

GET00170 – Estatística Básica para Ciências Humanas II – Turma E1
Lista de Exercícios – 2/2017 – Profa. Ana Maria Farias

1. No quadro a seguir é dada uma relação de nomes de variáveis de pesquisa (qualitativas ou quantitativas) e categorias de variáveis qualitativas. Identifique, primeiramente, as 15 variáveis. Para as variáveis qualitativas, identifique as respectivas categorias e para as variáveis quantitativas, classifique-as como discreta ou contínua.

Pousada Rural	Pequena	Norte
Objetivo da viagem	Sexo do animal	Resort
Cor ou raça	Hotel histórico	Área do território
Sobrepeso	Turismo de pesca	Lazer
Tipo de turismo	Amarela	Nordeste
Situação do domicílio	Turismo social	Hotel fazenda
Média	Turismo de esporte	Peso normal
Rendimento familiar	Turismo de saúde	Sul
Sudeste	Sem declaração	Fêmea
Economicamente ativa	Centro-Oeste	Cama & Café
Classificação do paciente	Não economicamente ativa	Turismo náutico
Macho	Turismo rural	Condição de atividade
Indígena	Turismo de negócios e eventos	Hotel
Preta	Visita familiar	Região geográfica
Urbana	Meio de hospedagem	Abaixo do peso
Turismo de estudos e intercâmbio	Ecoturismo	Branca
Classificação da empresa	População do território	Flat/apart hotel
Turismo de aventura	Serviço	Distância entre o município e a capital
Grande	Obeso	Turismo cultural
Densidade demográfica	Parda	Gasto médio diário (euros)
	Turismo de sol e praia	

Solução

(a) Objetivo da viagem: Qualitativa

- Serviço
- Lazer
- Visita familiar

(b) Cor ou raça: Qualitativa

- Preta
- Branca
- Indígena
- Amarela
- Parda
- Sem declaração

(c) Tipo de turismo: Qualitativa

- Turismo de estudos e intercâmbio
- Turismo de aventura
- Turismo de pesca
- Turismo social
- Turismo de esporte
- Turismo de saúde
- Turismo rural
- Turismo de negócios e eventos

- Ecoturismo
 - Turismo de sol e praia
 - Turismo náutico
 - Turismo cultural
- (d) Situação do domicílio: Qualitativa
- Urbana
 - Rural
- (e) Rendimento familiar: Quantitativa Contínua
- (f) Classificação do paciente: Qualitativa
- Sobrepeso
 - Obeso
 - Peso normal
 - Abaixo do peso
- (g) Classificação da empresa: Qualitativa
- Pequena
 - Média
 - Grande
- (h) Densidade demográfica: Quantitativa Contínua
- (i) Sexo do animal: Qualitativa
- Macho
 - Fêmea
- (j) Meio de hospedagem: Qualitativa
- Flat/apart hotel
 - Hotel
 - Cama & Café
 - Pousada
 - Hotel histórico
 - Hotel fazenda
- (k) População do território: Quantitativa Discreta
- (l) Área do território: Quantitativa Contínua
- (m) Condição de atividade: Qualitativa
- Economicamente ativa
 - Não economicamente ativa
- (n) Região geográfica: Qualitativa
- Norte
 - Nordeste
 - Sudeste
 - Sul
 - Centro-Oeste
- (o) Distância entre o município e a capital: Quantitativa Contínua
- (p) Gasto médio diário (euros): Quantitativa Contínua

