

## FICHA 1 – POPULAÇÃO E AMOSTRA / ESTATÍSTICA DESCRITIVA

- A. População: todos os agregados familiares da cidade em estudo; Amostra: 20 agregados familiares da cidade em estudo; Variável: nº de pessoas de cada agregado familiar – quantitativa discreta (escala proporcional)

B. População: todos os países da UE; Amostra: 3 países da UE; Variável: nº de pessoas de cada país – quantitativa discreta (escala proporcional)

C. População: todos os funcionários da fábrica; Amostra: todos os funcionários da fábrica (não há amostragem); Variável: tempo de percurso entre a casa e trabalho de manhã – quantitativa contínua (escala proporcional)

D. População: todos os carros que passam na Ponte Vasco da Gama; Amostra: carros observados na Ponte Vasco da Gama durante uma hora; Variável: dimensão dos carros (pequeno, médio e grande) – qualitativa (escala ordinal)

E. População: todas as famílias portuguesas com telefone; Amostra: 1024 famílias portuguesas com telefone; Variável: quantia paga mensalmente – quantitativa contínua (escala proporcional)

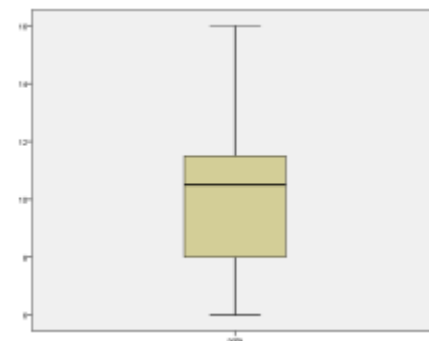
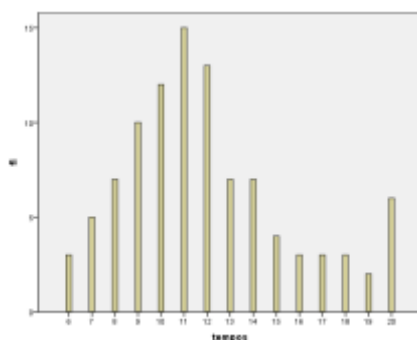
F. População: todos os estudantes da universidade (3500 estudantes); Amostra: 1280 estudantes da universidade; Variável: viver ou não em casa dos pais – qualitativa (escala nominal)

- a) 11      b) 10.5      c) 10.25      d) 8 e 11.75      e) 8.386 e 2.896      f)

- a)

	fi	fri (%)	Fri (%)
6	3	3.0	3.0
7	5	5.0	8.0
8	7	7.0	15.0
9	10	10.0	25.0
10	12	12.0	37.0
11	15	15.0	52.0
12	13	13.0	65.0
13	7	7.0	72.0
14	7	7.0	79.0
15	4	4.0	83.0
16	3	3.0	86.0
17	3	3.0	89.0
18	3	3.0	92.0
19	2	2.0	94.0
20	6	6.0	100.0
Total	100	100.0	

- b)



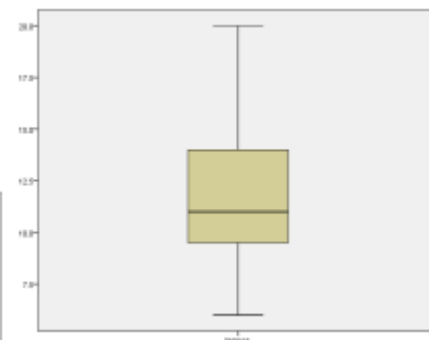
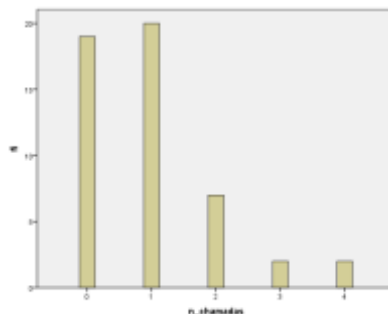
- c) 12      d) 9.25 e 14      e) 8 e 18      f) 14      g)

