

Conteudista	Roberta Fernandes Mendiondo
Projeto	Programa Jovem Aprendiz Sest/Senat
Curso	Noções de Estatística e análise de dados
Laudas	14 (1 lauda = 1.400 caracteres com espaço)

Orientações para elaboração do conteúdo bruto

Caro conteudista,

O conteúdo bruto escrito por você nesta etapa será transformado em um curso online, em formato e-learning.

No desenvolvimento do conteúdo, considere as orientações passadas na capacitação e, em caso de dúvidas, fale conosco.

Bom trabalho!

PROGRAMA JOVEM APRENDIZ SEST/SENAT
CURSO: Noções de Estatística e análise de dados
CONTEÚDO BRUTO

Neste módulo iremos estudar um conjunto de ferramentas usadas para gerar resultados que nos fornecem uma síntese (resumo) dos dados, especialmente a média e a dispersão em torno dela. Essas informações são de grande ajuda pois permitem que duas ou mais análises de dados possam ser comparadas.

Mas antes disso, o que podemos pensar sobre as medidas de síntese? Bem, uma medida de síntese, em estatística, é uma medida que, de certa forma, e por certos critérios, reflete um resumo da totalidade dos dados.

Vamos começar estudando algumas medidas de síntese, chamadas de medidas de tendência central.

1. Moda e Mediana

As duas primeiras medidas de tendência central que vamos estudar são a Moda e a Mediana. Essas duas medidas refletem, de forma diferente, onde se encontra o “meio” do grupo de dados.

Ao longo desse texto você verá o termo “meio” aparecer assim, entre aspas, isso é proposital, tanto Moda como a Mediana e mais a frente a Média são medidas usadas para, com um único valor, dar uma idéia de grupo. Pense comigo, se eu digo que a média de uma turma é 5,0 isso dá uma idéia de que a turma está toda na média, não é? Eu não vi as notas de cada aluno, nem sei quantos alunos tem na turma, mas a idéia salta imediatamente. Pode ser que dos 10 alunos da turma, 5 tenham tirado nota 10 e 5 tirado nota zero. A média vai dar 5 mas ... a turma, como um todo, não está bem nessa matéria ...

1.1 Cálculo da Moda

A Moda, indica como “meio” do grupo de dados o valor de maior frequência, ou seja, o valor que mais ocorre ou se repete, num grupo de dados. Observe os grupos abaixo.

- 3, 4, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 9 - este grupo possui uma moda em 6
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 - este grupo é dito como sem moda ou amodal
- 1, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9 - este grupo possui duas modas, 2 e 6, é dito bimodal

Cabem aqui duas observações:

1. Para melhor observar a moda nesse formato de apresentação os dados precisam estar ordenados

2. Dizer que um grupo de dados tem três ou mais modas deixa de ser algo informativo pois, como o objetivo é achar um ponto central, um valor mais provável para representar todo o conjunto, quanto mais modas tivermos menos clara fica essa identificação.

Se em um certo caso os dados forem muito numerosos, e já estiverem organizados na forma de uma tabela, como temos abaixo, o processo de identificação da moda muda um pouco, veremos então:

Para facilitar o entendimento, considere que as Classes representam uma amostra do tempo de atraso na saída de um ônibus do seu ponto de partida, e a frequência representa o número de vezes que esse tempo de atraso ocorreu.

Classe	Frequência	Classe	Frequência	Classe	Frequência
24	2	24	4	24	4
26	2	26	5	26	5
27	2	27	6	27	6
30	2	30	2	30	2
32	2	32	6	32	7
33	2	33	8	33	7
Amodal		Modal, em 33		Bimodal, 32 e 33	

Fonte: Autora

Em uma última situação de estudo, onde os dados foram agrupados em intervalos classe, vale toda a análise anterior, porém, como a Moda precisa apontar para um valor dentro de um grupo de dados, e não para uma faixa de valores, adota-se o meio da classe como valor de moda, vejamos isso na prática.

A tabela abaixo representa uma amostra do número total de passageiros transportados por uma certa linha de ônibus, medidos por um período de 64 dias (com hora e rota fixadas)

Intervalo de Classe	Frequência
450 - 550	8
550 - 650	10
650 - 750	11
750 - 850	16
850 - 950	13
950 - 1050	5
1050 - 1150	1
Total	64

Fonte: Autora

Observe que a maior frequência ocorre na classe 750-850. Como dissemos antes, a moda aponta para um valor dentro do grupo de dados, essa classe representa uma faixa de valores, não apenas um deles. Como solução para essa situação, adota-se o meio da classe como Moda, sendo assim, a moda seria o valor de 800. Note que esse resultado é obtido com base nessa tabela, se for possível ter acesso a todos os dados brutos um outro resultado pode ser obtido.

