



# ESTATÍSTICA

PROF<sup>a</sup>. KARINA PEREZ MOKARZEL CARNEIRO

1

# CAPÍTULO 3

## GRÁFICOS

× **Bibliografia básica:**

Arango HG. Bioestatística: teórica e computacional. 3ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.

SPIEGEL, Murray Ralph; FARIA, Alfredo Alves De Probabilidade e estatística. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1978.

## ORGANIZAÇÃO GRÁFICA DOS DADOS

---

Existe uma grande variedade de gráficos, os mais comuns, que constam da maior parte dos programas computacionais gráficos de uso doméstico são:

- gráfico circular, tipo torta, pizza ou pie;
- gráfico de barras ou bar line;
- histograma
- gráfico de linhas;
- gráfico do tipo diagrama de caixas, ou box plot;
- gráfico de ramos e folhas, ou stem-and-leaf.
- gráfico de dispersão

# DIAGRAMA DE BARRAS

---

- ▶ Usado para apresentar variáveis qualitativas e quantitativas discretas.
- ▶ As barras do diagrama podem ser verticais ou horizontais.
- ▶ Variáveis qualitativas - ilustrar comparações entre categorias.
- ▶ Variáveis quantitativas - barras do diagrama devem ser verticais.

# GRÁFICO DE SETORES

---

- ▶ Usado para representar variáveis qualitativas.
- ▶ Cada categoria corresponderá a uma divisão ou a um setor de um círculo.
- ▶ Geralmente utilizado quando se pretende comparar o total de cada categoria com o conjunto total.
- ▶ Neste tipo de gráfico, um círculo de raio qualquer vai representar 100% dos dados ( $360^\circ$ ).
- ▶ Quando usar a frequência relativa no gráfico, colocar o N.

# HISTOGRAMA

---

- ▶ Adequado para ilustrar o comportamento de valores agrupados em classes.
- ▶ É um gráfico de colunas composto por vários retângulos adjacentes, representando a tabela de frequência.
- ▶ As classes são colocadas no eixo horizontal e as frequências no eixo vertical.
- ▶ Na construção devem ser empregadas de 5 a 20 classes.

# DIAGRAMA DE DISPERSÃO

---

- ▶ É a melhor maneira de visualizar o relacionamento entre duas variáveis.
- ▶ A representação gráfica é feita no mesmo sistema de coordenadas, em que uma das variáveis é colocada no eixo x e outra no eixo y.
- ▶ O gráfico de dispersão é utilizado para interpretar o relacionamento entre duas variáveis (direção, forma e intensidade do relacionamento).



# RECURSOS COMPUTACIONAIS

---

Alguns dos mais comuns disponíveis atualmente são:

- Microsoft Excel
- Microsoft Graph
- CorelDraw Graphic
- STATISTICA
- SPSS
- MINITAB
- BioEstat

## EXEMPLO 1: DADOS QUALITATIVOS

A tabela abaixo mostra a procedência dos técnicos de manutenção do hospital de Petrópolis. A coleta de dados foi realizada em 2014.