2. Faça cada um dos cálculos indicados a seguir, apresentando os resultados com

- (i) 2 casas decimais
- (ii) 3 casas decimais
- (iii) 4 casas decimais

(a) $100 \times \frac{20}{30}$

(b) $2 + \frac{5}{7}$

(c) $\frac{17}{4}$

(d) $\frac{17}{31} + \frac{3}{31}$

(e) $\frac{12}{19} \times \frac{2}{13}$

Solução

(a) $100 \times \frac{20}{30} = 66,6666667$

(i) 2 casas decimais: 66,67

(ii) 3 casas decimais: 66,667

(iii) 4 casas decimais: 66,6667

(b) $2 + \frac{5}{7} = 2,714285714285714$

(i) 2 casas decimais: 2,71

(ii) 3 casas decimais: 2,714

(iii) 4 casas decimais: 2,7143

(c) $\frac{17}{4}$

(i) 2 casas decimais: 4,25

(ii) 3 casas decimais: 4,250

(iii) 4 casas decimais: 4,2500

(d) $\frac{17}{31} + \frac{3}{31}$

Primeira solução: fazendo cada parcela individualmente

$$\frac{17}{31} = 0,5483870967741935 \quad \frac{3}{31} = 0,0967741935483871$$

(i) 2 casas decimais: $0,55 + 0,10 = 0,65$

(ii) 3 casas decimais: $0,548 + 0,097 = 0,645$

(iii) 4 casas decimais: $0,5484 + 0,0968 = 0,6452$

Segunda solução: fazendo a soma primeiro

$$\frac{17}{31} + \frac{3}{31} = \frac{20}{31} = 0,6451612903225806$$

(i) 2 casas decimais: 0,65

(ii) 3 casas decimais: 0,645

(iii) 4 casas decimais: 0,6452

Embora nesse exemplo não tenha dado diferença, é sempre recomendável fazer o menor número de divisões e multiplicações possível antes de arredondar.

(e) $\frac{12}{19} \times \frac{2}{13}$

Primeira solução: fazendo cada fator individualmente

$$\frac{12}{19} = 0,6315789473684211 \quad \frac{2}{13} = 0,1538461538461538$$

(i) 2 casas decimais: $0,63 \times 0,15 = 0,09$

(ii) 3 casas decimais: $0,632 \times 0,154 = 0,097$

(iii) 4 casas decimais: $0,6316 \times 0,1538 = 0,0971$

Segunda solução: fazendo a multiplicação primeiro

$$\frac{12}{19} \times \frac{2}{13} = \frac{24}{247} = 0,097165991902834$$

(i) 2 casas decimais: 0,10

(ii) 3 casas decimais: 0,097

(iii) 4 casas decimais: 0,0972

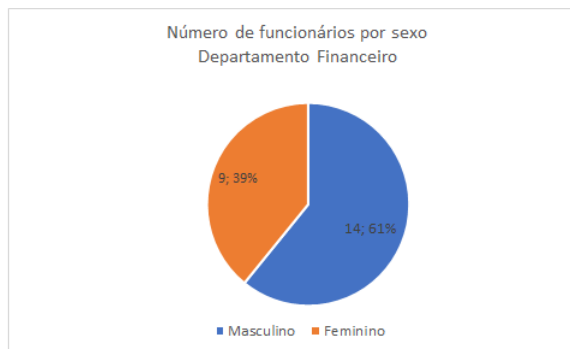
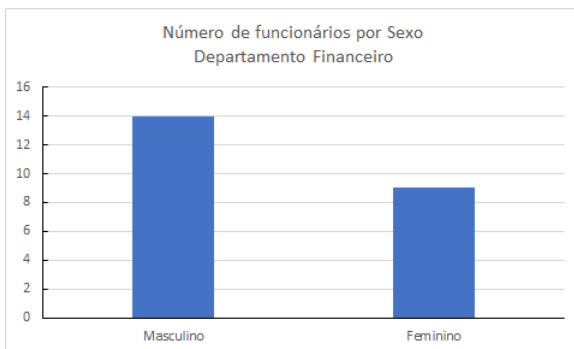
3. Para o Departamento Financeiro da empresa analisada na apostila, obteve-se a seguinte informação sobre o sexo dos 23 funcionários:

M F F M M M F F M M M M
M F M M F F M M M F F

onde M = Masculino e F = Feminino. Construa uma tabela de frequências para esses dados, bem como os gráficos de colunas e de setores.

