UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ

Lista de AVALIATIVA - CCR – Estatística Básica

1. Considere a seguinte distribuição de frequências absolutas dos salários mensais, em R$, referente a 200 trabalhadores de uma indústria (os intervalos são fechados à esquerda e abertos à direita):

Classes de salários	Frequências absolutas (fi)	Fac	xi	xifi
De R$400 até R$500	50	50	450	22500
De R$500 até R$600	70	120	550	38500
De R$600 até R$700	40	160	650	26000
De R$700 até R$800	30	190	750	22500
De R$800 até R$900	10	200	850	8500
	= 200			= 118.000

a. Calcule a média.
b. Calcule a mediana.

a. $\overline{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$ $\overline{X} = \frac{118.000}{200} = 590$

b. $\frac{\sum f_i}{2}$= 100 – classe mediana 100º elemento (segunda classe – identifica-se pelo fac)

$$Md = l + \frac{\left[\frac{\sum f_i}{2} - F(ant)\right]}{f} \cdot h \quad Md = 500 + \frac{[100 - 50]}{70} \cdot 100$$

$$Md = 500 + \frac{[50]}{70} \cdot 100$$

$$Md = 500 + 71{,}43 = 571{,}43$$

2. A respeito da distribuição de frequências abaixo:

Classes	fi	Frequências acumuladas
129,5 |- 139,5	4	4
139,5 |- 149,5	8	12
149,5 |- 159,5	14	26
159,5 |- 169,5	20	46
169,5 |- 179,5	26	72
179,5 |- 189,5	18	90
189,5 |- 199,5	10	100
	100	

a. Calcule o 8º decil.
b. Calcule 27º percentil.
c. Calcule o terceiro quartil.

a. D8 = (8*100)/10 D8 = 80 (sexta classe 179,5 |- 189,5)

$$P_k = l + \left[\frac{\left(\frac{k\sum f_i}{10}\right) - F_{ant}}{fi}\right] \cdot h$$

$$D_8 = 179{,}5 + \left[\frac{80 - 72}{18}\right] \cdot 10$$

$$D_8 = 179{,}5 + 4{,}4444 = 183{,}94$$

b. P27 = (27*100)/100 P27 = 27 (quarta classe 159,5 |- 169,5)

$$P_k = l + \left[\frac{\left(\frac{k\sum f_i}{10}\right) - F_{ant}}{fi}\right] \cdot h$$

$$D_8 = 159{,}5 + \left[\frac{27 - 26}{20}\right] \cdot 10$$

$$D_8 = 159{,}5 + 0{,}5 = 160$$

c. Q3 = (3*100)/4 = 75 (sexta classe 179,5 |- 189,5)

$$Q_k = l + \left[\frac{\left(\frac{k\sum f_i}{4}\right) - F_{ant}}{fi}\right] \cdot h$$

$$Q3 = 179{,}5 + \left[\frac{75-72}{18}\right] \cdot 10 \quad Q3 = 179{,}5 + 1{,}67 = 181{,}17$$

3. Em um consultório de pediatria um médico atendeu nove crianças em um dia. Ele mediu e anotou as alturas das crianças conforme as consultas.

1ª consulta	0,90 m
2ª consulta	1,30 m
3ª consulta	0,85 m
4ª consulta	1,05 m
5ª consulta	0,98 m
6ª consulta	1,35 m
7ª consulta	1,12 m
8ª consulta	0,99 m
9ª consulta	1,15 m

Determine a mediana das alturas das crianças nas consultas.

Resposta correta: 1,05 m.

A mediana é uma medida de tendência central. Para determinar a mediana devemos organizar o ROL dos dados, que é colocá-los em ordem crescente.

0,85 m	0,90 m	0,98 m	0,99 m	1,05 m	1,12 m	1,15 m	1,30 m	1,35 m

A mediana é o valor central, no caso, o quinto valor: 1,05 m.

4. (Enem 2021) O gerente de uma concessionária apresentou a seguinte tabela em uma reunião de dirigentes. Sabe-se que ao final da reunião, a fim de elaborar metas e planos para o próximo ano, o administrador avaliará as vendas com base na mediana do número de automóveis vendidos no período de janeiro a dezembro.

Mês	Número de automóveis vendidos
Janeiro	25
Fevereiro	20
Março	30
Abril	35
Maio	40
Junho	50
Julho	45
Agosto	35
Setembro	60
Outubro	55
Novembro	70
Dezembro	65

Qual foi a mediana dos dados apresentados?

Para determinar a mediana, precisamos organizar o ROL de dados, ou seja, colocá-los em ordem crescente.