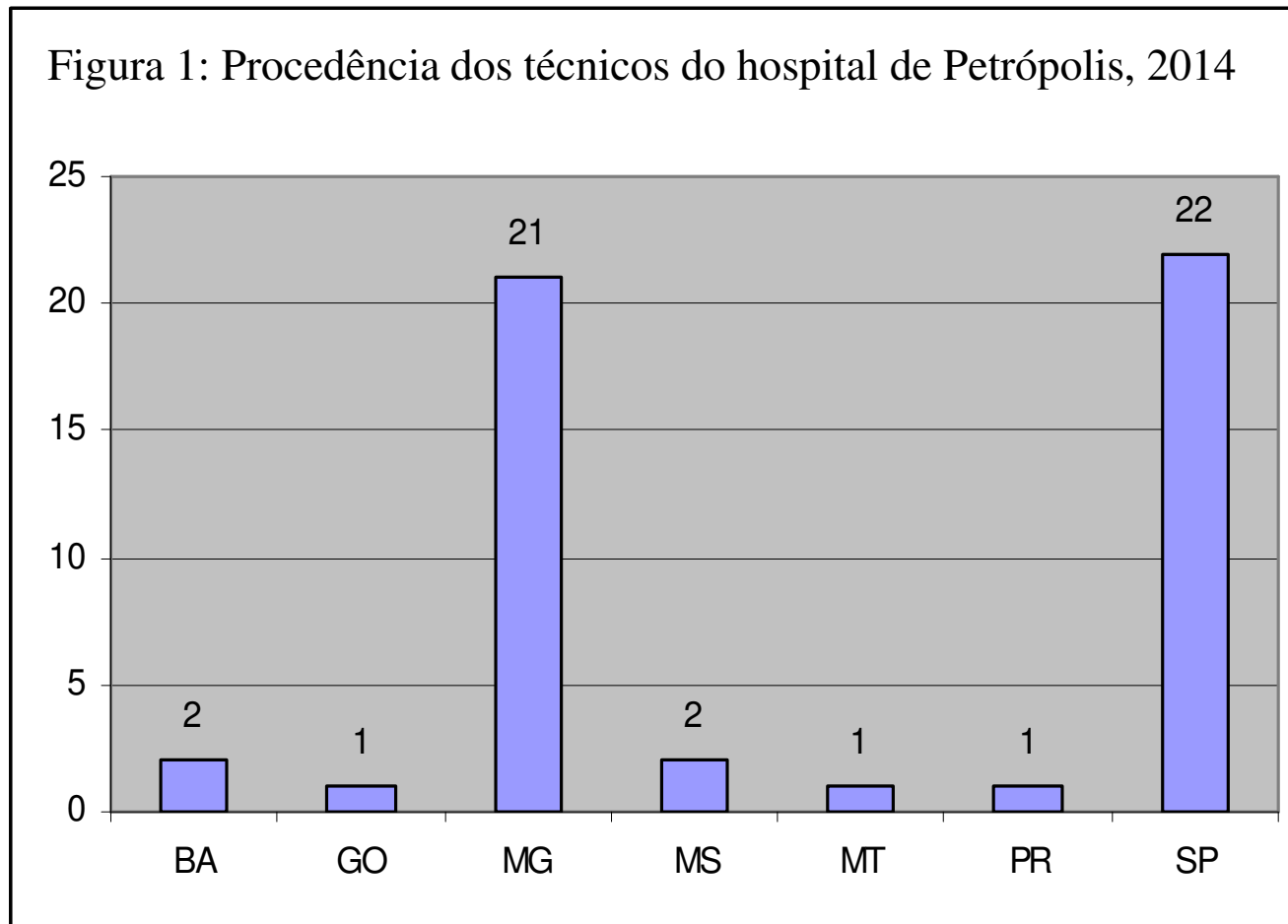
Tabela 1: Procedência dos técnicos do hospital de Petrópolis, 2014

Procedência	fa	fA	fr	fR
BA	2	2	0,04	0,04
GO	1	3	0,02	0,06
MG	21	24	0,42	0,48
MS	2	26	0,04	0,52
MT	1	27	0,02	0,54
PR	1	28	0,02	0,56
SP	22	50	0,44	1
Total	50	-	1	-

(valores fictícios)

## EXEMPLO 1

O gráfico de barras verticais é uma boa opção para dados qualitativos.



## EXEMPLO 2: DADOS QUANTITATIVOS DISCRETOS

---

A tabela abaixo apresenta a altura, em cm, dos enfermeiros da UTI do Hospital de Pouso Alegre (2014).

