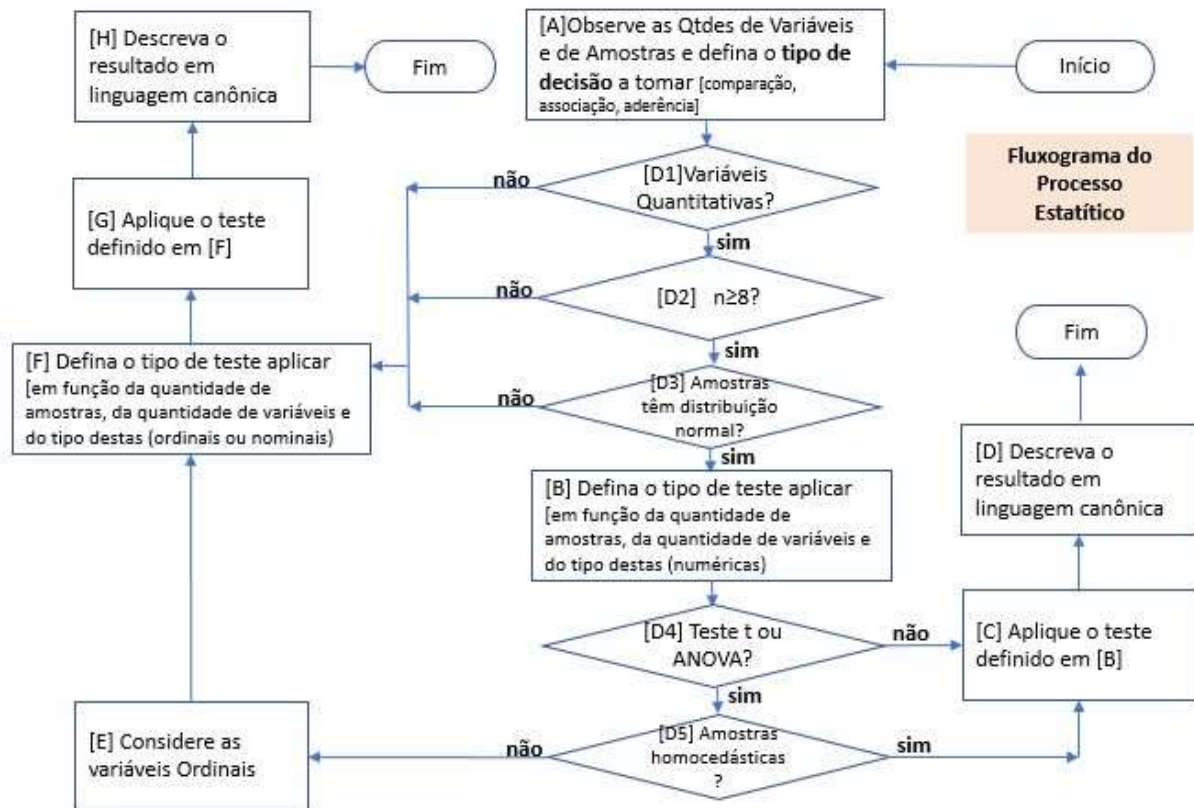


O Processo Estatístico*

Manuel Meireles
UNIFACCAMP
meireles@faccamp.br

Nos trabalhos com abordagem quantitativa nem sempre são observados os preceitos do processo estatístico cujo fluxograma se exhibe na Figura 1. O processo estatístico, conforme se depreende de Woodall e Montgomery (2014), Goedhart et al. (2020), Omar et al. (2021) e Ahmad e Ahmed (2021) é um conjunto ordenado de atividades e de decisões com o objetivo de descrever o resultado de uma análise estatística em linguagem específica também dita canônica.

Figura 1: Fluxograma do processo estatístico com atividades e decisões (losangos)



Dada a relevância do tema e a sua necessidade de ser considerado nos trabalhos com abordagem quantitativa produzimos aqui uma abordagem inicial do fluxo do Processo Estatístico que consta de 6 temas:

- 1-especificar o tipo de decisão a fazer;
- 2-especificar os tipos de variáveis envolvidas;
- 3-definir o teste a aplicar;
- 4-aplicar o teste;

* Recebido em 07 de Julho de 2021, aprovado em 07 de Julho de 2021, publicado em 22 de Junho de 2021.

