



Instituto Superior de
Engenharia do Porto

Estatística

Sérgio Manuel Salazar dos Santos, N.º: 1020881

12 de Dezembro de 2019

Conteúdo

.1	Introdução	1
.2	O conjunto de dados	1
.3	Metodologia Estatística	4
.4	Resultados e interpretação	4
.5	Conclusões	4

Resumo

Este trabalho consiste no estudo de Estatística das Entregas Expresso em duas regiões **A** e **B**, as variáveis em estudo é o tempo de demora das entregas e a variável de número de encomendas entregues numa determinada unidade de tempo [u.t.]. Nestas situações foram retiradas 120 e 90 amostras nas duas regiões respectivamente.

A primeira é uma distribuição contínua, o tempo, e a segunda uma distribuição discreta.

As matérias abordadas vão ser **Amostragem, Estimação de parâmetros e Testes de Hipóteses**

.1 Introdução

As variáveis consideradas foram:

- Região (REG): variável nominal com dois níveis
Região A
Região B
- Tempo de entrega (TEE), por encomenda: Variável expressa em u.t.
- Número de encomendas entregues (NEE) por u.t.

Admitindo que a amostra disponível é uma amostra aleatória representativa das populações.

Neste relatório esta-se a trabalhar com duas grandezas precisamente o tempo (TEE) e quantidade por u.t (NEE), temos recolhidos 120 registos TEE na qual pela regra de sturges $c = \text{int}(1 + 3.3 \log(n))$, determina-se que é necessário sete [7] classes.

Podemos obter a amplitude de cada classe $h = b - a$ e sua marca $x_i = \frac{a+b}{2}$.

.2 O conjunto de dados

X_{Ai} - "Variável aleatória que representa o tempo de demora na Região A da entrega de uma encomenda Expresso em u.t." $i=1,2,3, \dots, 117$

X_{Bi} - "Variável aleatória que representa o tempo de demora na Região B da entrega de uma encomenda Expresso em u.t." $i=1,2,3, \dots, 120$

Abaixo o resultado da tabela TEE:

h_i	CLASSE	MARCA	nA_i	nB_i	$\frac{nA_i}{h_i}$	$\frac{nB_i}{h_i}$	$f_i(A)$	$f_i(B)$	$F_i(A)$	$F_i(B)$
4	[5,10[	7,5	5	0	1,25	0	0,0427	0	0,0427	0
4	[10,15[	12,5	16	19	4	4,75	0,1368	0,1583	0,1795	0,1583
4	[15,20[	17,5	40	28	10	7	0,3419	0,2333	0,5214	0,3917
4	[20,25[	22,5	25	41	6,25	10,25	0,2137	0,3417	0,7350	0,7333
4	[25,30[	27,5	26	22	6,5	5,5	0,2222	0,1833	0,9573	0,9167
4	[30,35[	32,5	5	8	1,25	2	0,0427	0,0667	1	0,9833
5	[35,40]	37,5	0	2	0	0,4	0	0,0167	1	1
			n=117	n=120						

Recorrendo ao excel obteve-se os seguintes resultados:

Média aritmética dados classificados | Variância de uma amostra dados classificados

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^c x_i n_i = \sum_{i=1}^c x_i f_i \quad \left| \quad s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^c (x_i - \bar{x})^2 n_i \right.$$

Estatística	X_A	X_B
Mínimo	7,5	12,5
Q_1 : 1º Quartil	17,5	17,5
m_d : mediana	17,5	22,5
Q_3 : 3º Quartil	27,5	27,5
Máximo	32,5	37,5
\bar{X} : Média	20,3205	21,5833
s : desvio-padrão	6,1020	6,0106
m_o : moda	17,5	22,5
Tamanho amostral	117	120



Figura 1: TEE

Na Região **A** a Média > Moda = Mediana
com skew = -0,02876 e kurt = -0,50909
Na Região **B** a Média < Moda = Mediana
com skew = 0,14205 e kurt = -212187

Na prática, considera-se que a qualidade da aproximação é suficientemente boa quando $n \geq 30$.
Pode-se tomar que $\delta \cong s$.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \sim N\left(\mu; \frac{\delta^2}{n}\right)$$

Tratamento dos dados da Segunda Variável Aleatória

Y_{Ai} - "Variável aleatória que representa o número de encomendas entregues pela Expresso na Região **A** por u.t." $i=1,2,3, \dots, 90$

Y_{Bi} - "Variável aleatória que representa o número de encomendas entregues pela Expresso na Região **B** por u.t." $i=1,2,3, \dots, 90$

Abaixo o resultado da tabela NEE:

Enc/u.t	nA_i	nB_i	$f_i(A)$	$f_i(B)$	$F_i(A)$	$F_i(B)$
3	6	3	0,0667	0,0333	0,0667	0,0333
4	8	6	0,0889	0,0667	0,1556	0,1
5	19	13	0,2111	0,1444	0,3677	0,2444
6	15	7	0,1667	0,0778	0,5333	0,3222
7	13	19	0,1444	0,2111	0,6778	0,5333
8	11	15	0,1222	0,1667	0,8	0,7
9	6	8	0,0667	0,0889	0,8667	0,7889
10	5	11	0,0556	0,1222	0,9222	0,9111
11	4	3	0,0444	0,0333	0,9667	0,9444
12	0	2	0	0,0222	0,9667	0,9667
13	2	1	0,0222	0,0111	0,9889	0,9778
14	1	0	0,0111	0	1	0,9778
15	0	1	0	0,0111	1	0,9889
16	0	1	0	0,0111	1	1

Estatística	X_A	X_B
Mínimo	3	3
Q_1 : 1º Quartil	5	6
m_d : mediana	6	7
Q_3 : 3º Quartil	8	9
Máximo	14	16
\bar{X} : Média	6,6889	7,5111
s : desvio-padrão	2,4062	2,5139
m_o : moda	5	7
Tamanho amostral	90	90

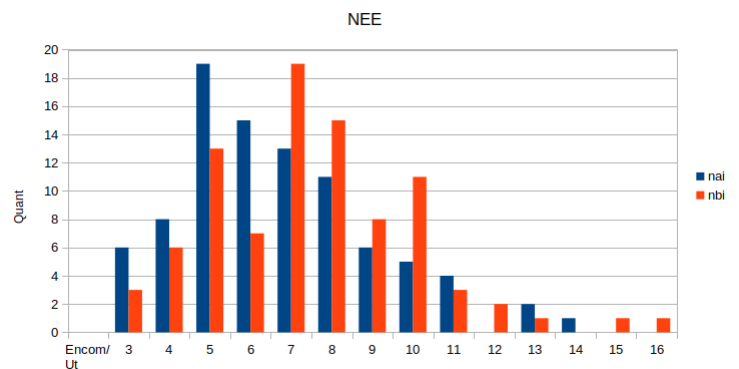


Figura 2: NEE

.3 Metodologia Estatística

.4 Resultados e interpretação

fazer tabela só com resultados

.5 Conclusões

Lista de Figuras

1	TEE	1
2	NEE	3
[]		

Bibliografia

[1] *Probabilidades e estatística Volume 1*. McGraw-Hill, 1990.

[2] *Probabilidades e Processos Estocásticos*. Universidade de Aveiro, 2002.

1