



# Estatística Aplicada à Educação

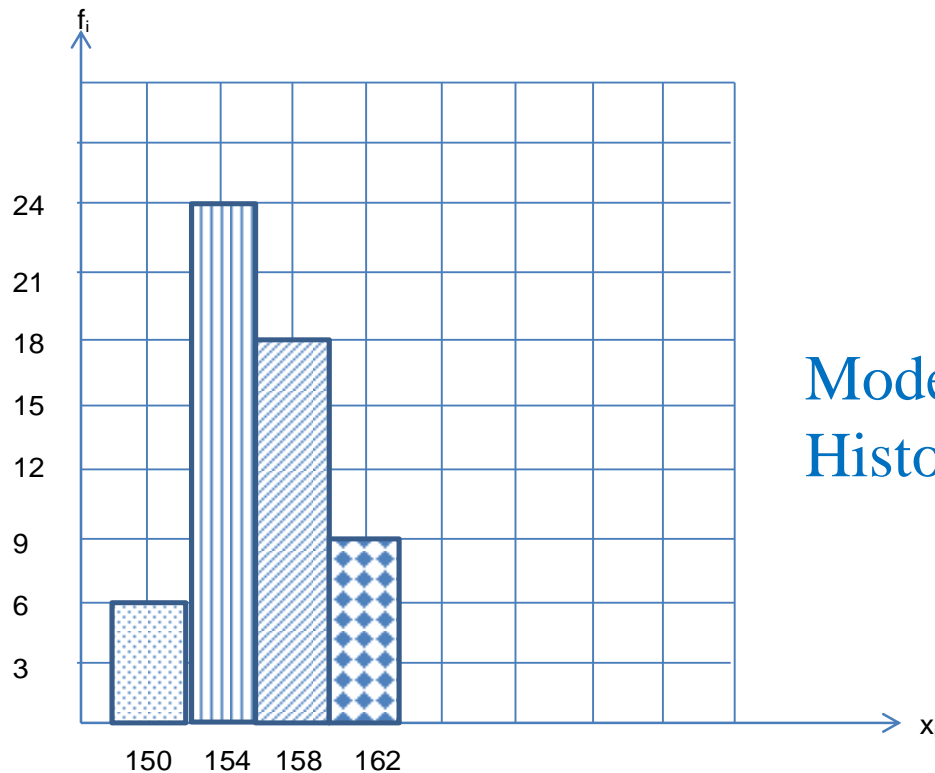
*Prof. Bertola*

# Histograma – p. 68

Nosso objetivo agora é representar graficamente um distribuição de frequências através do **histograma** e pelo **polígono de frequências**.

Ambos os gráficos são representados no sistema cartesiano, sendo o eixo x (linha horizontal) a representação da variável e o eixo y (linha vertical) a representação das frequências

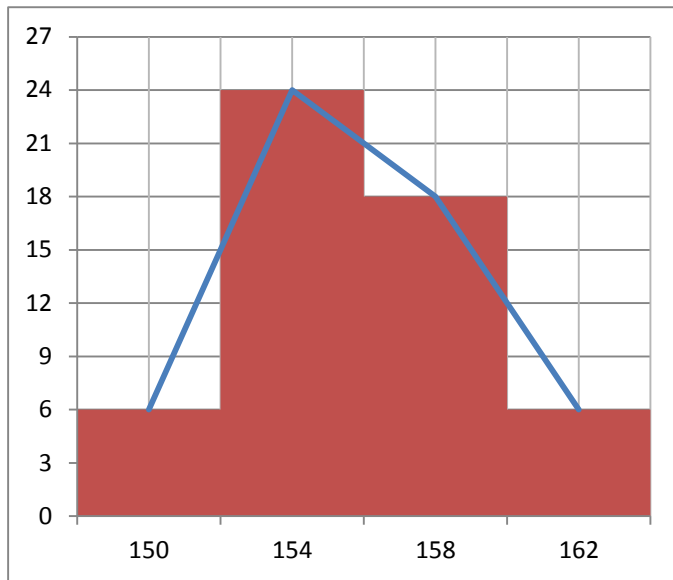
O **histograma** é formado por um conjunto de retângulos justapostos, cujas bases se localizam sobre o eixo horizontal, de tal modo que seus pontos médios coincidem com os pontos médios dos intervalos de classe



Modelo de Histograma

# Polígono de Frequências

É um gráfico de linhas unindo os pontos de frequência das variáveis.