5-interpretar o resultado pelo p-value;

6-redigir a análise em linguagem canônica, isto é, em linguagem precisa dentro do estilo de linguagem da comunicação estatística

A primeira atividade (a atividade A no fluxograma da Figura 1) consiste em definir o tipo de decisão estatística a tomar com base nas quantidades de variáveis e de amostras do problema. O tipo de decisão estatística é depreendido pelo contexto do problema da mesma forma que o tipo de decisão matemática é definida. *João foi à feira e comprou 3 dúzias de limões a R\$3.50 cada. Quanto João gastou?* A resposta com base na multiplicação é \$10.50. Se em matemática temos como decisões básicas a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão, em estatística temos, fundamentalmente, três tipos de decisões: comparação, associação e aderência.

Pode-se **comparar** duas ou mais amostras tendo uma variável. Neste caso o decisor quer saber se uma amostra é maior, menor ou diferente ($>$, $<$, \neq) do que outra ou outras com relação à única variável. A decisão é dita unilateral ($>$ ou $<$) ou bilateral (\neq). Notar que apenas pode haver uma variável, mas duas ou mais amostras de tamanhos iguais ou diferentes. Exemplos: quer-se comparar o desempenho em nota (variável) de 2 turmas (amostras); para saber se os alunos de uma turma melhoraram seu desempenho (variável nota) em relação a um tipo de treinamento (duas amostras Antes do treinamento e Depois do treinamento).

Por exemplo quer-se saber se há **associação** entre Horas de estudo (x) e Desempenho acadêmico (y) (duas variáveis) numa amostra de alunos. Ou outro exemplo é verificar a associação múltipla, por exemplo, entre a Qualidade do Produto (x1), Qualidade do Atendimento (x2) e Preço (x3) e a Imagem da Empresa (y). Neste caso temos uma amostra com 4 variáveis. Em associação, estatisticamente falando, especialmente no campo das Ciências Aplicadas é sempre muito importante definir qual ou quais são as variáveis causais (x) e a variável dependente (y).

Pode-se também verificar se há **aderência** entre a distribuição observada e a distribuição esperada. O exemplo mais didático é o caso de verificação se a distribuição dos resultados de um dado de jogar aderem à distribuição dos resultados que se espera. Se jogarmos um dado 60 vezes é lógico esperar que cada face caia em média 10 vezes para um dado *honesto*. Reparar que se trata de duas amostras (uma observada) e outra teórica (esperada) e uma variável (número de vezes que ocorre a face do dado). Quando se fala em distribuição se fala do jeito da curva que descreve a forma como os valores se distribuem.

No próximo trabalho abordaremos os tipos de variáveis.

Referências

- Ahmad, M. R. e Ahmed, S. E. (2021). On the distribution of the T2 statistic, used in statistical process monitoring, for high-dimensional data. *Statistics & Probability Letters*, 168(C), 108919. <https://doi.org/10.1016/j.spl.2020.108919>
- Omar, M. H., Arafat, S. Y., Hossain, M. P., e Riaz, M. (2021). Inverse maxwell distribution and statistical process control: An efficient approach for monitoring positively skewed process. *Symmetry (Basel)*, 13(2), 1–22. <https://doi.org/10.3390/sym13020189>
- Goedhart, R., Schoonhoven, M., e Does, R. J. M. M. (2020). Nonparametric control of the conditional performance in statistical process monitoring. *Journal of Quality Technology*, 52(4), 355–369. <https://doi.org/10.1080/00224065.2019.1611352>
- Woodall, W. H., e Montgomery, D. C. (2014). Some current directions in the theory and application of statistical process monitoring. *Journal of Quality Technology*, 46(1), 78–94. <https://doi.org/10.1080/00224065.2014.11917955>