No Excel temos uma função específica para esse objetivo, vejamos como ela funciona. Primeiro precisamos por todos os dados em células do Excel, após isso, usamos a função MODA(...) e passamos como parâmetro para ela as duas células que formam os vértices do retângulo que abrange todas as células com os dados a serem considerados. Vamos ver isso em um exemplo em breve.

Note que a célula A1 é o primeiro vertice e mesmo sem ter valor nela, a célula Q3 fica como segundo vértice, definindo assim um retângulo com todos os dados.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	50	40	41	17	11	7	22	44	28	21	19	23	37	51	54	42	86	
2	42	78	56	72	56	17	7	69	30	80	56	29	33	46	31	39	20	=MODA(A1:Q3)
3	18	29	34	59	73	77	36	39	30	62	54	67	39	31	53	44		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	50	40	41	17	11	7	22	44	28	21	19	23	37	51	54	42	86	
2	42	78	56	72	56	17	7	69	30	80	56	29	33	46	31	39	20	56
3	18	29	34	59	73	77	36	39	30	62	54	67	39	31	53	44		

Fonte: Autora

1.2 Cálculo da Mediana

A mediana, como nossa segunda medida de síntese nesse estudo aponta para o “meio” do conjunto de dados de outra forma, ela considera o meio do grupo como sendo o valor, presente no grupo de dados ou não, que divide a quantidade total de elementos em dois grupos de igual tamanho.

Note que a Mediana não considera o dado em si, digo, seu valor absoluto, e sim sua quantidade.

Vamos ver um exemplo com Dados não Agrupados. Imagine que temos essa sequência de valores: 5, 13, 10, 2, 18, 15, 6, 16, 9. Como achar a Mediana ?

- Primeiro passo: colocar os dados em ordem, teremos assim 2, 5, 6, 9, 10, 13, 15, 16, 18
- Note que temos um total de 09 elementos nesse grupo, sendo assim, o elemento que divide o grupo ao meio fica na posição 5, ou seja, o valor 10. O primeiro grupo fica com os valores 2, 5, 6, 9 e o segundo com os valores 13, 15, 16, 18
- E finalizamos, dizendo que a Mediana desse grupo vale 10.

Se o grupo de dados tiver uma quantidade par de valores então o processo muda um pouco, teremos que localizar o par central e calcular o valor médio dele. Mais um exemplo para mostrar isso.

- Digamos que o 13 foi desconsiderado do grupo de dados anterior, ficando apenas 5, 10, 2, 18, 15, 6, 16, 9 que na ordem ficaria 2, 5, 6, 9, 10, 15, 16, 18. O par central é composto pelo 9 e pelo 10, fazendo assim um grupo com 2, 5, 6 e outro grupo igual com 15, 16, 18. Nesse caso a mediana vale $(9+10)/2 = 9,5$, mesmo não sendo um valor presente no grupo de dados originais.

Podemos fazer esse cálculo também usando uma função do Excel, vejamos essa aplicação sobre os mesmos dados anteriores que usamos para obter a Moda. Neste caso a função a ser usada no Excel é a MED (...). Cuidado para não confundir essa função com a que calcula a MÉDIA(...), veremos essa função mais a adiante. Selecionamos os dados do mesmo modo que explicamos anteriormente, para a função MODA.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	50	40	41	17	11	7	22	44	28	21	19	23	37	51	54	42	86	
2	42	78	56	72	56	17	7	69	30	80	56	29	33	46	31	39	20	=MED(A1:Q3)
3	18	29	34	59	73	77	36	39	30	62	54	67	39	31	53	44		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	50	40	41	17	11	7	22	44	28	21	19	23	37	51	54	42	86	
2	42	78	56	72	56	17	7	69	30	80	56	29	33	46	31	39	20	39,5
3	18	29	34	59	73	77	36	39	30	62	54	67	39	31	53	44		

Fonte: Autora

1.3 Aplicações de moda e mediana

Cada grupo de dados possui suas próprias características, que estão relacionadas a sua origem, alguns são muito repetidos, outros não, alguns são todos muito próximos de um valor comum, outros não, são bem dispersos. Aprender a calcular a Moda e a Mediana, junto com as outras medidas desse módulo vai te ajudar a entender melhor como é o comportamento de cada processo de captação dos dados e a entender melhor os próprios dados em si.

