



Atividade: Modalidades da maratona de Nova Iorque 2017

Habilidades

EM13MAT316 Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

EM13MAT409 Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (box-plot), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Comparar diferentes conjuntos de dados, considerando a mesma variável.

Observações e recomendações

Nesta atividade retomaremos as quatro categorias da maratona de Nova Iorque para usar o boxplot como esquema gráfico para auxiliar na comparação dos resultados para as diferentes categorias, a saber, homens, mulheres, cadeira de rodas e triciclo de mão. Os dados estão disponíveis no [link https://ggbm.at/ZhqKD9Nz](https://ggbm.at/ZhqKD9Nz).

Atividade

Na [figura 1](#) e na [tabela 1](#) a seguir apresentam-se

- os boxplots dos 100 melhores tempos para na maratona de Nova Iorque no ano de 2017 para as categorias homens e mulheres e os boxplots dos concluintes nas categorias cadeira de rodas (51 ao todo) e triciclo de mão (69 ao todo) e
- as medidas resumo calculadas pelo GeoGebra para as quatro categorias.

Para construir os quatro gráficos na mesma escala, todos os tempos foram convertidos para horas.

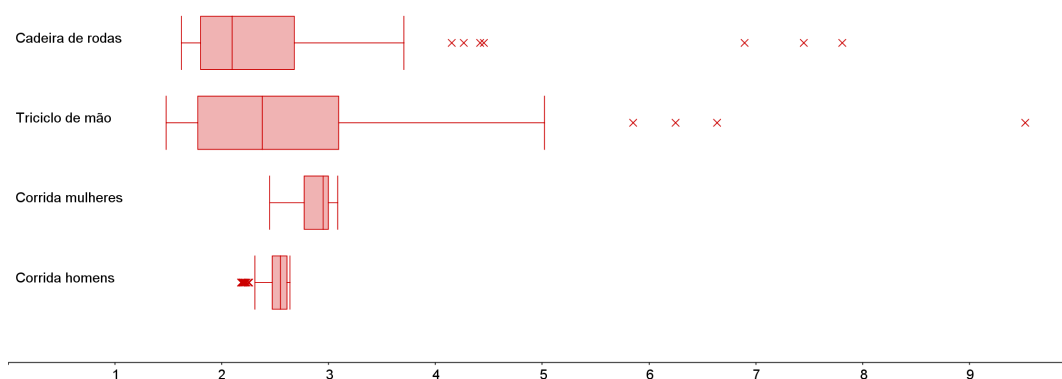


Figura 1: Boxplots para os 100 melhores tempos das categorias homens e mulheres e dos melhores tempos das categorias cadeira de rodas e triciclo de mão da maratona de Nova Iorque/2017

	n	Média	σ	s	Min	Q_1	Mediana	Q_3	Max
Corrida homens	100	2.5116	0.1277	0.1383	2.1814	2.4729	2.55	2.6111	2.6389
Corrida mulheres	100	2.8698	0.1858	1.867	2.4481	2.7718	2.9493	2.9982	3.0858
Triciclo de mão	69	2.7338	1.3679	1.3779	1.48	1.7764	3.3797	3.0946	9.4206
Cadeira de rodas	51	2.5855	1.4069	1.4209	1.6225	1.8025	2.0978	2.6794	7.8081

Tabela 1: Medidas resumo para as quatro categorias da maratona de Nova Iorque/2017

- Qual das modalidades apresentou maior dispersão?
- Qual(ais) modalidade(s) apresentaram valores atípicos?
- Como você avalia, em relação à simetria, cada uma das distribuições?
- Faça uma análise comparativa das distribuições das modalidades homens e mulheres, usando a [figura 2](#).