- a) quantitativa discreta (escala proporcional)      c) 0.96, 1.029, 1 e 1

- b)

	fi	Fi	fri (%)	Fri (%)
0	19	19	38.0	38.0
1	20	39	40.0	78.0
2	7	46	14.0	92.0
3	2	48	4.0	96.0
4	2	50	4.0	100.0
Total	50		100.0	

- d)



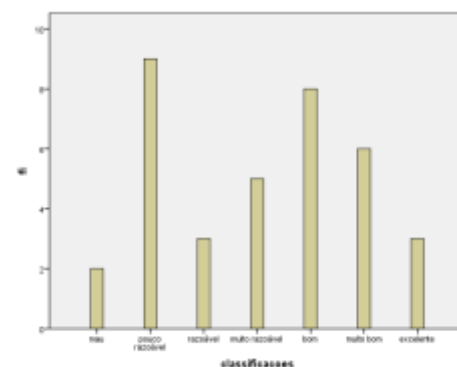
- a) qualitativa (escala ordinal)

- b)

	fi	Fi	fri (%)	Fri (%)
mau	2	2	5.6	5.6
pouco razoável	9	11	25.0	30.6
razoável	3	14	8.3	38.9
muito razoável	5	19	13.9	52.8
bom	8	27	22.2	75.0
muito bom	6	33	16.7	91.7
excelente	3	36	8.3	100.0
Total	36		100.0	

- c) 5.06, 1.820, 5 e 3      d)

- e) não. f) 5.6% (péssimo e mau) 47.2% (bom, muito bom e excelente)

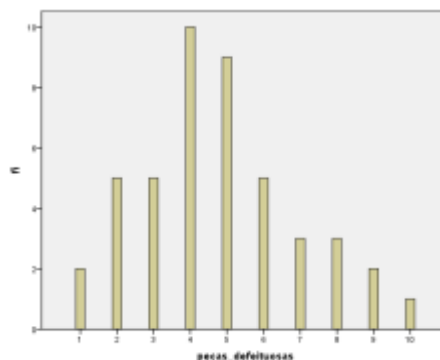


- a) quantitativa discreta (escala proporcional)

- b)

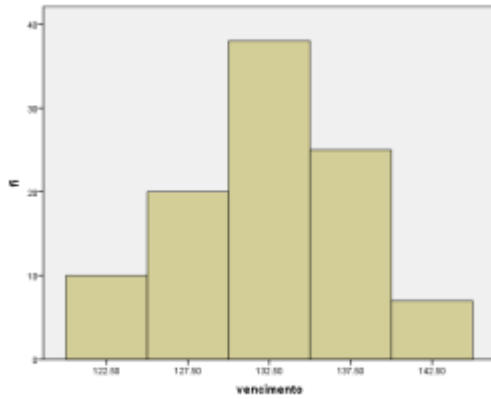
	fi	Fi	fri (%)	Fri (%)
1	2	2	4.4	4.4
2	5	7	11.1	15.6
3	5	12	11.1	26.7
4	10	22	22.2	48.9
5	9	31	20.0	68.9
6	5	36	11.1	80.0
7	3	39	6.7	86.7
8	3	42	6.7	93.3
9	2	44	4.4	97.8
10	1	45	2.2	100.0
Total	45		100.0	

- c)



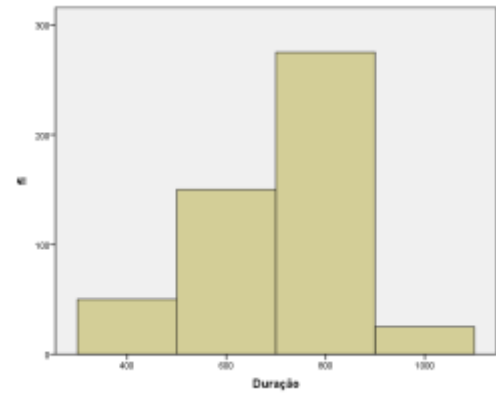
- d) 4.78, 4.677, 5 e 4

7. a)