Vamos aplicar esse conhecimento numa situação prática, vamos considerar que a pontuação na carteira de motorista dos 49 trabalhadores de uma empresa foi pesquisada. Os dados ordenados abaixo refletem esses resultados.

1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
4	4	4	5	5	5	7	8	8	8
9	9	10	10	10	10	10	11	12	12
13	13	14	14	14	14	15	16	16	16
17	17	17	17	18	18	18	18	18	

Utilizando as duas funções do Excel verificamos que a Moda tem valor 4 e a Mediana valor 10. Isso pode ser feito visualmente por você e confirmado que o resultado está correto.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4		=MODA(A1:J5)
2	4	4	4	5	5	5	7	8	8	8		=MED(A1:J5)
3	9	9	10	10	10	10	10	11	12	12		
4	13	13	14	14	14	14	15	16	16	16		
5	17	17	17	17	18	18	18	18	18			

Fonte: Autora

2. Média e percentis

2.1 Conceito de Média

A média, como nós conhecemos no estudo da matemática tradicional também, ocorre na estatística, com algumas pequenas considerações que veremos mais adiante. A Média na estatística também tem o objetivo de resumir, ou dar um “meio” para um conjunto de dados. Enquanto a Moda e a Mediana permitem isso quase sem usar cálculos matemáticos a Média depende diretamente deles, veremos mais detalhes no caminho desse estudo.

2.2 Cálculo da média aritmética

Obter a média de um conjunto de dados depende da forma como temos acesso a esses dados, se temos eles como dados brutos ou ordenados (tanto faz) basta somar todos esses valores e dividir pela quantidade de dados. Por exemplo no conjunto 5, 13, 10, 2, 18, 15, 6, 16, 9 a média seria 10,44. Note que para esse cálculo colocar em ordem não muda em nada o resultado.

Se os dados estiverem já no formato tabulado, como na tabela abaixo, o processo muda. Vejamos

Idade	Número de ocorrências
16	4
17	3
18	2
19	1
20	2
TOTAL	12

Neste caso precisamos criar uma coluna de apoio aos cálculos com a multiplicação dos valores da coluna das classes pelo seu respectivo número de ocorrências, ficando assim:

Idade	Número de ocorrências	Idade * Ocorrências
16	4	16 * 4 = 64

17	3	$17 * 3 = 51$
18	2	$18 * 2 = 36$
19	1	$19 * 1 = 19$
20	2	$20 * 2 = 40$
TOTAL	12	210

Nesse formato de apresentação, o valor da Média é calculado dividindo o valor da soma da coluna de apoio (210) pelo valor do número total de ocorrências (12) obtendo assim a média de 17,5.

A média que usamos até aqui é chamada de Média Aritmética, existem outras fórmulas de cálculos que também são consideradas como médias, como a Média Ponderada e a Média Geométrica.

Na Média Ponderada as classes podem ter pesos diferentes, ou seja, uma certa classe pode entrar no cálculo com um valor maior devido ao seu peso ser maior que o peso de outra classe. Vamos usar o exemplo anterior, para refazer esse cálculo usando um critério de peso e assim aplicar a média ponderada, vamos admitir que as classes menores de 18 anos (classe de 16 e 17 anos) tenham peso 2. A classe de 18 anos, apenas ela, peso 3, e as classes de 19 e 20 anos peso 4. Vamos precisar de uma nova coluna auxiliar para ajudar no processo.

Idade	Número de ocorrências	Peso	Peso * Ocorrências	Idade * Peso*Ocorrências
16	4	2	$2*4=8$	128
17	3	2	$2*3=6$	102
18	2	3	$2*3=6$	108
19	1	4	$1*4=4$	76
20	2	4	$2*4=8$	160
TOTAL	12		32	574

A Média ponderada nesse caso fica sendo $574/32 = 19,94$ (aproximadamente). Note que a entrada dos pesos diferentes alterou pouco a posição da média ponderada com relação a média aritmética. Isso ocorreu devido ao fato do maior número de ocorrências estarem nas classes mais baixas. O peso maior nas classes mais altas não contribui muito para essa mudança pois elas possuem poucas ocorrências.