172	168	180	195	169	164	160	162	180	171
165	168	166	175	178	168	170	159	160	170

- a) Organize os dados numa tabela de frequências.
- b) Faça o histograma

OBS: Dados fictícios

## EXEMPLO 2:

### a) Tabela de frequências.

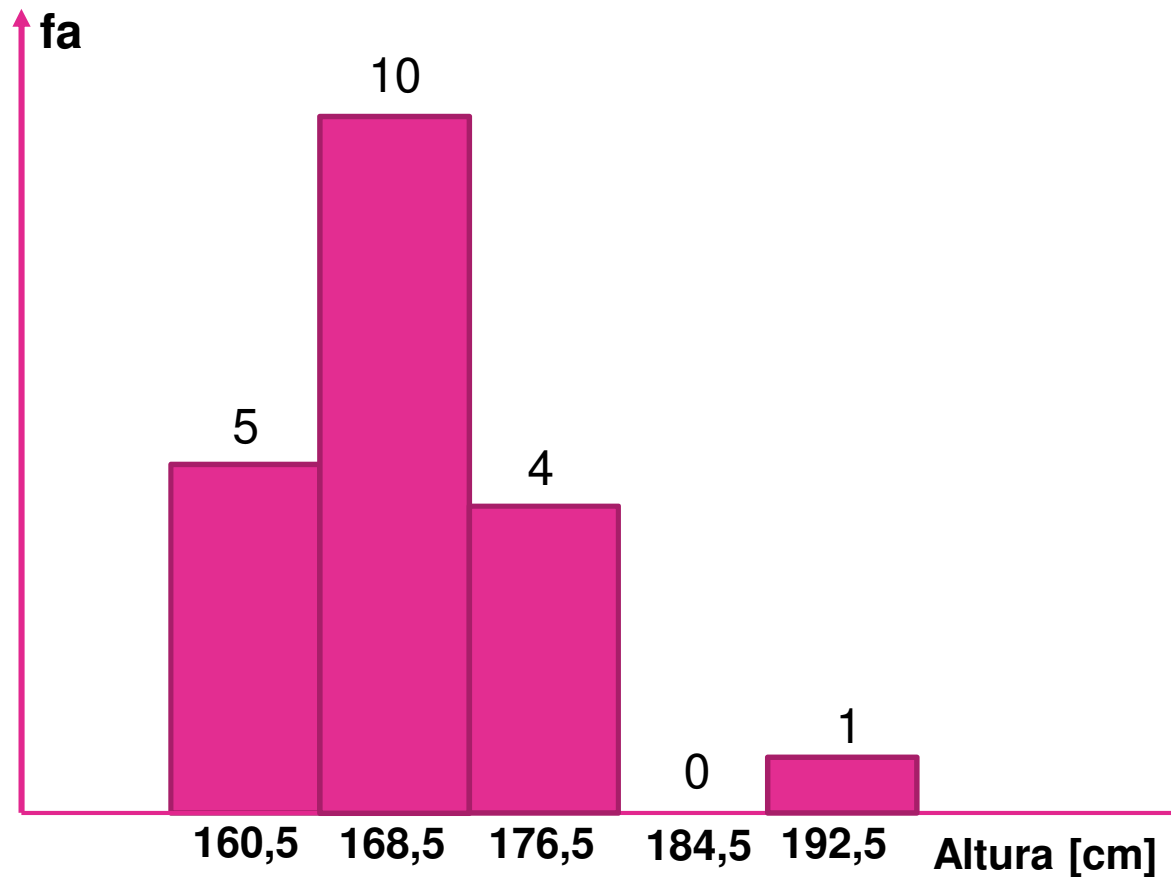
Tabela 2: altura, em cm, dos enfermeiros da UTI do Hospital de Pouso Alegre, 2014.

Altura	fa	fA	fr	fR
157-164	5	5	25%	25%
165-172	10	15	50%	75%
173-180	4	19	20%	95%
181-188	-	19	-	95%
189-196	1	20	5%	100%
Total	20	-	100%	-

