



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE DE RIBEIRÃO PRETO  
EEFERP - USP

# Somatotipo



Prof. Dr. Dalmo Roberto Lopes Machado

# ... origem da somatotipologia



- Grécia antiga - Hipócrates (400 a.c.)
  - classificação biotipológica
    - **tísicos** (comprido e delgado)
    - **apoplécticos** (curto e encorpado)
  - ensaiou esboço da composição corporal (c.c.)
    - **sangue, bílis amarela, bílis preta e muco**  
(terra, ar, fogo e água)

**Saúde = equilíbrio entre esses fatores orgânicos**

(De Rose, Pigatto & De Rose, 1989)

# ... origem da somatotipologia

- De Giovanni (1840)

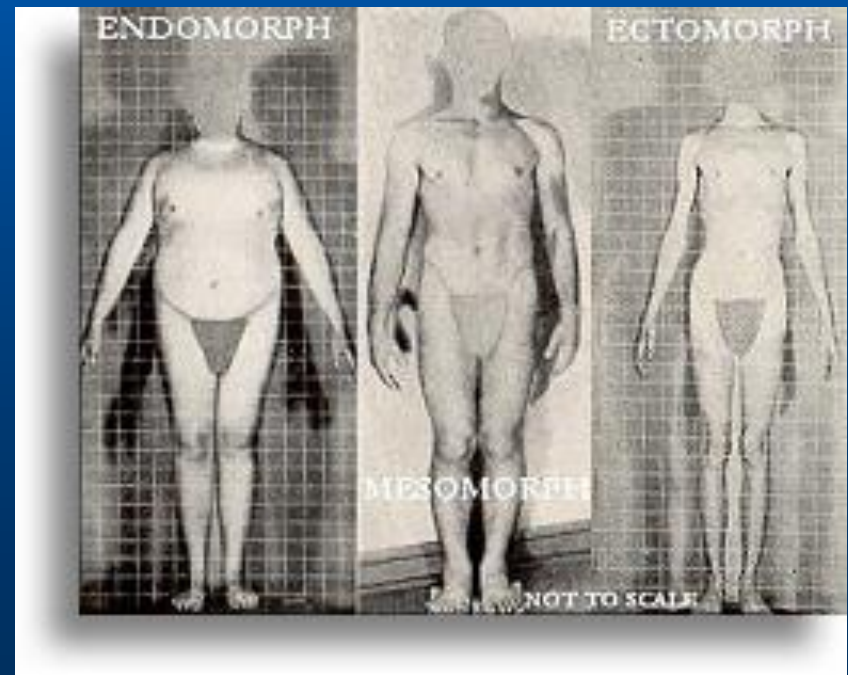
- classificação em 3 combinações:

- 1ª combinação – predominância de desenvolvimento vertical
    - 2ª combinação – combinação de diversos componentes
    - 3ª combinação – desenvolvimento predominantemente transversal

- Viola e Pende (1905)

- classificação em 3 tipo:

- Normolíneo
    - Brevelíneo
    - Longilíneo



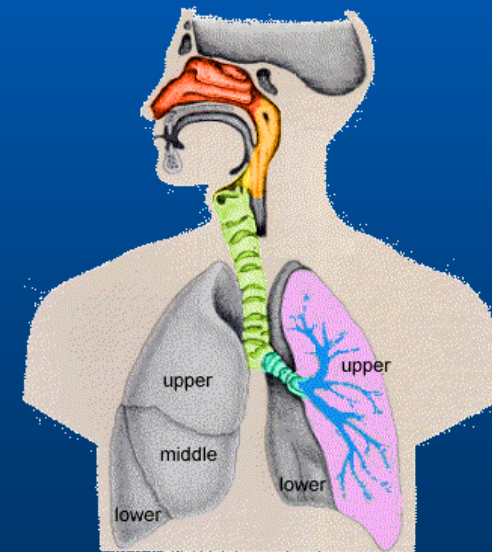
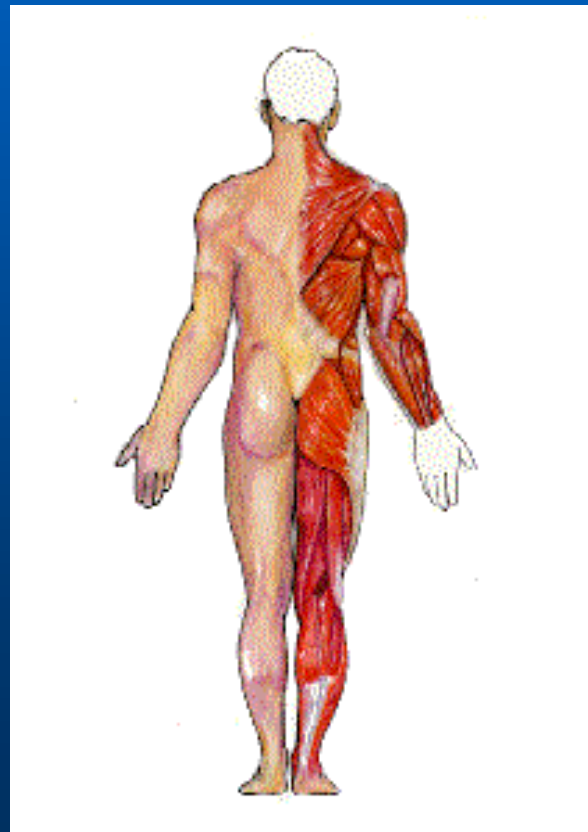
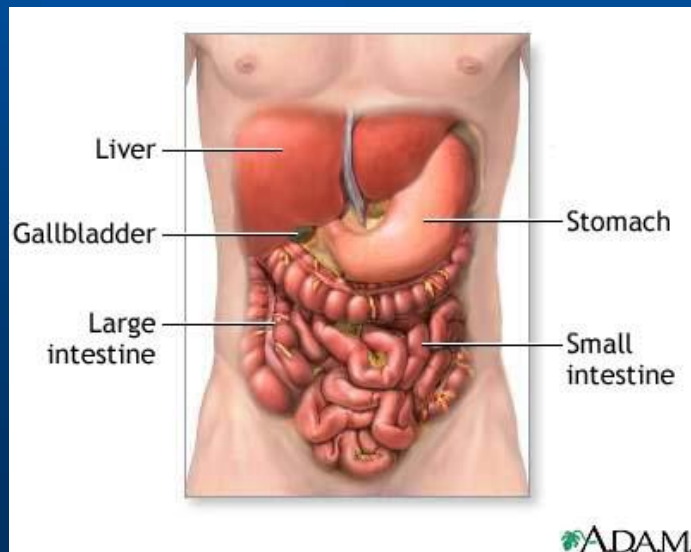
# ... origem da somatotipologia