2.3 Percentis

Os Percentis, assim como os Quartis, são estratégias de divisão do grupo de dados em partes menores. Os Quartis dividem o grupo de dados em quatro partes (cada uma delas com 25% dos dados) demarcados como Q1 (primeiro quartil, variando de 0 até 25%), Q2 (Segundo Quartil

variando de 25% até 50%) e Q3 (terceiro Quartil variando de 50% até 75%). Naturalmente o Q4 abrange de 75% até 100% dos dados e não precisa ser calculado pois o limite dado pelo Q3 faz esse serviço. Veremos como isso ocorre.

Vamos considerar esse conjunto de dados, 2, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 15, 16, 16, 18. Temos então um total de 11 valores, como esse quantitativo é um valor ímpar, então sabemos que teremos dois grupos de n elementos de cada lado, com um central. Por um cálculo simples, vemos que $11/2 = 5$ e fica 1 como resto. Ai estão os nossos resultados. Teremos dois grupos de 5 elementos e um deles ao meio, dividindo o grupo, e vemos que a posição que divide o grupo ao meio é a posição 6, cujo valor é 10. Então Q2 (o indicativo de segundo quartil) vale 10 que é o mesmo valor da Mediana.

Separando os dados do primeiro grupo teremos os valores, 2, 2, 5, 6, 9.

Aplicando o mesmo procedimento anterior de localização do ponto de meio teremos na posição 3 o valor 5 como sendo Q1 (indicativo de primeiro quartil).

Separando o segundo grupo temos 13, 15, 16, 16, 18 e do mesmo modo de antes, temos agora Q3 sendo 16. Observe que esses três valores (Q1, Q2, e Q3) dividem o grupo em quatro partes iguais, todas elas de dois elementos cada.

Os Percentis seguem o mesmo princípio dos Quartis. Os Quartis podem dividir os dados em até quatro partes, os Percentis em até 100 partes. É importante entender o termo “até” nesse contexto. Eu posso usar o Quartil para separar um grupo de dados em duas partes, 25% para um lado e 75% para o outro. Não preciso obrigatoriamente separar em todas as partes. Usando os Percentis eu posso fazer o mesmo, porém o ponto de separação pode ser qualquer um dos 98 possíveis (dado que 0 e 100 não separam em nada o grupo), por exemplo, eu posso separar um grupo de dados nos primeiros 33%, depois fazer outra separação nos 60%, depois outra nos 80% e por fim mais uma nos 95%. Isso só é possível usando os Percentis, os Quartis não fornecem todos esses pontos de divisão.

Assim como dito antes, podemos calcular o P20 (percentil de 20%), ou seja, o valor que separa o grupo de dados em 20% para um lado e 80% para o outro, do mesmo modo, um P70 colocaria 70% de um lado e 30% do outro, lembrando que isso sempre ocorre com os dados ordenados, mesmo com repetição.

Fica fácil agora perceber que:

- o Q1 é igual ao P25
- o Q2 é igual ao P50 que é igual a Mediana
- o Q3 é igual ao P75

Vamos a um exemplo, os 200 valores abaixo correspondem a uma escala de pontuação atribuída aos motoristas, com base em vários critérios ponderados, o resultado é a soma final.

1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	6	7	7	7	7
7	7	7	8	8	8	9	9	9	9
9	9	10	10	11	11	11	11	11	12

12	12	12	12	13	13	13	13	14	15
15	15	15	15	15	16	17	17	17	17
17	17	18	18	18	18	19	19	19	19
19	19	20	20	20	20	20	21	21	21
21	21	22	22	22	23	23	23	23	23
24	24	25	25	25	26	26	26	26	27
28	28	28	29	29	29	29	30	30	31
31	31	31	31	32	32	32	32	32	32
33	33	34	34	34	35	35	35	36	36
36	36	36	37	37	37	37	37	38	38
38	39	39	39	40	40	40	41	41	41
41	41	42	42	42	42	42	43	43	44
44	45	45	45	45	45	45	45	46	46
46	46	46	47	47	47	47	47	47	48
48	49	49	49	49	49	50	50	50	50

Usando o Excel podemos obter todos os Quartis, e os Percentis que forem necessários, como por exemplo o P35, P62 e P95.

