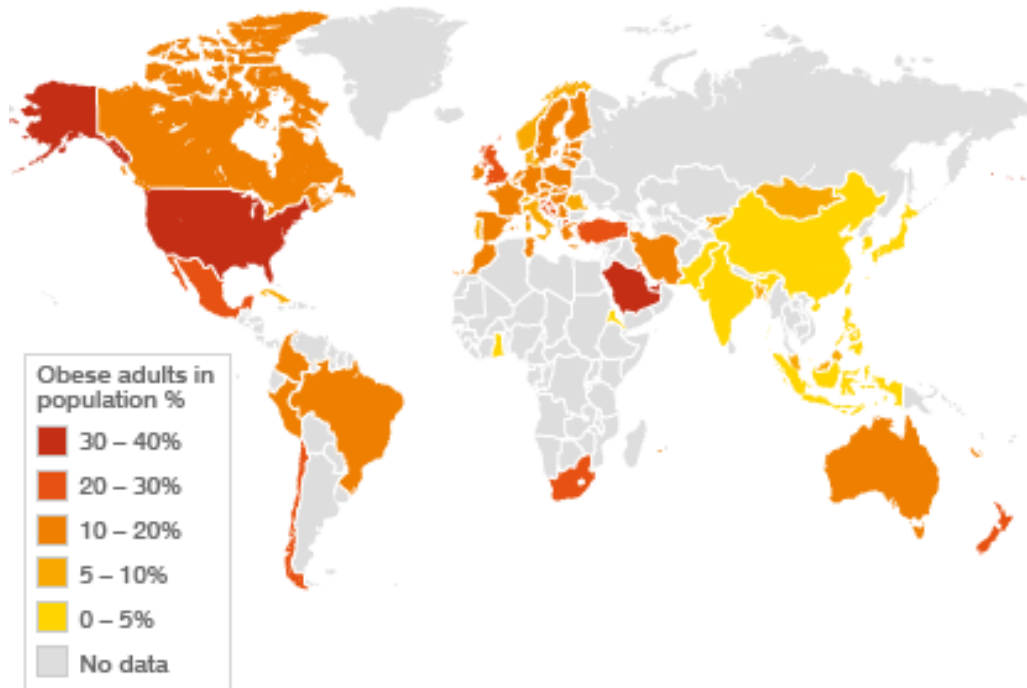
Prevalência da Obesidade

Fonte- International Obesity Task Force



Excesso de peso / Obesidade Prevalência / Previsão no mundo

THE GLOBAL OBESITY PROBLEM

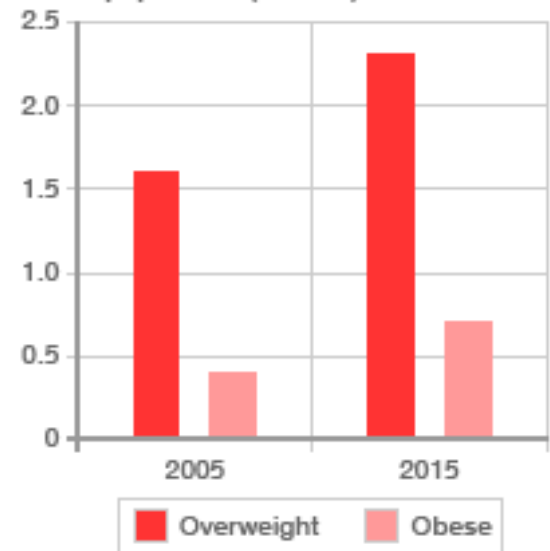


An obese adult is classified as having a Body Mass Index equal to or greater than 30

SOURCE: World Health Organization, 2005

GLOBAL OBESITY FORECAST

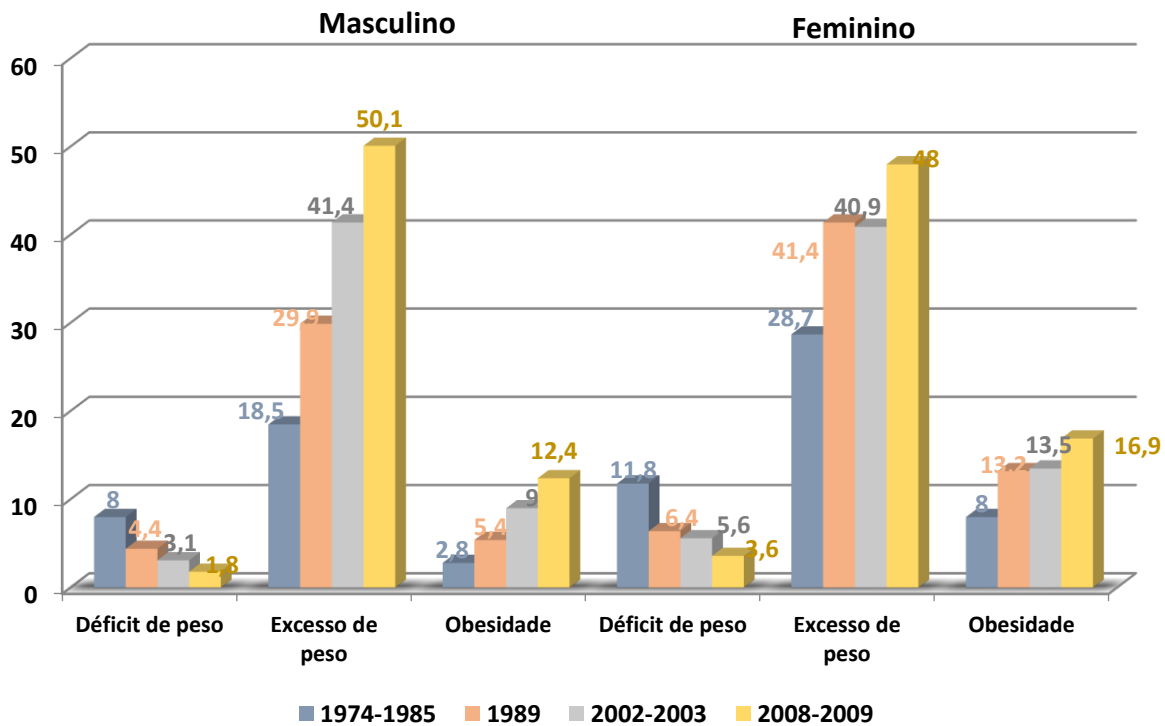
World population (billions)



SOURCE: World Health Organization, 2005

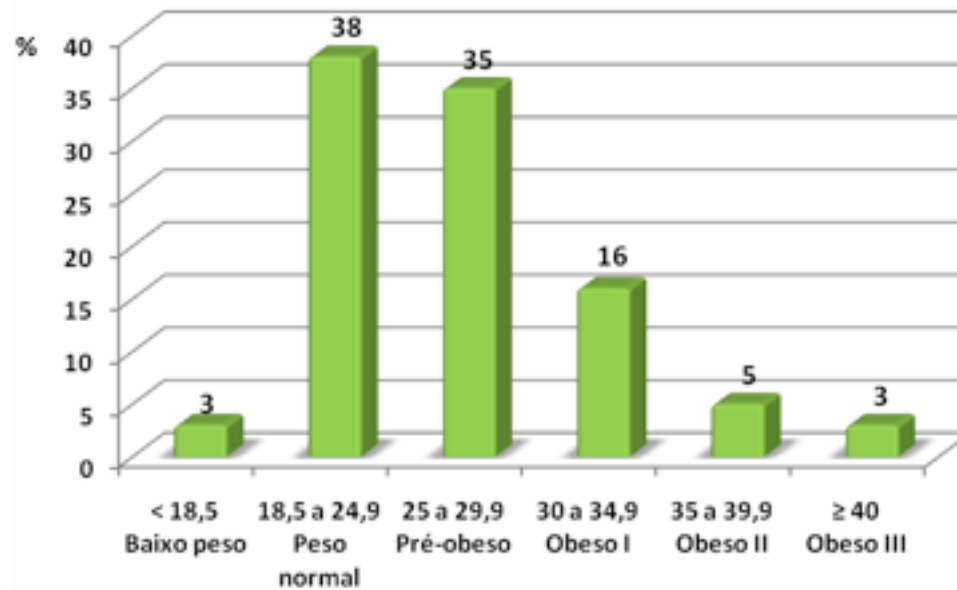
Previsão da OMS para 2015:

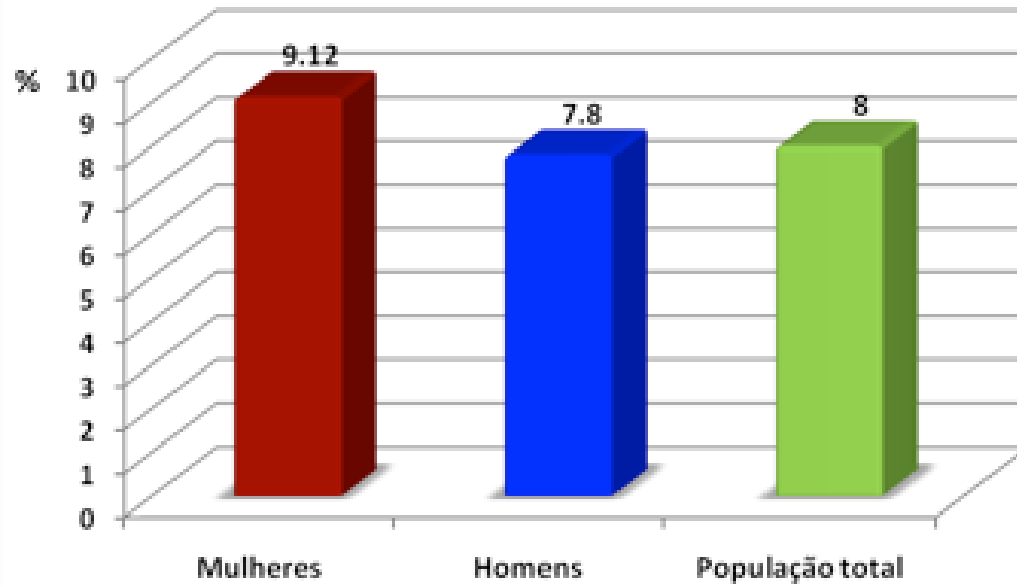
- 2,3 bilhões de adultos com excesso de peso
- 700 milhões de adultos com obesidade



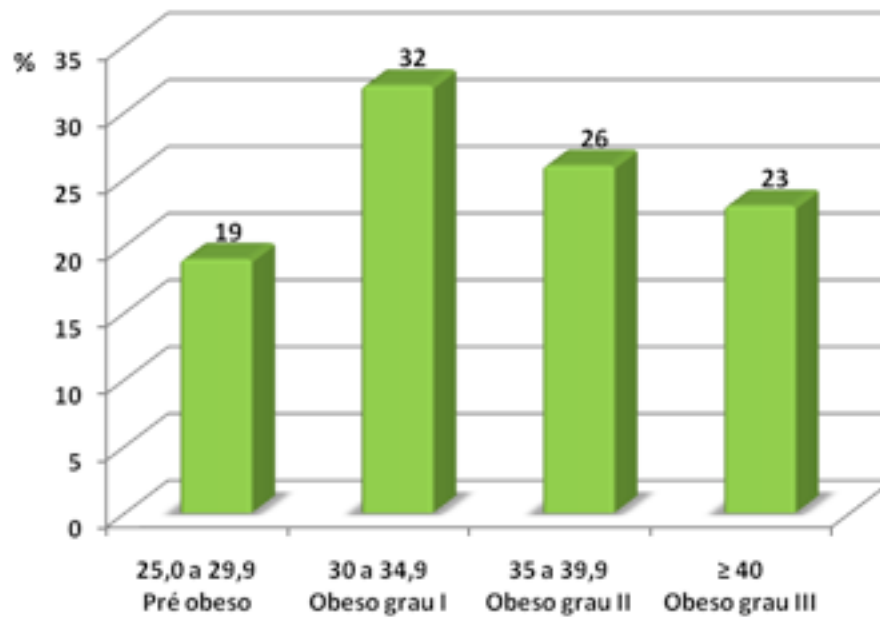
Evolução de indicadores na população de 20 anos ou mais de idade, por sexo no Brasil, dentre os períodos 1974-75, 1989, 2002-2003 e 2008-2009. FONTE IBGE

