1º semestre de 2016

Gabarito Lista de exercícios 1 – Estatística Descritiva

Exercício 1

A tabela abaixo mostra o número de meses em que houve aumento do nível de atividade de quinze empresas de tamanho pequeno (P), médio (M) e grande (G), do setor comercial (C) e industrial (I).

Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Meses	8	9	4	5	3	6	8	6	6	8	5	5	6	4	4
Setor	C	C	I	I	I	C	C	I	I	C	C	I	C	I	I
Tamanho	G	M	G	M	M	P	G	M	P	M	P	P	M	M	G

(a) Classifique cada uma das variáveis.

(b) Divida as empresas em dois grupos: comércio (C) e indústria (I). Compare os grupos em relação à média e à mediana do número de meses com crescimento.

(c) Calcule o desvio padrão e o coeficiente de variação para os dois grupos. Qual dos grupos é mais homogêneo em relação ao número de meses com crescimento?

(d) Calcule a média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação do número de meses com crescimento para os três tamanhos de empresas (P,M,G). Compare essas medidas. Com base nessa análise, você diria que existe relação entre o tamanho da empresa e o número de meses com crescimento?

Solução

a) Variáveis:

- Tamanho da empresa: Variável qualitativa ordinal,
- Setor da empresa: Variável qualitativa nominal,
- Número de meses com crescimento: Variável quantitativa discreta.

b) Dividimos as empresas em dois grupos: comércio (C) e indústria (I). Valores ordenados dos meses com crescimento em cada setor,

C	5	6	6	8	8	8	9	
I	3	4	4	4	5	5	6	6

- A média do número de meses com crescimento das empresas dos setor comercial é dada por,

$$\frac{8+9+6+8+8+5+6}{7} = \frac{50}{7} \approx 7,143.$$

- A média do número de meses com crescimento das empresas do setor industrial é,

$$\frac{4+5+3+6+6+5+4+4}{8} = \frac{37}{8} = 4,625.$$

- Observe que no setor comercial existem sete observações, de modo que a mediana é dada pelo valor da quarta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana do número de meses com crescimento do setor de comércio é 8.
- Observe que possuimos oito observações no setor industrial, de modo que a mediana é dada pela média da quarta e quinta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana do número de meses com crescimento do setor de indústria é dado por

$$\frac{4+5}{2} = 4,5$$

.

Baseados nos valores obtidos concluimos que em média o número de meses com crescimento do setor comercial é maior do que o setor industrial.

c) Vamos agora determinar o desvio padrão para cada um dos dois grupos: comércio (C) e indústria (I).

Para as empresas do setor comercial temos,

$$s_c = \sqrt{\frac{(8-\frac{50}{7})^2+(9-\frac{50}{7})^2+(6-\frac{50}{7})^2+(8-\frac{50}{7})^2+(8-\frac{50}{7})^2+(5-\frac{50}{7})^2+(6-\frac{50}{7})^2}{6}} \approx 1,464.$$

Para as empresas do setor industrial temos,

$$s_i = \sqrt{\frac{(4-4,625)^2+(5-4,625)^2+(3-4,625)^2+\cdots+(4-4,625)^2}{7}} \approx 1.06.$$

De modo que o coeficiente de variação para o grupo das empresas do setor comercial é dado por,

$$cv = \frac{1.464}{7,143} \times 100 = 20,495$$

E o coeficiente de variação para o grupo das empresas do setor industrial é,

$$cv = \frac{1.06}{4,625} \times 100 = 22,919$$

Concluimos baseados no coeficiente de variação que as empresas do setor comercial são mais homogêneas do que as empresas do setor industrial.

d) A medida descritiva que nos fornece a informação do número máximo de meses apresentando crescimento para que a empresa receba incentivo fiscal, dado que só 25% das empresas com menor crescimento (em meses) receberão incentivo, é o primeiro quartil.

Os dados ordenados (crescimento em meses) são: 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 6 8 8 8 9.

Temos $n = 15$, de modo que $p \times (n+1) = 0,25(16) = 4$. Logo, o primeiro quartil corresponde ao valor da variável que ocupa a quarta posição dos dados ordenados, ou seja, 4.