Solução

Funcionários do Depto Financeiro		
Sexo	Número	%
Masculino	14	60,87
Feminino	9	39,13
Total	23	100,00



4. Na Tabela 1, temos informações sobre o sexo, a matéria predileta (Português, Matemática, História, Geografia ou Ciências) no ensino médio e a nota (número de questões certas) em um teste de múltipla escolha com 10 questões de matemática, ministrado no primeiro dia de aula dos calouros de Turismo e Hotelaria de uma universidade (dados fictícios).

- Classifique as variáveis envolvidas.
- Construa a tabela de frequências apropriada para cada uma das variáveis.
- Construa gráficos apropriados para ilustrar as distribuições de frequência.

Tabela 1 – Dados sobre sexo, matéria predileta e nota de alunos

Sexo	Predileta	Nota	Sexo	Predileta	Nota	Sexo	Predileta	Nota
F	H	5	M	M	2	M	H	3
M	M	8	M	G	4	M	M	5
F	P	8	M	G	9	F	P	5
F	H	6	M	M	7	F	G	5
M	C	5	M	M	1	M	C	7
M	H	6	F	P	8	M	H	4
F	M	8	F	G	5	F	M	7
F	P	4	M	G	9	F	P	7
F	H	2	M	P	5	F	M	6
M	C	6	F	M	8	M	G	6
F	P	8	F	G	6	M	H	9
F	M	8	M	P	5	M	G	6
F	M	7	M	P	5	F	M	5
F	M	5	F	P	9	M	M	8

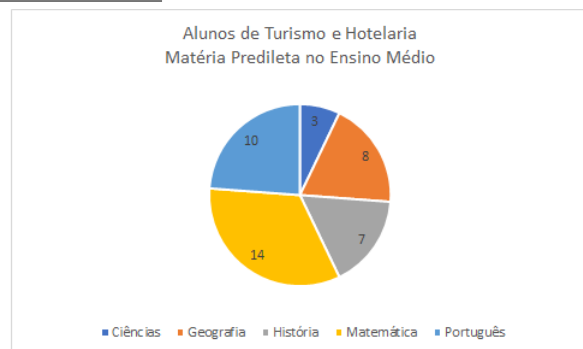
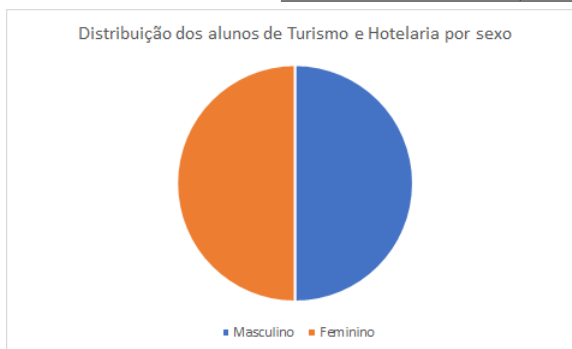
Solução

- Sexo: Qualitativa
Matéria Predileta: Qualitativa
Nota: Quantitativa discreta

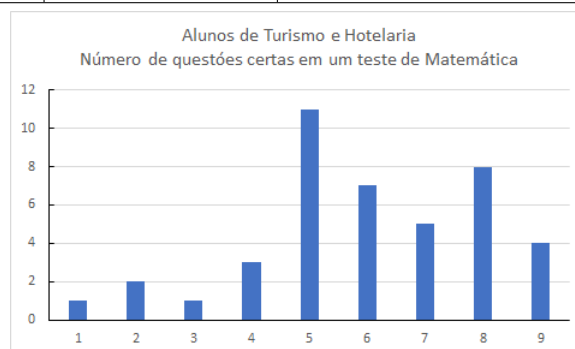
(b) .

