

EST 105

INICIAÇÃO À ESTATÍSTICA

RESUMO

Probabilidade - Aula 2

Departamento de Estatística – UFV

Av. Peter Henry Rolfs, s/n

Campus Universitário

36570.977 – Viçosa, MG

<http://www.det.ufv.br/>



Análise Combinatória

Em muitos casos ao se utilizar o conceito clássico para o cálculo de probabilidades é necessário usar técnicas de análise combinatória para determinar o número de elementos de S e o número de elementos do evento de interesse.

Considere n objetos diferentes. De quantas maneiras podemos escolher k ($k \leq n$) desses objetos?

i. Arranjo

Se a ordem de escolha é importante, temos um arranjo de n objetos tomados k a k . O número de grupos formados é dado por:

$$A_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!}.$$

ii. Combinação

Se a ordem de escolha não é importante, temos uma combinação de n objetos tomados k a k . O número de grupos formados é dado por:

$$C_{n,k} = \binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! k!}.$$



Exemplo 2

Uma urna contém 3 bolas numeradas, 2 brancas e 1 preta. Retira-se, de uma só vez, 2 bolas. Qual a probabilidade de sair exatamente 1 branca?

Exemplo 3

Seja um lote com 20 peças, sendo 5 defeituosas. Escolha, aleatoriamente, 4 peças do lote. Qual é a probabilidade de se obter, exatamente, 2 defeituosas na amostra?

Exemplo 4

Em uma universidade, 10 alunos (7 das engenharias e 3 das licenciaturas) apresentam-se para compor a diretoria das Atléticas, que deverá ter os seguintes membros: 1 presidente, 1 vice-presidente e 2 secretários (1º e 2º secretários). Os nomes dos candidatos são colocados em uma urna, da qual serão sorteados os membros que comporão a diretoria. A ordem do sorteio define as funções. Calcule a probabilidade de que na **equipe sorteada o presidente seja das licenciaturas.**

Conceitos de probabilidade

2. Conceito frequentista ou probabilidade *a posteriori*

Assume que o cálculo de probabilidade seja realizado após n repetições de um experimento aleatório. A probabilidade será a frequência relativa (f_R) do evento, isto é, se após n repetições de um experimento aleatório verificar-se que o evento de interesse (A) ocorreu m vezes, $m < n$, **tem-se que uma estimativa da probabilidade de ocorrência do evento A, $P(A)$, é dada por:**

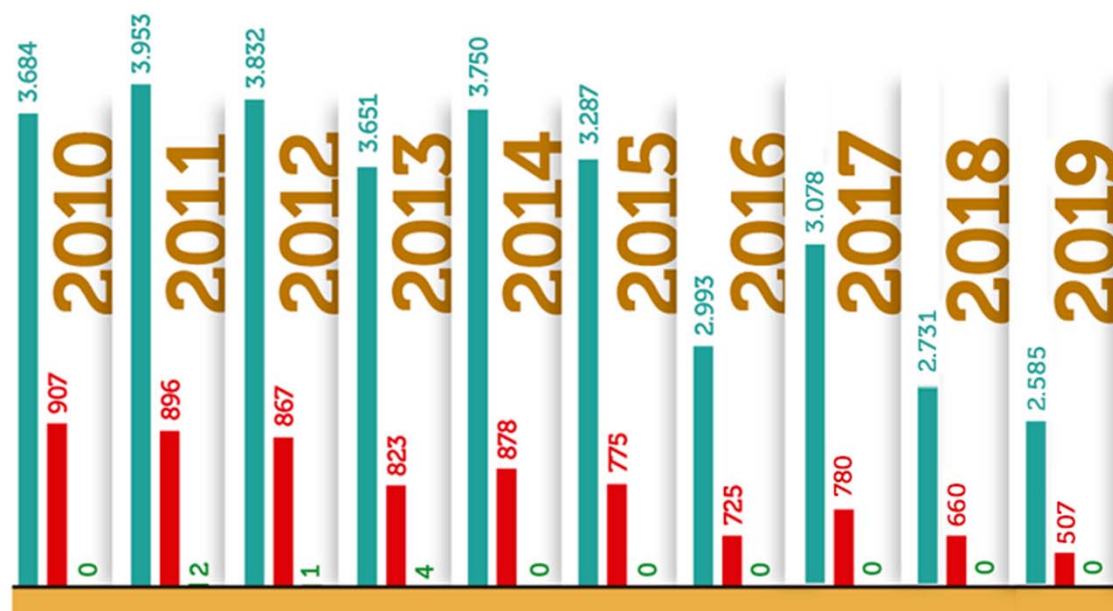
$$f_R(A) = \frac{m}{n}.$$

- A probabilidade assim calculada requer n suficientemente grande.
- $\lim_{n \rightarrow +\infty} f_R(A) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{m}{n} = P(A).$

Exemplo 5

ÓBITOS POR ACIDENTE DE TRÂNSITO

Minas Gerais, 2010-2020*



Fonte: SIM/CPDE/DASS/SVEAST/SubVPS/SESMG

Dados de 2017 a 2020 atualizados em 23 de março de 2020, portanto sujeitos a alterações.

Elaboração: Diretoria de Informações Epidemiológicas/SVE

*Dados retirados em: 29/04/2020

Masculino
Feminino
Ignorado

Os dados históricos apresentados na Figura são de óbitos por acidente de trânsito divididos por sexo em Minas Gerais de 2010 a 2019.

Fonte: <https://saude.mg.gov.br/vidanotransito>

Levando em consideração os dados provenientes da Figura, temos que:

- O número total de óbitos em MG neste período é igual a: **$n = 41369$**
- O número de óbitos de pessoas do sexo feminino em MG neste período é igual a: **$m_1 = 7818$**
- O número de óbitos de pessoas do sexo masculino em MG neste período é igual a: **$m_2 = 33544$**

Pede-se:

- a) Calcule a estimativa da probabilidade de se ter um óbito de pessoa do sexo feminino em MG por acidente de trânsito.
- b) Calcule a estimativa da probabilidade de se ter um óbito de pessoa do sexo masculino em MG por acidente de trânsito.

Conceitos de probabilidade

3. Conceito moderno ou axiomático

Considere um experimento aleatório e seja S um espaço amostral associado a este experimento. Para todo evento A de S associaremos um número real, $P(A)$, denominado de probabilidade do evento A , que satisfaz aos seguintes axiomas:

i. $P(A) \geq 0$ para qualquer evento A em S

ii. $P(S) = 1$

iii. Se A e B são eventos mutuamente exclusivos em S , então

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

Esse conceito não fornece formas de cálculo e sim condições para que qualquer processo de cálculo seja válido.

Exemplo 6

Seis pessoas A1, A2, A3, A4, A5 e A6 participam de um torneio de Poker que premiará uma única pessoa como campeã. Quanto às probabilidades de cada pessoa ser a campeã, tem-se: $P(A_i) = \frac{i}{p}$, para $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$. Pede-se:

- a) Encontre o valor de p.
- b) Calcule a probabilidade de que **A1, ou A2 ou A3** sejam campeãs?

Atividade Proposta

Resolver os exercícios do Roteiro de Aulas abaixo relacionados:

- Exercício 5 – pág. 88
- Exercício 6 – pág. 88
- Exercício 7 – pág. 88
- Exercício 12 – pág. 89