P	5	5	6	6			
M	3	4	5	6	6	8	9
G	4	4	8	8			

e) Dividimos as empresas em três grupos: pequeno (P), média (M) e grande (G). Valores ordenados dos meses com crescimento para cada tamanho de empresa,

- A média do número de meses com crescimento das pequenas empresas é dada por,

$$\frac{5+5+6+6}{4} = 5,5$$

- A média do número de meses com crescimento das médias empresas é,

$$\frac{3+4+5+6+6+8+9}{7} = \frac{41}{7} = 5.857.$$

- A média do número de meses com crescimento das grandes empresas é,

$$\frac{4+4+8+8}{4} = 6.$$

- Observe que nas pequenas empresas (grandes empresas) existem quatro observações, de modo que a mediana é dada pela média da terceira e quarta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana do número de meses com crescimento das pequenas empresas é 5,5 (das grandes empresas é 6).
- Observe que possuimos sete observações entre as médias empresas, de modo que a mediana é dada pela quarta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana do número de meses com crescimento das médias empresas é 6.
- O desvio padrão do número de meses com crescimento das pequenas empresas é,

$$\sqrt{\frac{(5-5,5)^2+(5-5,5)^2+(6-5,5)^2+(6-5,5)^2}{3}} \approx 0.577$$

- O desvio padrão do número de meses com crescimento das médias empresas é,

$$\sqrt{\frac{(3-\frac{41}{7})^2+(4-\frac{41}{7})^2+\cdots(9-\frac{41}{7})^2}{6}} \approx 2,116.$$

- O desvio padrão do número de meses com crescimento das grandes empresas é,

$$\sqrt{\frac{(4-6)^2+(4-6)^2+(8-6)^2+(8-6)^2}{3}} \approx 2.309$$

- O coeficiente de variação para o grupo das pequenas empresas é dado por,

$$cv = \frac{0.577}{5,5} \times 100 = 10,49$$

- O coeficiente de variação para o grupo das médias empresas é dado por,

$$cv = \frac{2.116}{5.857} \times 100 = 36,128$$

- O coeficiente de variação para o grupo das grandes empresas é dado por,

$$cv = \frac{2.309}{6} \times 100 = 38,483$$

Tabela 1: Média, Mediana, desvio padrão e coeficiente de variação da variável número de meses com crescimento para cada tamanho de empresa.

Tamanho da empresa	Média	Mediana	Desvio padrão	Coeficiente de variação
P	5.5	5.5	0.577	10,49
M	5.857	6	2.116	36,128
G	6	6	2.309	38,483

- O número médio de meses com crescimento parece aumentar muito pouco conforme o tamanho da empresa aumenta.
- A mediana do número de meses com crescimento entre as grandes e médias empresas são iguais e levemente superiores as pequenas empresas.
- Diante da medida de coeficiente de variação e desvio padrão podemos dizer que as pequenas empresas representam um grupo mais homogêneo do que as médias e grandes empresas.

Baseados nas observações acima não concluiriamos que existe relação entre o tamanho da empresa e o número de meses com crescimento, uma vez que a diferença do número médio de meses com crescimento em cada grupo não parece ser significativa. E é válido salientar que a média não parece ter a mesma representatividade em cada grupo.

Exercício 2

O peso (em Kg) de 30 mulheres de 168 cm de altura, segundo a idade (em anos) é apresentado abaixo

Idade	Peso				
40	55	50	68	65	62
45	58	56	62	65	63
50	60	74	70	78	76
55	77	78	70	72	80
60	70	76	74	83	85
65	65	82	72	82	80

(a) Calcule a média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação para o peso dos seis grupos de idade analisados.

(b) Com base nas medidas obtidas no item (a), tire conclusão sobre o comportamento do peso com o aumento da idade.