## EXEMPLO 2:

### b) Histograma.

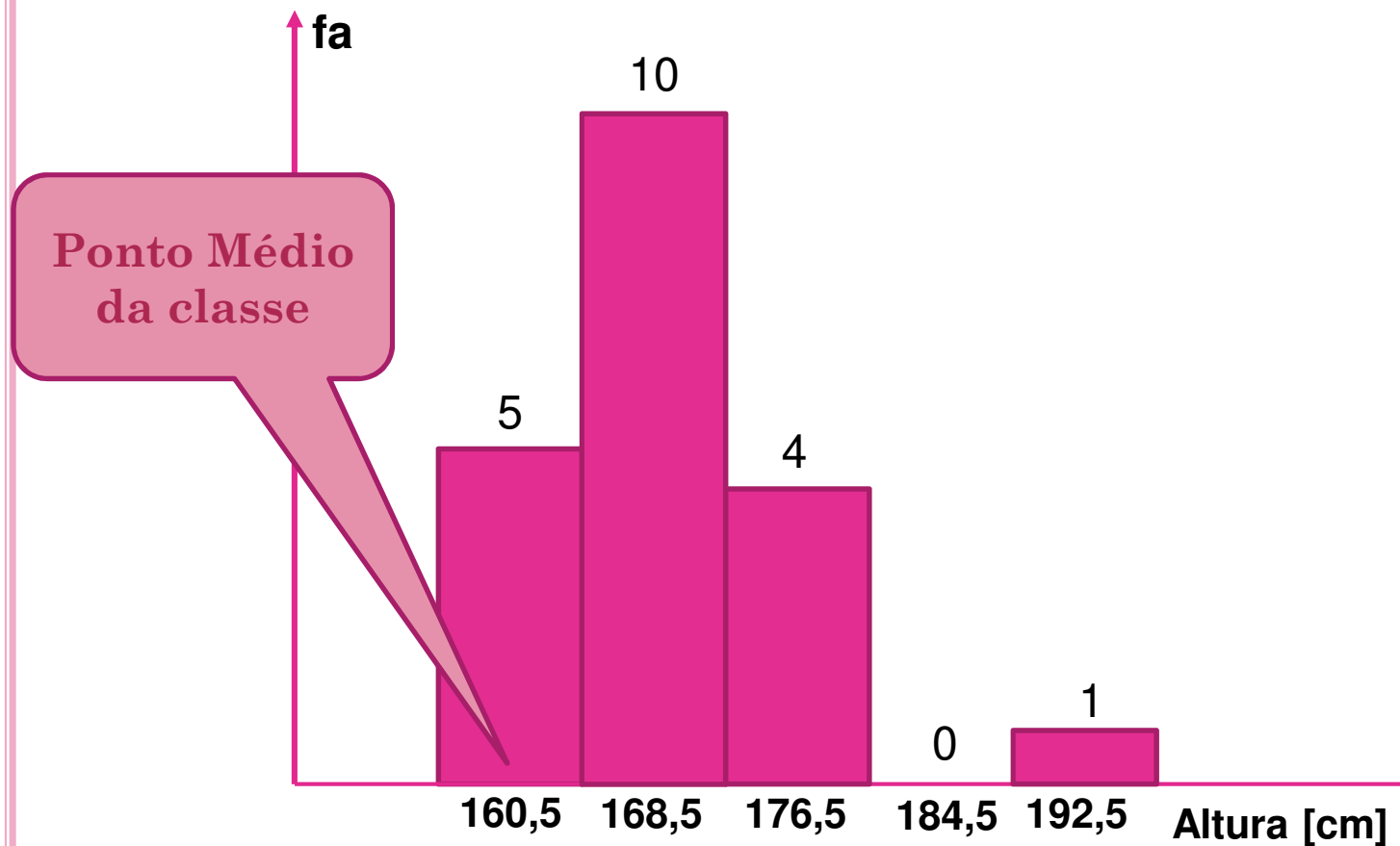
Figura 2: altura, em cm, dos enfermeiros da UTI do Hospital de Pouso Alegre, 2014.



## EXEMPLO 2:

### b) Histograma.

Figura 2: altura, em cm, dos enfermeiros da UTI do Hospital de Pouso Alegre, 2014.



## EXEMPLO 3

Baseado na tabela abaixo, construa o gráfico de setores do consumo de líquidos durante as refeições dos alunos da Escola Manoel Moreira em 2014

**Tabela de consumo de líquidos durante as refeições dos alunos da Escola Manoel Moreira, 2014**

Líquidos	fa	fA	fr	fR
Água	24	24	0,5000	0,5000
Nada	17	41	0,3542	0,8542
Refrigerante	7	48	0,1458	1,0000
Total	48	-	1,0000	-



## EXEMPLO 3

Baseado na tabela abaixo, construa o gráfico de setores do consumo de líquidos durante as refeições dos alunos da Escola Manoel Moreira em 2014

**Tabela de consumo de líquidos durante as refeições dos alunos da Escola Manoel Moreira, 2014**

Líquido	fa	fA	fr	fR
Água	24	24	50%	50%
Nada	17	41	35%	85%
Refrigerante	7	48	15%	100%
Total	48	-	100%	-

$$1 \rightarrow 360^\circ$$

$$0,5 \rightarrow \theta$$

$$\theta = \frac{0,5 \times 360^\circ}{1}$$

$$\theta = 180^\circ$$

## EXEMPLO 3

Baseado na tabela abaixo, construa o gráfico de setores do consumo de líquidos durante as refeições dos alunos da Escola Manoel Moreira em 2014