Obesidade em Ribeirão Preto/SP

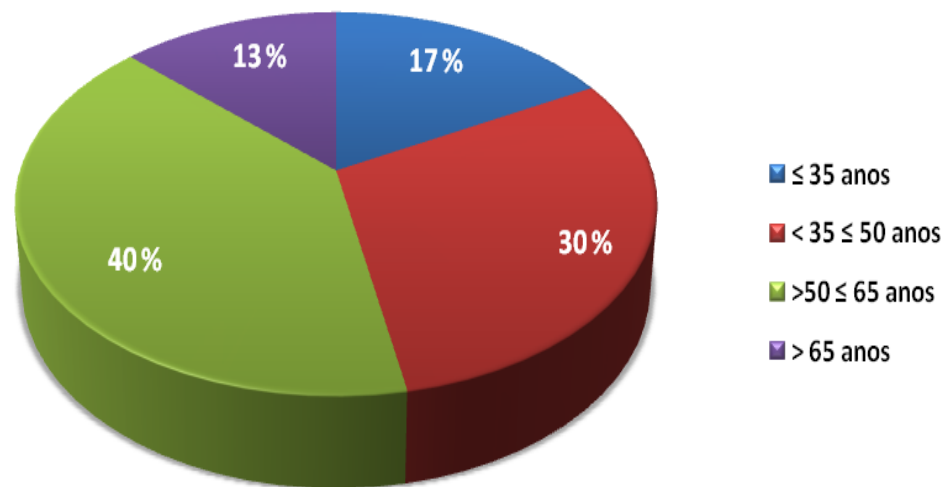




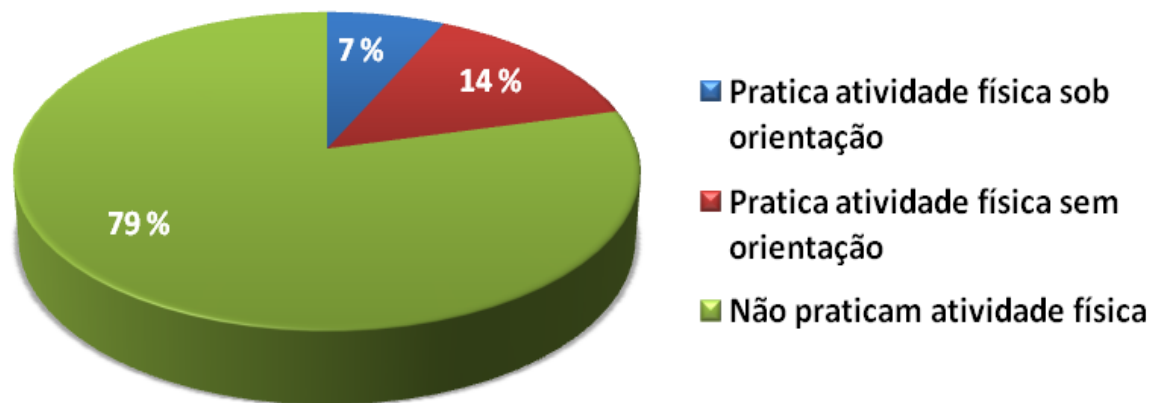
Percentual de indivíduos por sexo que se declararam obesos em relação à população total estudada (1970), Ribeirão Preto - SP, 2010.



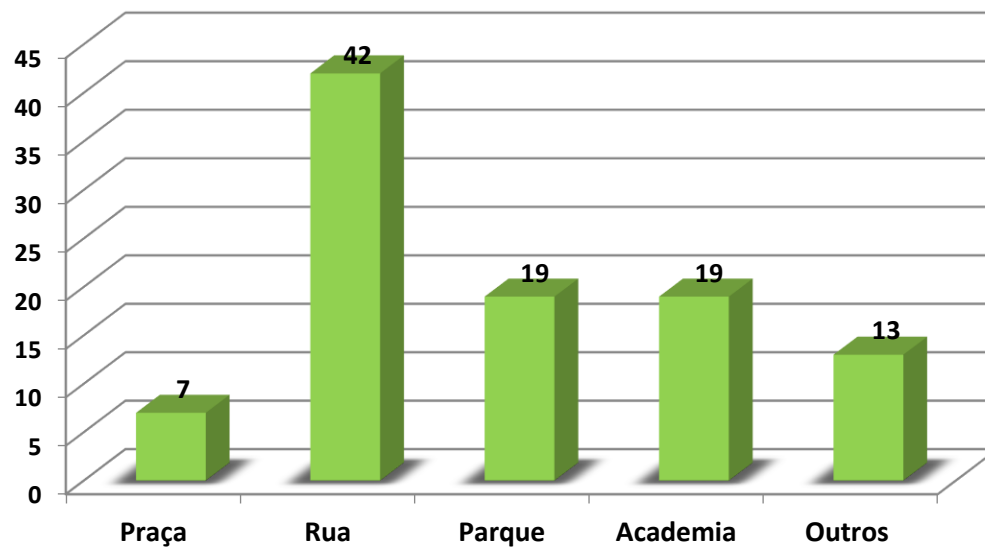
População total estudada (N=1970) distribuída de acordo com os valores do índice de massa corporal (IMC), preconizados pela OMS.



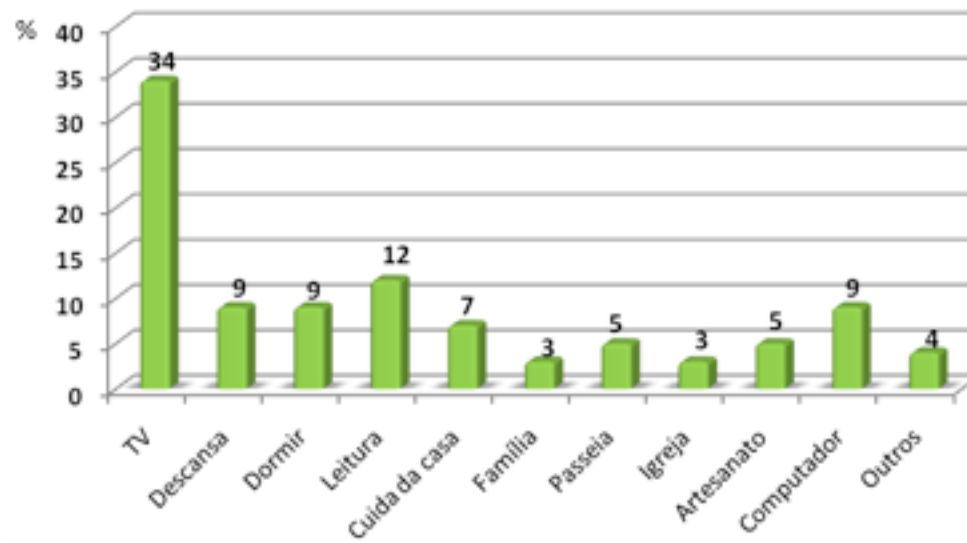
Indivíduos obesos distribuídos por faixa etária: ≤ 35 , < 35 a ≤ 50 , > 50 a ≤ 65 e > 65 anos, Ribeirão Preto-SP, 2010.



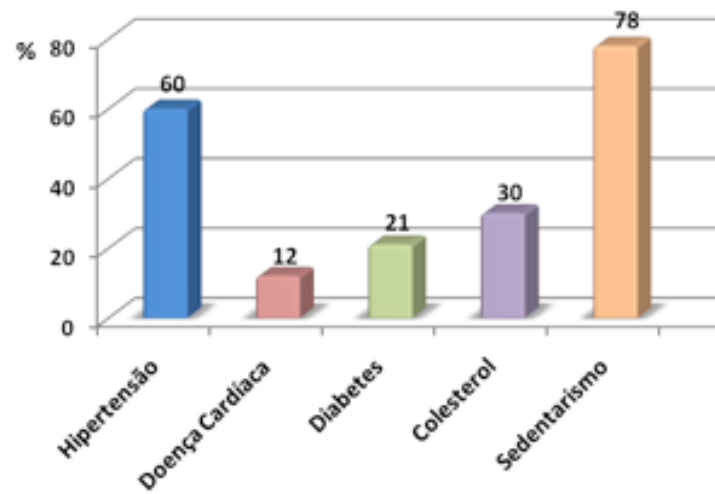
Percentual de indivíduos obesos que praticam atividade física (com ou sem orientação profissional) ou não praticam atividade física, Ribeirão Preto-SP, 2010.



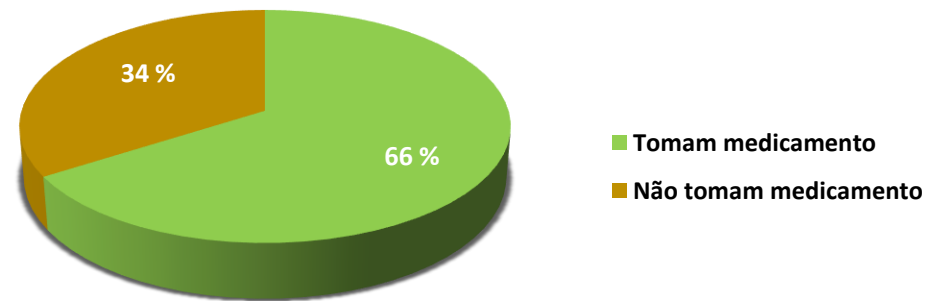
Local de prática de atividade física entre os indivíduos obesos, no município de Ribeirão Preto.



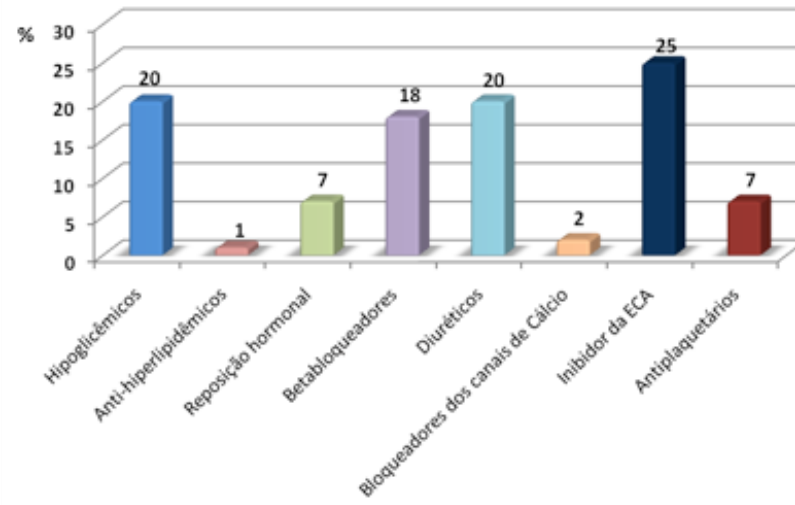
Atividades realizadas no tempo livre pelos indivíduos obesos sedentários.



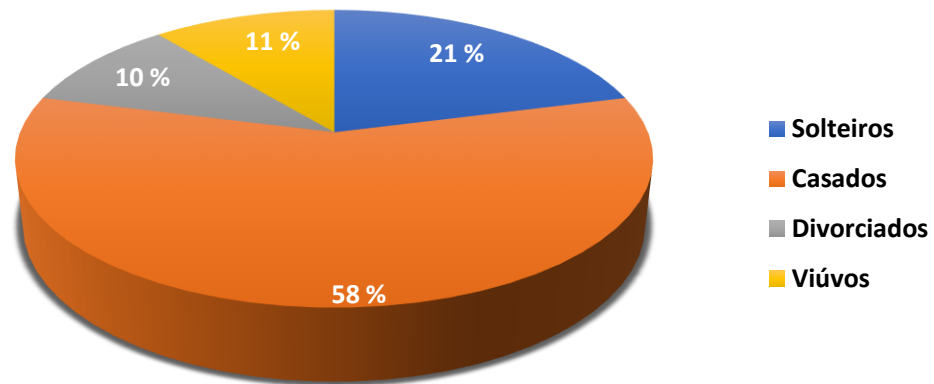
Distribuição dos indivíduos obesos em relação aos fatores de risco cardiovasculares (hipertensão, diabetes, dislipidemia ou sedentarismo) e doença cardíaca já instalada.



Distribuição dos indivíduos obesos com relação ao uso ou não de medicamentos.



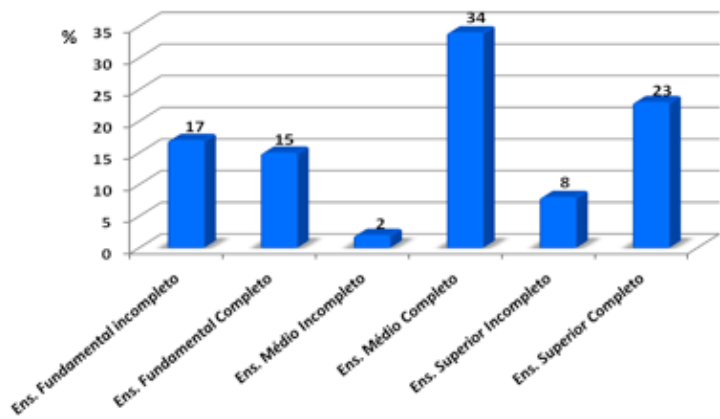
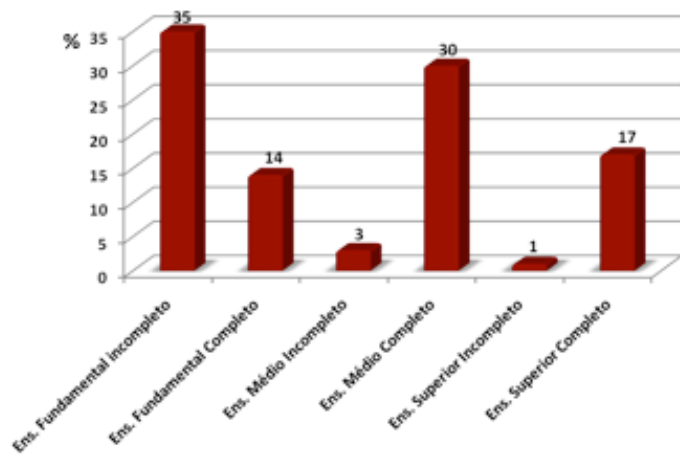
Distribuição dos indivíduos obesos com relação às classes de fármacos utilizadas.