- **Sigaud & MacAuliffe**

- classificação relativa aos 4 sistemas fundamentais:

- **Muscular**
    - **Respiratório**
    - **Digestivo**
    - **Cerebral**



## ... origem da somatotipologia

- **Krestschmer (1921)**

- classificação antropométrica com doenças mentais:

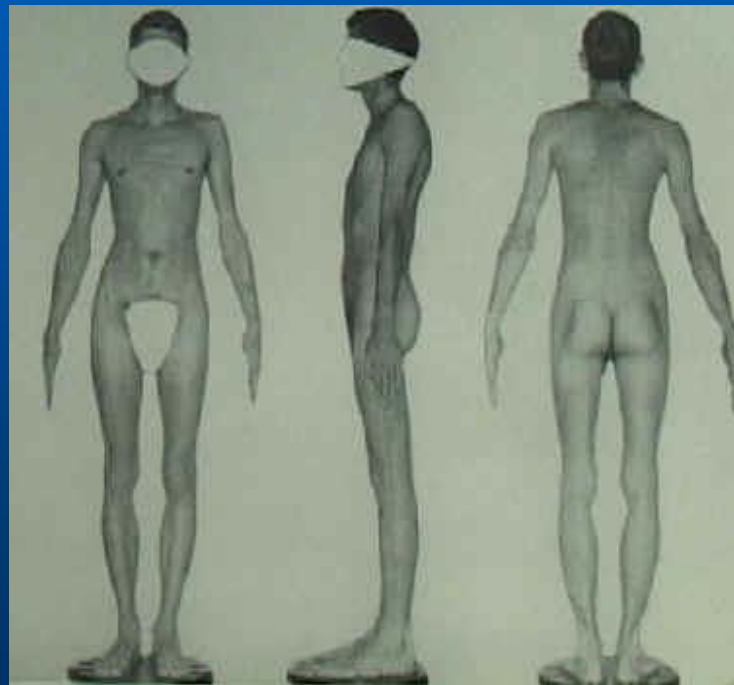
- **Pícnico** – predomínio nas dimensões horizontais, abdômen largo e profundo
    - **Leptosômico** – predominância do crescimento vertical
    - **Atlético** (muscular) – predomínio do desenvolvimento ósteo-muscular

# Somatotipo:

Criado por **Sheldon (1940)**:

O sujeito era fotografado em 3 posições:

- Frente
- Perfil
- Costas



# Somatotipo:

Criado por **Sheldon** (1940):

O sujeito era fotografado em 3 posições:

- Frente
- Perfil
- Costas



Linday Carter

**Health e Carter (1971)**

- 1º componente • **Endomorfia**: endoderma (massa visceral) indica sistema vegetativo, tendência à obesidade
- 2º componente • **Mesomorfia**: camada mesodérmica embrionária – ossos e músculos
- 3º componente • **Ectomorfia**: formas lineares – ectodérmica (longilíneos)