**Tabela de consumo de líquidos durante as refeições dos alunos da Escola Manoel Moreira, 2014**

Líquido	fa	fA	fr	fR
Água	24	24	50%	50%
Nada	17	41	35%	85%
Refrigerante	7	48	15%	100%
Total	48	-	100%	-

$$1 \rightarrow 360^\circ$$

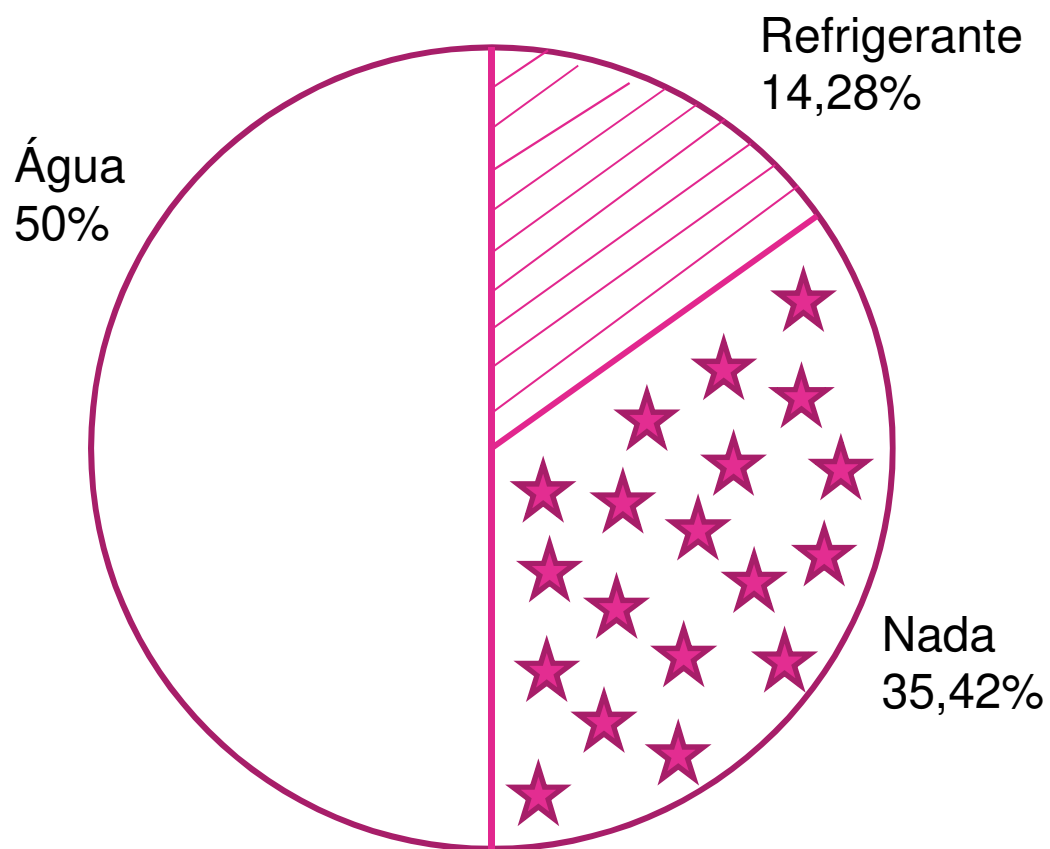
$$0,5 \rightarrow 180^\circ$$

$$0,3542 \rightarrow 128^\circ$$

$$0,1458 \rightarrow 52^\circ$$

## EXEMPLO 3

Figura 1 - consumo de líquidos durante as refeições dos alunos da Escola Manoel Moreira, 2014



