

303200 - Probabilidade

CONCEITOS BÁSICOS

Aula 2 - Professor Josemir Coelho Santos

Probabilidade

- 1. Conceitos básicos de probabilidade**
2. Probabilidade condicional
3. Eventos Dependentes e Independentes
4. Regra da Multiplicação
5. Eventos Mutuamente Exclusivos
6. Regra da Adição

1. Conceitos Básicos de Probabilidade

1.1 Espaço amostral de um experimento

1.2 Eventos simples

1.3 Princípio fundamental da contagem

1.4 Tipos de Probabilidade

1.5 Regra da Amplitude

1.6 Eventos Complementares

1. Conceitos Básicos de Probabilidade

4

O que quer dizer a palavra **PROBABILIDADE** ?

Etimologia: deriva do Latim

- de PROBABILITAS, “qualidade do que se pode comprovar”,
- de PROBABILIS, “o que pode passar por um teste, **provável**”,
- de PROBARE, “provar, testar, examinar”.*

*<https://origemdapalavra.com.br/pergunta/probabilidade/>

1. Conceitos Básicos de Probabilidade

5

Probabilidade de um evento = ?

Em um saco com 692 M&Ms você encontrou 151 azuis. Qual a porcentagem de M&Ms azuis?

Se retirar um M&M ao acaso, qual a **chance** de que ele seja azul?

1. Conceitos Básicos de Probabilidade

6

Probabilidade de um evento =
Frequência relativa que se **espera** que um evento ocorra

Em um saco com 692 M&Ms você encontrou 151 azuis. Qual a porcentagem de M&Ms azuis?

$$151 / 692 = 21,8\%$$

Se retirar um M&M ao acaso, qual a **chance** de que ele seja azul?

21,8% (**pode-se provar isso?**)

(É preciso calcular a probabilidade e mostrar que este cálculo faz sentido)

1.1 Experimentos de probabilidade

□ Espaço Amostral

- ▣ Conjunto de todos os possíveis resultados

□ Evento

- ▣ Subgrupo do espaço amostral com um ou mais resultados

□ Resultado

- ▣ Resultado de uma única tentativa em um experimento

1.1 Experimentos de probabilidade

- Jogar um dado (experimento)
 - ▣ **Espaço Amostral:** $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 - ▣ **Evento:** $\{\text{O resultado é par}\} = \{2, 4, 6\}$
 - ▣ **Resultado:** $\{3\}$