# Somatotipo

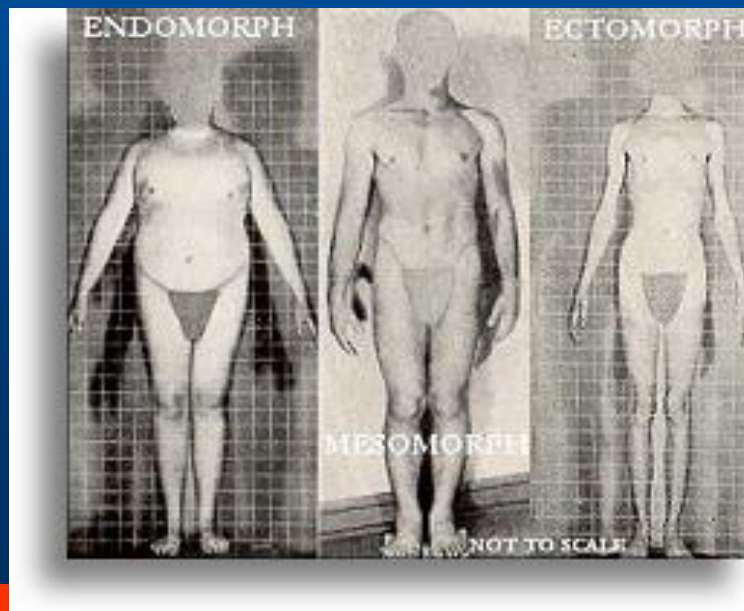
Na versão original cada componente variava de 1,0 a 7,0:

1º componente = 7-1-1 (endomorfo)

2º componente = 1-7-1 (mesomorfo)

3º componente = 1-1-7 (ectomorfo)

**Gordura**  
**Músculo**  
**Ossos**





# Determinação do somatotipo

## Medidas:

## Exemplo:

1. **Peso** = 74,1
2. **Estatura** = 172,9
3. **Dobras cutâneas:**
  - TR = tricipital = 10,8
  - SE = subescapular = 26,6
  - SI = suprailiaca = 11,8
  - PM = panturrilha medial = 5,4
4. **Diâmetros ósseos:**
  - Fêmur = 9,5
  - Úmero = 7,1
5. **Circunferência:**
  - Braço<sub>c</sub> = 34,18
  - Perna = 40,6

# Determinação do somatotipo (cálculos)

## Endomorfia:

$$-0,7182 + 0,1451(x) - 0,00068 (x^2) + 0,0000014 (x^3)$$

onde:

x = Gordura relativa

$$\text{Gordura relativa} = (TR + SI + SE) \times (170,18/\text{estatura})$$

$$x = (10,8 + 11,8 + 26,6) (170,18 / 172,9)$$

$$x = 49,2 \times 0,98$$

$$x = 48,4$$

# Determinação do somatotipo (cálculos)

## Endomorfia:

$$-0,7182 + 0,1451(x) - 0,00068 (x^2) + 0,0000014 (x^3)$$

onde:

x = Gordura relativa

$$\text{Gordura relativa} = (TR + SI + SE) \times (170,1/\text{estatura})$$

$$x = 48,4$$

$$\text{Endo} = -0,7182 + 0,1451(48,4) - 0,00068 (48,4^2) + 0,0000014 (48,4^3)$$

$$\text{Endomorfia} = 4,87$$

# Determinação do somatotipo (cálculos)

## Mesomorfia:

$$0,858(U)+0,601(F)+0,188(Bc)+0,161(Pc)-0,131(H)+4,50$$

onde:

U = diâmetro úmero

F = diâmetro fêmur

Bc = circunferência braço em contração (**B-(dobra TR / 10)**)

Pc = circunferência perna corrigida (**P-(dobra PM / 10)**)

H = estatura

$$Bc = 34,18 - (10,8 / 10) = 33,10 \text{ cm}$$

$$Pc = 40,6 - (5,4 / 10) = 40,06 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Meso} = & 0,858(7,1)+0,601(9,5)+0,188(33,10)+0,161(40,06)-0,131(172,9)+4,50 \\ & 6,09+5,71+6,22+6,44-22,64+4,50 \quad \text{Mesomorfia} = 6,32 \end{aligned}$$

# Determinação do somatotipo (cálculos)

## Ectomorfia:

IP (índice ponderal) = estatura/raiz cúbica do peso ( $n^{(1/3)}$ )

Se IP > 40,75:

$$\text{Ectomorfia} = (\text{IP} \times 0,732) - 28,58$$

Se IP entre 38,25 a 40,75:

$$\text{Ectomorfia} = (\text{IP} \times 0,463) - 17,63$$

Se IP < 38,25:

$$\text{Ectomorfia} = 0,1$$

$$\text{IP} = \frac{172,9}{\sqrt[3]{74,1}} = \frac{172,9}{4,2} = 41,16 \quad (\text{IP} > 40,75)$$