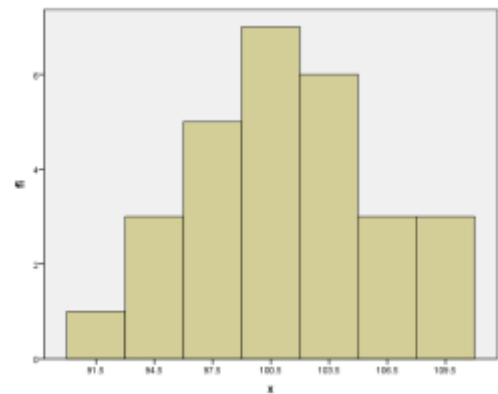
b) 132.45, 5.34161, 132.5 e 132.5 c) i) 68 ii) 95

8. a)

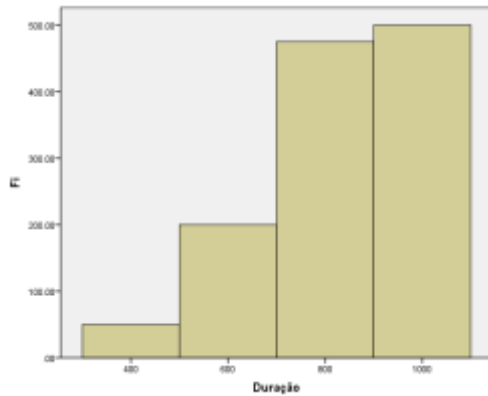


c) 0.95

9. a)



b)



b) 101.25 e 4.8045

10. a)

	fi	fri (%)	Fri (%)
422	2	2	2
427	5	5	7
432	6	6	13
437	14	14	27
442	18	18	45
447	27	27	72
452	19	19	91
457	8	8	99
462	1	1	100
Total	100	100	

b) 444.2 e 8.5 c) 28%

11. a) 831.2, 830, 830 e 647.85 b) 32% c) 86%

## FICHA 2 - TEORIA DA PROBABILIDADE

- a) sim b) não c) 0.3077
- a) 5/6 b) 1/6
- a) 2/9 b) 5/12
- 1/3
- a) 1/6 b) 1/2 c) 1/12 d) 9/12
- a) 1/24 b) 9/24 c) 5/8 d) 1/8
- a) 3/4 b) 3/4 c) 1/3 d) 1/4 e) 2/3 f) 1/4 g) 3/4 h) 1/3
- 0.75
- 0.26
- 0.4545
- a) 0.5 b) 0.48
- 0.083
- 0.37
- Classe B

## FICHA 3 - DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE / ESPERANÇA MATEMÁTICA

- a) não b) sim c) não
- a) não b) não c) não d) sim, para  $c = 3$
- a) não b) não c) sim

$$4. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{1}{15}, & 1 \leq x < 2 \\ \frac{3}{15}, & 2 \leq x < 3 \\ \frac{6}{15}, & 3 \leq x < 4 \\ \frac{10}{15}, & 4 \leq x < 5 \\ 1, & x \geq 5 \end{cases}$$

$$5. a) F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{1}{6}, & 1 \leq x < 2 \\ \frac{3}{6}, & 2 \leq x < 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases}$$

b) 3/6 c) 5/6

$$6. a) 1/2 \quad b) 1/6 \quad c) f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}, & x = 1,6 \\ \frac{1}{6}, & x = 4,10 \end{cases}$$

$$7. a) 3/4 \quad b) 1/4 \quad c) 1/2 \quad d) 1/2 \quad e) 1/4 \quad f) f(x) = \frac{1}{4}, \quad x = -1,1,3,5$$