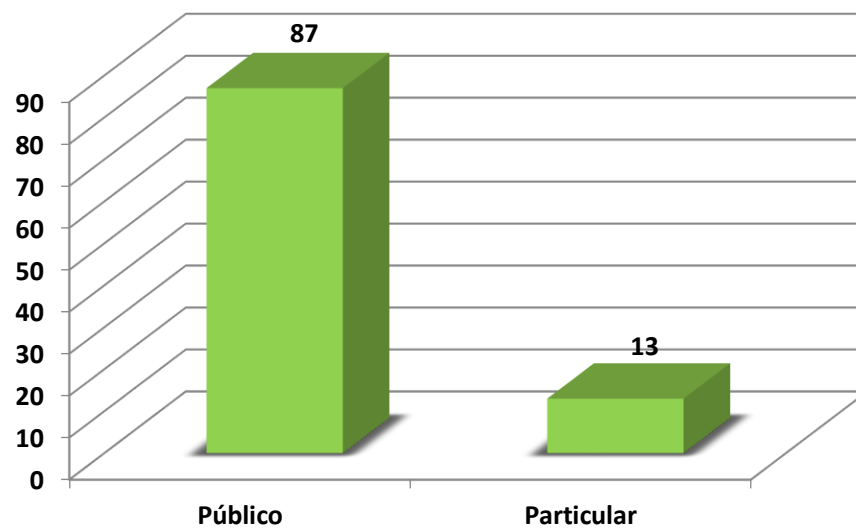
Distribuição dos indivíduos obesos com relação ao estado civil.



Distribuição dos indivíduos obesos com relação a renda salarial.



Mulheres e homens obesos separados pelo nível de escolaridade.

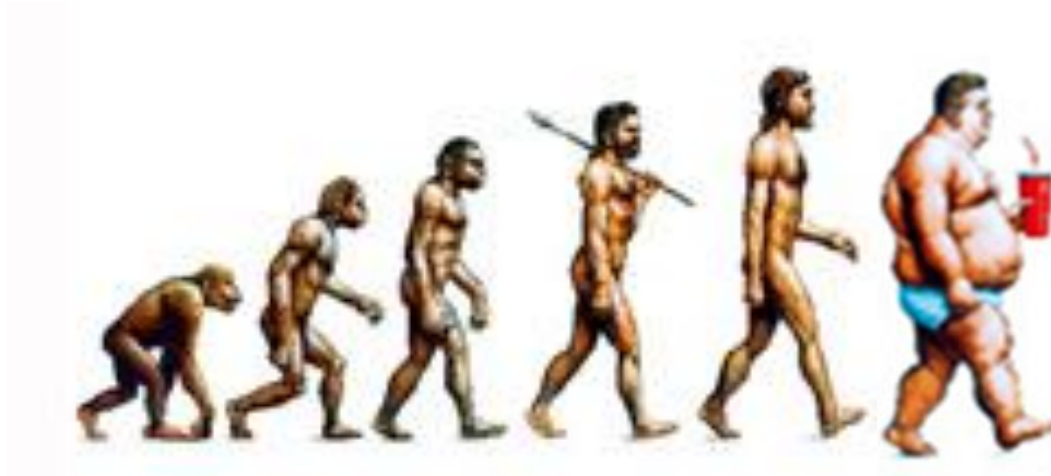


Distribuição dos indivíduos obesos com relação ao serviço de saúde utilizado.

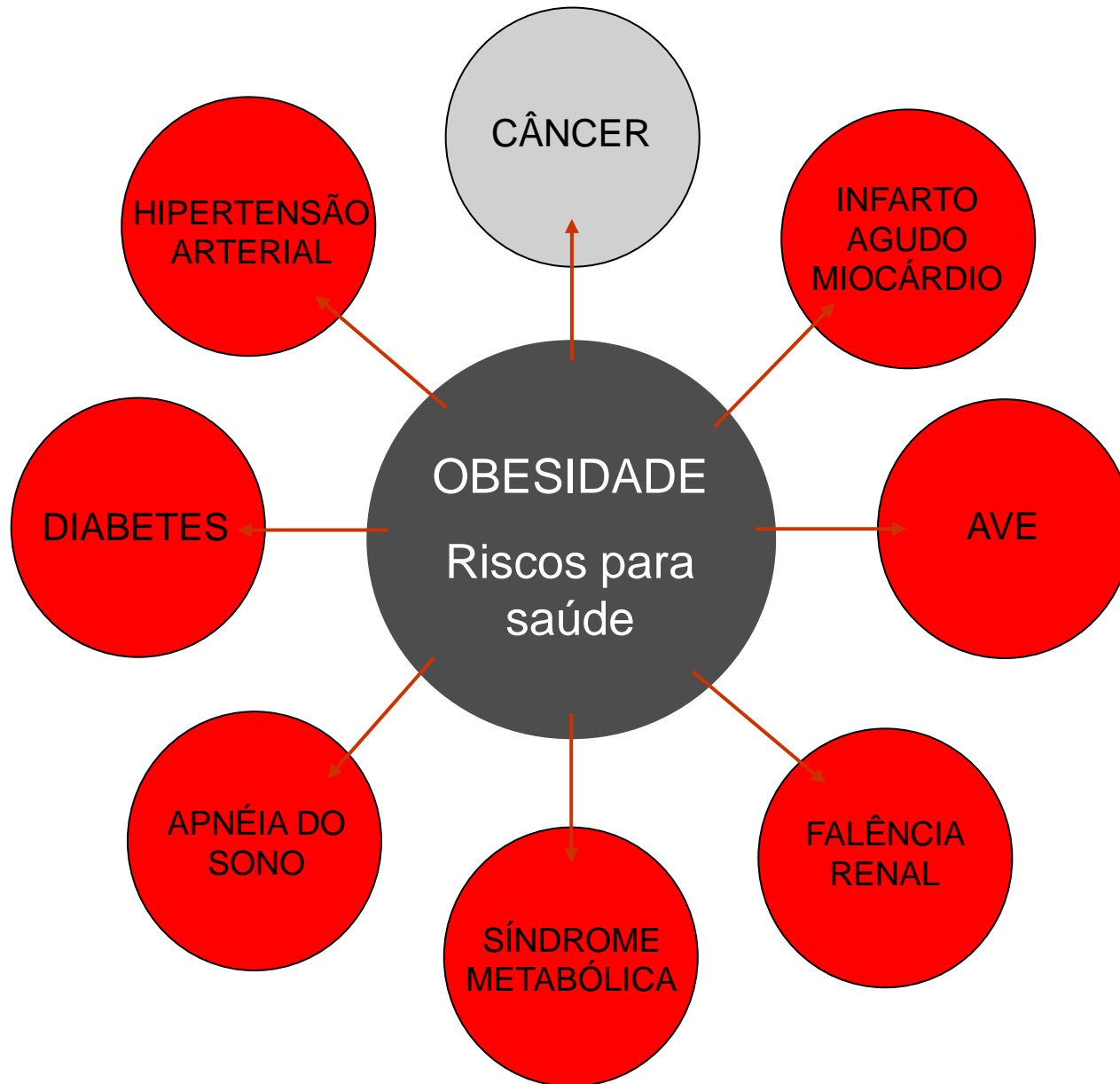
Mudanças demográficas

Mudanças socioeconômicas

Mudanças epidemiológicas



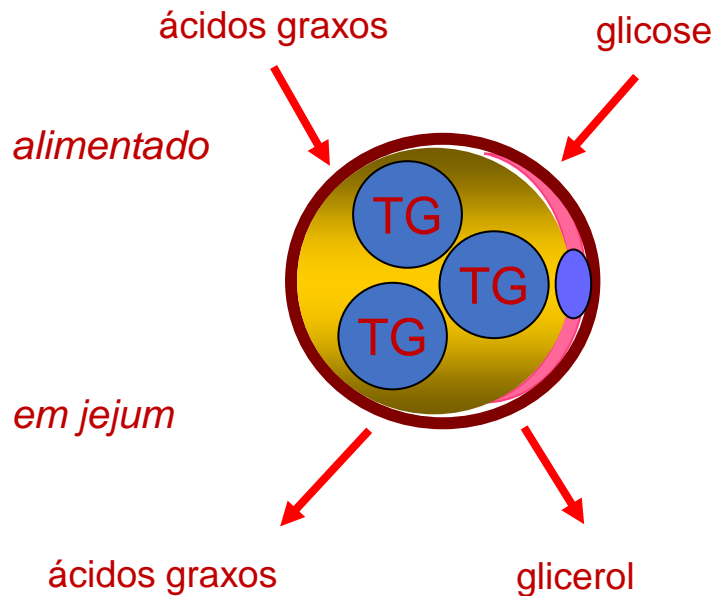
**Transição nos padrões
nutricionais e estilo de vida**



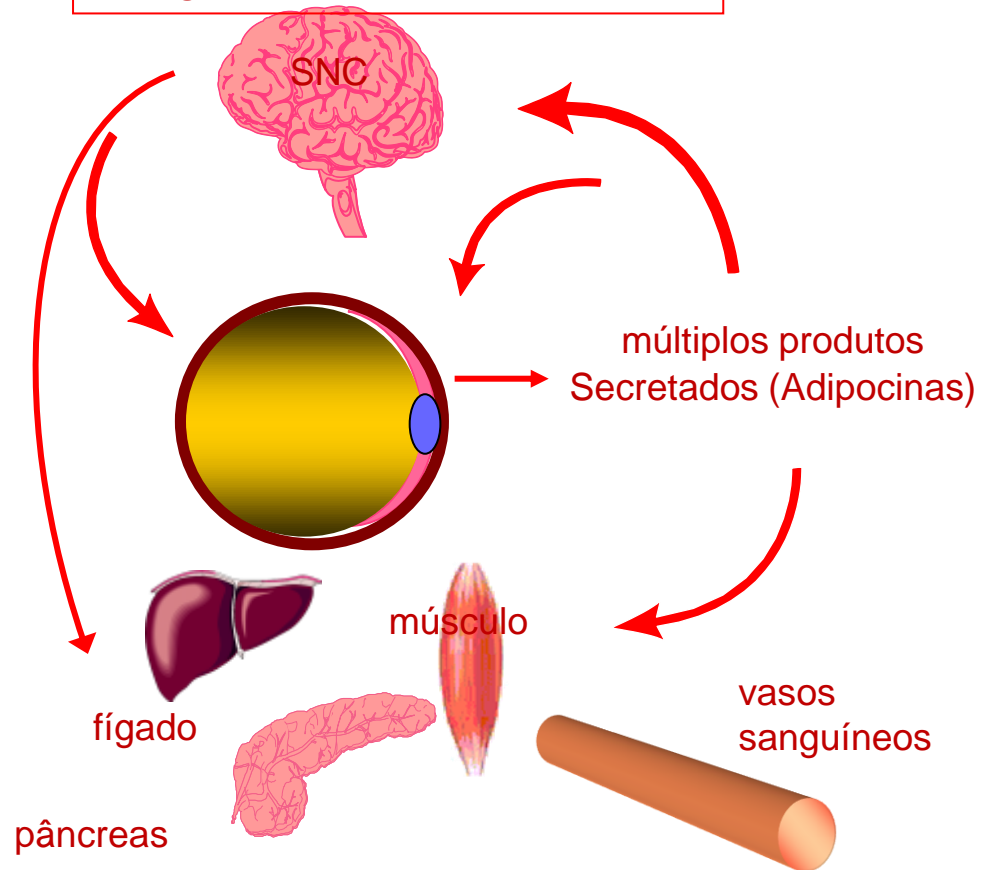
OBESIDADE
X
DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Tecido adiposo: um órgão endócrino

Visão antiga:
depósito inerte



Visão atual:
órgão endócrino/secretor



ABORDAGEM TERAPÊUTICA

- Mudança no estilo de vida:

Alimentação Saudável

Atividade Física Regular



Farmacológico



- Cirúrgico



MUDANÇAS NO ESTILO E VIDA

- Importante influência benéfica
- Adaptações metabólicas e cardiovasculares

Utilizado como prevenção e em associação à terapia aplicada no controle das doenças crônico-degenerativas



EXERCÍCIO FÍSICO

- A prática regular de exercícios físicos é a principal mudança no estilo de vida, não importa a faixa etária;
- Reduz a progressão das DCVs e, conseqüentemente, a morbidade e mortalidade cardiovascular (HIGASHI; YOSHIZUMI, 2004).