Solução

a) O peso médio do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 40 anos é dado por,

$$\overline{x_1} = \frac{55+50+68+65+62}{5} = 60$$

O peso médio do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 45 anos é dado por,

$$\overline{x_2} = \frac{58+56+62+65+63}{5} = 60.8$$

O peso médio do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 50 anos é dado por,

$$\overline{x_3} = \frac{60+74+70+78+76}{5} = 71,6$$

O peso médio do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 55 anos é dado por,

$$\overline{x_4} = \frac{77+78+70+72+80}{5} = 75,4$$

O peso médio do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 60 anos é dado por,

$$\overline{x_5} = \frac{70+76+74+83+85}{5} = 77,6$$

O peso médio do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 65 anos é dado por,

$$\overline{x_6} = \frac{65+82+72+82+80}{5} = 76,2$$

Como cada grupo possui cinco observações a mediana é dada pela terceira observação quando estes valores estão ordenadas em cada grupo. Temos desta forma,

– Para o grupo de mulheres com 40 anos a mediana é dada por 62 kg.
– Para o grupo de mulheres com 45 anos a mediana é dada por 62 kg.
– Para o grupo de mulheres com 50 anos a mediana é dada por 74 kg.
– Para o grupo de mulheres com 55 anos a mediana é dada por 77 kg.
– Para o grupo de mulheres com 60 anos a mediana é dada por 76 kg.
– Para o grupo de mulheres com 65 anos a mediana é dada por 80 kg.

O desvio padrão do peso do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 40 anos é dado por,

$$s_1 = \sqrt{\frac{(55-60)^2+(50-60)^2+(68-60)^2+(65-60)^2+(62-60)^2}{4}} = \sqrt{54,5} = 7.382$$

O desvio padrão do peso do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 45 anos é dado por,

$$s_2 = \sqrt{\frac{(58-60.8)^2+(56-60.8)^2+(62-60.8)^2+(65-60.8)^2+(63-60.8)^2}{4}} = \sqrt{13,7} = 3.701$$

O desvio padrão do peso do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 50 anos é dado por,

$$s_3 = \sqrt{\frac{(60-71,6)^2+(74-71,6)^2+(70-71,6)^2+(78-71,6)^2+(76-71,6)^2}{4}} = 7.127$$

O desvio padrão do peso do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 55 anos é dado por,

$$s_4 = \sqrt{\frac{(77-75,4)^2+(78-75,4)^2+(70-75,4)^2+(72-75,4)^2+(80-75,4)^2}{4}} = 4.219$$

O desvio padrão do peso do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 60 anos é dado por,

$$s_5 = \sqrt{\frac{(70-77,6)^2+(76-77,6)^2+(74-77,6)^2+(83-77,6)^2+(85-77,6)^2}{4}} = 6.269$$

O desvio padrão do peso do grupo de mulheres de 168 cm de altura e 65 anos é dado por,

$$s_6 = \sqrt{\frac{(65-76,2)^2+(82-76,2)^2+(72-76,2)^2+(82-76,2)^2+(80-76,2)^2}{4}} = 7.497$$

$$cv_1 = \frac{7.382412}{60} \times 100 = 12,303$$

$$cv_2 = \frac{3.701351}{60,8} \times 100 = 6,087$$

$$cv_3 = \frac{7.127412}{71,6} \times 100 = 9,95$$

$$cv_4 = \frac{4.219005}{75,4} \times 100 = 5,595$$

$$cv_5 = \frac{6.268971}{77,6} \times 100 = 8,079$$

$$cv_6 = \frac{7.496666}{76,2} \times 100 = 9,838$$

b) Conclusões:

- Com o aumento da idade de 40 para 45 anos não notamos alterações significativas no peso médio das mulheres. Entretanto, diminuem o desvio padrão e coeficiente de variação, de modo que o peso das mulheres com faixa etária de 45 anos é bem mais homogêneo do que entre as mulheres com 40 anos.
- Com o aumento da idade de 45 para 50 anos percebemos um aumento significativo no peso médio das mulheres. A variabilidade dos pesos volta a subir.
- Com o aumento da idade de 50 para 55 anos percebemos um aumento no peso médio das mulheres. O grupo das mulheres de 55 anos é mais homogêneo do que o das mulheres com 50 anos.
- Com o aumento da idade de 55 para 60 anos percebemos um pequeno aumento no peso médio das mulheres. O grupo das mulheres de 55 anos é mais homogêneo do que o das mulheres com 60 anos.
- Com o aumento da idade de 60 para 65 anos percebemos uma pequeno diminuição no peso médio das mulheres.
- Observamos que no geral o peso médio das mulheres parece aumentar conforme a idade aumenta, com poucas exceções.