Observando o esboço do polígono de frequência, identificamos que a linha é construída a partir dos pontos médios dos topos dos retângulos de um histograma. A rigor, nem precisaríamos construir o histograma.

*O polígono de frequência é um gráfico de linha, sendo as frequências marcadas sobre perpendiculares ao eixo horizontal, levantadas pelos pontos médios dos intervalos de classe (CRESPO, 1995, p. 70).*

# Um exercício completo

Vamos, agora, realizar um exercício completo sobre distribuição de frequência, envolvendo todos os fundamentos vistos até agora, incluindo a construção gráfica. Nosso problema é o seguinte:

Ana Maria, secretária de uma grande escola, ouve muitas conversas na secretaria. Em uma conversa dessas, ouviu uma reclamação do professor Paulo. As pessoas diziam que as notas dos seus alunos eram muito baixas; segundo a conversa, a maioria dessas notas eram abaixo da média.

Ana Maria ficou curiosa. Ela gostaria de *analisar o desempenho dos alunos do professor Paulo*, para saber se esses boatos eram verdade. Para realizar tal tarefa, ela seguiu **5 etapas**.

# 1ª Etapa – Levantamento dos Dados Brutos

A primeira coisa a fazer era conseguir todas as notas dos alunos do professor Paulo. Isso foi fácil. O resultado está abaixo.

**Tabela 1 – Tabela Primitiva**

---

**Notas dos alunos do professor Paulo**

---

5	7	7	2	0	0	3	9	8	4	8	4
1	7	9	6	7	7	1	4	0	2	1	1
3	9	7	5	6	4	9	8	6	5	4	0
8	9	3	2	9	6	8	7	4	5	4	8
3	2	8	8	0	5	3	5	1	5	9	0
9	9	3	9	8	8	7	5	8	7	0	2
7	7	1	7	7	1	7	0	6	3	2	0
2	7	8	6	2	1	6	7	4	6	9	6
5	1	7	9	2	5	9	1	8	5	2	8
7	3	0	7	8	8	6	9	7	4	8	3
5	2	5	1	8	8	8	7	4	0	3	6
2	9	8	4	8	5	8	6	5	8	6	4
2	1	1	0	3	9	0	3	8	1	2	9
1	7	4	9	0	3	8	1	2	9	7	7

---

Bem, como podemos notar, o professor Paulo possuía muitas turmas e, por isso, muitas notas. O levantamento inicial foi organizado em uma **Tabela primitiva**. Agora, é preciso expor esses dados em um **rol**.

# 2ª Etapa – Construção do Rol

Levantados os dados brutos, agora, é preciso organizá-los. Ana Maria realizou a tarefa colocando as notas em ordem crescente, conforme Tabela abaixo

**Tabela 2 – ROL**

Notas dos alunos do professor Paulo											
0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
0	1	1	2	3	5	5	7	7	8	8	9
0	1	2	2	4	5	6	7	7	8	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	9
0	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	9

Mesmo depois de ter organizado os dados, Ana Maria sentiu necessidade de diminuir os espaços. Essa foi a tarefa da próxima etapa.

# 3ª Etapa – Construção da Tabela de Frequências

Ana Maria percebeu que trabalhar com o *rol* era melhor que trabalhar com a *Tabela primitiva*. Mas, mesmo assim, sentiu necessidade de diminuir ainda mais a quantidade de dados. Para isso, ela construiu uma Tabela de Frequência, já que percebeu que diversas notas se repetiam. Veja o resultado, abaixo:

**Tabela 3 – Tabela de Frequência**

Notas dos alunos do professor Paulo	
Notas	Frequência
0	14
1	16
2	15
3	13
4	13
5	15
6	13
7	24
8	26
9	19
10	0
<hr/>	
<b>Total</b>	168

Quando Ana Maria construiu a Tabela de Frequência das notas dos alunos do professor Paulo ela verificou com mais clareza onde se concentravam a maioria das notas. A partir desse momento, ela já pôde dizer que as pessoas estavam enganadas, pois, embora parecesse que o professor Paulo atribuía muitas notas baixas, na verdade, as notas se concentravam entre 7, 8 e 9.