$$1 \rightarrow 360^\circ$$

$$0,5 \rightarrow 180^\circ$$

$$0,3542 \rightarrow 128^\circ$$

$$0,1458 \rightarrow 52^\circ$$

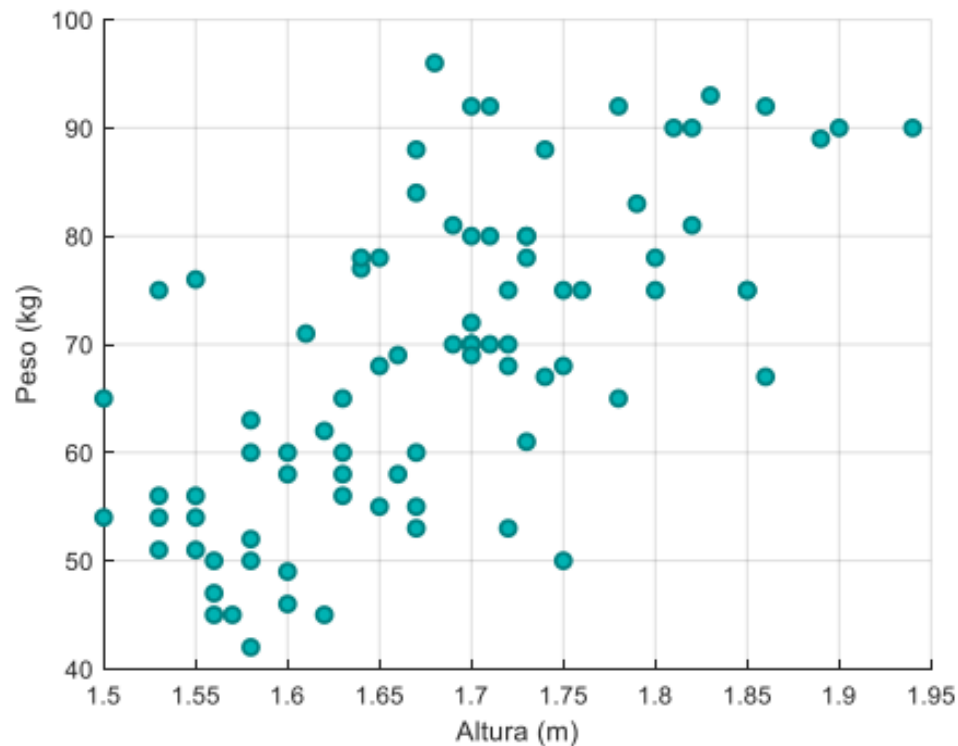
# DIAGRAMA DE DISPERSÃO

---

- É a melhor maneira de visualizar o relacionamento entre duas variáveis;
- A representação gráfica é feita no mesmo sistema de coordenadas, em que uma das variáveis é colocada no eixo x e outra no eixo y;
- O gráfico de dispersão é utilizado para interpretar o relacionamento entre duas variáveis (direção, forma e intensidade do relacionamento).