Alunos de Turismo e Hotelaria		
Sexo	Número	%
Masculino	21	50,0
Feminino	21	50,0
Total	23	100,00

Alunos de Turismo e Hotelaria		
Matéria predileta	Número	%
Ciências	3	7,14
Geografia	8	19,05
História	7	16,67
Matemática	14	33,33
Português	10	23,81
Total	42	100,00



Alunos de Turismo e Hotelaria					
Nota	Número	%	Número acumulado	%	
1	1	2,38	1	1	2,38
2	2	4,76	3	3	7,14
3	1	2,38	4	4	9,52
4	3	7,14	7	7	16,67
5	11	26,19	18	18	42,86
6	7	16,67	25	25	59,52
7	5	11,90	30	30	71,43
8	8	19,05	38	38	90,48
9	4	9,52	42	42	100,00
Total	42	100,00			



5. Na Tabela 2, temos as frequências acumuladas do número de sinistros por apólice de seguro do ramo Automóveis.

- Para quantas apólices não houve qualquer sinistro?
- Para quantas apólices houve mais de um sinistro?
- Para quantas apólices houve no máximo 2 sinistros?
- Complete a tabela, calculando as frequências simples absolutas e relativas e também as frequências acumuladas relativas.

Tabela 2 – Número de sinistros por apólice

Número de sinistros	Número de apólices
0	2913
≤ 1	4500
≤ 2	4826
≤ 3	4928
≤ 4	5000

Solução

Note que a tabela nos dá as frequências acumuladas. Da última classe, vemos que há 5000 apólices.

- (a) 2913 apólices com 0 sinistro
 (b) Mais de um sinistro - temos que tirar as apólices com 1 ou menos.
 Mais de um sinistro: $5000 - 4500 = 500$ apólices
 (c) No máximo 2 é o mesmo que ≤ 2 . Logo, são 4826 apólices.
 (d) .

Número de sinistros	Apólices		Apólices	
	Número	%	Número acumulado	%
0	2913	58,26	2913	58,26
1	1587	31,74	4500	90,00
2	326	6,52	4826	96,52
3	102	2,04	4928	98,56
4	72	1,44	5000	100,00

Note como cada frequência simples foi obtida:

$$1587 = 4500 - 2913$$

$$326 = 4826 - 4500$$

$$102 = 4928 - 4826$$

$$72 = 5000 - 4928$$

6. Complete a tabela abaixo:

Classe	Freq. Simples		Freq.Acumulada
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta
0	8	4,0	
1	16		
2			60
3	54		
4			144
5			166
6	20		
7			
TOTAL			

Solução

Classe	Freq. Simples		Freq.Acumulada	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
0	8	4,0	8	4,0
1	16	8,0	24	12,0
2	36	18,0	60	30,0
3	54	27,0	114	57,0
4	30	15,0	144	72,0
5	22	11,0	166	83,0
6	20	10,0	186	93,0
7	14	7,0	200	100,0
TOTAL	200	100,0		

Passo 1: Número total n de observações é obtido a partir das informações da primeira classe e a com isso todas as frequências relativas podem ser obtidas:

$$4,0\% = 100 \times \frac{8}{n} \Rightarrow 4n = 800 \Rightarrow n = 200$$

Passo 2: Frequências acumuladas da classe 0

Passo 3: Frequências acumuladas da classe 1: $16 + 8 = 24$

Passo 4: Frequência simples da classe 2: $60 - 24 = 36$

Passo 5: Frequência acumulada da classe 3: $60 + 54 = 114$

Passo 6: Frequência simples da classe 4: $144 - 114 = 30$

Passo 7: Frequência simples da classe 5: $166 - 144 = 22$

Passo 8: Frequência acumulada da classe 6: $166 + 20 = 186$

Passo 9: Frequência acumulada da classe 7 é o número total de observações

Passo 8: Frequência simples da classe 7: $200 - 186 = 14$

7. Escolha, na Figura 1, o gráfico que melhor descreve cada uma das afirmações a seguir.

- (a) Mais da metade dos elementos pertence à categoria A.
- (b) Metade dos elementos está na categoria A e a outra metade está igualmente distribuída entre as categorias B, C, D.
- (c) Os elementos estão divididos uniformemente entre as 4 categorias.
- (d) Metade dos elementos está na categoria A. Em relação à outra metade, as categorias C e D têm metade dos elementos da categoria B.