Ana Maria saiu da aparência: já pensou se ela emitisse alguma opinião com base, apenas, no levantamento inicial dos dados (Tabela Primitiva)? Bem, a chance dela fazer um julgamento equivocado seria muito grande. Mas ela ainda se sentia insegura.

Portanto, ela agrupou os dados para uma análise mais apurada.

## 4ª Etapa – Tabela de Frequências com intervalos de classe.

Quando Ana Maria decidiu agrupar ainda mais os dados, a primeira dificuldade a enfrentar foi: quantas classes e qual o intervalo delas? A primeira tarefa que realizou foi a determinação da *amplitude total de variação*, pois, a partir dela seria possível determinar os *intervalos de classes*.

Então, Ana Maria realizou a seguinte operação:

$$\text{amplitude total} = \text{nota maior} - \text{nota menor} = 9 - 0 = 9$$

De posse da amplitude total, Ana Maria decidiu que seu estudo teria 5 *classes*. Portanto, o *intervalo de classe* deveria ser:

$$\text{Intervalo de classes} = \frac{\text{amplitude total}}{\text{N}^\circ \text{ de classes}} = \frac{9}{5} = 1,8 = 2$$

Naquele momento, Ana Maria estava pronta para elaborar sua nova *Tabela de frequência com intervalo de classes*. O resultado foi:

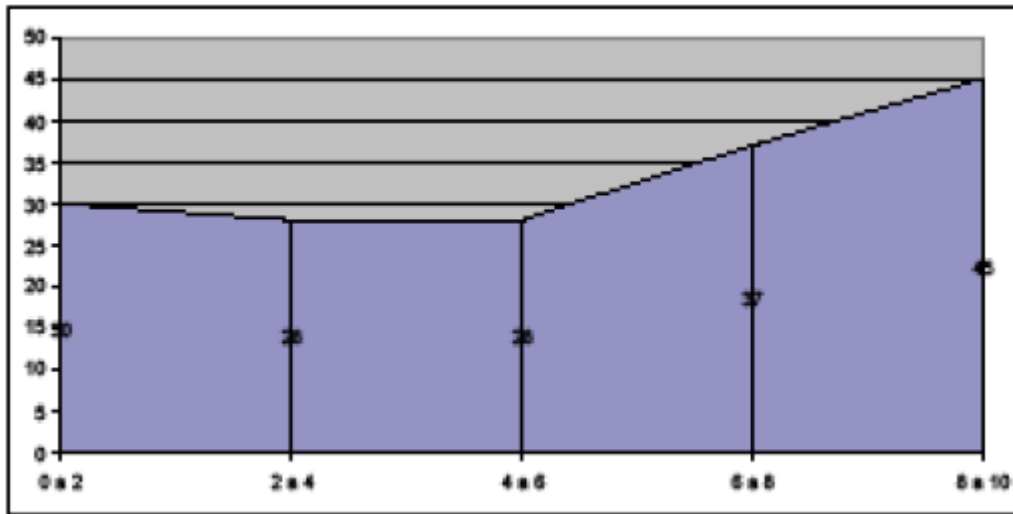
**Tabela 4 – Tabela de Frequência com intervalos de classe.**

Notas dos alunos do professor Paulo	
Notas	Frequência
0 a 2	30
2 a 4	28
4 a 6	28
6 a 8	37
8 a 10	45
	<b>Total 168</b>

Organizados os dados em uma **tabela de frequência com intervalos de classe**, Ana Maria pôde identificar, ao contrário do que as pessoas andavam conversando, que as notas se concentravam no intervalo de 8 a 10. Além disso, a segunda maior concentração das notas de seus alunos pertencia ao intervalo de 6 a 8. Os resultados do seu estudo, até aqui, demonstraram uma situação diferente do que poderia parecer à primeira vista. Depois, para apresentar os resultados, Ana Maria construiu um gráfico.

# 5ª Etapa – Representação Gráfica

A fim de expor os dados rapidamente e com clareza, Ana Maria optou pelo **polígono de frequência**. Veja o resultado abaixo.



Concluindo o estudo, o polígono de frequência parece demonstrar que o resultado do trabalho do professor Paulo é satisfatório, pois, há mais alunos com notas acima do intervalo de 4 a 6 do que abaixo dele. Nada mais podemos afirmar.

Chegamos ao fim do nosso exercício. Você observou que seguindo as etapas, não é difícil estudar, com rigor, um fenômeno qualquer. Que tal você realizar uma atividade parecida?

