



Estatística Aplicada à Educação

Prof. Bertola

Gráficos de uma Distribuição – p. 68

Nosso objetivo agora é representar uma distribuição de frequências graficamente por meio de histograma e polígono de frequência:

- ❑ Destacaremos a diferença entre *tabela primitiva* e *rol*.
- ❑ Resumiremos os dados por meio de uma técnica que agrupa repetições, chamada de *frequência*
- ❑ Voltaremos às Tabelas e Gráficos, mas com algo novo: os *dados agrupados*. Consequentemente as Tabelas serão diferentes daquelas anteriores e os Gráficos assumirão formatos novos (histogramas e polígonos de frequências).

Por exemplo, vamos supor que um professor entregue as notas de seus alunos, conforme a Tabela:

Tabela 14: Exemplo de Tabela Primitiva

Notas de 40 alunos de uma disciplina									
8,0	5,0	3,0	3,5	4,0	10,0	5,6	3,0	2,5	1,5
9,5	7,5	6,3	6,6	7,8	4,0	2,5	5,0	7,0	8,0
10,0	9,8	9,7	3,5	3,8	5,0	3,7	4,9	5,4	6,8
6,3	7,8	8,5	6,6	9,9	10,0	2,6	2,9	5,2	8,8

Observe que, nessa Tabela, as notas NÃO estão organizadas. Esse tipo de tabela denomina-se **Tabela Primitiva**

Nela é difícil identificar o comportamento das notas, isto é: onde se concentram? Qual a maior? Qual a menor? Quantos alunos estão abaixo ou acima de uma determinada nota?

Vamos, então, organizar estes dados.

A maneira mais simples para isso é realizar uma ordenação (crescente ou decrescente). Isso feito, a nova Tabela recebe o nome de **ROL**.

Tabela 15: Exemplo de Rol

Notas de 40 alunos de uma disciplina									
1,5	2,9	3,5	4,0	5,0	6,3	6,8	7,8	8,8	9,9
2,5	3,0	3,7	4,9	5,2	6,3	7,0	8,0	9,5	10,0
2,5	3,0	3,8	5,0	5,4	6,6	7,5	8,0	9,7	10,0
2,6	3,5	4,0	5,0	5,6	6,6	7,8	8,5	9,8	10,0

Dados Brutos e Rol

p. 65

De fato, com os dados assim organizados, podemos saber, com facilidade, qual a menor nota (1,5) e qual a maior (10,0).

E também, podemos encontrar a **amplitude** de variação, isto é, a diferença entre o *maior* valor e o *menor* valor: $10,0 - 1,5 = 8,5$. Além dessas informações, com um pequeno esforço, podemos ainda identificar que as notas se concentram em dois valores (5,0 e 10,0) e que 6,0 é o valor que divide as notas. Convém destacar que os **dados** são úteis, apenas, se conseguirmos transformá-los em **informação**.

Tabela 15: Exemplo de Rol

Notas de 40 alunos de uma disciplina									
1,5	2,9	3,5	4,0	5,0	6,3	6,8	7,8	8,8	9,9
2,5	3,0	3,7	4,9	5,2	6,3	7,0	8,0	9,5	10,0
2,5	3,0	3,8	5,0	5,4	6,6	7,5	8,0	9,7	10,0
2,6	3,5	4,0	5,0	5,6	6,6	7,8	8,5	9,8	10,0

Dados brutos são aqueles que não foram numericamente organizados e **rol** é um arranjo de dados numéricos brutos em ordem: crescente ou decrescente.

Em um rol, a diferença entre o maior e o menor número chama-se amplitude total

Distribuição de Frequência de dados NÃO agrupados

Com os dados organizados em um *rol*, identificamos que existem repetições de muitos valores. Essa repetição recebe o nome de **frequência**. Vejamos:

Tabela 15: Exemplo de Rol

Notas de 40 alunos de uma disciplina									
1,5	2,9	3,5	4,0	5,0	6,3	6,8	7,8	8,8	9,9
2,5	3,0	3,7	4,9	5,2	6,3	7,0	8,0	9,5	10,0
2,5	3,0	3,8	5,0	5,4	6,6	7,5	8,0	9,7	10,0
2,6	3,5	4,0	5,0	5,6	6,6	7,8	8,5	9,8	10,0

Tabela 16: Exemplo de Tabela de Frequência

Notas	Frequência	Notas	Frequência	Notas	Frequência
1,5	1	5,0	3	8,0	2
2,5	2	5,2	1	8,5	1
2,6	1	5,4	1	8,8	1
2,9	1	5,6	1	9,5	1
3,0	2	6,3	2	9,7	1
3,5	2	6,6	2	9,8	1
3,7	1	6,8	1	9,9	1
3,8	1	7,0	1	10,0	3
4,0	2	7,5	1		
4,9	1	7,8	2	Total	40

Disponer os dados dessa maneira é melhor do que da forma anterior, mas ainda é inconveniente. Isso porque exige muito espaço.

Então, o que fazer?

Para desenvolver tal tarefa, é comum, em primeiro lugar, distribuir os dados em *classes* ou *categorias* em uma Tabela. Essa nova Tabela, resultante desta operação, receberá o nome de **Distribuição de Frequência com Intervalo de Classe** ou **Tabela de Frequência de Dados Agrupados**.

Construindo Classes e Tabela de Distribuição de Frequências com dados AGRUPADOS em Classe.