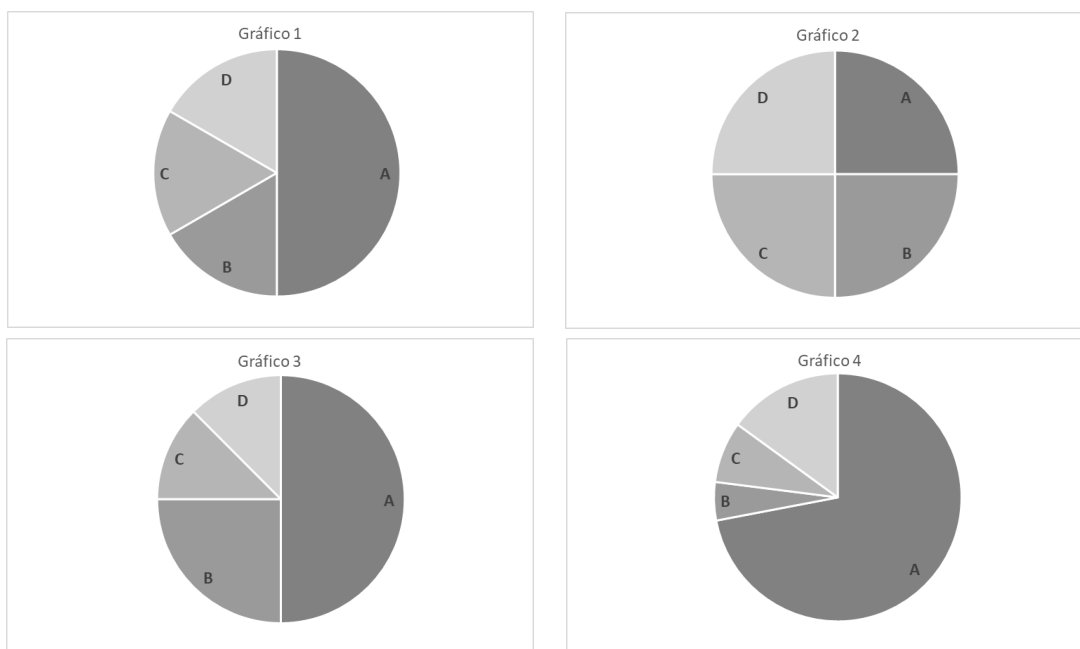


Figura 1 – Gráficos para o Exercício 7

Solução

- (a) Gráfico 4
- (b) Gráfico 1
- (c) Gráfico 2
- (d) Gráfico 3.

8. A seguir, são dadas quatro afirmativas, duas das quais descrevem corretamente alguma informação contida na Tabela 3. Identifique essas afirmativas e explique porque as outras duas estão erradas.

- (a) Menos de 10 domicílios têm renda inferior a 82 unidades monetárias.
- (b) 95% dos domicílios têm renda inferior a 50 unidades monetárias.
- (c) Mais de 80% dos domicílios têm renda inferior a 10 unidades monetárias.
- (d) A renda máxima entre esses 500 domicílios é de 50 unidades monetárias.

Tabela 3 – Distribuição da renda de 500 domicílios (dados fictícios)

Renda (u.m.)	Número de Domicílios		Número Acumulado de Domicílios	
	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)
Menos de 3	285	57,0	285	57,0
3 † 5	80	16,0	365	73,0
5 † 10	45	9,0	410	82,0
10 † 20	35	7,0	445	89,0
20 † 50	30	6,0	475	95,0
50 ou mais	25	5,0	500	100,00
Total	500	100,00		

Solução

Afirmativa (a) - errada

Note que essa afirmativa envolve números que constam da terceira linha da tabela. Mas o que temos aí é o seguinte: 82% dos domicílios têm renda inferior a 10 u.m.

Afirmativa (b) - Correta

Note que essa afirmativa envolve a quinta linha da tabela: na classe 20 † 50 temos uma frequência acumulada de 95%.

Afirmativa (c) - Correta

82% dos domicílios (portanto, mais de 80%) têm renda inferior a 10 u.m.