Exercício 3

Para facilitar um projeto de ampliação de rede de esgotos de uma certa região de uma cidade, as autoridades tomaram uma amostra de tamanho 50 dos 270 quarteirões que compõem a região, e foram encontrados os seguintes números de casas por quarteirão

2	2	3	10	13	14	15	15	16	16
18	18	20	21	22	22	23	24	25	25
26	27	29	29	30	32	36	42	44	45
45	46	48	52	58	59	61	61	61	65
66	66	68	75	78	80	89	90	92	97

(a) Calcule o percentil 10, $Q1$, mediana, $Q3$, percentil 90 e diferença interquartil.

(b) Comente sobre os resultados obtidos em (a).

Solução

a) Temos $n = 50$ observações ordenadas, as posições dos percentis e quartis são ,

- Posição do percentil 10 = $0,10(50 + 1) = 5,1$.
- Posição de $Q_1 = 0,25(50 + 1) = 12,75$.
- Posição da mediana ou $Q_2 = 0,5(50 + 1) = 25,5$.
- Posição de $Q_3 = 0,75(50 + 1) = 38,25$.
- Posição do percentil 90 = $0,90(50 + 1) = 45,9$.

As posições resultantes não são valores inteiros, então, calcularemos a média dos dois valores mais próximos de cada posição resultante. Na seguinte tabela dos valores ordenados, destacamos as posições que utilizaremos,

				5	6				
2	2	3	10	13	14	15	15	16	16
	12	13							
18	18	20	21	22	22	23	24	25	25
				25	26				
26	27	29	29	30	32	36	42	44	45
							38	39	
45	46	48	52	58	59	61	61	61	65
				45	46				
66	66	68	75	78	80	89	90	92	97

Portanto,

- O percentil 10 será $(13 + 14)/2 = 13,5$,
- o Q_1 será $(18 + 20)/2 = 19$,
- a mediana ou Q_2 é dada por $= (30 + 32)/2 = 31$,

- para o Q_3, temos que ambos valores são iguais, portanto o Q_3 é 61, e
- o percentil 90 será $(78 + 80)/2 = 79$.

Por ultimo, a diferença interquartil é dada por, $d = Q_3 - Q_1 = 61 - 19 = 42$

b) Segundo os resultados obtidos do número de casas da amostra de 50 quarteirões, podemos ver que,

- Vemos que o percentil 10 não é um valor inteiro, e para não falar de 13,5 casas, podemos interpretar este percentil como, o 10% da amostra dos quarteirões tem menos de 14 casas.
- O 25% da amostra dos quarteirões têm menos ou igual a 19 casas.
- O 50% da amostra dos quarteirões têm menos ou igual a 31 casas.
- O 75% da amostra dos quarteirões têm menos ou igual a 61 casas.
- O 90% da amostra dos quarteirões têm menos ou igual a 79 casas, o que também significa que existe um 10% dos quarteirões que têm entre 79 e 97 casas.
- Por ultimo, respeito da dispersão do número de casa por quarteirão da amostra. Podemos dizer que o 50% dos quarteirões centrais (excluindo o 25% dos quarteirões com menor quantidade casas e o 25% dos quarteirões com maior quantidade de casas) tem uma distância de 42 casas. Em outras palavras, o 50% da amostra de quarteirões têm entre 19 a 61 casas.

Exercício 4

Na tabela abaixo estão os dados referentes a uma amostra de 21 trabalhadores em que

- S: renda (milhares de reais);
- T: tipo de indústria, moderna (M) ou tradicional (T);
- Z: o período em que está trabalhando, manhã (M), tarde (T), noite (N).

S	**T**	**Z**	**S**	**T**	**Z**	**S**	**T**	**Z**
4,5	M	N	2,7	T	M	4,2	M	M
5	T	M	3,5	T	T	3,4	M	N
4,2	M	M	3,2	T	N	4,4	M	T
3,7	M	M	4,7	M	N	3,7	M	T
3,9	T	T	5,5	M	T	2,8	T	M
4,1	T	N	4,8	M	T	2,5	T	M
2.9	T	M	3,4	T	M	2,9	T	T

a) Classifique as variáveis.

b) Agrupe os trabalhadores segundo o tipo de indústria. Calcule para cada grupo a média, mediana e o coeficiente de variação. Compare os resultados

c) Agrupe os trabalhadores segundo o período de trabalho. Calcule para cada grupo a média, mediana e o coeficiente de variação. Compare os resultados