L	M	L	M
=PERCENTIL(A1:J20;0,25)	=QUARTIL(A1:J20;1)	12	12
=PERCENTIL(A1:J20;0,35)		17	
=PERCENTIL(A1:J20;0,5)	=QUARTIL(A1:J20;2)	23,5	23,5
=PERCENTIL(A1:J20;0,62)		31,38	
=PERCENTIL(A1:J20;0,75)	=QUARTIL(A1:J20;3)	38	38
=PERCENTIL(A1:J20;0,95)		48	

Fonte: Autora

2.4 Aplicações da média

Vamos considerar novamente um exemplo anterior, usado para localizar a Moda e a Mediana, e com ele vamos calcular a Média Aritmética. Usando uma função já conhecida do Excel obtemos o valor de 9,78 para esse conjunto, que fica bem próxima da sua Mediana.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4		
2	4	4	4	5	5	5	7	8	8	8		
3	9	9	10	10	10	10	10	11	12	12		
4	13	13	14	14	14	14	15	16	16	16		
5	17	17	17	17	18	18	18	18	18			

Fonte: Autora

2.5 Aplicações de percentis

Esse conjunto de dados que temos pode ser ainda mais estudado, vamos localizar nele os nossos Quartis, usando o Excel, claro. Assim obtemos Q1 = 4 ; Q2 = 10 e Q3 = 15

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4		=QUARTIL(A1:J5;1)
2	4	4	4	5	5	5	7	8	8	8		=QUARTIL(A1:J5;2)
3	9	9	10	10	10	10	10	11	12	12		=QUARTIL(A1:J5;3)
4	13	13	14	14	14	14	15	16	16	16		
5	17	17	17	17	18	18	18	18	18			

Fonte: Autora

OBS.: A função QUARTIL tem dois parâmetros de entrada, o primeiro são os dois elementos que definem o retângulo onde estão os dados a serem analisados, o segundo indica qual Quartil deve ser calculado pela função.

Usando a função de Percentil do Excel podemos obter qualquer um desses pontos de divisão, por exemplo em 30%, teremos P30 = 5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4		
2	4	4	4	5	5	5	7	8	8	8		=PERCENTIL(A1:J5;0,3)
3	9	9	10	10	10	10	10	11	12	12		
4	13	13	14	14	14	14	15	16	16	16		
5	17	17	17	17	18	18	18	18	18			

Fonte: Autora

OBS.: A função PERCENTIL no seu segundo parâmetro não recebe um número inteiro como na função QUARTIL, nesse caso ela recebe uma fração que corresponde a porcentagem do ponto de localização desejado, ou seja, 0,3 equivale a 30%

3. Desvio padrão

O Desvio Padrão é uma medida de dispersão bem usada para estudar conjuntos de dados. Ela registra em um único valor uma métrica de como os dados estão bem próximos da média (desvio padrão bem baixo, próximo de zero) ou estão bem longe da média (desvio padrão bem alto, com valores de 10x a média por exemplo).

A fórmula do desvio padrão para uma população é essa.

Desvio Padrão (Dp)

$$Dp = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Fonte: Autora

3.1 Cálculo do desvio padrão manualmente e no Excel.

Vamos calcular esse valor manualmente, usando como exemplo uma pequena tabela de dados que já conhecemos bem.

Idade	Número de ocorrências
16	4
17	3
18	2
19	1
20	2
Média	2,4

Vamos fazer isso em alguns passos:

1º Passo: Nessa tabela vamos precisar adicionar 2 colunas auxiliares.

Idade	Frequência (Fi)	Média - Fi	(Média - Fi)²
16	4	1,6	2,56
17	3	0,6	0,36
18	2	-0,4	0,16
19	1	-1,4	1,96
20	2	-0,4	0,16
MÉDIA	2,4	SOMA	5,2

Na primeira vamos calcular o valor da Frequência de cada classe menos a média, na coluna seguinte precisamos elevar ao quadrado cada um desses valores e depois somar todos eles. No fim desse passo teremos $\sum(Média - Fi)^2 = 5,2$

2º Passo: para calcular o Desvio Padrão (Dp na fórmula) temos agora que extrair a raiz quadrada de $(5,2/5) = 1,04$ cuja raiz quadrada é 1,02 aproximadamente.

Utilizando o nosso ajudante, o Excel, podemos fazer esse cálculo de várias formas, a primeira e mais simples é usando uma função interna que nos fornece direto esse resultado. A função DESVPAD.P(...) recebe como parâmetro todo o conjunto de dados e retorna direto o desvio padrão dessa população. Outra forma é proceder a montagem do cálculo manual usando o próprio Excel. Faremos aqui os dois casos como exemplo.