Notas	Freqüência	Notas	Freqüência	Notas	Freqüência
1,5	1	5,0	3	8,0	2
2,5	2	5,2	1	8,5	1
2,6	1	5,4	1	8,8	1
2,9	1	5,6	1	9,5	1
3,0	2	6,3	2	9,7	1
3,5	2	6,6	2	9,8	1
3,7	1	6,8	1	9,9	1
3,8	1	7,0	1	10,0	3
4,0	2	7,5	1		
4,9	1	7,8	2	Total	40

Tabela de Distribuição de Frequências com dados NÃO AGRUPADOS

consideraremos, por exemplo, quatro *classes*: da nota 0,0 até a nota 4,9 (0,0–4,9); da nota 5,0 até a nota 6,9 (5,0–6,9); da nota 7,0 até a nota 8,9 (7,0–8,9); por fim, da nota 9,0 até a nota 10,0 (9,0–10,0). Agrupando os dados dessa maneira, é comum chamá-los de **dados agrupados**.

“Classes de frequência ou, simplesmente, classes são intervalos de variação da variável.” (CRESPO, 1995, p. 57).

Notas de 40 alunos de uma disciplina

Notas	Número de estudantes (freqüência)
0,0 – 4,9	14
5,0 – 6,9	11
7,0 – 8,9	8
9,0 – 10,0	7
Total	40

Classes



Antes eu era um ROL

Tabela 15: Exemplo de Rol

Notas de 40 alunos de uma disciplina									
1,5	2,9	3,5	4,0	5,0	6,3	6,8	7,8	8,8	9,9
2,5	3,0	3,7	4,9	5,2	6,3	7,0	8,0	9,5	10,0
2,5	3,0	3,8	5,0	5,4	6,6	7,5	8,0	9,7	10,0
2,6	3,5	4,0	5,0	5,6	6,6	7,8	8,5	9,8	10,0

Tabela de Distribuição de Frequências com dados **AGRUPADOS** em classes

Agora sou



Intervalos de Classe

Agora, na segunda etapa das regras acima, vamos escolher o número de intervalos de classe. Vamos tentar o menor número sugerido: 5. Se quero 5 classes e minha amplitude total é 8,5, basta dividir a amplitude total pelo número de classes escolhido para determinar os intervalos de classe. Assim,

$$\text{Intervalos de Classes} = \frac{\text{amplitude total}}{\text{total de classes}} = \frac{8,5}{5} = 1,7 \approx 2$$

Observe que arredondamos o valor para 2 (assim temos um número fácil de trabalhar). O que esse resultado significa? Significa que teremos cinco intervalos de amplitude 2

Tabela 10: Exemplo de Tabela de Distribuição de Freqüência

Notas de 40 alunos de uma disciplina	
Notas	Número de estudantes (freqüência)
0,0 – 2,0	1
2,1 – 4,1	12
4,2 – 6,2	7
6,3 – 8,3	11
8,4 – 10,0	9
Total 40	

Observe que alterando os intervalos de classes, as concentrações mudam.

Exercícios em sala

1. O número de acertos (população) numa prova de concurso público com 10 candidatos inscritos foram: 168, 164, 164, 163, 165, 168, 165, 164, 168, 168}
 - a. Construa o ROL.
 - b. Qual a amplitude total H ?
 - c. Qual o máximo de acerto? Qual o mínimo?
 - d. Qual a frequência absoluta f_i de cada elemento?
2. Chamando cada elemento desta população de x_i e a sua frequência correspondente de f_i , construa a tabela:

x_i	f_i
163	
164	
165	
168	
Σ	

Exercícios em sala

3. Chamando de **frequência relativa** fr_i à razão $fr_i = \frac{f_i}{n}$, onde n é a soma de todas as frequências (Σ), construa uma nova tabela:

x_i	f_i	fr_i
163		
164		
165		
168		
Σ		

4. Chamando de:

- **frequência absoluta acumulada** F_i à soma das frequências absolutas f_i do valor da variável i com todas as frequências absolutas anteriores
- **frequência relativa acumulada** FR_i à razão $FR_i = \frac{F_i}{n}$, construa uma nova tabela:

x_i	f_i	fr_i	F_i	FR_i
163				
164				
165				
168				
Σ				

Exercícios Propostos – Trabalho de Prova

1. O total de pontos (acertos) obtidos por 40 alunos em um teste de 175 questões foram:

166	160	161	150	162	160	165	167	164	160
162	161	168	163	156	173	160	155	164	168
155	152	163	160	155	155	169	151	170	164
154	161	156	172	153	157	156	158	158	161

- Construa um ROL (em ordem crescente).
- Qual é o valor máximo? E o mínimo? E a amplitude total?
- Construa a tabela de distribuição de frequências do tipo:

x_i	f_i	fr_i	F_i	FR_i
150				
151				
152				
153				
154				
155				
156				
157				
158				
160				
161				
162				
163				
164				
165				
166				
167				
168				
169				
170				
172				
173				

Exercícios Propostos – Trabalho de Prova

2. Baseado no exercício anterior:

- a. agrupar os dados em intervalos de classe, usando a fórmula \sqrt{N} , onde N é o número de dados, para encontrar o **número de classes**.
- b. Qual a amplitude de classe?
- c. Construa a Tabela de Distribuição de Frequências com os dados AGRUPADOS em intervalos de classe