$$(41,16 \times 0,732) - 28,58$$

$$\text{Ectomorfia} = 1,55$$

# Classificação dos 13 somatotipos

1. **Central**: nenhum componente difere em mais de uma unidade dos outros dois.
2. **Endomorfo balanceado**: a endomorfia é dominante e a mesomorfia e a ectomorfia são iguais (ou não diferem em mais de meia unidade).
3. **Meso-Endomorfo**: a endomorfia é dominante e a mesomorfia é maior que a ectomorfia.
4. **Mesomorfo-endomorfo**: a endomorfia e a mesomorfia são iguais (ou não diferem em mais de meia unidade), e a ectomorfia é menor.
5. **Endo-Mesomorfo**: a mesomorfia é dominante e a endomorfia é maior que a ectomorfia.
6. **Mesomorfo balanceado**: mesomorfia é dominante e endomorfia e ectomorfia são iguais (ou não diferir em mais de meia unidade).
7. **Ecto-Mesomorfo**: a mesomorfia é dominante e a ectomorfia é maior que a endomorfia.
8. **Mesomorfo-ectomorfo**: mesomorfia e ectomorfia são iguais (ou não diferem em mais de meia unidade), e a endomorfia é menor.
9. **Meso-Ectomorfo**: a ectomorfia é dominante e a mesomorfia é maior que a endomorfia.
10. **Ectomorfo balanceado**: a ectomorfia é dominante e a endomorfia e a mesomorfia são iguais (ou não diferem em mais de meia unidade).
11. **Endo-Ectomorfo**: a ectomorfia é dominante e a endomorfia é maior que a mesomorfia.
12. **Endomorfo-ectomorfo**: a endomorfia e a ectomorfia são iguais (ou não diferem em mais de meia unidade), e a mesomorfia é menor.
13. **Ecto-Endomorfo**: a endomorfia é dominante e a ectomorfia é maior que a mesomorfia.

# Classificação dos 13 somatotipos

| <b>Equilibrado</b><br>(Dif. 2º e 3º comp. <0,5) | <b>quando Endo</b><br>2º > componente | <b>quando Meso</b><br>2º > componente | <b>quando Ecto</b><br>2º > componente |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Endomorfo</b>                                | Endomorfo equilibrado                 | Meso-endomorfo                        | Ecto-endomorfo                        |
| <b>Mesomorfo</b>                                | Endo-mesomorfo                        | <b>Mesomorfo equilibrado</b>          | Ecto-mesomorfo                        |
| <b>Ectomorfo</b>                                | Endo-ectomorfo                        | meso-ectomorfo                        | Ectomorfo equilibrado                 |
| <b>Central</b><br>(Dif. dos 3 comp. < 1)        | Endomorfo-mesomorfo                   | Mesomorfo-ectomorfo                   | Endomorfo-ectomorfo                   |

