

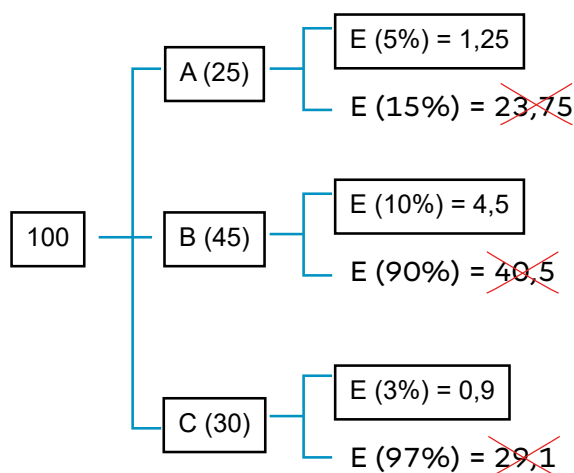
ESTATÍSTICA INFERENCIAL – TEOREMA DA PROBABILIDADE TOTAL E BAYES II

1. (2023/INSTITUTO CONSUPPLAN/MPE/BA/ANALISTA TÉCNICA/ESTATÍSTICA) Três sedes administrativas, A, B e C, são responsáveis por receber e distribuir os processos encaminhados a um determinado Ministério Público Estadual. Considere que as probabilidades a priori de que um processo selecionado aleatoriamente seja recebido pelas sedes A, B e C são 0,25, 0,45 e 0,30, respectivamente. Dentre os processos recebidos pela sede A, 5% são distribuídos ao setor errado. Dentre aqueles recebidos pela sede B, o percentual de processos distribuídos ao setor errado é de 10%, enquanto que a sede C distribui erroneamente apenas 3% dos processos que recebe. Se um processo selecionado aleatoriamente foi distribuído ao setor errado, qual a probabilidade a posteriori aproximada de que ele não tenha sido recebido pela sede B?

- a. 0,045.
- b. 0,188.
- c. 0,323.
- d. 0,677.
- e. 0,955.



A partir da leitura do enunciado, percebe-se que existem três setores diferentes sem nada em comum, logo são fatores excludentes. Nesse sentido, para responder à questão, primeiramente, deve-se realizar o seguinte esquema ilustrado na imagem:





Em um segundo momento, deve-se aplicar o teorema da probabilidade total:

$$P(E) = 1,25 + 4,5 + 0,9$$

$$P(E) = 6,65$$

$$P = \frac{A \text{ ou } C}{6,65} = \frac{1,25+0,9}{6,65}$$

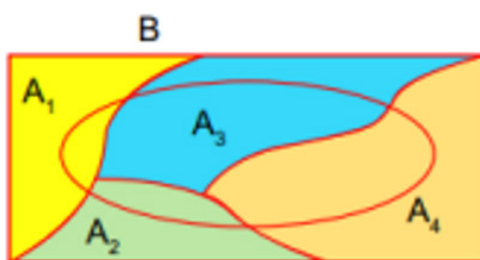
$$P = \frac{2,15}{6,65} = \mathbf{0,323}$$

| **Obs.:** o teorema de Bayes é um passo além da probabilidade total.

TEOREMA DE BAYES



- É uma continuação do teorema da probabilidade total. É uma condicional. Supondo o espaço abaixo:



- Tem-se como probabilidade total:
- O Teorema de Bayes é utilizado quando se percebe que existe uma condicional dentro da probabilidade total. O $P(B)$ no denominador é a probabilidade total.



Para alcançar o Teorema de Bayes, imagina-se o seguinte exemplo:

$$P(A_i | B) = \frac{P(A_i) \times P(B/A_i)}{P(A_1) \times P(B/A_1) + P(A_2) \times P(B/A_2) + P(A_3) \times P(B/A_3) + P(A_4) \times P(B/A_4)}$$

No exemplo indicado, consta uma fórmula do Teorema de Bayes, em que abaixo existe a probabilidade total, que é a soma das interseções que viraram multiplicação. Acima, por sua vez, consta a probabilidade condicional.

DIRETO DO CONCURSO

2. (2021/INSTITUTO AOCP/PC/PA/INVESTIGADOR DE POLÍCIA CIVIL) Sejam $A_1, A_2, A_3, \dots$ eventos aleatórios mutuamente exclusivos e exaustivos, isto é, os A_i são *disjuntos* e, então os eventos A_i formam uma partição do espaço amostral Ω . Considere o enunciado: "Seja o evento B contido na partição Ω , $B \subset \Omega$. Então, a probabilidade de ocorrência do evento A_j condicionada à ocorrência do evento B é dada pela expressão: Esse é o enunciado do seguinte teorema:

$$P(A_j | B) = \frac{(P(A_j) \times P(B | A_j))}{(\sum_i P(A_i) \times P(B | A_i))}$$

- Teorema de Bayes.
- Teorema da Probabilidade Total.
- Teorema Central do Limite.
- Teorema da Multiplicação ou da Probabilidade Composta.
- Teorema de Bertrand-Tchebychev.



A questão descreve uma situação em que o Ω é tudo, enquanto o A_1, A_2 e A_3 fossem as partições. Além disso, o símbolo do sigma significa soma. Com base nessas informações, é perceptível que a fórmula apresentada se trata do Teorema de Bayes.

GABARITO

- c
- a

Este material foi elaborado pela equipe pedagógica do Gran Concursos, de acordo com a aula preparada e ministrada pelo professor Josimar Padilha.

A presente gravação tem como objetivo auxiliar no acompanhamento e na revisão do conteúdo ministrado na videoaula. Não recomendamos a substituição do estudo em vídeo pela leitura exclusiva deste material.