# DIAGRAMA DE DISPERSÃO

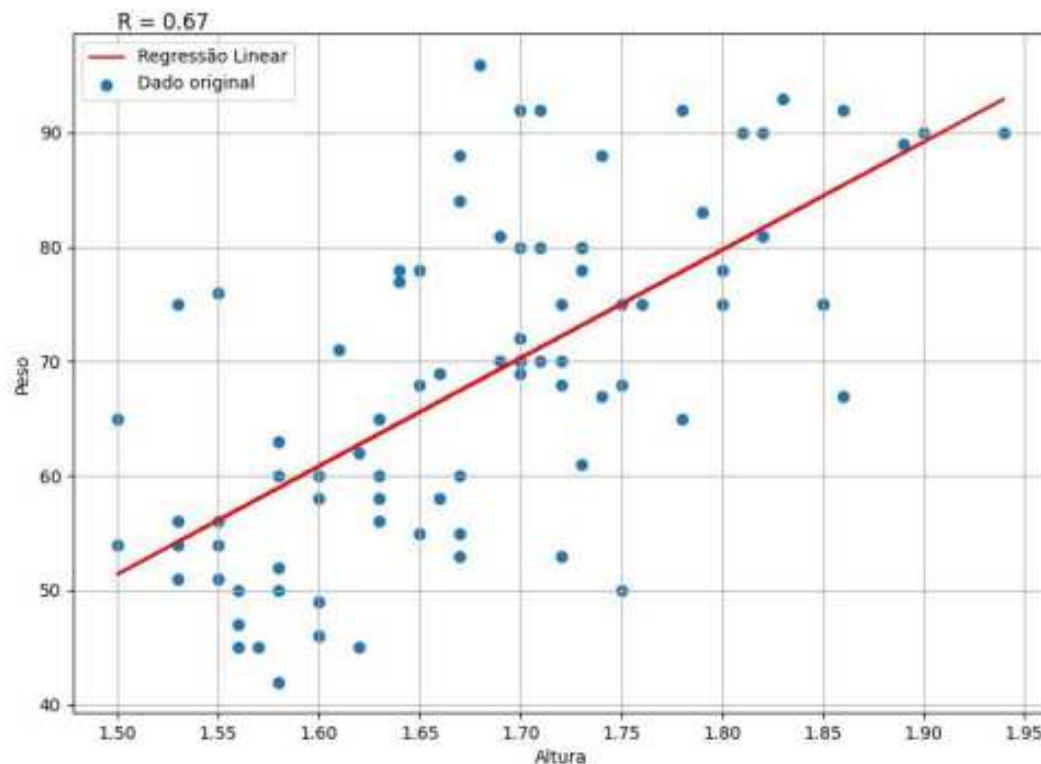
**GRÁFICO 5 - PESO (KG) EM FUNÇÃO DA ALTURA(M)  
DE UM GRUPO DE 85 INDIVÍDUOS**



Eu tenho uma correlação representada pela ligação entre duas variáveis: altura e peso. À medida que a altura aumenta, o peso também aumenta. Obviamente, eu tenho casos extremos: pessoas baixas com mais peso e, pessoas altas com menos peso.

# DIAGRAMA DE DISPERSÃO

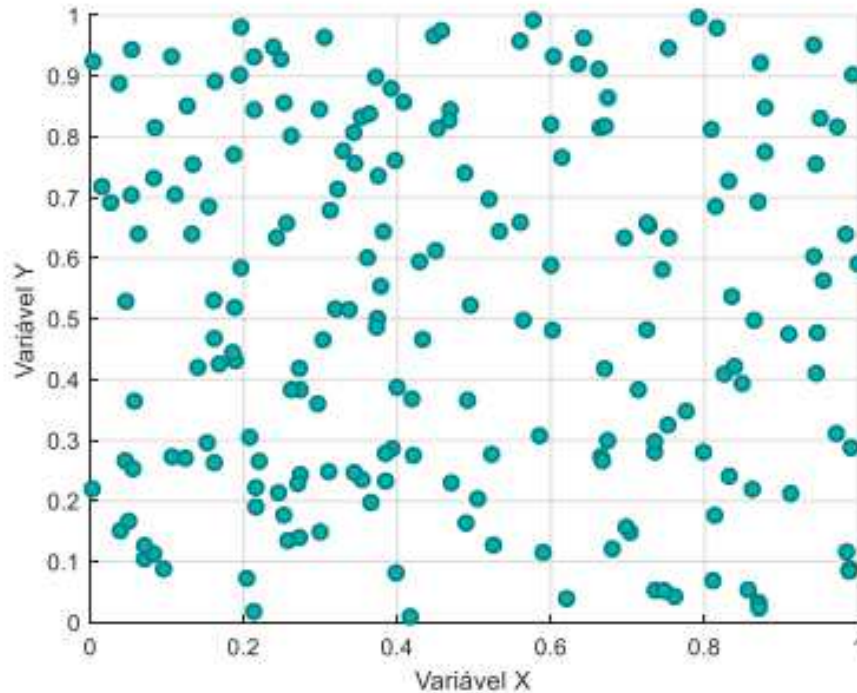
**GRÁFICO 5 - PESO (KG) EM FUNÇÃO DA ALTURA(M)  
DE UM GRUPO DE 85 INDIVÍDUOS**



Observe que existe uma concentração de pontos próxima à reta.

Através da regressão linear, foi descoberta essa reta. Essa reta representa todos os pontos do gráfico de dispersão ("bolinhas") com o menor erro possível. Existe uma correlação positiva (de 0 a 1), que é de 0.67, ou seja, altura aumentou, peso aumentou.

# DIAGRAMA DE DISPERSÃO



Observe que a distribuição dos pontos é bastante homogênea em toda a área do gráfico. Isso quer dizer que não existe uma correlação entre a variável  $x$  e a variável  $y$ , visto que não existe uma concentração de pontos em determinada região do gráfico. Portanto,  $x$  e  $y$  são variáveis independentes, sem dependência entre si.

FIM