Endo = 4,87

Meso = 6,32

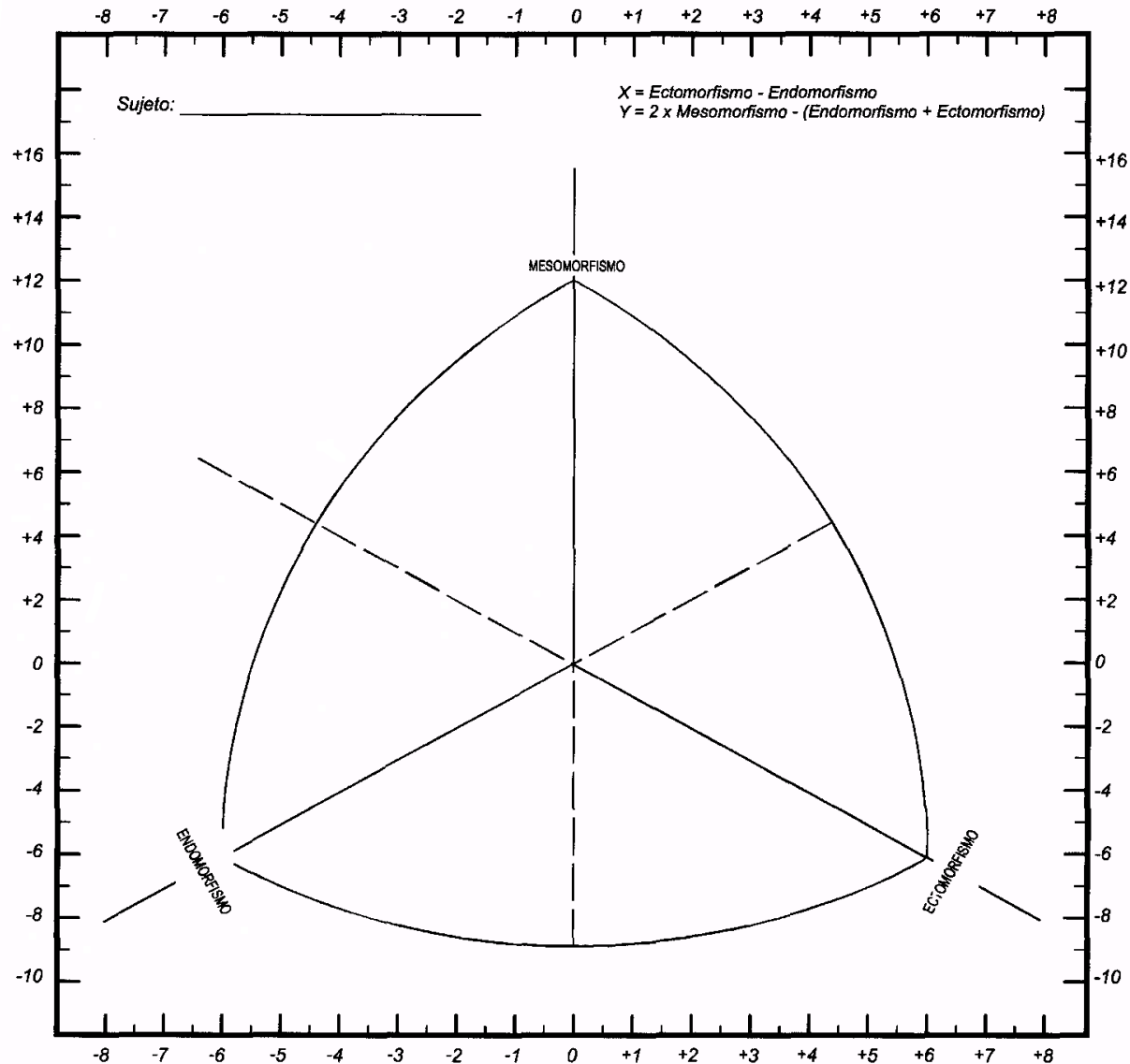
Ecto = 1,55

**ENDO-MESOMORFO**



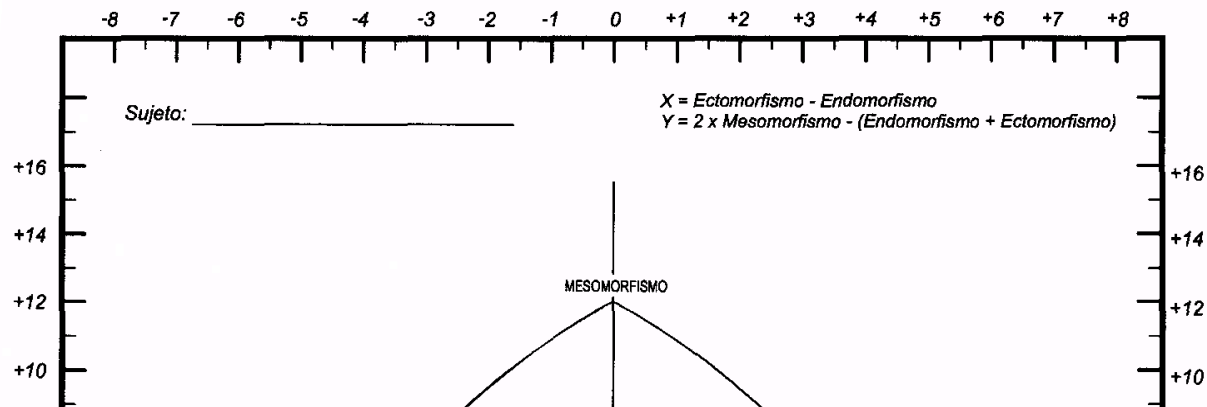
# SOMATOCARTA

## TRIÂNGULO DE REULIX



# SOMATOCARTA

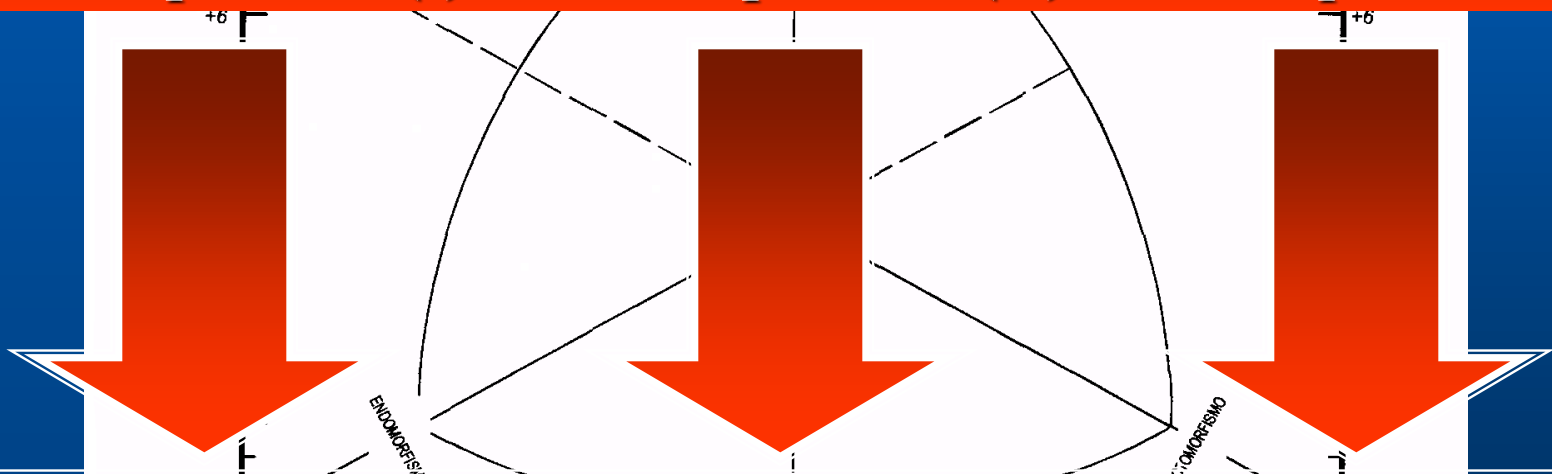
## TRIÂNGULO DE REULIX



1º componente (I)

2º componente (II)

3º componente (III)



Endo = 4,87

Meso = 6,32

Ecto = 1,55

**ENDO-MESOMORFO**

# Determinação gráfica do somatotipo

Somatograma – triângulo de Reuleux

$$X = III - I$$

$$Y = 2 \times II - (I + III)$$

Onde: (ex.)