Afirmativa (d) - Errada

Na última classe não temos informação sobre a renda máxima; só podemos dizer que a renda máxima é maior que 50 u.m.

9. Construa uma tabela de frequências com 4 classes de mesmo tamanho para os dados da Tabela 4. Os limites das classes devem ser números inteiros. Faça o ajuste mínimo necessário na amplitude.

Obs: Os valores mínimo e máximo dos dados são 12,8 e 59,4.

Tabela 4 – Dados para o Exercício 9

33,0	43,5	22,7	24,8	35,1	55,8	27,7	58,9	37,0	46,0
54,8	59,0	55,1	59,4	52,9	14,8	12,8	34,0	13,8	27,2
19,3	25,8	27,4	53,0	57,6	13,5	43,1	38,5	40,9	17,9
43,6	37,1	34,3	31,4	28,9	13,5	25,2	42,6	46,5	29,3

Solução

Amplitude exata: $59,4 - 12,8 = 46,6$

Próximo múltiplo de 4: $48 = 46,6 + 1,4$

Comprimento de classe: $48/4 = 12$

Limite inferior da primeira classe: $12 = 12,8 - 0,8$.

Começando de 12 e somando a nova amplitude 48, o novo limite superior será 60, que inclui o valor máximo dos dados. Logo, não teremos problema ao usar 12 como valor mínimo.

Valor dos dados	Frequência simples		Frequência acumulada	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
12 † 24	8	21,05	8	21,05
24 † 36	13	34,21	21	55,26
36 † 48	10	26,32	31	81,58
48 † 60	7	18,42	38	100,00
Total	38	100,00		

10. Na Tabela 5 é dada a relação de notas de 150 candidatos a um emprego. Construa uma tabela de frequências com 5 classes de mesmo tamanho. Os limites das classes devem ser números inteiros e o limite inferior da primeira classe tem que ser 0.

Obs: Os valores mínimo e máximo das notas são 0,9 e 99,0.

Tabela 5 – Dados para o Exercício 10

73,1	78,3	41,1	0,7	4,1	72,9	59,6	81,9	43,6	47,3
60,2	25,9	58,3	37,3	65,0	17,7	57,9	52,9	35,1	23,7
77,9	90,1	25,7	60,0	56,7	43,6	37,1	96,2	96,5	91,5
64,1	5,3	49,8	46,0	2,1	58,6	37,2	76,9	61,4	38,3
32,0	52,0	13,0	81,6	88,0	51,7	68,9	93,5	39,8	13,3
61,8	55,6	4,2	26,5	49,5	42,7	58,1	53,4	42,5	8,0
67,9	95,0	61,9	94,6	96,8	47,9	69,5	45,8	33,7	94,6
48,5	9,3	57,8	38,4	47,9	63,1	25,8	69,4	58,9	39,5
89,5	26,1	22,2	8,6	51,4	60,9	29,3	44,1	22,2	68,0
64,8	48,7	57,9	58,9	50,1	21,5	48,1	71,6	43,4	73,1
21,6	27,1	79,1	74,3	16,2	52,2	78,4	41,9	49,2	36,7
48,9	31,1	20,3	74,1	98,9	84,8	55,7	95,2	44,9	43,8
72,7	19,5	81,4	42,6	89,3	34,2	79,8	37,8	92,4	20,6
73,4	71,0	46,4	43,7	30,3	28,9	49,4	72,5	50,4	89,0
53,7	60,5	25,7	99,0	67,8	0,9	28,0	93,6	10,6	29,1

Solução

Amplitude exata: $99,0 - 0,9 = 98,1$

Próximo múltiplo de 5: $100 = 98,1 + 1,9$

Comprimento de classe: $100/5 = 20$

Limite inferior da primeira classe: $0 = 0,9 - 0,9$.

Começando de 0 e somando a nova amplitude 100, o novo limite superior será 100, que inclui o valor máximo dos dados. Logo, não teremos problema ao usar 0 como valor mínimo.