Obesidade é fator de risco para diversas doenças e distúrbios:

DOENÇAS	DISTÚRBIOS
Hipertensão	Distúrbios lipídicos
Doenças cardiovasculares	Hipercolesterolemia
Doenças cérebro-vasculares	Diminuição do HDL
Diabetes	Aumento da Resistência à Insulina
Câncer	Intolerância à glicose
Osteoartrite	Apnéia do sono

Classificação do Excesso de Peso e Obesidade

- Índice de massa corporal (IMC)
- Relação Cintura-Quadril (RCQ)
- Circunferência Abdominal

Índice de Massa Corporal (IMC)

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (quilogramas)}}{\text{altura}^2 \text{ (metros)}}$$

Categoria	IMC
Abaixo do peso	Abaixo de 18,5
Peso normal	18,5 - 24,9
Sobrepeso	25,0 - 29,9
Obesidade Grau I	30,0 - 34,9
Obesidade Grau II	35,0 - 39,9
Obesidade Grau III	40,0 e acima

Relação Cintura-Quadril (RCQ)



CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS PARA HOMENS				
IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
20 A 29	< 0,83	0,83 A 0,88	0,89 A 0,94	> 0,94
30 A 39	< 0,84	0,84 A 0,91	0,92 A 0,96	> 0,96
40 A 49	< 0,88	0,88 A 0,95	0,96 A 1,00	> 1,00
50 A 59	< 0,90	0,90 A 0,96	0,97 A 1,02	> 1,02
60 A 69	< 0,91	0,91 A 0,98	0,99 A 1,03	> 1,03

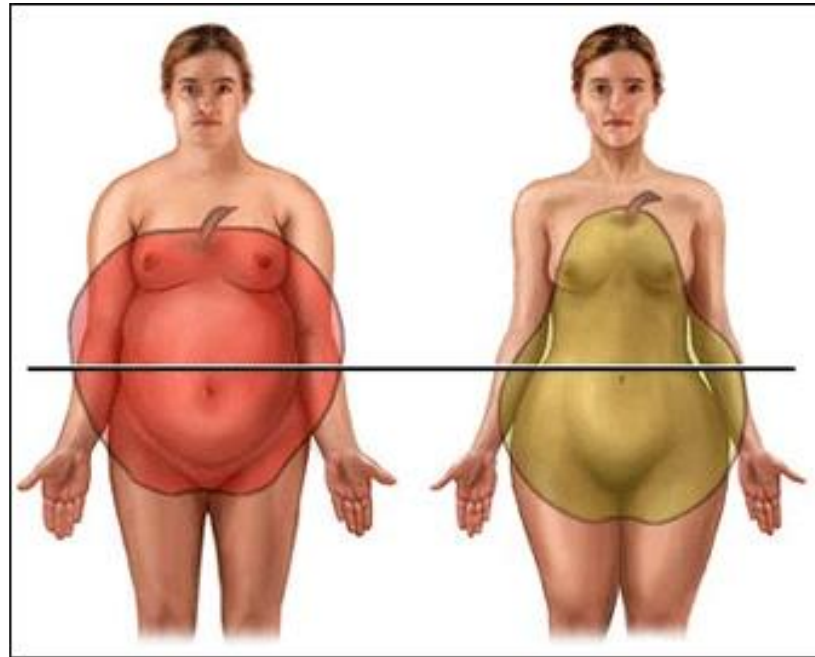
CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS PARA MULHERES				
IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
20 A 29	< 0,71	0,71 A 0,77	0,78 A 0,82	> 0,82
30 A 39	< 0,72	0,72 A 0,78	0,79 A 0,84	> 0,84
40 A 49	< 0,73	0,73 A 0,79	0,80 A 0,87	> 0,87
50 A 59	< 0,74	0,74 A 0,81	0,82 A 0,88	> 0,88
60 A 69	< 0,76	0,76 A 0,83	0,84 A 0,90	> 0,90

Circunferência Abdominal



Circunferência abdominal	Risco aumentado	Risco muito aumentado
Homens	94 cm	102 cm
Mulheres	80 cm	88 cm

Obesidade Central x Periférica



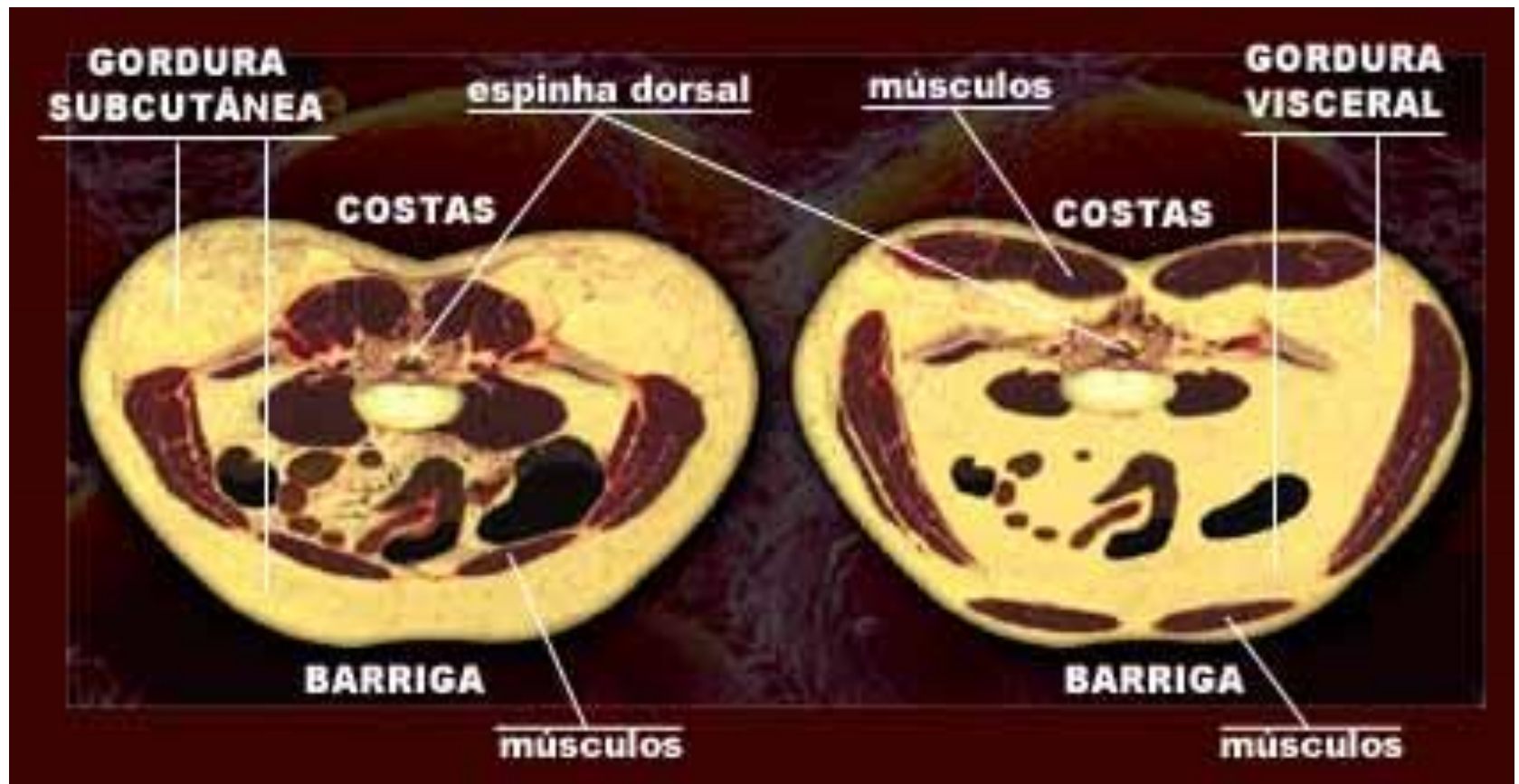
Silhueta maçã / Gordura Central
(gordura intra-abdominal)

Silhueta Pêra / Gordura Periférica
(gordura subcutânea)

Tecido Adiposo Subcutâneo e Visceral na Obesidade



Gordura Visceral



Por que a obesidade abdominal é mais prejudicial a saúde?

- está frequentemente associada com outros fatores de risco cardiovasculares
- é um fator de risco independente

Adipócitos são estruturas endócrinas metabolicamente ativas e não simplesmente armazenadores de gordura inerte

2. SÍNDROME METABÓLICA

Conjunto de fatores de risco que levam
ao desenvolvimento de Doença
Cardiovascular e Diabetes Mellitus tipo 2

- Síndrome Plurimetabólica
- Síndrome X
- Síndrome do Novo Mundo
- Diabetes

Diagnóstico

(NCEP/ATP III)

Combinação de pelo menos 3 componentes

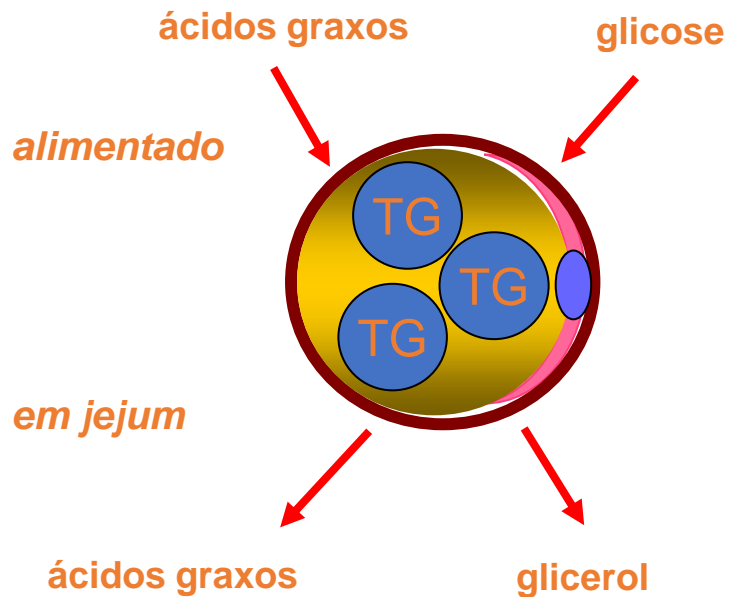
- **Obesidade Abdominal (M>80cm e H>94 cm)**
- **Triglicérides elevado (>150 mg/dL)**
- **c-HDL reduzido (<40 mg/dL)**
- **Hipertensão Arterial (>130mmHg / >85mmHg)**
- **Glicemia de jejum elevada (> 110 mg/dL)**