$$I = 3,27$$

$$II = 3,32$$

$$III = 3,55$$

$$(I) \text{ Endo} = 4,87$$

$$x = 1,55 - 4,87$$

$$Y = 2(6,32) - (4,87 + 1,55)$$

$$(II) \text{ Meso} = 6,32$$

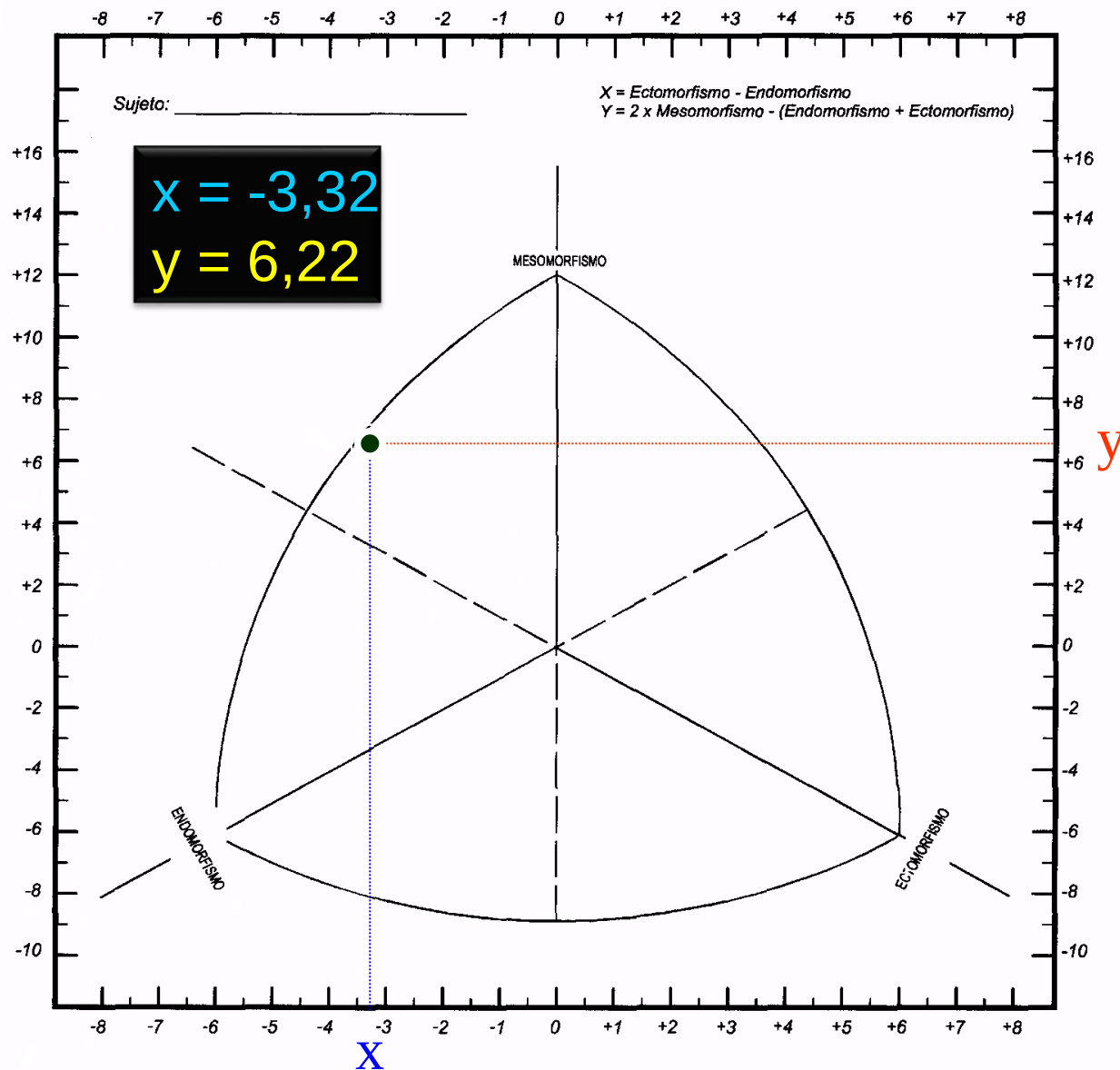
$$x = -3,32$$

$$y = 6,22$$

$$(III) \text{ Ecto} = 1,55$$

# SOMATOCARTA

## TRIÂNGULO DE REULIX



# A análise do perfil somatotipológico do aluno

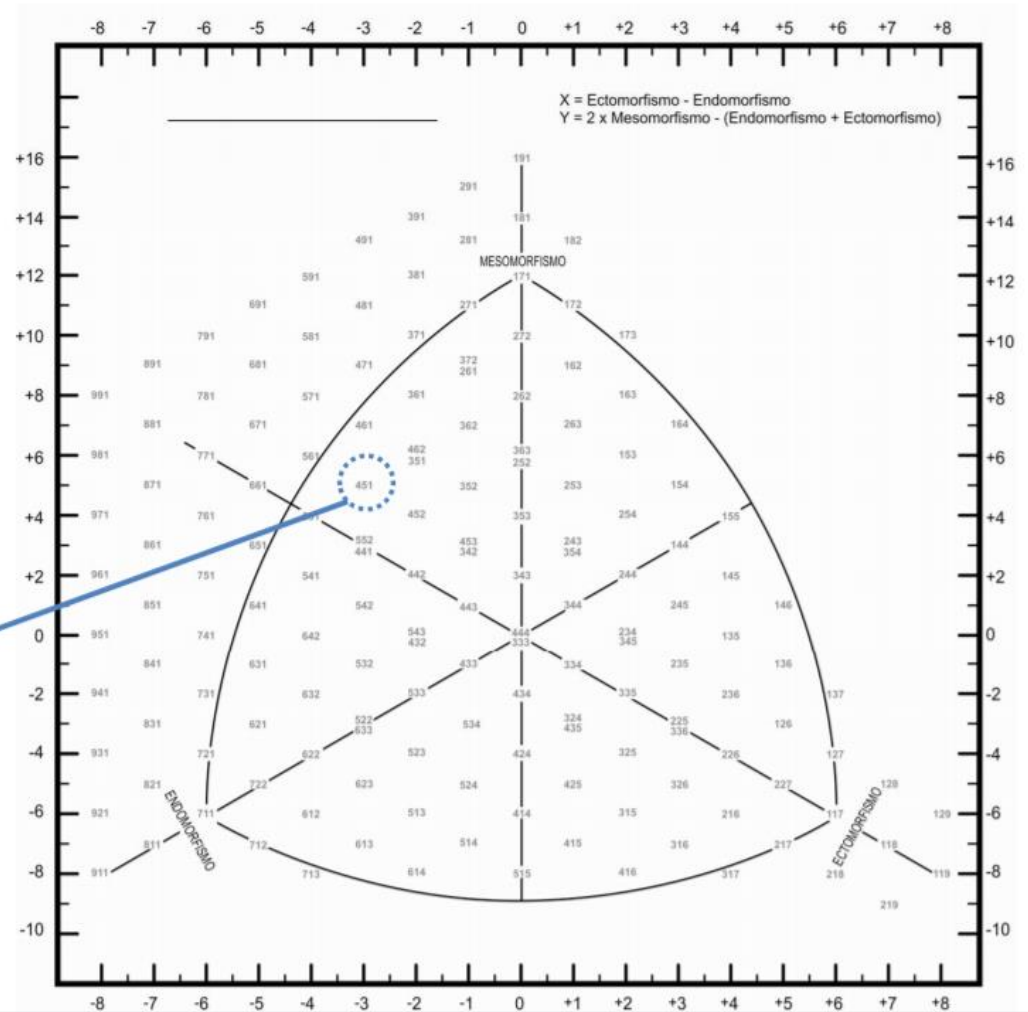
Endomorfia: **4,0**

Mesomorfia: **5**

Ectomorfia: **1,4**

**SOMATOTIPO**

**4 - 5 - 1**



# Análise do somatotipo (modelo ou referência)

**DDS** = Distância de dispersão do somatotipo

Somatotipo do Sujeito  
Somatotipo de Referência

$$\mathbf{DDS} = \sqrt{(I_s - I_r)^2 + (II_s - II_r)^2 + (III_s - III_r)^2}$$

onde:  $I_s - II_s - III_s$  = coordenadas do sujeito estudado

$I_r - II_r - III_r$  = coordenadas do padrão (Referência)