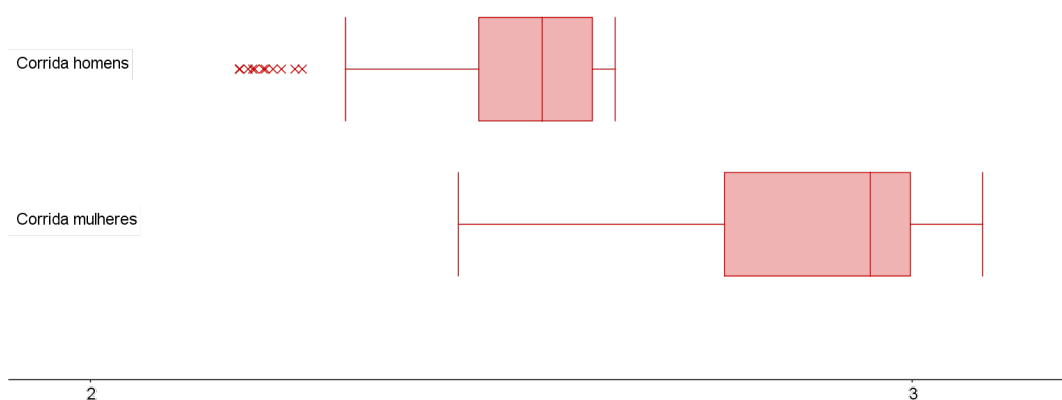


Figura 2: Boxplot dos 100 melhores tempos para homens e mulheres na maratona de Nova Iorque/2017

- Faça uma análise comparativa das distribuições das modalidades cadeira de rodas e triciclo de mão.

Solução:

- a) Considerando a amplitude amostral é fácil perceber que a maior dispersão ocorre na categoria triciclo de mão. O mesmo vale se considerarmos a distância entre quartis. Pela [tabela](#) podemos ver que esta resposta também valerá se considerarmos o desvio padrão.
- b) Pela [figura 1m](#) podemos ver que a única categoria que não apresentou valores atípicos foi a categoria das mulheres, pois não há pontos destacados no boxplot correspondente às mulheres.
- c) Considerando as categorias “cadeira de rodas” e “triciclo de mão”, vemos que

$$Q_1 - \text{Min} \ll \text{Max} - Q_3;$$

$$\text{Mediana} - Q_1 < Q_3 - \text{Mediana e}$$

$$\text{Mediana} - \text{Min} \ll \text{Max} - \text{mediana},$$

em que o símbolo \ll é usado para indicar “bem menor do que”.

Logo, conclui-se que nestas categorias tem-se assimetria à direita acentuada. Observe, que nestes dois casos tem-se que a mediana é menor do que a média. Reveja os histogramas construídos na [ativ-comparacao-de-diferentes-grupos](#).

Considerando as categorias “homens” e “mulheres”, vemos que

$$Q_1 - \text{Min} \gg \text{Max} - Q_3;$$

$$\text{Mediana} - Q_1 > Q_3 - \text{Mediana e}$$

$$\text{Mediana} - \text{Min} \gg \text{Max} - \text{mediana},$$

em que o símbolo \gg é usado para indicar “bem maior do que”. Logo, conclui-se que nestas categorias tem-se assimetria à esquerda acentuada. Observe, que nestes dois casos tem-se que a mediana é maior do que a média. Reveja os histogramas construídos na [atividade Comparação de conjuntos de dados](#).

- d) Podemos perceber que ambas as categorias apresentam distribuições com assimetria à esquerda, mas na categoria mulheres não há valores atípicos. Também podemos perceber que a dispersão na categoria mulheres é maior do que na categoria homens, considerando a amplitude, a distância entre quartis e também o desvio padrão. Por esta razão, a categoria mulheres não apresentou valores atípicos. Já para a categoria homens, por ter apresentado menos dispersão, apresentou vários valores atípicos pequenos, que certamente, devem se referir aos tempos dos atletas profissionais. Reveja os histogramas construídos na [Comparação de conjuntos de dados](#).
- e) Considerando as categorias “cadeira de rodas” e “triciclo de mão” vemos que na primeira, 51 completaram a maratona e, na segunda, 69 completaram a maratona. Quanto à amplitude, vemos que ela foi maior na categoria “triciclo de mão”, valendo o mesmo para a distância entre quartis e para o desvio padrão. Possivelmente, esta diferença nas dispersões das duas categorias esteja sendo acarretada pelo maior valor atípico da categoria “triciclo de mão”, a saber, 9,5206h. Já foi observado que ambas as categorias apresentam distribuições com assimetria à direita de modo que a mediana é menor do que a média. Reveja os histogramas construídos na [Comparação de conjuntos de dados](#).