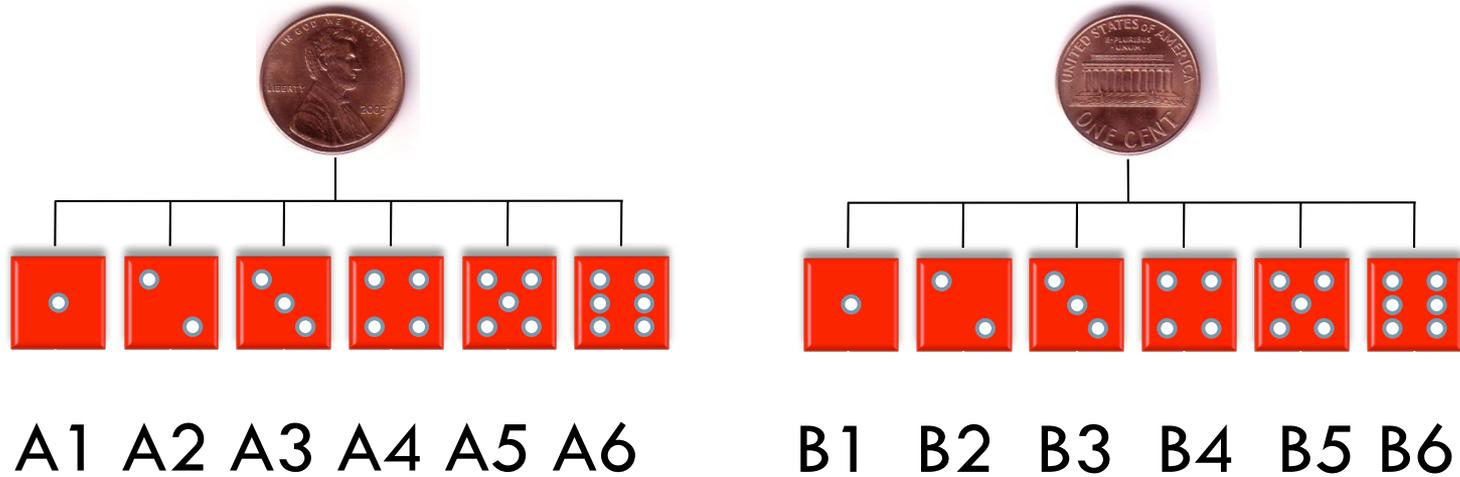
1.1 Identificando o espaço amostral

Um experimento de probabilidade consiste em jogar uma moeda e depois rolar um dado de seis lados. Descreva o espaço amostral.



1.1 Solução: identificando o espaço amostral

Diagrama de Árvore



O espaço amostral possui 12 resultados:
 $\{A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6\}$

1.1 Identificando o espaço amostral

Um experimento de probabilidade consiste em jogar uma moeda e depois rolar um dado de seis lados. Descreva o espaço amostral.



Solução:

Existem dois possíveis resultados quando se joga uma moeda: cara (A) ou coroa (B). Para cada um deles, há mais seis possíveis resultados quando se rola um dado: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

1.2 Evento simples

Evento simples

- Um evento que consiste de um único resultado

Ex.: “Ao jogar uma moeda e rolar um dado, tirar cara na moeda e rolar um 3” $\{A3\}$

Evento com mais de um resultado não é um evento simples

Ex.: “Ao jogar uma moeda e rolar um dado, tirar cara e rolar um número par” $\{A2, A4, A6\}$

1.2 Identificando evento simples

Determine se o evento é simples ou não.

- Evento A: Ao selecionar aleatoriamente uma peça de máquina de um lote fabricado em um determinado dia encontrar a peça com um defeito específico.
- Evento B: Ao rolar um dado, obter um resultado maior ou igual a 4.

1.2 Identificando evento simples

Determine se o evento é simples ou não.

- ▣ Evento A é simples (só há um resultado: escolher peça de máquina com defeito específico).
- ▣ Evento B não é simples (há três possíveis resultados: 4 ou 5 ou 6).



1.3 Princípio fundamental da contagem

Válido para eventos em sequência

Se um evento pode ocorrer de m maneiras e um segundo evento pode ocorrer de n maneiras, então os dois eventos podem ocorrer de $m*n$ maneiras

Exercício 2.1

Você está comprando um carro novo.

Montadoras: Ford, GM, Honda

Tamanho: compacto, médio

Cores: branco (B), verde (V), preto (P), amarelo (A)

De quantos modos diferentes você pode escolher (considerando montadora, tamanho de carro e cor)?

Use um diagrama de árvore para verificar seus resultados.

Exercício 2.2

- O código de acesso para um sistema de segurança de um carro é formado por 4 dígitos. Cada dígito pode ser de 0 a 9. Quantos códigos de acesso são possíveis se:
 - ▣ Cada dígito pode ser usado uma única vez
 - ▣ Cada dígito pode ser repetido
 - ▣ Cada dígito pode ser repetido, mas o primeiro dígito não pode ser 0 ou 1

1.4 Tipos de Probabilidade

- O Método usado para calcular o valor depende do tipo de probabilidade.
- Há 3 tipos:
 - ▣ Probabilidade clássica ou teórica
 - ▣ Probabilidade Experimental (Empírica) ou Estatística
 - ▣ Probabilidade Subjetiva

1.4 Tipos de Probabilidade

- Probabilidade Clássica ou Teórica
 - Usada quando cada resultado em um **espaço amostral** é igualmente provável de ocorrer

$$P(E) = \frac{\text{Número de resultados no evento } E}{\text{Número total de resultados no espaço amostral}}$$

Exercício 2.3

Você lança um dado. Encontre a probabilidade de cada evento.