20	25	30	35	35	40	45	50	55	60	65	70

Como o número de elementos é par, devemos calcular a média aritmética simples entre os dois valores centrais.

$$\frac{40 + 45}{2} = 42{,}5$$

Portanto, 42,5 é a mediana dos dados apresentados.

5. A seguinte tabela mostra os preços nas corridas de moto taxi para diferentes bairros da cidade do Rio de Janeiro, e a quantidade de viagens registradas em um dia, para cada bairro.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ

Bairros	Preço	Número de viagens
Méier	R$ 20,00	3
Madureira	R$ 30,00	2
Botafogo	R$ 35,00	3
Copacabana	R$ 40,00	2

Calcule a média de preços das viagens neste dia.

Resposta: R$ 30,50.

Como cada preço tem uma contribuição diferente na média, pois as quantidades das viagens são diferentes para cada bairro, a média tem que ser ponderada pela quantidade de viagens.

A média ponderada é a divisão entre cada preço multiplicado pelas respectivas quantidades de viagens e, o total de viagens.

$$\frac{(20\,.\,3) + (30\,.\,2) + (35\,.\,3) + (40\,.\,2)}{3 + 2 + 3 + 2} =$$

$$\frac{60 + 60 + 105 + 80}{10} =$$

$$\frac{305}{10} = 30{,}5$$

Dessa forma, o preço médio das viagens deste dia foi de R$ 30,50.

6. (Enem 2015) Um concurso é composto por cinco etapas. Cada etapa vale 100 pontos. A pontuação final de cada candidato é a média de suas notas nas cinco etapas. A classificação obedece à ordem decrescente das pontuações finais. O critério de desempate baseia-se na maior pontuação na quinta etapa.

Candidato	Média nas quatro primeiras etapas	Pontuação na quinta etapa
A	90	60
B	85	85
C	80	95
D	60	90
E	60	100

A ordem de classificação final desse concurso é?

Resposta correta: b) B, A, C, E, D.
Precisamos determinar a média dos cinco candidatos.
Escrevemos e1 + e2 + e3 + e4 como a soma das quatro primeiras notas dos candidatos.
Candidato A

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4}{4} = 90$$

Assim,

$$e1 + e2 + e3 + e4 = 90\,.\,4$$

$$e1 + e2 + e3 + e4 = 360$$

Média das cinco etapas do candidato A

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4 + e5}{5} =$$

Já determinamos a soma das quatro primeira etapas, que é igual a 360. Da tabela, retiramos a pontuação da quinta etapa, 60.
Calculando a média, temos:

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4 + e5}{5} =$$

$$\frac{360 + 60}{5} =$$

$$\frac{420}{5} = 84$$

A média das pontuações do candidato A, nas cinco primeiras etapas foi de 84 pontos.
Repetindo o raciocínio para os outros candidatos, temos:
Candidato B:
Nas quatro primeiras etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4}{4} = 85$$

$$e1 + e2 + e3 + e4 = 85 . 4 = 340$$

Nas cinco etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4 + e5}{5} =$$

$$\frac{340 + 85}{5} = 85$$

Candidato C:

Nas quatro primeiras etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4}{4} = 80$$

$$e1 + e2 + e3 + e4 = 80 . 4 = 320$$

Nas cinco etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4 + e5}{5} =$$

$$\frac{320 + 95}{5} = 83$$

Candidato D:

Nas quatro primeiras etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4}{4} = 60$$

$$e1 + e2 + e3 + e4 = 60 . 4 = 240$$

Nas cinco etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4 + e5}{5} =$$

$$\frac{240 + 90}{5} = 66$$

Candidato E:

Nas quatro primeiras etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4}{4} = 60$$

$$e1 + e2 + e3 + e4 = 60 . 4 = 240$$

Nas cinco etapas,

$$\frac{e1 + e2 + e3 + e4 + e5}{5} =$$

$$\frac{240 + 100}{5} = 68$$

Em ordem decrescente das pontuações, temos:

B	85
A	84
C	83
E	68
D	66

7. (UFT 2013) A altura média dos 35 índios adultos de uma aldeia é 1,65 m. Analisando apenas as alturas dos 20 homens, a média é igual a 1,70 m. Qual a média, em metros, das alturas se considerarmos apenas as mulheres?

Resposta correta: 1,58

Na aldeia há 35 pessoas, sendo 20 homens logo, 15 são mulheres.

35 = 20 + 15

Média das alturas das mulheres.

Chamando de Sm a soma das alturas das mulheres, temos:

$$\frac{S_m}{15} = x$$

Logo, $S_m = 15 . x$

Onde x é a média das alturas das mulheres.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ

Média das alturas dos homens.

$$\frac{S_h}{20} = 1{,}70$$

$$S_h = 20 \,.\, 1{,}70 = 34$$

Onde Sh é a soma das alturas dos homens.