$$8. a) 10 \quad b) 1/55$$

$$9. a) 4/7 \quad b) 2/7 \quad c) 1/7$$

$$10. a) 0.15 \quad b) 0.55 \quad c) 1.6$$

$$11. a) 1.25 \quad b) 1.135$$

$$12. a) 445 \quad b) 98.72$$

$$13. a) 1 \quad b) 2 \quad c) 3/16 \quad d) 3$$

$$14. a) 5/16 \quad b) 1/4$$

$$15. a) F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 1 - x^{-2}, & x \geq 1 \end{cases} \quad b) F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x(3 - 3x + x^2), & 0 \leq x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases} \quad c) F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{3}, & 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{3}, & 1 \leq x < 2 \\ \frac{1}{3}(x-1), & 2 \leq x < 4 \\ 1, & x \geq 4 \end{cases}$$

$$16. f(x) = \begin{cases} \sin(x), & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$17. a) 1/2 \quad b) 0 \quad c) 0$$

$$18. a) 1.2 \quad b) F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ 0.2x + 0.2, & -1 \leq x < 0 \\ 0.2 + 0.2x + 0.6x^2, & 0 \leq x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases} \quad c) 0, 0.2, 1 \quad d) 0.25 \quad e) 0.711$$

$$19. a) 1/3 \quad b) 1/6 \quad c) 1/18$$

$$20. b) 1.820 \quad c) 0.32855$$

$$21. a) 3/2 \quad b) F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}(x^3 + x^2), & 0 \leq x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases} \quad c) 0, 0, 1 \quad d) 0.1875 \quad e) 17/24$$

$$22. a) 1/2 \quad b) 1/4 \quad c) 67/24 \quad d) 2.0816$$

$$23. a) 0.41 \quad b) 0.33 \quad c) 20$$

$$24. a) 1/2 \quad b) 1/4 \quad c) 1/4 \quad d) 1/2 \quad e) 1.75 \quad f) 1.33$$

#### FICHA 4 - FAMÍLIAS DE DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE

$$1. a) 0.1901 \quad b) 0.0114 \quad c) 0.3917$$

$$2. a) 0.2463 \quad b) 0.8593 \quad c) 3.2$$

$$3. a) 0.0198 \quad b) 0.9510 \quad c) 2 \quad d) 1.407$$

$$4. a) 0.9 \quad b) 0.99 \quad c) 0.999$$

$$5. a) 0.7625 \quad b) 0.8867 \quad c) 0.6492$$

$$6. a) 0.0821 \quad b) 0.0653 \quad c) 0.384$$

$$7. a) 0 \quad b) 0.997 \quad c) 0.0821 \quad d) 0.9179$$

$$8. a) 0.034 \quad b) 5$$

$$9. 0.08$$

$$10. a) 0.570 \quad b) 0.3012$$

$$11. a) 0.2231 \quad b) 0.066 \quad c) 0.2510$$

$$12. a) 3.6 \quad b) 0.874 \quad c) 0.2125$$

$$13. a) 0.2510 \quad b) 0.191$$

$$14. 70 \times 0.0024 = 0.1707$$

$$15. a) 0.1667 \quad b) 0.67$$

$$16. 0.2$$

$$17. a) 0.3 \quad b) 0.5$$

$$18. a) 0.3297 \quad b) 0.2387$$

$$19. a) 0.6056 \quad b) 0.5276$$

$$20. a) 0.181 \quad b) 0.2231$$

21. a) 0.9082      b) 0.2148      c) 0.18      d) 0.6413
22. a) 1.92      b) 2.22      c) 1.12      d) 1.44
23. a) 1.48      b) -0.74      c) 0.55      d) 2.17
24. a) 0.1056      b) 0.3372      c) 0.7492
25. a) 0.0918      b) 27
26. a) 0.1056      b) 11.64      c) 11:15
27. a) 0.0668      b) 0.0062      c) 0.5934
28. a) 0.1056      b) 0.0062      c) 0.5934
29. a) 8.8%, 40.82%, 49.82%, 8.8%, 0.38%      b) 11
30. 0.0104
31. a) 0.0386      b) 0.0823      c) 0.8731
32. a) 0.0793      b) 0.1423