Solução

a) Variáveis:

- Renda: Variável quantitativa continua.
- Tipo de Industria: Variável qualitativa nominal,
- Periodo em que está trabalhando: Variável qualitativa ordinal,

b) Dividimos os trabalhadores em dois grupos segundo o tipo de industria: moderna (M) e tradicional (T). Os valores ordenados das rendas dos trabalhadores em cada tipo são:

M	3,4	3,7	3,7	4,2	4,2	4,4	4,5	4,7	4,8	5,5	
T	2,5	2,7	2,8	2,9	2,9	3,2	3,4	3,5	3,9	4,1	5

- A media da renda para os trabalhadores na industria moderna é:

$$\overline{x_1} = \frac{3,4 + 3,7 + 3,7 + 4,2 + 4,2 + 4,4 + 4,5 + 4,7 + 4,8 + 5,5}{10} = 4,31$$

– A media da renda para os trabalhadores na industria tradicional é:

$$\overline{x_2} = \frac{2,5+2,7+2,8+2,9+2,9+3,2+3,4+3,5+3,9+4,1+5}{11} = 3,35$$

– Observe que na industria moderna existem 10 observações, de modo que a mediana é dada pela média da quinta e sexta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana das rendas dos trabalahdores na indústria moderna é dado por

$$\frac{4,2+4,4}{2} = 4,3$$

– Observe que possuimos 11 observações no industria tradicional, Logo, a mediana das rendas dos trabalhadores na industria tradicional é dada pelo valor da sexta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Assim, a mediana é 3,2.

– Para a industria moderna temos o seguinte desvio padrão:

$$s_1 = \sqrt{\frac{A}{9}} = 0,62$$

em que

$$\begin{aligned} A =&(3,4-4,31)^2+(3,7-4,31)^2+(3,7-4,31)^2+(4,2-4,31)^2+(4,2-4,31)^2+\\ &(4,4-4,31)^2+(4,5-4,31)^2+(4,7-4,31)^2+(4,8-4,31)^2+(5,5-4,31)^2 \end{aligned}$$

– Para a industria tradicional temos o seguinte desvio padrão:

$$s_2 = \sqrt{\frac{B}{10}} = 0,74$$

em que

$$\begin{aligned} B =&(2,5-3,35)^2+(2,7-3,35)^2+(2,8-3,35)^2+(2,9-3,35)^2+(2,9-3,35)^2+\\ &(3,2-3,35)^2+(3,4-3,35)^2+(3,5-3,35)^2+(3,9-3,35)^2+(4,1-3,35)^2+(5-3,35)^2 \end{aligned}$$

– De modo que o coeficiente de variação na industria moderna é dado por,

$$cv_1 = \frac{s_1}{\overline{x_1}} = \frac{0,62}{4,31} \times 100 = 14,38$$

– E o coeficiente de variação para o grupo das empresas do setor industrial é,

$$cv_2 = \frac{s_2}{\overline{x_2}} = \frac{0,74}{3,35} \times 100 = 22,08$$

Os resultados obtidos, podem ser resumidos na seguinte tabela

– A renda media dos trabalhadores na industria moderna é maior que a renda media dos trabalhadores na industria tradicional.

Tabela 2: Média, Mediana, desvio padrão e coeficiente de variação da variável renda para cada tipo de industria.

Tamanho da empresa	Média	Mediana	Desvio padrão	Coeficiente de variação(%)
M	4,31	4,3	0,62	14,38
T	3,35	3,2	0,74	22,08

- A mediana da renda dos trabalhadores na industria moderna é maior que a mediana na industria tradicional.
- Diante da medida de coeficiente de variação e desvio padrão podemos dizer que a industria moderna representa um grupo mais homogeneo do que a industria tradicional.