Média de todas as pessoas da aldeia

Chamando de S, a soma das alturas de todas pessoas da aldeia, esta é a soma das alturas dos homens mais das mulheres.

Fazendo a média de toda a aldeia, temos:

$$\frac{S}{35} = \frac{Sm + Sh}{35} = 1{,}65$$

Substituindo os valores de Sh e Sm, temos:

$$\frac{15x + 34}{35} = 1{,}65$$

Resolvendo a equação para x,

$$\frac{15x + 34}{35} = 1{,}65$$

$$15x + 34 = 1{,}65 \,.\, 35$$

$$15x + 34 = 57{,}75$$

$$15x = 57{,}75 - 34$$

$$15x = 23{,}75$$

$$x = \frac{23{,}75}{15} = 1{,}58$$

se considerarmos apenas as mulheres, 1,58 m é a média das alturas.

8. Em um cinema a pipoca é vendida em embalagens de três tamanhos. Após a entrada de uma sessão, a gerência fez um levantamento para saber qual das embalagens foi mais vendida. Em ordem de vendas, esses foram os valores anotados pelo caixa da pipoca.
20,30
17,50
17,50
17,50
20,30
20,30
11,40
11,40
17,50
17,50
11,40
20,30
Com base na moda dos valores, determine que tamanho de pipoca foi a mais vendida.

Resposta correta: a média, de R$ 17,50 foi a mais vendida.

A moda é o elemento que mais se repete. Cada elemento se repetiu:

11,40 três vezes

17,50 x cinco vezes

20,30 x quatro vezes

Sendo assim, a pipoca média foi a mais vendida, pois 17,50 é o valor que mais se repete.

9. A eleição para conselheiro tutelar de uma cidade contava com dois candidatos. Observe na tabela a seguir a quantidade de votos válidos recebidos por cada um deles nas 5 urnas utilizadas para depositar os votos.

Candidato	Urna 1	Urna 2	Urna 3	Urna 4	Urna 5
A	17	18	21	13	20
B	22	12	19	23	11

Qual candidato obteve a melhor média de votos e o menor desvio padrão nas 5 urnas?

Candidato A:

Média aritmética:

$$\overline{X} = \frac{17 + 18 + 21 + 13 + 20}{5} = \frac{89}{5} = 17{,}8$$

Desvio padrão da amostra: 3.11448230048

Candidato B:

Média aritmética:

$$\overline{X} = \frac{22 + 12 + 19 + 23 + 11}{5} = \frac{87}{5} = 17{,}4$$

Desvio padrão da amostra: 5.59464029228

Resposta: candidato A

10. Um levantamento foi realizado para se avaliar, por munícipio, a quantidade X de obras que estão sob suspeita de irregularidade. Com base em uma amostra de municípios, foi obtida a distribuição de frequências mostrada na tabela abaixo.

X	0	1	2	3	4	5
Frequência absoluta	80	47	30	20	6	1

Julgue a assimetria desta distribuição.

Mas vamos quantificar o quão assimétrica ela é calculando o coeficiente de Pearson:

$$A = \frac{\overline{x} - Mo}{s}$$

Podemos começar calculando a média amostral, que é dada por:

$$\overline{x} = \sum x_i f_{i_r}$$

Onde f_{i_r} é a frequência relativa de cada x_i, que é dada por:

$$f_{i_r} = \frac{f_i}{n}$$

Onde f_i é a frequência absoluta e n é o número total de frequências. Para calcular n basta somarmos todas as frequências dadas na tabela:

$$n = 80 + 47 + 30 + 20 + 6 + 1 = 184$$

Então agora podemos calcular a média:

$$\overline{x} = \sum x_i f_{i_r} = \overline{x} = \sum x_i \frac{f_i}{n}$$

$$\overline{x} = 0\left(\frac{80}{184}\right) + 1\left(\frac{47}{184}\right) + 2\left(\frac{30}{184}\right) + 3\left(\frac{20}{184}\right) + 4\left(\frac{6}{184}\right) + 5\left(\frac{1}{184}\right) = 1{,}065$$

Agora podemos calcular o desvio padrão:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \overline{x})^2}{n-1}}$$

Lembrando que aqui temos esse f_i aí dentro por que os dados tem frequência diferente de 1!

$$= \sqrt{\frac{80(0-1{,}065)^2 + 47(1-1{,}065)^2 + 30(2-1{,}065)^2 + 20(3-1{,}065)^2 + 6(4-1{,}065)^2 + 1(5-1{,}065)^2}{184-1}}$$

$$s = 0{,}960$$

E a moda é o X com maior frequência absoluta, ou seja $x = 0$. Agora podemos calcular o coeficiente substituindo os valores:

$$A = \frac{1{,}065 - 0}{0{,}960} = 1{,}109$$

Opa, e quando nosso A é maior que 1, vimos que temos uma assimetria positiva forte!