	A	B	C	D
1	Idade	Frequência (Fi)	Media - Fi	(Media - Fi)²
2	16	4	=B2-\$B\$7	=C2*C2
3	17	3	=B3-\$B\$7	=C3*C3
4	18	2	=B4-\$B\$7	=C4*C4
5	19	1	=B5-\$B\$7	=C5*C5
6	20	2	=B6-\$B\$7	=C6*C6
7	Media	2,4	SOMA	=SOMA(D2:D6)
8			$\sum \frac{(Media - Fi)^2}{n}$	=D7/5
9			dp(manual)	=RAIZQ(D8)
10			dp(Excel)	=DESVPAD.P(B2:B6)

Fonte: Autora

	A	B	C	D
1	Idade	Frequência (Fi)	Media - Fi	(Media - Fi)²
2	16	4	1,6	2,56
3	17	3	0,6	0,36
4	18	2	-0,4	0,16
5	19	1	-1,4	1,96
6	20	2	-0,4	0,16
7	Media	2,4	SOMA	5,2
8			$\sum \frac{(Media - Fi)^2}{n}$	1,04
9			dp(manual)	1,020
10			dp(Excel)	1,020

Fonte: Autora

OBS.: a fórmula do desvio padrão muda se no lugar da população for usada uma amostra de dados, nesse caso, o valor de **n** no denominador muda para n-1 e a fórmula do Excel passa a ser =DESVPAD.S(...)

3.2 Aplicações do desvio padrão

Vamos terminar esse nosso estudo usando ainda mais uma vez os nossos dados sobre a pontuação de multas de trânsito dos motoristas, aqueles 49 dados do início do estudo, e vamos calcular o desvio padrão desse grupo de dados, diretamente usando a função do Excel e descobrir que esse valor é de 5,57 com média de 9,98.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4		
2	4	4	4	5	5	5	7	8	8	8		
3	9	9	10	10	10	10	10	11	12	12		=DESVPAD.P(A1:J5)
4	13	13	14	14	14	14	15	16	16	16		=MÉDIA(A1:J5)
5	17	17	17	17	18	18	18	18	18			

Fonte: Autora

Atividades de aprendizagem

1) Questão múltipla escolha

Uma pesquisa foi feita entre os motoristas de uma certa linha de transportes e eles responderam sobre o tempo (e minutos) que acham que ficam parados nos engarrafamentos dessa linha. Uma amostra das respostas é apresentada abaixo

133, 425, 244, 385, 236, 236, 328, 1000, 299, 325

Analise as opções abaixo e assinale a correta que contem, respectivamente, a moda, média e mediana dos números da lista a seguir?

- a) 236; 361,1 e 312
- b) 244; 361 e 312
- c) 236; 360 e 312
- d) 236; 361,1 e 310
- e) 236; 361,1 e 299

RESPOSTA: Colocando esses dados em ordem e calculado a soma deles obtemos

133 236 236 244 **299 325** 328 385 425 1000

SOMA: 3611 e MEDIA: 361,1

Apos a ordenação fica simples verificar que a MODA vale 236

Como o numero de elementos é par, a MEDIANA fica na média aritmética entre a posição 05 e 06, ou seja, entre 299 e 325, cujo resultado é 312.

2) Questão dissertativa

Um teste sobre o efeito do álcool na habilidade perceptual de motoristas é feito com 10 indivíduos , que são testado duas vezes, uma depois de ter tomado a bebida 1 (LIQ1 na tabela) e uma depois de tomado a bebida 2 (LIQ2 na tabela). Os dois testes foram realizados em dois dias diferentes para evitar influência do efeito do álcool. Metade dos indivíduos tomou a bebida 1 primeiro e a outra metade a bebida 2. As notas dos testes são mostrados abaixo. Notas mais altas refletem uma melhor performance.

indivíduos									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

LIQ1	16	15	11	20	19	14	13	15	14	16
LIQ2	13	13	12	16	16	11	10	15	9	16

Com base nesses dados pergunta-se

- a) Qual das bebidas teve a nota média maior ?
- b) Qual das bebidas tem o desvio padrão maior ?
- c) Calcule a quantidade de notas que ficam no intervalo entre média-desvio padrão e média+desvio padrão nos dois tipos de bebidas
- d) O que é mais importante para analisar esses dados, a média ou desvio padrão ?