Anormalidades Associadas à Síndrome Metabólica

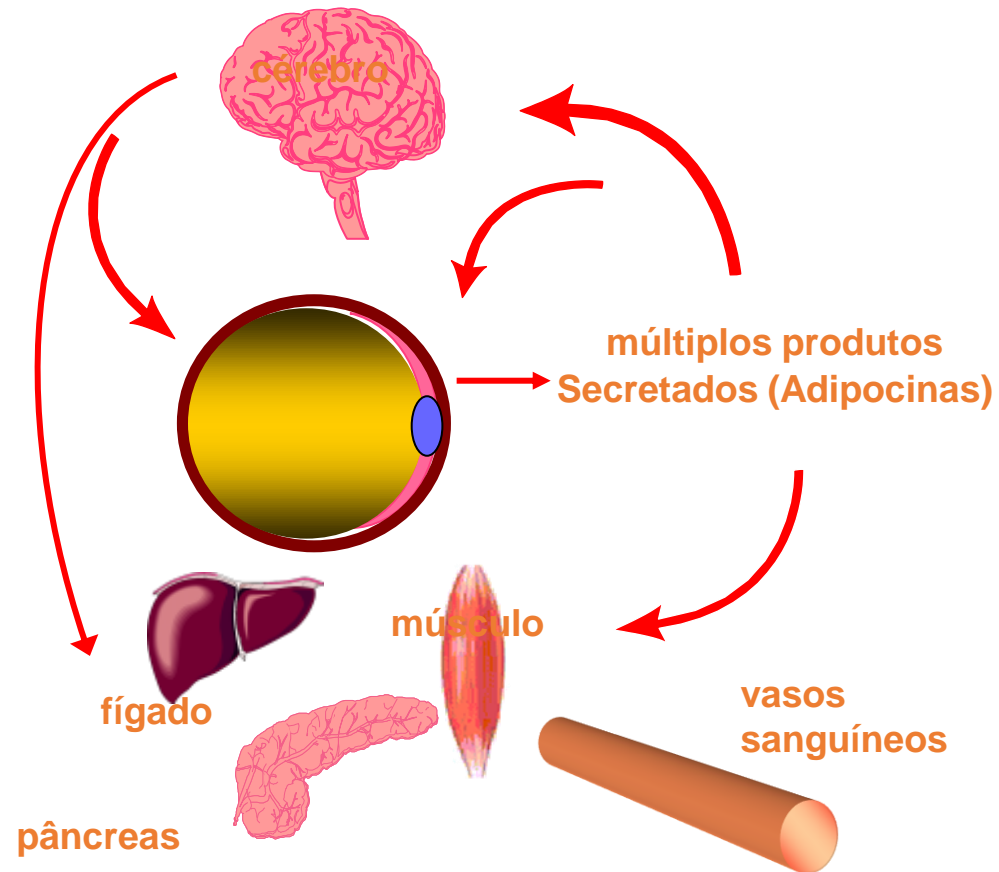


Tecido adiposo: um órgão endócrino

Visão antiga:
depósito inerte



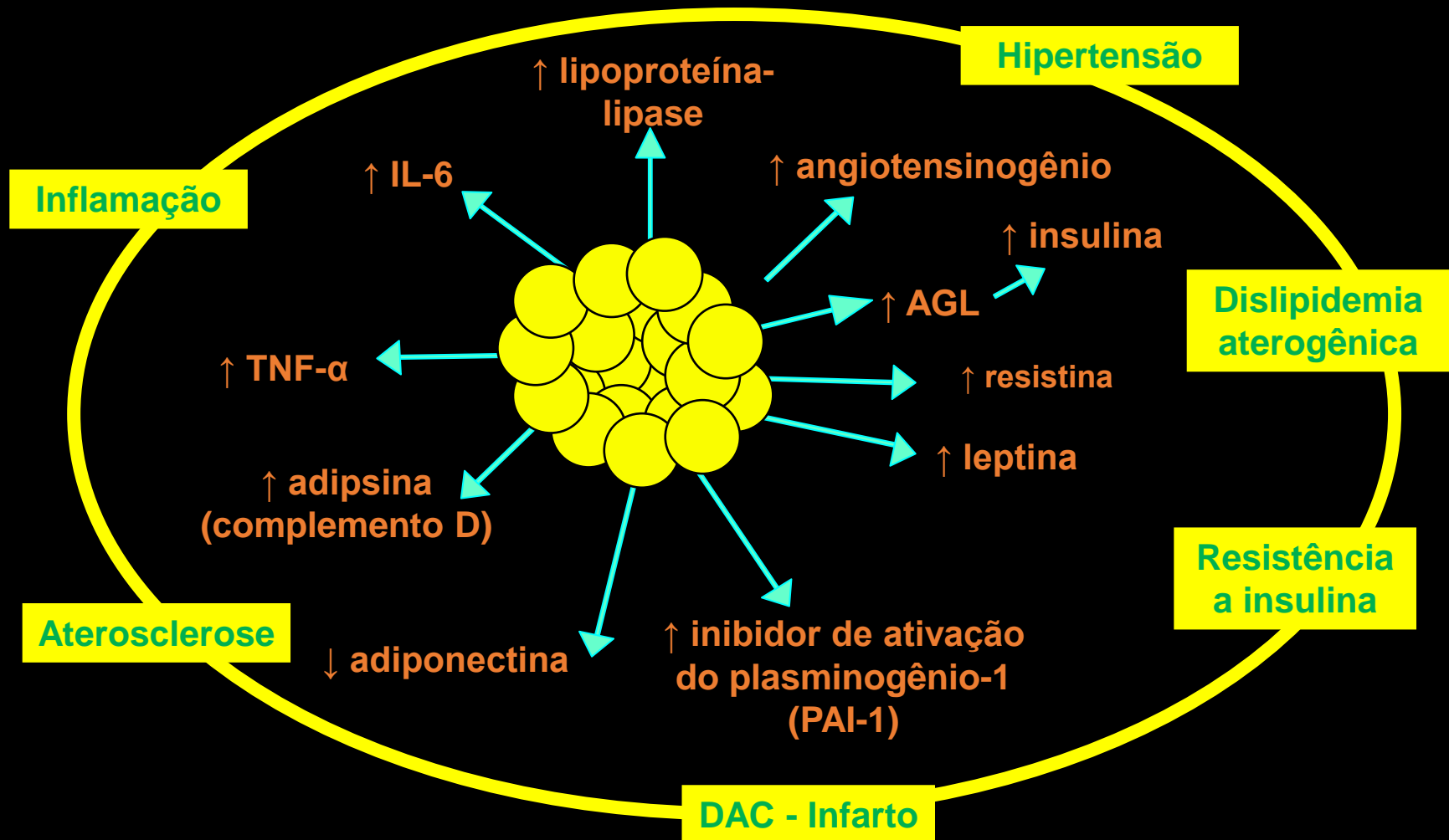
Visão atual:
órgão endócrino/secretor



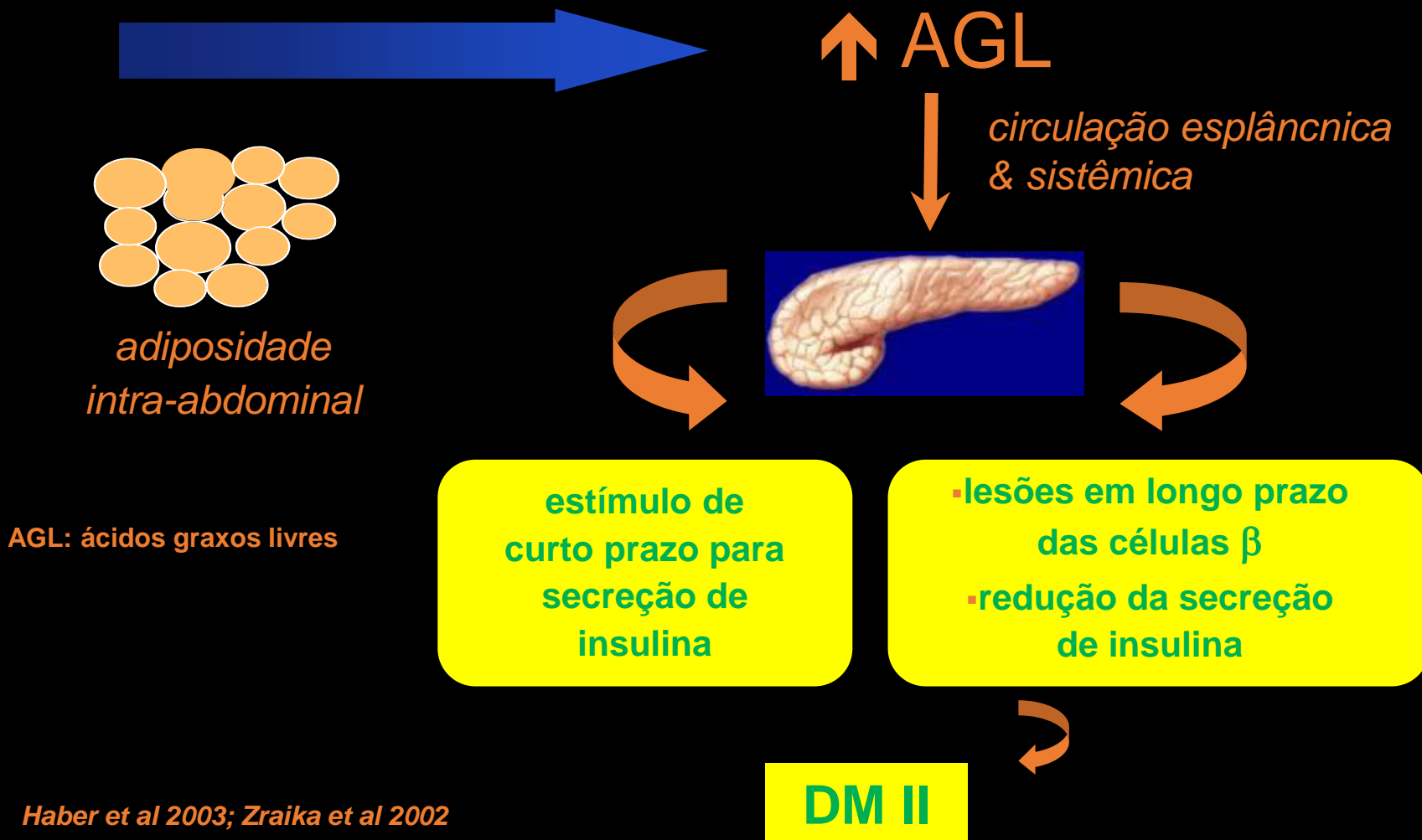
Principais Adipocinas Secretadas pelo Tecido Adiposo

Adipocina	Função/efeito
Adiponectina	Influência na sensibilização insulínica e propriedades anti-aterogênicas
Angiotensinogênio	Percussor da angiotensina II, regulador da pressão sanguínea e influência na adiposidade.
Proteína estimuladora de acilação	Influência na síntese de triacilglicerol no tecido adiposo
Interleucina 6	Mediador do processo inflamatório e influência no metabolismo lipídico
Leptina	Sinalização cerebral do estoque de gordura corporal, influência na sensibilização insulínica, regulação do apetite e gasto energético.
Inibidor de ativador de plasminogênio I	Potente inibidor do sistema de fibrinólise
Resistina	Influência no desenvolvimento à resistência insulínica
Fator de necrose tumoral	Interferência na sinalização insulínica e possível causa da resistência à insulina na obesidade

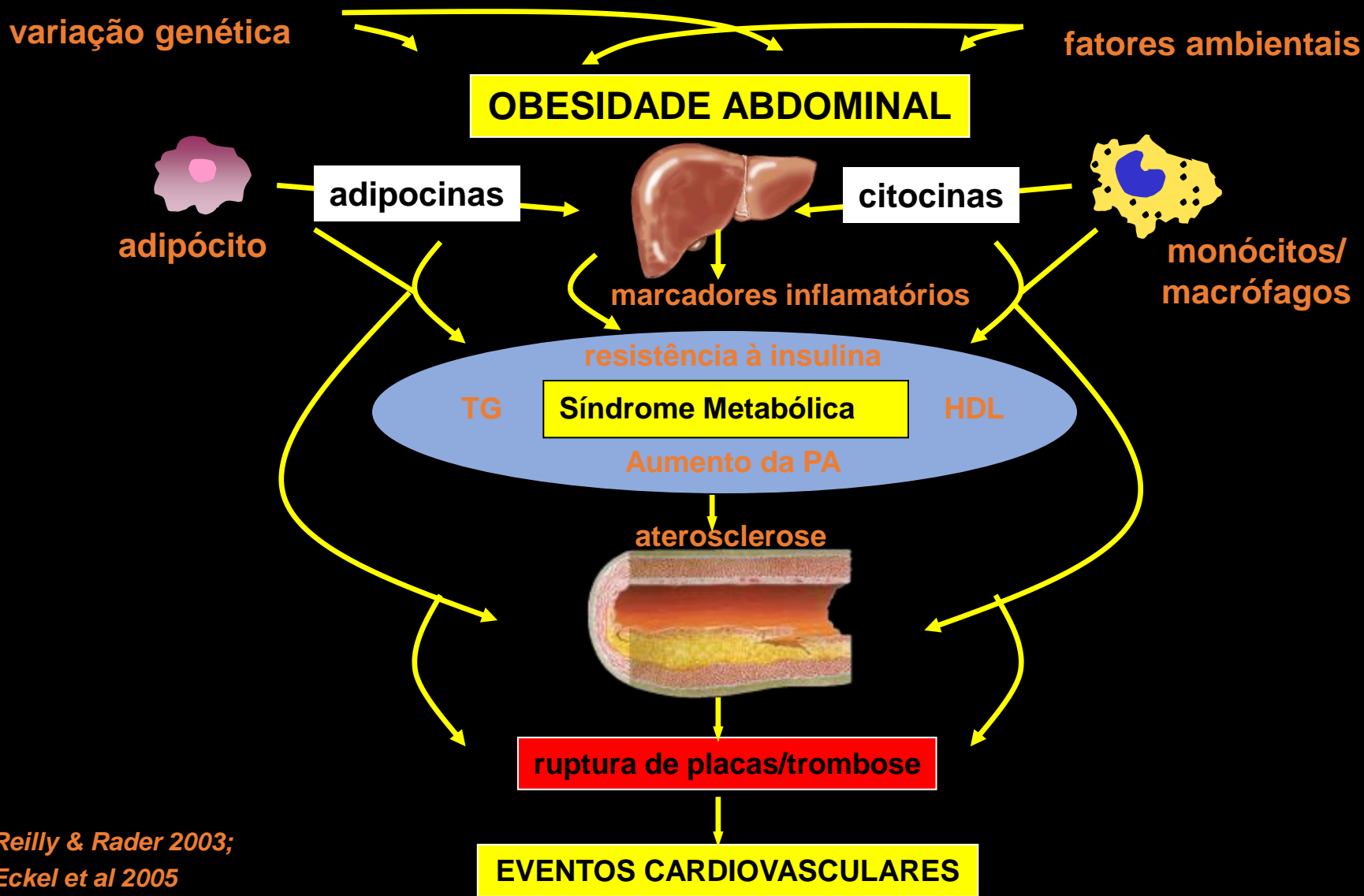
Efeitos cardiometabólicos adversos das Adipocinas



A obesidade intra-abdominal prejudica a função da célula β -pancreática



Fisiopatologia da Síndrome Metabólica e sua relação direta com DCV aterosclerótica