11. Considerando os dados abaixo, calcule os respectivos graus de curtose e classifique as distribuições.

Distribuições	Q1	Q3	P10	P90
A	814	935	772	1012
B	63,7	80,3	55,0	86,6
C	28,8	45,6	20,5	49,8

$$C = \frac{Q3 - Q1}{2(P90 - P10)}$$

A -> (935-814)/ 2*(1012 – 772) = 121 / 480 = 0,252 (curva leptocúrtica)

B -> (80,3 – 63,7) / 2*(86,6 – 55,0) = 16,6 / 63,2 = 0,2626 (curva mesocúrtica)

C -> (45,6 – 28,8) / 2*(49,8 – 20,5) = 16,8 / 58,6 = 0,2867 (curva platicúrtica)

Desse modo, temos:

C = 0,263 -> curva mesocúrtica

C < 0,263 -> curva leptocúrtica

C > 0,263 -> curva platicúrtica

12. Seja a seguinte tabela de frequências, calcule o coeficiente de curtose.

Classes	fi	Fac
100 |- 200	2	2
200 |- 300	22	24
300 |- 400	52	76
400 |- 500	22	98
500 |- 600	2	100
	100	

$$C = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})} \qquad Q_k = l + \left[\frac{\left(\frac{k\sum f_i}{4}\right) - F_{ant}}{fi}\right] \cdot h \qquad P_k = l + \left|\frac{\left(\frac{k\sum f_i}{100}\right) - F_{ant}}{fi}\right| \cdot h$$

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ

$Q3 = \frac{3.100}{4} = 75$ -> terceira classe

$$Q3 = 300 + \left[\frac{\left(\frac{3*100}{4}\right) - 24}{52} \right].100 = 300 + \left[\frac{51}{52}\right] * 100 = 398{,}08$$

$Q1 = \frac{1.100}{4} = 25$ -> terceira classe

$$Q1 = 300 + \left[\frac{\left(\frac{100}{4}\right) - 24}{52} \right].100 = 300 + \left[\frac{1}{52}\right] * 100 = 301{,}92$$

P90 = 90*100/100 = 90

$$P90 = 400 + \left[\frac{(90) - 76}{22} \right].100 = 400 + \left[\frac{14}{22}\right] * 100 = 463{,}64$$

P10 = 10*100/100 = 10

$$P10 = 200 + \left[\frac{(10) - 2}{22} \right].100 = 200 + \left[\frac{8}{22}\right] * 100 = 236{,}36$$

$$C = \frac{Q3 - Q1}{2(P90 - P10)}$$

$$C = \frac{398{,}08 - 301{,}92}{2(463{,}64 - 236{,}36)} = \frac{96{,}16}{454{,}56} = 0{,}211$$

13. A tabela a seguir mostra o número de votos por classe de dois candidatos que estão concorrendo a uma vaga de representante no conselho da escola. Calcule o desvio padrão de cada um dos candidatos.

	3º A	3º B	3º C	3º D	3º E	3º F
Vitor	12	15	12	16	14	15
Rafaela	12	11	18	9	19	15

Vitor	xi²	Rafaela	xi²
12	144	12	144
15	225	11	121
12	144	18	324
16	256	9	81
14	196	19	361
15	225	15	225
84	**1190**	**84**	**1256**

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \left[\frac{(\sum x_i)^2}{n}\right]}{n-1}}$$

$$s\_vitor = \sqrt{\frac{1190 - \left(\frac{84^2}{6}\right)}{6-1}} = \frac{1190 - 1176}{5} = \frac{14}{5} = 2{,}8 = 1{,}67$$

$$s\_rafaela = \sqrt{\frac{1256 - \left(\frac{84^2}{6}\right)}{6-1}} = \frac{1256 - 1176}{5} = \frac{80}{5} = 16 = 4$$

14. Calcule o desvio padrão e o coeficiente de variação da seguinte distribuição.

Classe	fi	xi	xi²	fixi	fixi²
0 |- 4	2	2	4	4	8
4 |- 8	6	6	36	36	216
8 |- 12	8	10	100	80	800
12 |- 16	3	14	196	42	588
16 |- 20	1	18	324	18	324

	20			180	1936

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \left[\frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}\right]}{n-1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{1936 - \left(\frac{180^2}{20}\right)}{20-1} = \frac{1936 - 1620}{19} = \frac{316}{19} = 16{,}63} = 4{,}08$$

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

X = 180/20 = 9
Cv = s/x = (4,08/9)*100 = 45,3