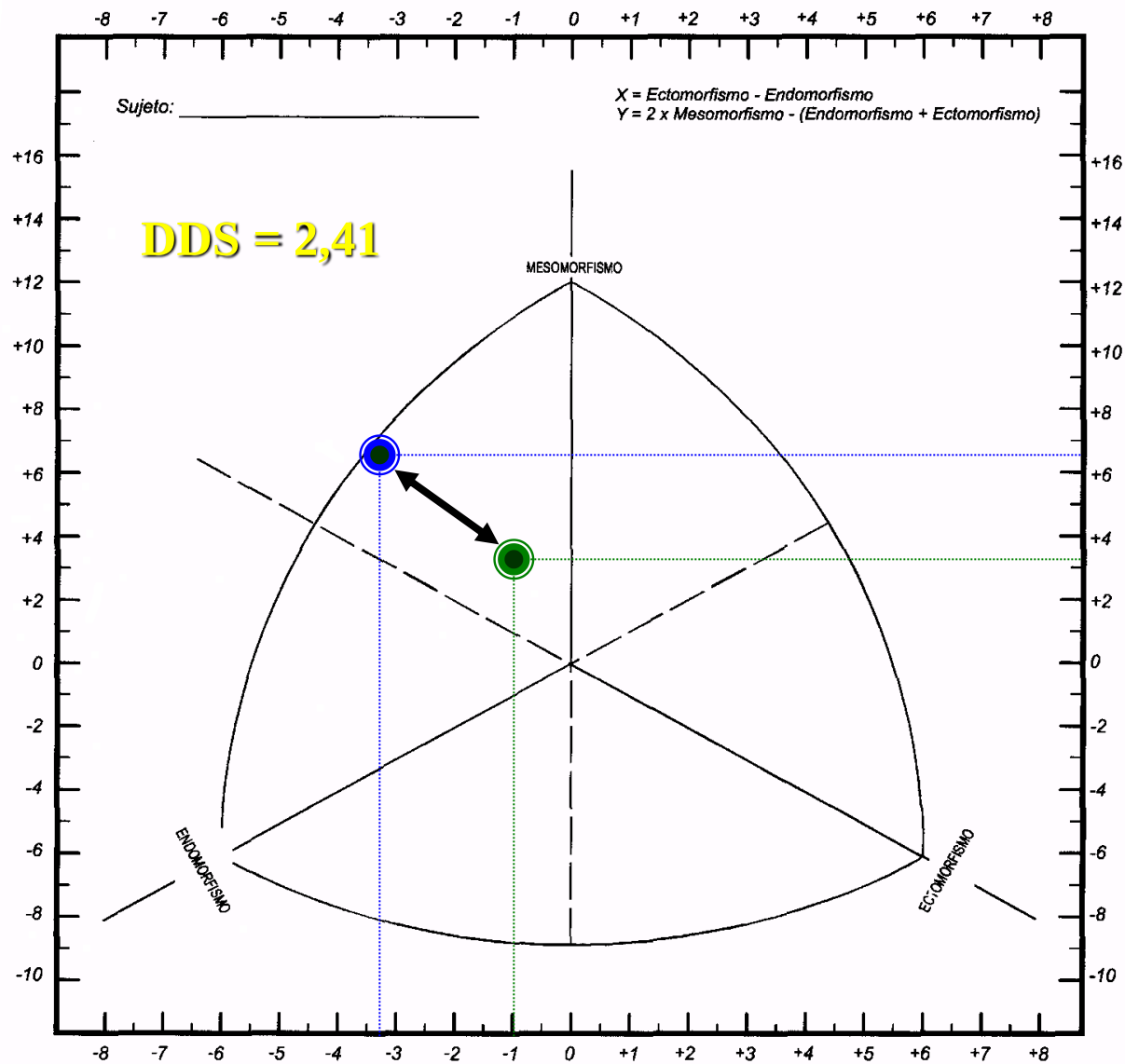
| Sujeito    | Referência |
|------------|------------|
| I = 4,55   | I = 2,93   |
| II = 6,44  | II = 4,80  |
| III = 1,55 | III = 2,27 |

$$\mathbf{DDS} = \sqrt{(4,55 - 2,93)^2 + (6,44 - 4,80)^2 + (1,55 - 2,27)^2}$$

$$\mathbf{DDS} = 2,41$$

# SOMATOCARTA

## TRIÂNGULO DE REULIX



..... Sujeito

..... Referência

# Referências de algumas modalidades olímpicas:

| Prova                             | ENDO | MESO | ECTO |
|-----------------------------------|------|------|------|
| Atletismo (100, 200, 4x100 m)     | 1,70 | 5,00 | 2,80 |
| Atletismo (400 m)                 | 1,50 | 4,50 | 3,30 |
| Atletismo (3000, 5000 e 10.000 m) | 1,40 | 4,10 | 3,60 |
| Maratona                          | 1,40 | 4,30 | 3,50 |
| Saltos (distância e altura)       | 1,70 | 4,40 | 3,40 |
| Arremesso (peso e martelo)        | 3,30 | 7,10 | 1,00 |
| Natação (livre)                   | 2,20 | 4,70 | 2,90 |
| Natação (peito)                   | 2,20 | 5,30 | 2,80 |
| Natação (costas)                  | 2,10 | 4,60 | 3,40 |
| Natação (golfinho)                | 2,00 | 5,20 | 2,60 |
| Futsal Brasil, (goleiros)         | 3,16 | 3,87 | 2,67 |
| Futsal Brasil, (fixos)            | 2,33 | 2,65 | 3,64 |
| Futsal Brasil, (alas)             | 2,97 | 3,40 | 2,73 |
| Futsal Brasil, (pivô)             | 2,41 | 3,41 | 2,87 |
| Homens (Brasil = 18-40 anos)      | 2,93 | 4,8  | 2,27 |
| Mulheres (Brasil = 18-40 anos)    | 4,09 | 3,76 | 2,11 |



# Análise do somatotipo (de grupo)

## INDICE DE DISTÂNCIA DO SOMATOTIPO

O quanto meu grupo está distante do ideal?

DDS de 5 sujeitos: 2,41 – 2,50 – 3,20 – 1,50 – 3,20

$$\mathbf{IDS} = \frac{\Sigma \text{ DDS }}{N}$$

onde: IDS = índice de dispersão do somatotipo

$\Sigma$  DDS = somatório dos valores de DDS de referência

N = número de elementos do grupo

$$\mathbf{IDS} = \frac{2,41 + 2,50 + 3,20 + 1,5 + 3,2}{5} = 2,56$$

# Bibliografia:

Kevin Norton, Tim Olds. ANTROPOMETRICA (2000).  
Edición en Español: Dr. Juan Carlos Mazza. Biosystem  
Servicio Educativo.

Francisco Jose Gondim Pitanga. **Testes, Medidas e Avaliação em Educação Física e Esportes.** 3ª ed., São Paulo, Phorte, 2004.

Carter, J. E. L. "Part 1: The Heath-Carter anthropometric somatotype-instruction manual." TeP and ROSSCRAFT: Surrey, BC, Canada (2002).