#### FICHA 5 - ESTIMADORES PONTUAIS E ESTIMAÇÃO PONTUAL

1. a) 325      b) 2      c) 0.0606      d) 0.8186      e) 0.1587      f) 0.0668
2. a) 0.0132      b) 0.1335      c) 0.6648
3. 0.0244
4. a) 0.8258      b) 0.8315
5. a) 4      b) 0.0456
6. 0
7. a)  $W_1$  e  $W_3$       b)  $3/8\sigma^2$  e  $0.34\sigma^2$       c)  $\text{efic}(W_1, W_3)=1.103$
8.  $T_1$

#### FICHA 6 - INTERVALOS DE CONFIANÇA

1. a)  $64.3 \pm 6.57$  b)  $64.3 \pm 5.53$
2. a)  $2.28 \pm 0.56$  b) (90%)  $2.28 \pm 0.32$ , (95%)  $2.28 \pm 0.40$
3. a) 1.715 b) 0.15
4.  $177500 \pm 1764$
5. a)  $3.1 \pm 0.17$  b) 97
6. a)  $45 \pm 2.08$  b)  $45 \pm 1.47$  c)  $45 \pm 1.20$
7. 136
8.  $]-4.21, 84.21[$
9. a)  $330 \pm 488.7$  b)  $330 \pm 270.95$
10. a)  $-1.2 \pm 2.58$  b) 2.58
11. a) 0.28 b) 0.05668 c) 636
12. a)  $0.64 \pm 0.0627$  b) 0.0627 c) 355
13.  $0.082 \pm 0.024$
14.  $0.2 \pm 0.064$
15. a) 0.58 b)  $0.58 \pm 0.125$ ,
16. a)  $0.35 \pm 0.039$  b) (95%)  $0.35 \pm 0.047$ , (98%)  $0.35 \pm 0.056$
17.  $-0.27 \pm 0.120$
18.  $0.065 \pm 0.0354$
19.  $]2.92, 6.58[$
20.  $]0.000851, 0.0043[$
21.  $]0.163, 0.918[$

#### FICHA 7 - TESTES DE HIPÓTESES

1. a) 0.5 b) 0.3
2. a) i) 0.3 e 0.8 ii) 0.3 e 0.6 b) C2
- 3.
4. a) 0.0361 b) 0.0361 0.1841 0.3958 0.6020 0.7639 0.8732 0.9383 0.9729
5. a) 0.8518 b) 0.0158 0.0855 0.1283 0.1447 0.1455 0.1342 0.1215
6. a) 0.0006 0.003 0.0122 0.0401 b) 0.08944 0.7734 0.5987 0.4013 0.2266 0.1056 0.0401 0.0122
7. a) depende do valor de ET b) sim
8. a) não b) sim c) sim
9.  $Z=2.65$ , Rej.
10.  $Z=4.78$  Rej.
11.  $T=-0.51$  N.Rej.