Inatividade Física e Resistência à Insulina



Tipos de Tratamento

- **Mudança no estilo de vida:**

Alimentação Saudável

Atividade Física Regular



Farmacológico

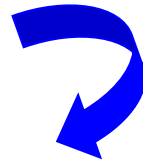


- **Cirúrgico**



Alimentação Saudável: Plano Alimentar

Dieta balanceada e Individualizada



**Baixo Índice Glicêmico – Alto Teor de Fibras
Frutas, Legumes e Hortaliças**

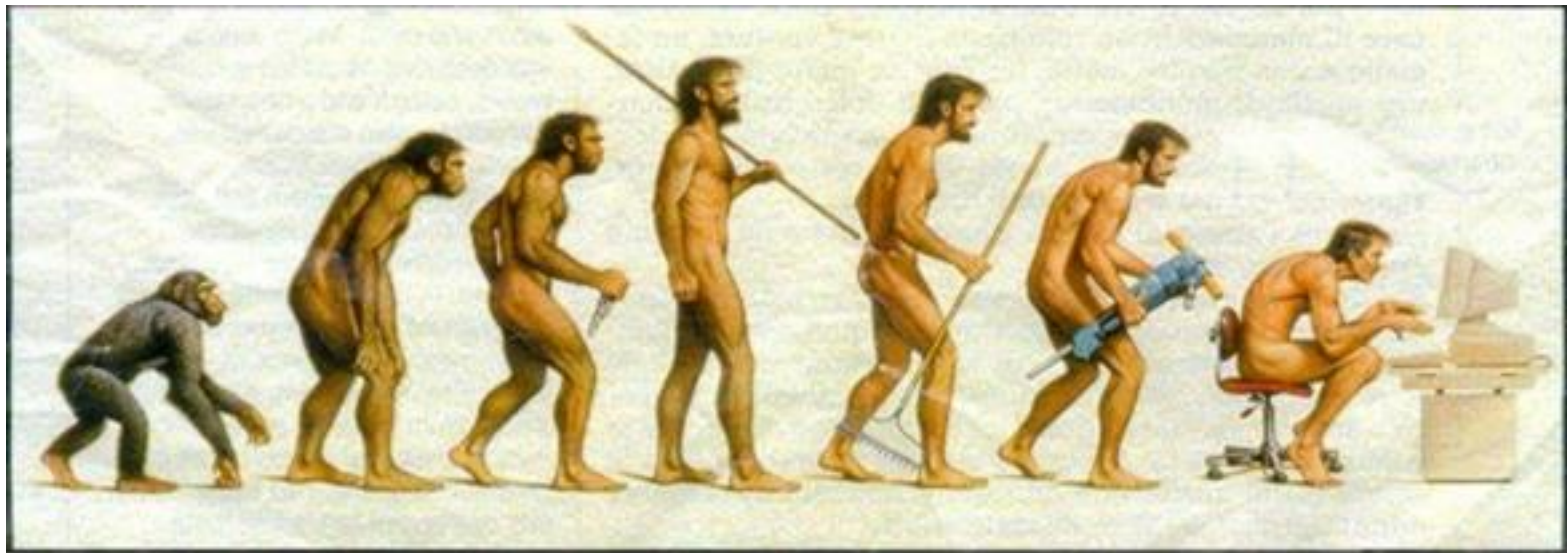


**Redução do risco
cardiovascular**



Importância do Exercício Físico

“O genoma humano espera e requer que os humanos sejam fisicamente ativos para um funcionamento normal do organismo e manutenção da saúde”



Somewhere, something went terribly wrong

Prática de Atividade Física Regular

- Tratamento e Prevenção -

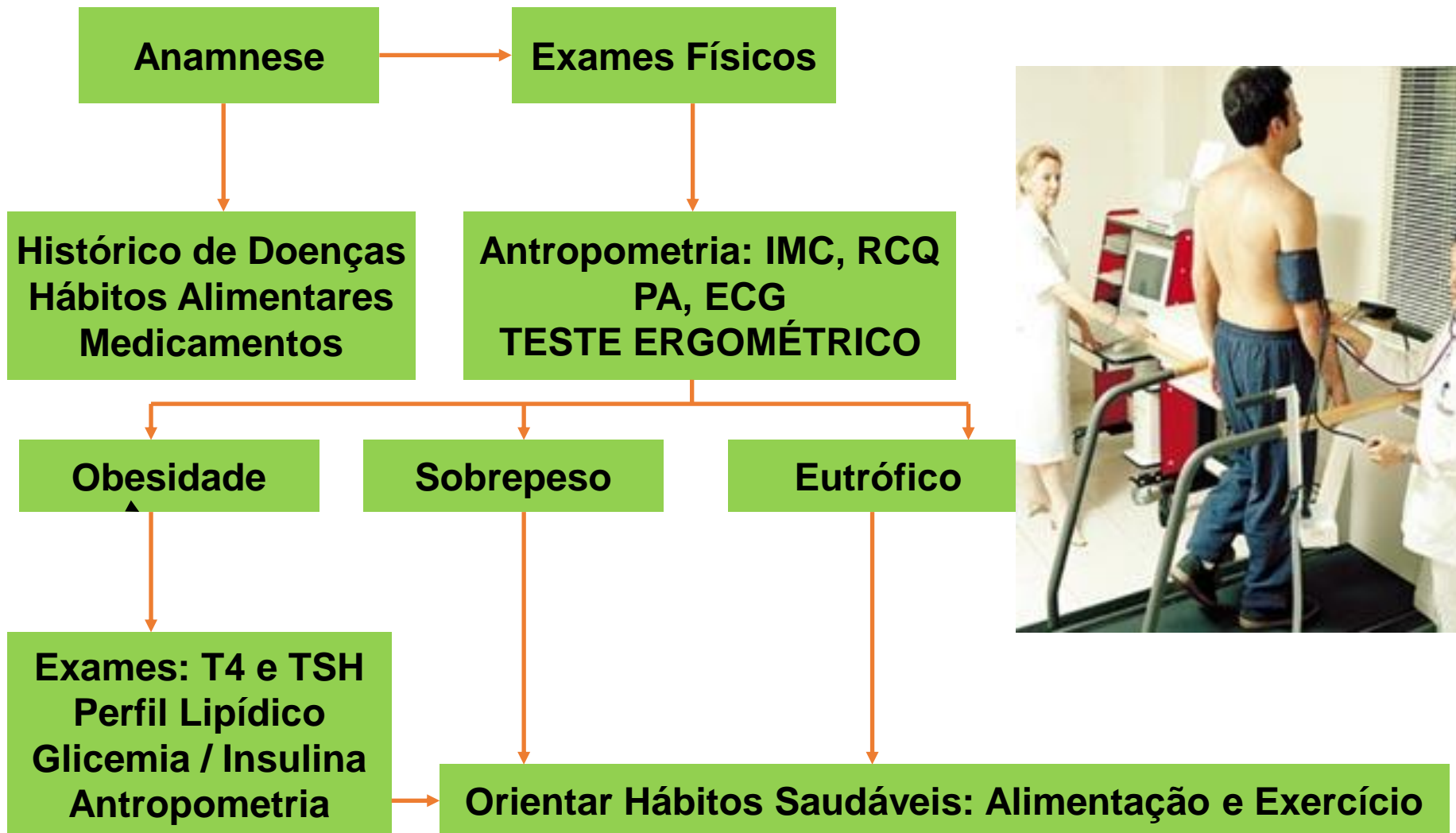
ESTIMULADA

CONSCIENTIZADA

Adequada à faixa etária e ao
condicionamento físico de cada
indivíduo

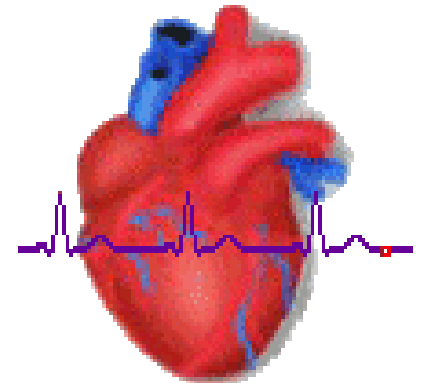
IMPORTANTE: Tanto para o **tipo** quanto para a **intensidade** do
exercício, os pacientes devem ser avaliados de forma
INDIVIDUALIZADA

Avaliação Clínica Prévia



Importância da Avaliação Clínica Prévia

- Detectar cardiopatias com riscos para atividade física.
- Impactos do treinamento físico no sistema CV.
- Avaliar riscos X benefícios.
- Determinar a capacidade cardiovascular.



Diversos Tipos de Treinamento Físico



- Aeróbio Contínuo
- Aeróbio Intermitente
- Circuito
- Resistido (Musculação)

IMPORTANTE: DEVE-SE FAZER UMA AVALIAÇÃO CLÍNICA CUIDADOSA ANTES DE SUBMETER O PACIENTE AO TREINAMENTO.

Programa Monitorado de Atividade Física

❖ **Avaliações**

❖ **Prescrições**

❖ **Monitoramento individualizado**

❖ **Reavaliações**

Pirâmide da Atividade Física

**Tempo sentado assistindo
TV e no computador**

**Atividades de lazer
Exercícios leves**

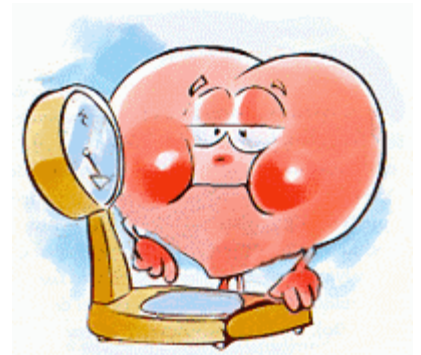
**Exercícios aeróbios
Dança e Esportes**

**Deslocamentos a pé
Atividades diárias**



Benefícios da Atividade Física na Obesidade

- Aumento do gasto energético.
- Melhora da composição corporal:
 - Preservação da massa magra
 - Diminuição do depósito de gordura visceral
- Aumento na capacidade de mobilização e oxidação da gordura.
- Estimulação da resposta termogênica.
 - Taxa Metabólica de Repouso
- Aumento da sensibilidade à insulina.
- Melhora no perfil de lipídeos plasmáticos e lipoproteínas.
- Redução da PA.
- Melhora a aptidão cardiorrespiratória físico.



Benefícios da Atividade Física na Saúde Cardiovascular

- ✓ **Aumenta o volume sistólico**
- ✓ **Reduz a FC em repouso e no trabalho submáximo**
- ✓ **Aumenta a potência aeróbia ($VO_{2máx.}$), 10-30%.**
- ✓ **Reduz a PA (hipertensos)**
- ✓ **Melhora do perfil lipídico**
- ✓ **Melhora a sensibilidade à insulina**

Tratamento Farmacológico

Indicado quando há falência do tratamento não-farmacológico e $IMC > 30$ ou $IMC > 25$ na presença de co-morbidades (ABESO)

1. Catecolaminérgicos – diminui a fome

Fenproporex - Anfepramona - Mazindol

2. Serotoninérgicos – aumenta a saciedade

Fluoxetina

3. Serotoninérgicos + Catecolaminérgicos

Sibutramina

4. Inibidores da absorção de gordura

Orlistat



É melhor prevenir do que remediar



3. COMPOSIÇÃO CORPORAL

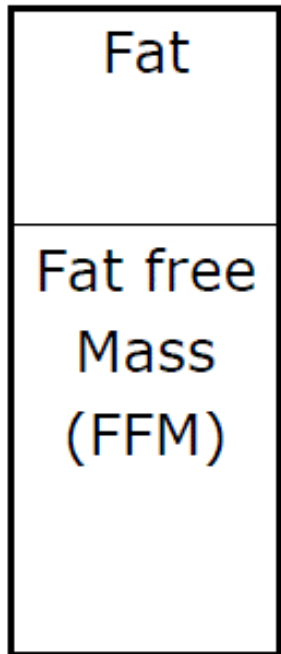
É a proporção entre diferentes componentes corporais e a massa corporal total

→ Importante para a avaliação da condição de aptidão física e saúde do indivíduo.

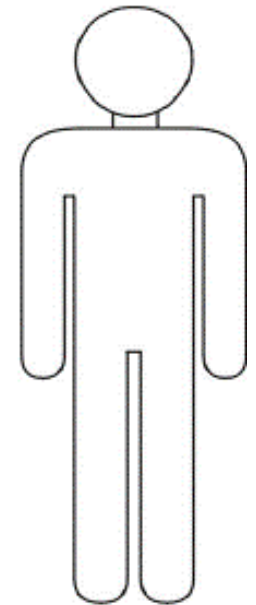
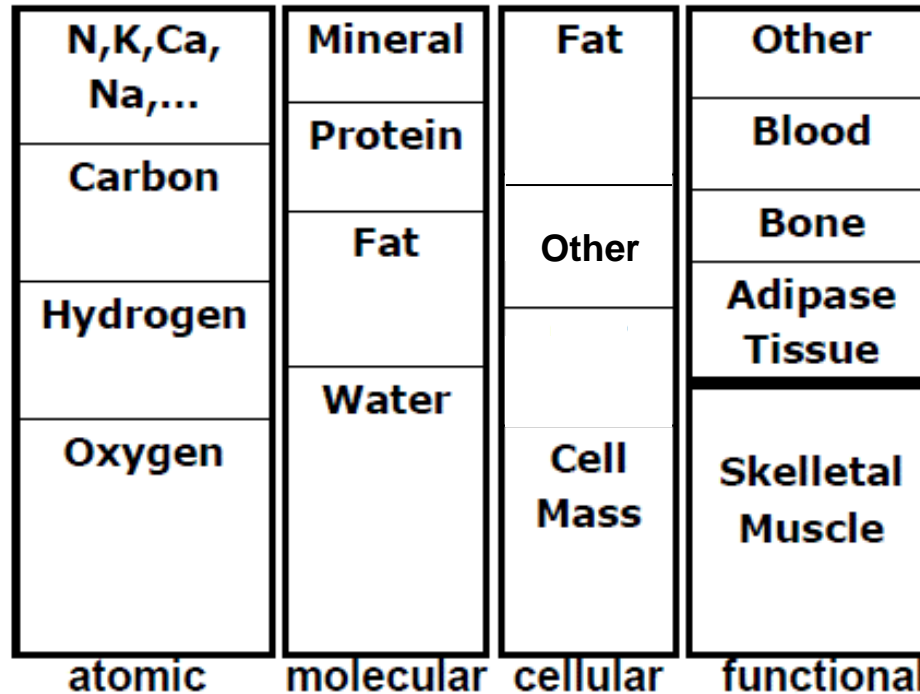
Modelos de Composição Corporal