Valor dos dados	Frequência simples		Frequência acumulada	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
0 † 20	15	10,00	15	10,00
20 † 40	33	22,00	48	32,00
40 † 60	47	31,33	95	63,33
60 † 80	34	22,67	129	86,00
80 † 100	21	14,00	150	100,00
Total	150	100,00		

11. Para os dados da Tabela 4, faça o seguinte:

- Arredonde os números para números inteiros.
- Construa o diagrama de ramo e folhas, tendo o cuidado de especificar a escala.
- Calcule a média dos dados arredondados, sabendo que $\sum_{i=1}^{40} = 1441$.
- Calcule os 3 quartis.

Solução

- (a) Os números arredondados são

33	44	23	25	35	56	28	59	37	46
55	59	55	59	53	15	13	34	14	27
19	26	27	53	58	14	43	39	41	18
44	37	34	31	29	14	25	43	47	29

- (b) .

Escala
1 | 3 = 13

1	3	4	4	4	5	8	9		
2	3	5	<u>5</u>	<u>6</u>	7	7	8	9	9
3	1	3	4	<u>4</u>	<u>5</u>	7	7	9	
4	1	3	3	4	4	<u>6</u>	<u>7</u>		
5	3	3	5	5	6	8	<u>9</u>	9	9

(c) $\bar{x} = \frac{1441}{40} = 36,025$

(d) $n = 40$ – par

Mediana: deixa 20 observações abaixo e 20 acima; logo, a mediana é a média da vigésima e da vigésima primeira observações:

$$Q_2 = \frac{34 + 35}{2} = 34,5$$

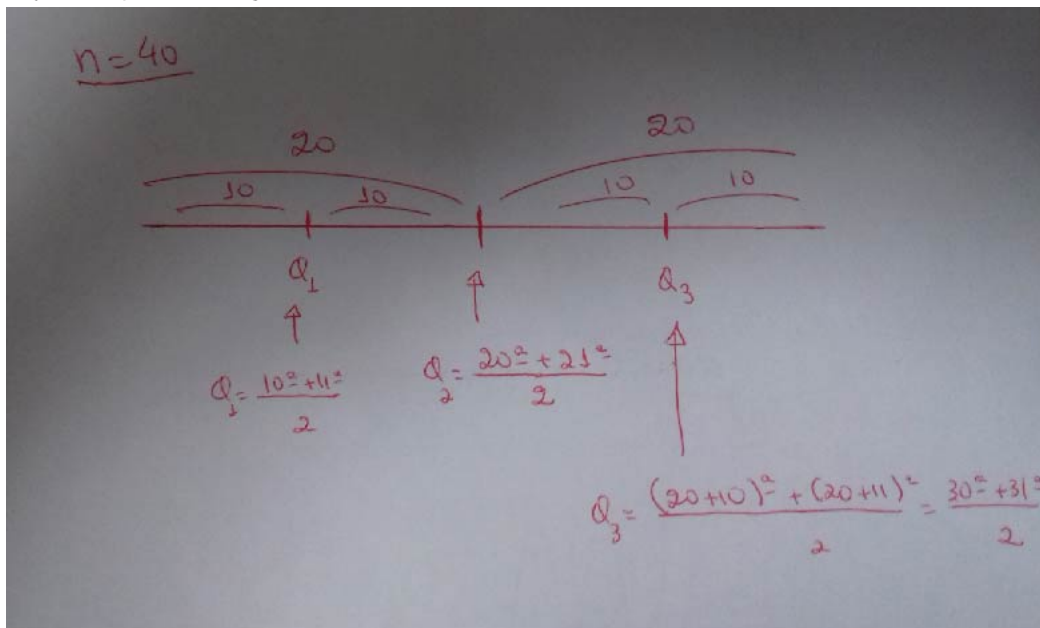
O primeiro quartil é a mediana das 20 menores observações; como 20 é par, o primeiro quartil vai ser a média da décima e da décima primeira observações.

$$Q_1 = \frac{25 + 26}{2} = 25,5$$

O terceiro quartil é a mediana das 20 maiores observações; como 20 é par, o terceiro quartil vai ser a média da décima e da décima primeira observações da metade superior. Como na metade inferior já tem 20 observações, o terceiro quartil vai ser a média trigésima e da trigésima primeira observações.

$$Q_3 = \frac{46 + 47}{2} = 46,5$$

Veja o esquema a seguir.