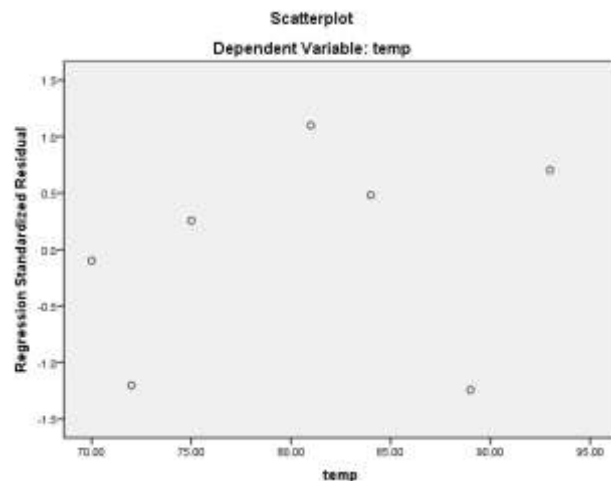
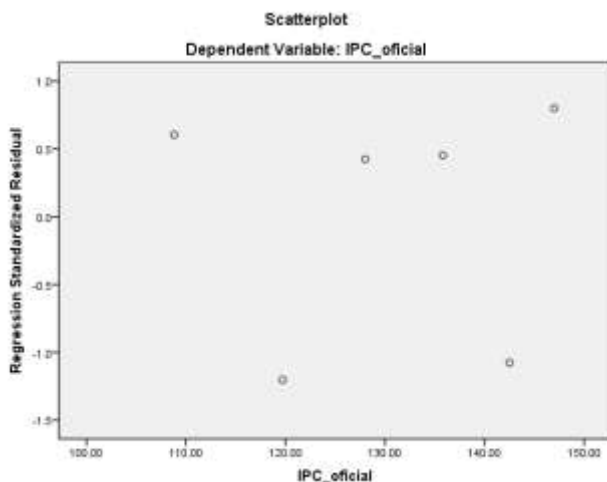
12.  $T = -2.11$  Rej.
13.  $T = 0.99$  N.Rej.
14.  $T = 4.033$  Rej.
15.  $Z = -3.84$  Rej.
16.  $Z = 1.08$  N.Rej.
17.  $Z = 4.82$  Rej.
18.  $Z = 2.60$ , Rej.
19.  $Z = 2.021$  Rej.
20.  $Z = -1.55$  N.Rej.
21.  $Z = -2.0$  N.Rej.
22.  $Z = -2.5$ , Rej.
23.  $Q = 32.11$  Rej.
24.  $Q = 5.92$  N.Rej.
25.  $F = 5.49$  Rej

## FICHA 8 - ANÁLISE DA VARIÂNCIA

1. a)  $F = 8.42$  Rej b)  $0.96 \pm 0.503$
2.  $F = 12.45$  Rej
3.  $F = 12.11$  Rej
4. a)  $802.89$  b)  $F = 2.21$  N.Rej
5. a)  $F = 39.3$  Rej b)
6.  $F = 1.05$ , N.Rej
- 7.
8. b)  $SQT = 19.734$   $SQR = 27.999$   $MQR = 2.333$   $F = 4.229$  c) Rej
9. a)  $F_1 = 51.67$  Rej b)  $F_2 = 23$  Rej
10.  $F_1 = 4.19$  Rej,  $F_2 = 1.11$  N.Rej
11. b)  $F_1 = 4.25$  N.Rej,  $F_2 = 4.90$  N.Rej
12.  $F_1 = 7.76$  Rej,  $F_2 = 8.07$  Rej
13.  $F_1 = 7.40$  Rej,  $F_2 = 4.37$  Rej
14.  $F_1 = 72.45$  Rej,  $F_2 = 4.18$  N.Rej

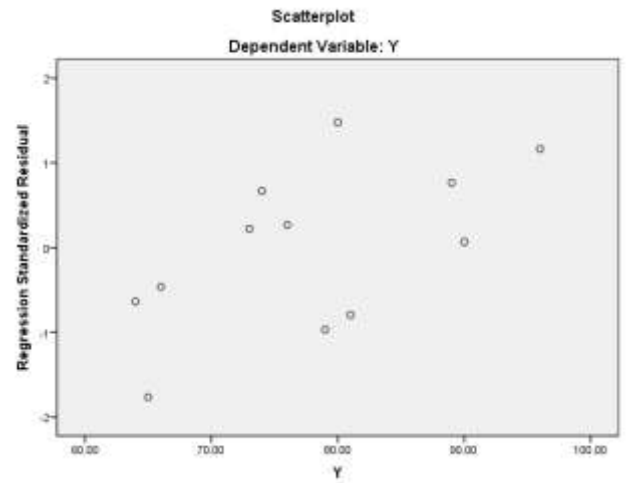
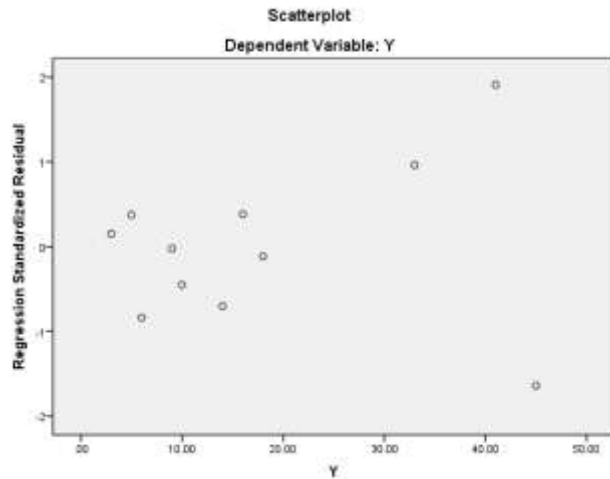
## FICHA 9 - REGRESSÃO E CORRELAÇÃO