1. Evento A: sair um 3
2. Evento B: sair um 7
3. Evento C: sair um número menor que 5



1.4 Tipos de probabilidade

- Probabilidade Experimental ou Estatística
 - ▣ Baseada nas observações obtidas de experimento de probabilidade

$$P(E) = \frac{\text{Frequência do evento } E}{\text{Frequência total}}$$
$$= \frac{f}{n}$$

Exercício 2.4

Uma empresa está conduzindo uma pesquisa on-line com indivíduos selecionados aleatoriamente para determinar se o congestionamento no trânsito é um problema em sua comunidade. Até agora, 320 pessoas responderam à pesquisa. A distribuição de frequência mostra os resultados. Qual é a probabilidade de que a próxima pessoa que responda a essa pesquisa diga que o congestionamento é um problema sério?

Resposta	Número de vezes (f)
Problema sério	123
Problema moderado	115
Não é problema	82
	$\Sigma f = 320$

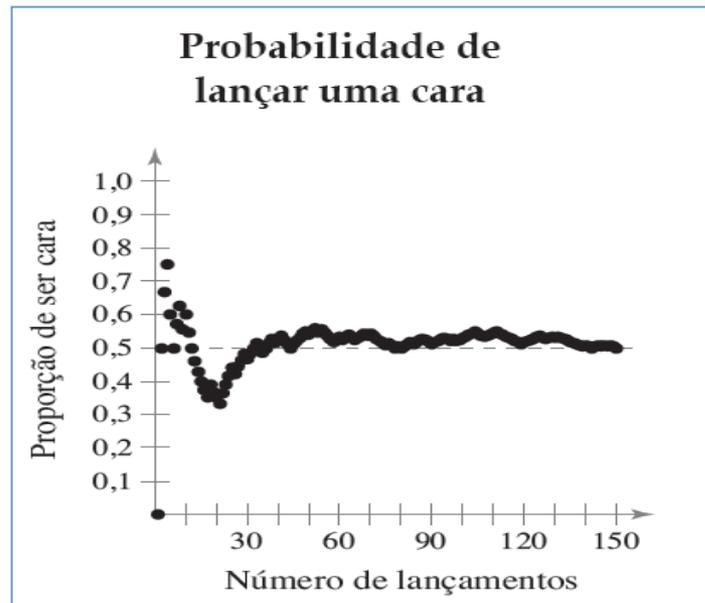
1.4 Tipos de Probabilidade



- Probabilidade Subjetiva
 - ▣ Resulta da intuição, de suposições fundamentadas e estimativas.
 - Dada a saúde do paciente e a extensão dos ferimentos, um médico pode “supor” que o paciente tem 90% de chance de recuperação
 - Diante da conjuntura, analista de negócios pode “prever” que a chance das ações da Petrobrás cair são de 95%

1.4 Tipos de Probabilidade

- Lei dos grandes números
 - ▣ Conforme um experimento é repetido, a probabilidade empírica se aproxima da probabilidade teórica (real).



1.4 Tipos de probabilidade

Classifique a probabilidade como clássica, empírica ou subjetiva.

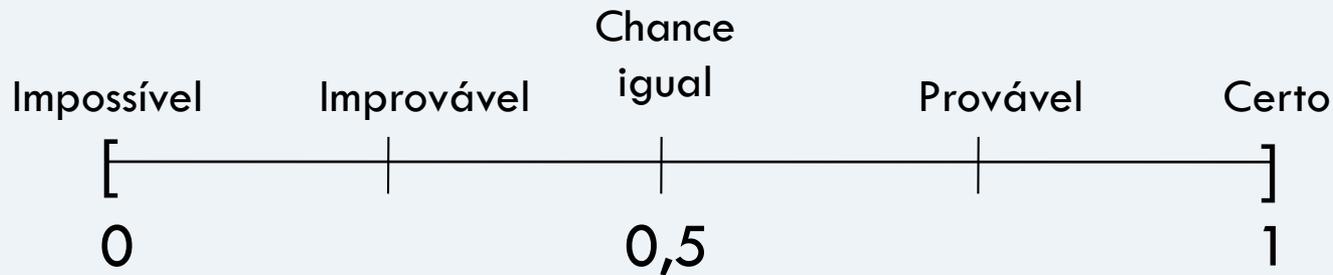
1. Sua mãe acredita que a probabilidade de você estar casado(a) aos 30 anos é 0,5.
2. Segundo o IBOPE a probabilidade de um eleitor aleatório escolher certo candidato é 0,45.
3. A probabilidade de ganhar uma rifa com 1.000 bilhetes comprando um bilhete é $\frac{1}{1000}$

1.4 Tipos de probabilidade

1. Probabilidade subjetiva: palpite
2. Probabilidade empírica: baseado em pesquisa
3. Probabilidade clássica: resultados igualmente prováveis.

