

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:**

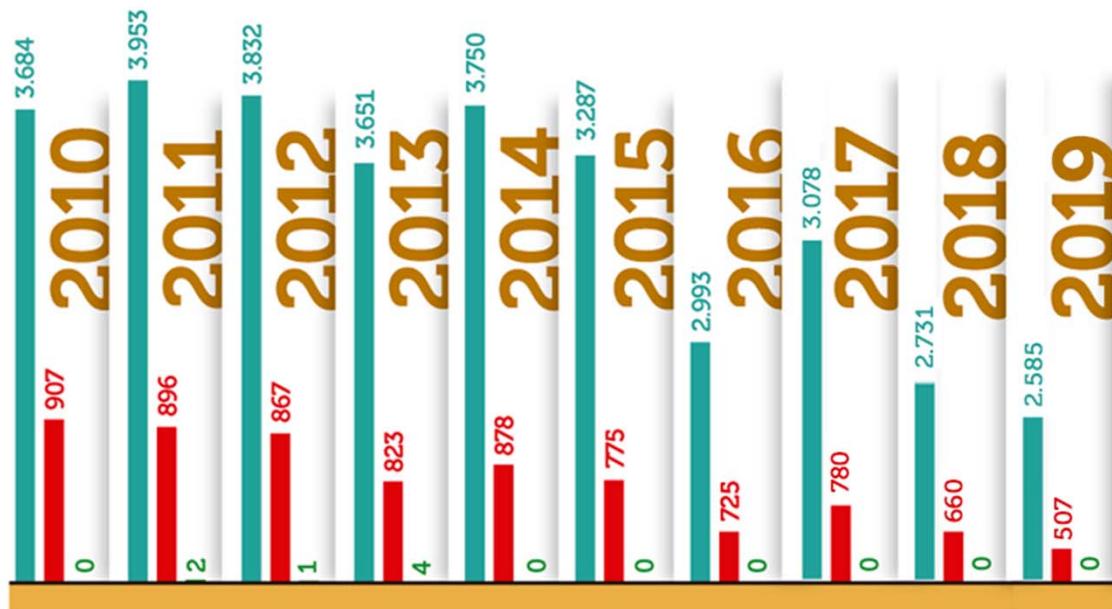
$$f_R(A) = \frac{m}{n}.$$

- 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