Basic Model

Compartment



Multicompartiment Models



Whole Body

Peso Corporal = Massa Gorda + Massa Magra

- **Massa Gorda: gordura corporal**
- **Massa Magra: tecido não-adiposo**

Músculos

Ossos

Vísceras

Métodos de Avaliação da Composição Corporal

DIRETOS			
DISSECAÇÃO DE CADAVERES			
INDIRETOS			
FÍSICO - QUÍMICOS	IMAGEM		DENSITOMETRIA
Pletismografia	Radiologia Clássica		Pesagem Hidrostática
Absorção de Gases	Ultra-sonografia		Volume de H ₂ O
Disolução Isotrópica	Ressonância Magnética		
Espectrometria	Tomografia Axil Comp.		
Ativação de Nêutrons			
Excreção de Creatinina			
DUPLAMENTE INDIRETOS			
C. E. T.	I. B. E.	I. R. I.	ANTOPOMETRIA
			Índices de obesidade e massa corporal
			Fracionamentos em 2, 4 e 5 componentes
			Somatogramas
			Somatotipo
			Proporcionalidade
			Escala O
			Equações de regressão lineares
			Equações de regressão generalizadas
Conductividade elétrica total	Impedância Bioelétrica	Interactância de raios infravermelhos	

Dissecação de Cadáver



Método Direto

Pesagem Hidrostática (Padrão Ouro)

- Princípio de Arquimedes (Deslocamento da água)



$$D = \frac{\text{Massa no ar}}{\text{Perda de peso na água}}$$

- *Calcula-se a Densidade Corporal:*

$$D = \text{massa} / \text{volume}$$

$$D = \frac{\text{Peso ar}}{(\text{Peso ar} - \text{Peso água})}$$

Método Indireto

Pletismografia (Bod Pod)

- Baseado na Lei do Deslocamento de ar
- Calcula-se a Densidade Corporal



Método Indireto

Absorimetria de Raio-X de Dupla Energia (Dexa)



Método Indireto

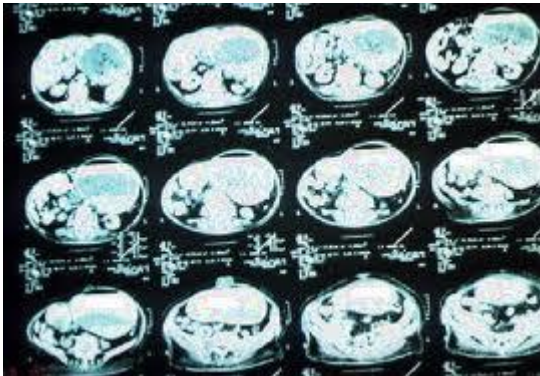
Ressonância Magnética

- Imagem multiplanar



Tomografia Axial Computadorizada

- Imagem dos tecidos (interior e exterior)
- Horizontais



IMC (não é método de composição corporal)

- não é capaz de distinguir gordura central de gordura periférica

-

- não distingue massa gordurosa de massa magra



100 kg
5 % Gordura
IMC = 40 kg/m²

X

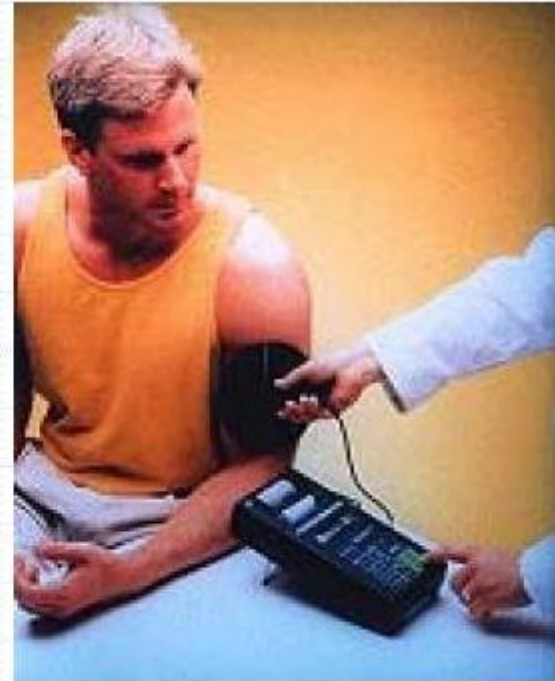


100 kg
40% Gordura
IMC = 40 kg/m²

Método Duplamente Indireto

Interactância de Raios Infravermelhos

- Estima o %G pela Densidade Óssea
- Diferentes tipos de tecido absorvem a luz infravermelha de forma diferente



Bioimpedância (BIA)

- Baseado na Lei de Ohm: Resistência entre dois pontos e um condutor

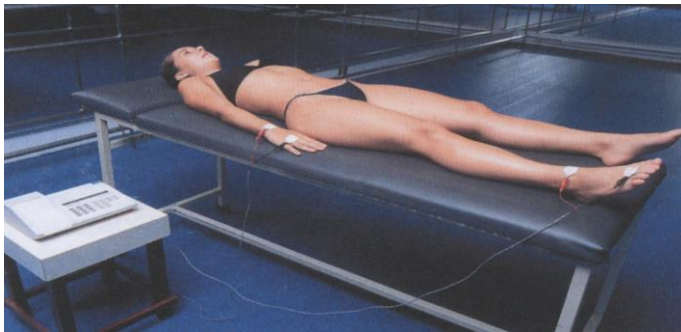
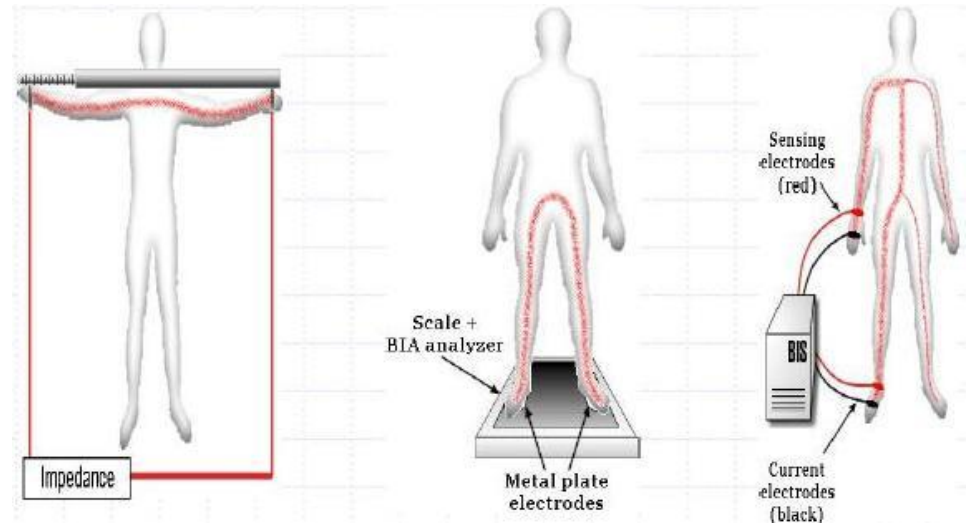


FOTO ILUSTRATIVA MOSTRANDO COMO DEVE SER A COLOCAÇÃO DOS ELETRODOS, SENDO DOIS NO PUNHO E DOIS NO TORNOZELO



Método Duplamente Indireto

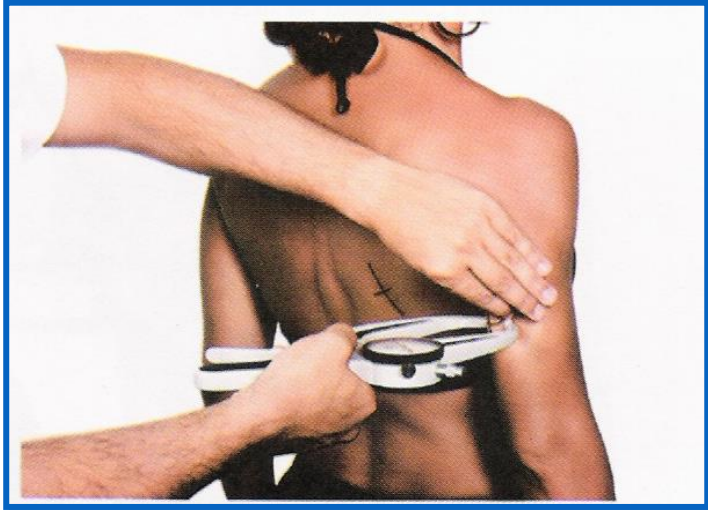
Dobras Cutâneas

- Medição da Espessura do Tecido Adiposo Subcutâneo
- Hemicorpo direito
- Plicômetro (Adipômetro)



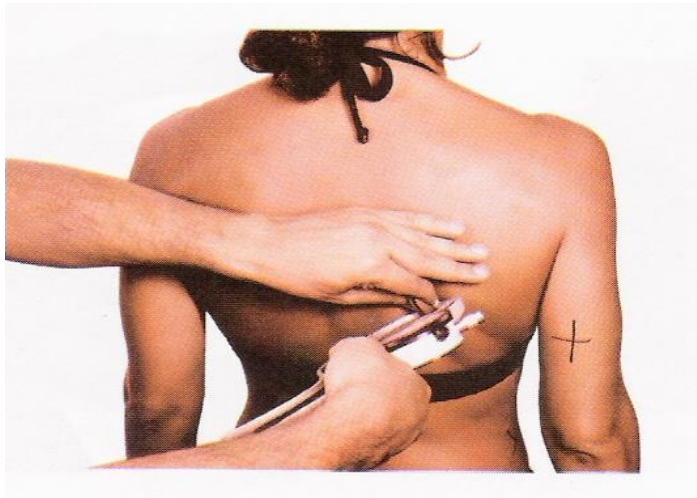
Método Duplamente Indireto

TRICIPTAL



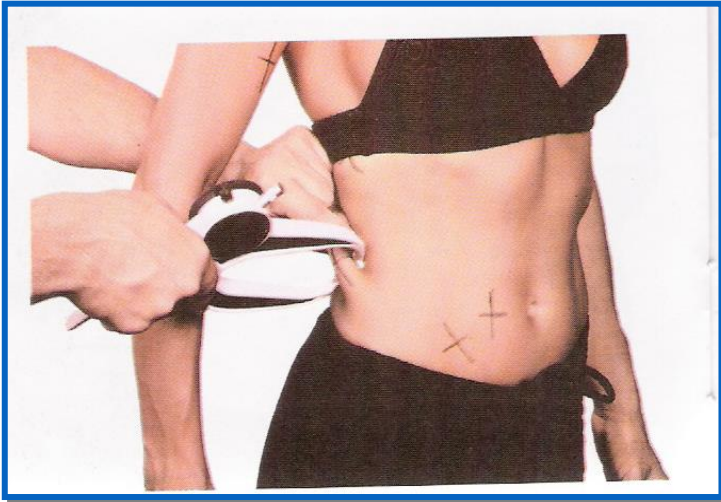
- Face posterior do braço
- Paralelamente ao eixo longitudinal
- Ponto Médio entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano

SUBESCAPULAR



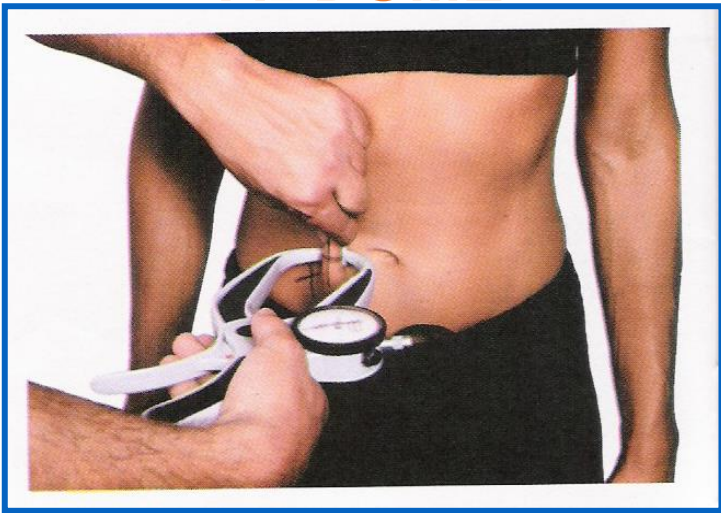
- Obliquamente em relação ao eixo longitudinal
- Segue a orientação dos arcos costais
- Imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula

SUPRA-ILÍACA



- Obliquamente em relação ao eixo longitudinal
- Ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, sobre a linha axilar média

ABDÔME



- Paralelamente ao eixo longitudinal
- 2 cm à direita da cicatriz umbilical

PEITORAL / TÓRAX



- Obliquamente em relação ao eixo longitudinal

- **HOMENS:** Ponto médio entre a linha axilar anterior e o mamilo



- **MULHERES:** Um terço da distância da linha axilar anterior

PANTURRILHA



- Paralelo ao eixo longitudinal
- Joelho flexionado a 90 graus
- Ponto de maior perímetro da perna
- Borda medial da tíbia