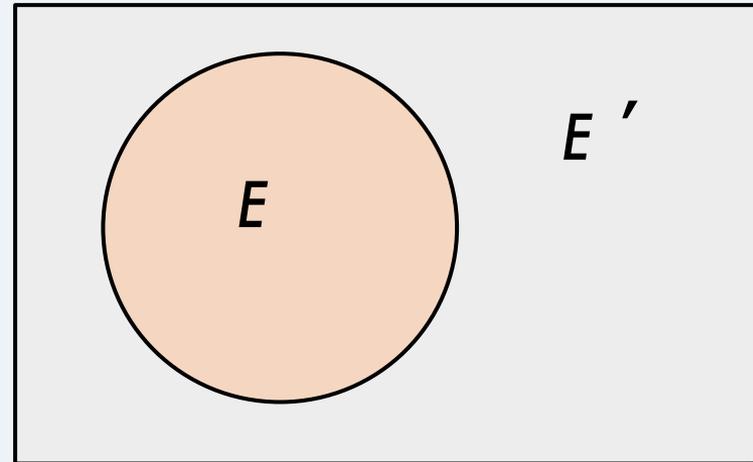
1.5 Regra da amplitude das probabilidades

- Probabilidade não pode ser negativa ou maior que 1. Portanto, a probabilidade de um evento E é sempre um valor entre 0 e 1.
- $0 \leq P(E) \leq 1$



1.6 Eventos complementares

- O conjunto de todos os resultados em um espaço amostral que não estão incluídos no evento E
 - Denotado E'
 - $P(E') + P(E) = 1$
 - $P(E) = 1 - P(E')$
 - $P(E') = 1 - P(E)$



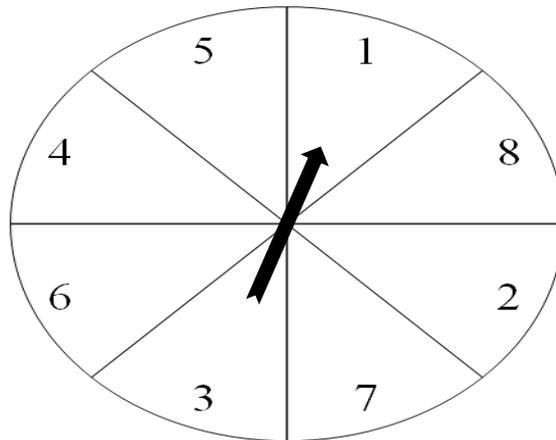
Exercício 2.5

Você pesquisa uma amostra de 1.000 funcionários em uma empresa e registra a idade de cada um. Encontre a probabilidade de escolher aleatoriamente um funcionário que não esteja entre 25 e 34 anos.

Idades	Frequência, f
de 15 a 24	54
de 25 a 34	366
de 35 a 44	233
de 45 a 54	180
de 55 a 64	125
65 ou mais	42
	$\Sigma f = 1.000$

Exercício 2.6

Um experimento de probabilidade consiste em jogar uma moeda e girar a roleta abaixo. A roleta tem probabilidade igual de parar em qualquer número. Use um diagrama de árvore para encontrar a probabilidade de um resultado coroa e da roleta parar em um número ímpar.



Exercício 2.7

As identificações da sua faculdade consistem de 8 dígitos. Cada dígito pode ser de 0 a 9 e cada dígito pode ser repetido. Qual é a probabilidade de obter o seu número de identificação gerando aleatoriamente os oito dígitos?

1. Conceitos Básicos de Probabilidade

1.1 Espaço amostral de um experimento

1.2 Eventos simples

1.3 Princípio fundamental da contagem

1.4 Tipos de Probabilidade

1.5 Regra da Amplitude

1.6 Eventos Complementares