12. Para os dados da Tabela 5, faça o seguinte:

- Arredonde os números para números inteiros.
- Construa o diagrama de ramo e folhas, tendo o cuidado de especificar a escala.
- Calcule a média dos dados arredondados, sabendo que $\sum_{i=1}^{150} = 7792$.
- Calcule os 3 quartis.

Solução

- Os números arredondados são

73	78	41	1	4	73	60	82	44	47
60	26	58	37	65	18	58	53	35	24
78	90	26	60	57	44	37	96	97	92
64	5	50	46	2	59	37	77	61	38
32	52	13	82	88	52	69	94	40	13
62	56	4	27	50	43	58	53	43	8
68	95	62	95	97	48	70	46	34	95
49	9	58	38	48	63	26	69	59	40
90	26	22	9	51	61	29	44	22	68
65	49	58	59	50	22	48	72	43	73
22	27	79	74	16	52	78	42	49	37
49	31	20	74	99	85	56	95	45	44
73	20	81	43	89	34	80	38	92	21
73	71	46	44	30	29	49	73	50	89
54	61	26	99	68	1	28	94	11	29

(b) .

Escala

1 | 1 = 11

0 | 1 1 2 4 4 5 8 9 9

1 | 1 3 3 6 8

2 | 0 0 1 2 2 2 2 4 6 6 6 6 6 7 7 8 9 9 9

3 | 0 1 2 4 4 5 7 7 7 7 8 8 8

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

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

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

7 | 0 1 2 3 3 3 3 3 3 4 4 7 8 8 8 9

8 | 0 1 2 2 5 8 9 9

9 | 0 0 2 2 4 4 5 5 5 5 6 7 7 9 9

(c) $\bar{x} = \frac{7792}{150} = 51,9467$

(d) $n = 150$ – par

Mediana: deixa 75 observações abaixo e 75 acima; logo, a mediana é a média da observações de ordem 75 e 76.

$$Q_2 = \frac{50 + 50}{2} = 50$$

O primeiro quartil é a mediana das 75 menores observações; como 75 é ímpar, o primeiro quartil vai deixar 37 observações para baixo e 37 para cima, ou seja, o primeiro quartil vai ser a trigésima oitava observação.

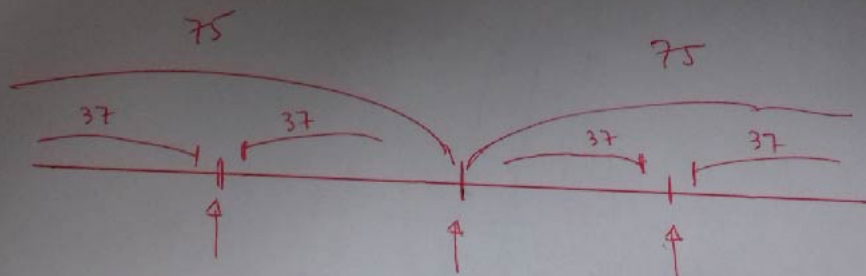
$$Q_1 = 34$$

O terceiro quartil é a mediana das 75 maiores observações; como 75 é ímpar, o terceiro quartil vai quartil vai ser a trigésima oitava observação da metade superior. Como na metade inferior já tem 75 observações, o terceiro quartil vai ser a observação de ordem $75+38=113$.

$$Q_3 = 71$$

Veja o esquema a seguir.

$n=150$



$Q_1 = 38^{th} \text{ obs}$

$Q_2 = \frac{75^{th} + 76^{th}}{2}$

$Q_3 = \frac{(75+38)^{th}}{2} \text{ obs} = 113^{th} \text{ obs}$