1. a)  $\hat{Y} = 6.133 + 4.271X$  b)  $87.282$  c)  $0.953$
2. a)  $\hat{Y} = -6.420 + 1.025X$  b)  $T = 85.454$  e valor- $p = 0.000 < 0.05$  logo rejeita-se  $H_0$  (existe relação linear entre o IPC oficial e o IPC correto) c)  $116.566$  d)  $0.999$

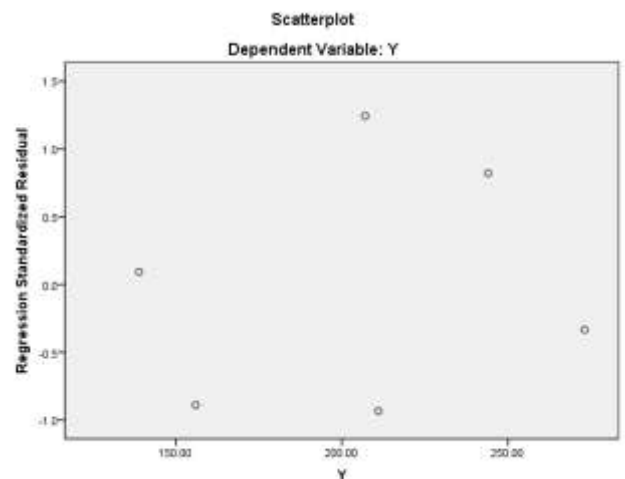


3. a)  $\hat{Y} = 6.884 + 0.899X$  b)  $T = 4.387$  e valor- $p = 0.001 < 0.05$  logo rejeita-se  $H_0$  (existe relação linear entre Y e X) c)  $0.658$   
d)  $78.799$  e não se pode usar o modelo para estimar Y para  $X = 60$

4. a)  $\hat{Y} = -16.009 + \frac{1303.6961}{X}$  b) 10.065 c) T=18.134 e  
valor-p=0.000<0.05 logo rejeita-se H0 (existe relação linear entre Y e 1/X) d) 0.973



5. a)  $\hat{Y} = -264.144 + 13.866X$  b) 151.846 c) T=10.233 e  
valor-p=0.001<0.05 logo rejeita-se H0 (existe relação linear entre Y e X) d) 0.963
6. 0.621; A correlação não é significativa para 5% (valor-p=0.264>0.05)
7. -0.805; A correlação é significativa para 5% (valor-p=0.005<0.05)



#### FICHA 10 – TESTE DE BOM AJUSTE DE QUI-QUADRADO

- Q=35 Rej
- Q=8.46 Rej
- Q=20 a) Rej b) Rej
- Q=29.16 Rej
- Q=1.4 N.Rej
- Q=2.7 N.Rej
- Q=37.27 Rej
- Q=21.90 Rej
- Q=13.6 Rej
- b) 0.0179, 0.1178, 0.3245, 0.3557, 0.1554, 0.0268, 0.0019 c) Q=1.45 N.Rej.