AXILAR MÉDIO



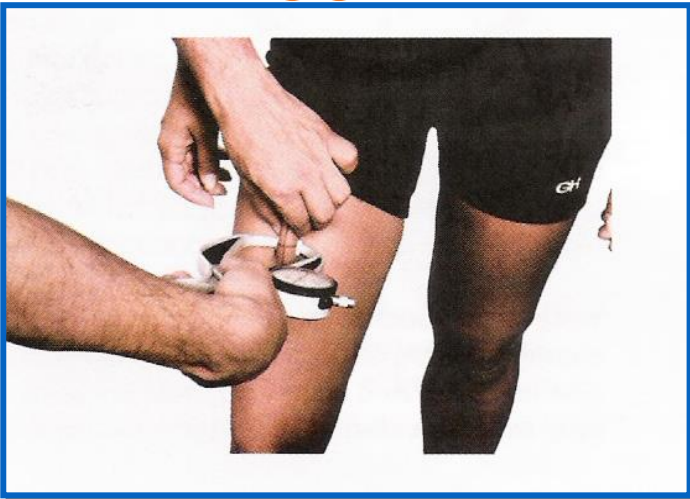
- Obliquamente ao eixo longitudinal
- Ponto de intersecção entre a linha axilar média e a linha imaginária transversal na altura do processo xifóide

BÍCEPS



- Paralelamente ao eixo longitudinal
- Face anterior do braço
- Ponto de maior mcircunferência do ventre do bíceps

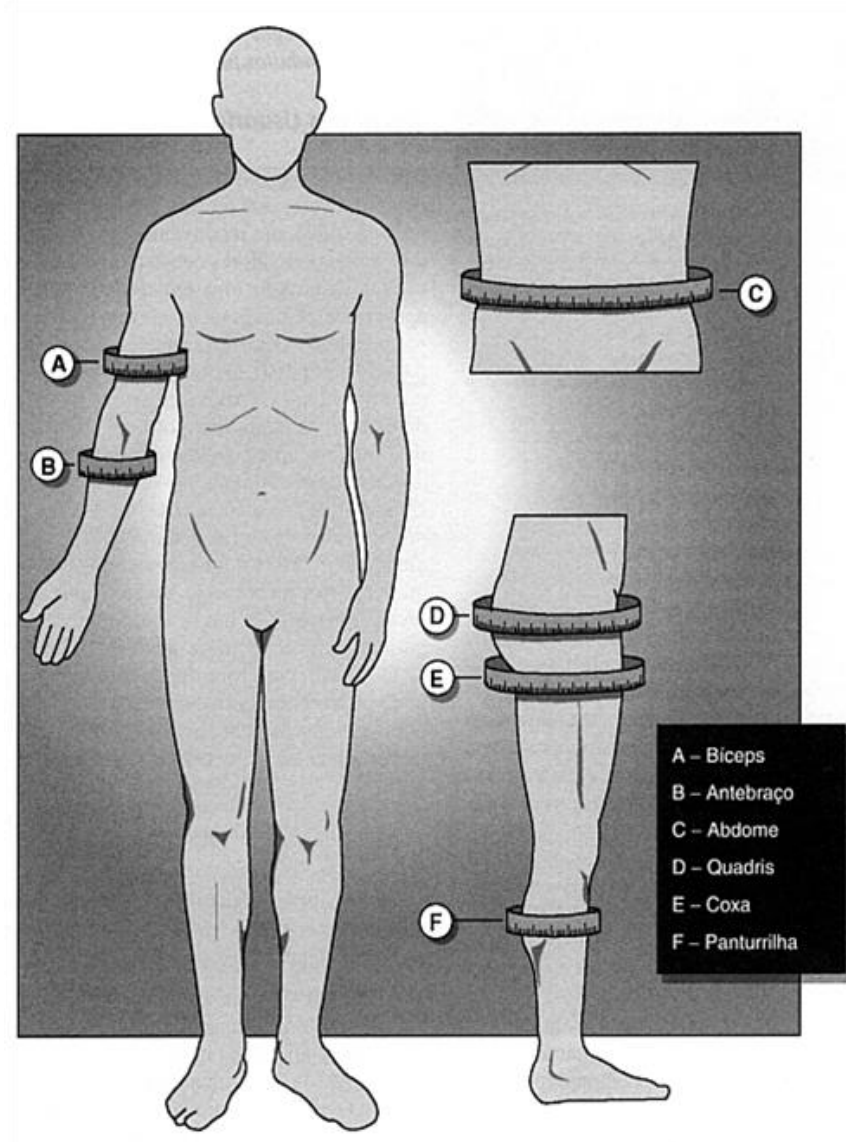
COXA



- Paralelamente ao eixo longitudinal
- Sobre o reto femoral
- Linha intermediária entre o ligamento inguinal e a borda superior da patela

Cirtometria

- São medidas dos perímetros corporais
- Fita métrica



Método Duplamente Indireto

BRAÇO



**Ponto médio entre
acrômio e olécrano**

ANTEBRAÇO



**Ponto de maior
circunferência**

COXA (MEDIAL)



**Ponto médio entre
a borda inguinal e
borda superior da
patela**

QUADRIL



**Na altura do trocânter
(calcanhares juntos)**

ABDÔMEN



**Pés unidos;
altura do umbigo**

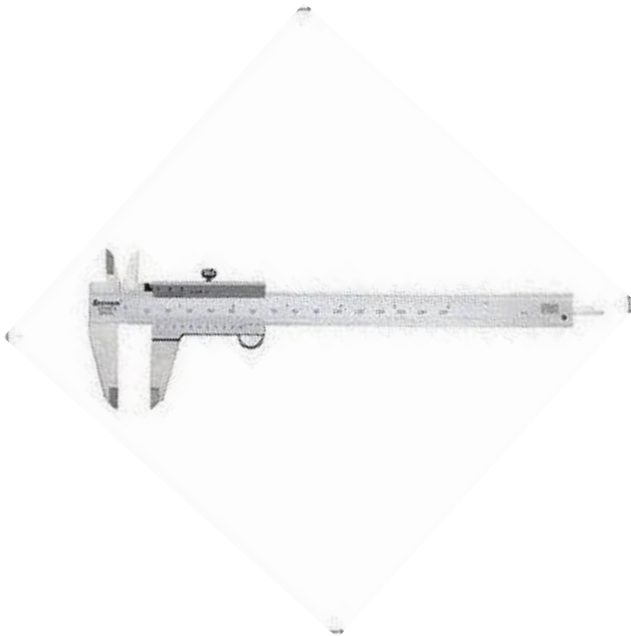
PANTURRILHA



**Ponto de maior
circunferência**

Diâmetros Ósseos

- Distância longitudinal entre duas estruturas de um determinado osso
- Paquímetro ósseo





Bi-acromial

É a distância entre as bordas súpero-laterais dos acrômios direito e esquerdo.

Torácico transverso

Em abdução dos membros superiores, transversalmente na altura da sexta costela, sobre a linha axilar média.



Bi-epicôndilo umeral

Com o cotovelo em flexão de 90 graus, tocando as bordas externas dos epicôndilos medial e lateral do úmero direito.



Bi-estilóide

Com a articulação do cotovelo a 90 graus e a mão relaxada, tocando os pontos de maior distância entre as apófises estilóides do rádio e da ulna direitos

Bi-trocanteriano

É a distância entre as projeções mais laterais dos trocânteres maiores.



Bi-ileocrisal

No ponto de maior distância entre as cristas ilíacas.



Bi-côndilo femoral

Com a articulação do joelho flexionado a 90 graus e os pés sem tocar o solo, tocando as bordas externas dos côndilos medial e lateral do fêmur direito



Bi-maleolar

Tocando os pontos que compreendem a maior distância entre o maléolo medial e o maléolo lateral da tíbia direita.

Protocolos e Fórmulas Antropométricas para Avaliação da Composição Corporal

- Principais Equações -



CÁLCULO DE PERCENTUAL DE GORDURA (%G)

- Equações Generalizadas -

- **Protocolo de Faulkner (1968):** Quatro Dobras Cutâneas
(Tríceps+Subescapular+Supra-ilíaca+Abdominal).

$$\%G = \Sigma_{4d} \times 0,153 + 5,783$$

* **Esportistas em geral**

- **Protocolo de Yuhasz (1962):** Seis Dobras Cutâneas
(Tríceps+Subescapular+Supra-ilíaca+Abdominal+Peito+Coxa)

$$\%G = 4,56 + \Sigma_{6d} \times 0,143 \text{ (Fórmula feminina)}$$

$$\%G = 3,64 + \Sigma_{6d} \times 0,097 \text{ (Fórmula masculina)}$$

* **18 a 30 anos**

PERCENTUAL DE GORDURA (%G)

- Fórmulas baseadas na densidade corporal (D_c) -

- **Protocolo de Pollock (1984):** Cinco Dobras Cutâneas
(tríceps+coxa+supra-ilíaca+abdome+torax)

Onde: $X_1 = \Sigma$ tórax, abdome e coxa; $X_2 = \Sigma$ tríceps, supra-ilíaca e coxa, $X_3 =$ idade em anos)

Formula da Densidade Corporal (Feminina)

$$D_c = (18 - 61a) = 1,1093800 - 0,0008267(X_1) + 0,0000016 (X_1)^2 - 0,0002574 (X_3)$$

Formula da Densidade Corporal (Masculina)

$$D_c = (18 - 55 a) = 1,0994921 - 0,0009929(X_2) + 0,0000023 (X_2)^2 - 0,0001392 (X_3)$$

$$\%G = \left(\frac{4,95}{DC} - 4,5 \right) \times 100$$

(Equação de Siri)

PERCENTUAL DE GORDURA (%G)

- Fórmulas baseadas na densidade corporal (D_c) -

Protocolo de Pollock e Jackson (1978): Sete Dobras Cutâneas
(Tríceps+ Subescapular+Supra-íliaca+Abdominal+Axilar Medial+Peito+Coxa).

Formula da Densidade Corporal (Feminina)

$$D_c = (1,097 - (0,0004697 \times \Sigma_{7d}) + (0,00000056 \times (\Sigma_{7d})^2 - (0,00012828 \times \text{idade}))$$

Formula da Densidade Corporal (Masculina)

$$D_c = (1,1120 - (0,00043499 \times \Sigma_{7d}) + (0,00000055 \times \Sigma_{7d})^2 - (0,00028826 \times \text{idade}))$$

$$\%G = (4,95/DC) - 4,5) \times 100$$

(Equação de Siri)

CLASSIFICAÇÕES DO PERCENTUAL DE GORDURA NA COMPOSIÇÃO CORPORAL

HOMENS

Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
Excelente	4 a 6 %	8 a 11%	10 a 14%	12 a 16%	13 a 18%
Bom	8 a 10%	12 a 15%	16 a 18%	18 a 20%	20 a 21%
Acima da Média	12 a 13%	16 a 18%	19 a 21%	21 a 23%	22 a 23%
Média	14 a 16%	18 a 20%	21 a 23%	24 a 25%	24 a 25%
Abaixo da Média	17 a 20%	22 a 24%	24 a 25%	26 a 27%	26 a 27%
Ruim	20 a 24%	20 a 24%	27 a 29%	28 a 30%	28 a 30%
Muito Ruim	26 a 36%	28 a 36%	30 a 39%	32 a 38%	32 a 38%

MULHERES

Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
Excelente	13 a 16%	14 a 16%	16 a 19%	17 a 21%	18 a 22%
Bom	17 a 19%	18 a 20%	20 a 23%	23 a 25%	24 a 26%
Acima da Média	20 a 22%	21 a 23%	24 a 26%	26 a 28%	27 a 29%
Média	23 a 25%	24 a 25%	27 a 29%	29 a 31%	30 a 32%
Abaixo da Média	26 a 28%	27 a 29%	30 a 32%	32 a 34%	33 a 35%
Ruim	29 a 31%	31 a 33%	33 a 36%	35 a 38%	36 a 38%
Muito Ruim	33 a 43%	36 a 49%	38 a 48%	39 a 50%	39 a 49%

Pollock & Wilmore,1993

A PARTIR DO CÁLCULO DO %G PODEMOS CALCULAR OUTRAS FRAÇÕES


- **Peso Gordo= $\frac{\text{Peso Atual} \times \% \text{ Gordura}}{100}$**
- **Peso Magro= $\text{Peso Atual} - \text{Peso de Gordura}$**
- **Peso Ideal= $\frac{\text{Peso Magro} \times 100}{100 - \%G \text{ desejado}}$**

- ❖ **Peso Ósseo= $(\Sigma_{4d}/4)^2 \times (\text{Estatura em cm})^2 \times 0,00092$**
- ❖ **Peso Residual= Peso x 0,241 (Homens)**
- ❖ **Peso Residual= Peso x 0,209 (Mulheres)**
- ❖ **Peso Muscular= Peso - (Peso ósseo + Peso Residual +
Peso de Gordura)**
- ❖ **Percentual Músculo (%)= Massa Muscular x
100/Peso**


❖ **Massa Excessiva= Peso – Peso Corporal Ideal**

❖ **Peso Mínimo= Peso Magro/0,91**

❖ **Peso Máximo= Peso Magro/0,895**



BOM FINAL DE SEMANA, QUE
O TEMPO PASSE DEVAGAR E A
ALEGRIA CHEGUE BEM RÁPIDO.

 belasocios