Baseados nas observações acima concluiriamos que existe relação entre o tipo de industria e a renda dos trabalhadores, uma vez que a diferença da renda media dos trabalhadores em cada grupo parece ser significativa.

c) Dividimos os trabalhadores em três grupos segundo o periodo de trabalho: manhã (M), tarde (T), noite (N). Os valores ordenados das rendas dos trabalhadores em cada tipo são:

M	2,5	2,7	2,8	2,9	3,4	3,7	4,2	4,2	5
T	2,9	3,5	3,7	3,9	4,4	4,8	5,5		
N	3,2	3,4	4,1	4,5	4,7				

- A media da renda para os trabalhadores que trabalham na manhã é:

$$\overline{x_1} = \frac{2,5 + 2,7 + 2,8 + 2,9 + 3,4 + 3,7 + 4,2 + 4,2 + 5}{9} = 3,49$$

- A media da renda para os trabalhadores que trabalham na tarde é:

$$\overline{x_2} = \frac{2,9 + 3,5 + 3,7 + 3,9 + 4,4 + 4,8 + 5,5}{7} = 4,1$$

- A media da renda para os trabalhadores que trabalham na noite é:

$$\overline{x_3} = \frac{3,2 + 3,4 + 4,1 + 4,5 + 4,7}{5} = 3,98$$

- Observe que no periodo da manhã existem 9 observações, de modo que a mediana é dada pela quinta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana das rendas dos trabalahdores que trabalham na manhã é $3,4$.
- Observe que no periodo da tarde existem 7 observações, de modo que a mediana é dada pela quarta observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana das rendas dos trabalahdores que trabalham na tarde é $3,9$.

- Observe que no periodo da noite existem 5 observações, de modo que a mediana é dada pela terça observação quando estes valores estão ordenados (posição central). Logo, a mediana das rendas dos trabalahdores que trabalham na noite é $4,1$.
- Para o grupo da manhã temos o seguinte desvio padrão:

$$s_1 = \sqrt{\frac{C}{8}} = 0,85$$

em que

$$C = (2,5-3,49)^2 + (2,7-3,49)^2 + (2,8-3,49)^2 + (2,9-3,49)^2 + (3,4-3,49)^2 + (3,7-3,49)^2 + (4,2-3,49)^2 + (4,2-3,49)^2 + (5-3,49)^2$$

- Para o grupo da tarde temos o seguinte desvio padrão:

$$s_2 = \sqrt{\frac{(2,9-4,1)^2 + (3,5-4,1)^2 + (3,7-4,1)^2 + (3,9-4,1)^2 + (4,4-4,1)^2 + (4,8-4,1)^2 + (5,5-4,1)^2}{6}} = 0,87$$

- Para o grupo da noite temos o seguinte desvio padrão:

$$s_3 = \sqrt{\frac{(3,2-3,98)^2 + (3,4-3,98)^2 + (4,1-3,98)^2 + (4,5-3,98)^2 + (4,7-3,98)^2}{4}} = 0,66$$

- De modo que o coeficiente de variação no grupo da manhã é dado por,

$$cv_1 = \frac{s_1}{x_1} = \frac{0,85}{3,49} \times 100 = 24,35$$

- O coeficiente de variação para o grupo da tarde é,

$$cv_2 = \frac{s_2}{x_2} = \frac{0,87}{4,1} \times 100 = 21,21$$

- O coeficiente de variação para o grupo da noite é,

$$cv_2 = \frac{s_3}{x_3} = \frac{0,66}{3,98} \times 100 = 16,58$$

Os resultados obtidos, podem ser resumidos na seguinte tabela

Tabela 3: Média, Mediana, desvio padrão e coeficiente de variação da variável renda para cada grupo de trabalhadores: manhã, tarde e noite.

Periodo de trabalho	Média	Mediana	Desvio padrão	Coeficiente de variação(%)
M	3,49	3,4	0,85	24,35
T	4,1	3,9	0,87	21,21
N	3,98	4,1	0,66	16,58

- A media da renda dos trabalhadores do grupo da tarde e noite é muito parecido, no entanto é bem maior que a renta media do grupo da manhã.

- A mediana da renda dos trabalhadores da tarde e da noite é parecida, no entanto é maior que a mediana da renda do grupo da manhã
- Diante da medida de coeficiente de variação e desvio padrão podemos dizer que o grupo do trablahadores da noite é mais homogêneo que o grupo da manhã e o grupo da tarde.

Baseados nas observações acima concluiriamos que existe relação entre o periodo de trabalho e o a renda dos trabalhadores, uma vez que a diferença da média da renda do grupo da manhã com relação aos grupos da tarde e da noite é significativa.