

# ME111 - Atividade 02

*Profa. Tatiana Benaglia*

*31/03/2020 - 1S2020*

## Probabilidade Téorica vs Probabilidade Experimental

Nessa atividade continuaremos trabalhando com conceitos de probabilidade e ao final, cada aluno deve ter a capacidade de:

- diferenciar entre probabilidade teórica e experimental
- calcular a probabilidade teórica de eventos aleatórios simples
- dar um *chute* informado à respeito da probabilidade de ocorrência de um evento aleatório baseado em resultados teóricos

### 1. Jogando dois dados

Na atividade anterior, vocês simularam o lançamento de um dado. Agora, a brincadeira é jogar dois dados de seis faces simultaneamente. O espaço amostral desse experimento, ou seja, a coleção de todos os resultados possíveis é ilustrado abaixo:

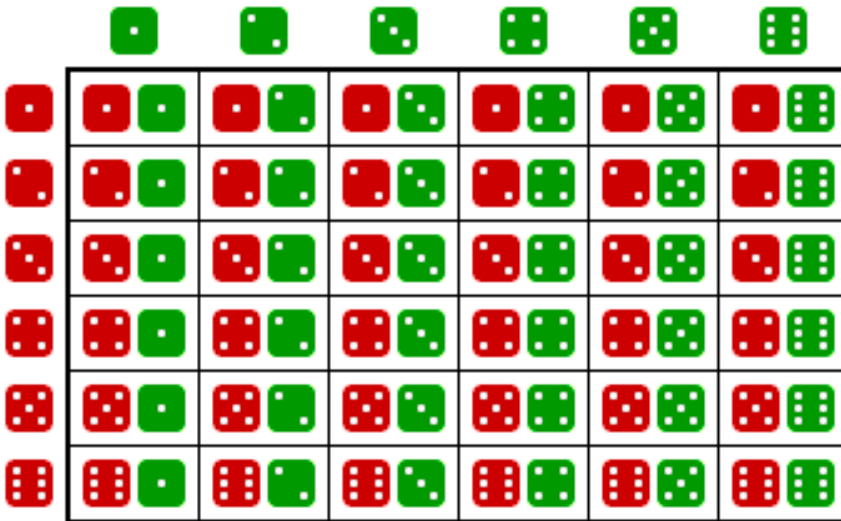


Figure 1: Espaço amostral - lançamento de dois dados

Vemos que são 36 pares possíveis, sendo que a probabilidade de cada par ocorrer é  $1/36$ .

Podemos também calcular probabilidades de eventos. Por exemplo, qual é a probabilidade do evento  $A$ , tal que

$$A = \{\text{as duas faces resultantes são iguais}\}.$$

Recordando, a probabilidade de um evento é dada por:

$$P(A) = \frac{\text{\#casos favoráveis}}{\text{\#casos possíveis}} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6},$$

sendo que os casos favoráveis ao evento  $A$  são os pares:

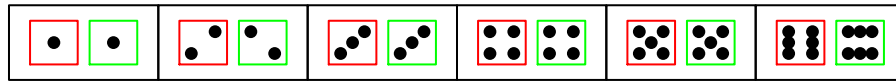


Figure 2: Pares de dados com duas faces iguais

Dois dados são lançados simultaneamente, um vermelho e um verde. Considere os seguintes eventos:

$A = \{\text{dado verde maior que dado vermelho}\}$

$B = \{\text{soma igual a 7}\}$

$C = \{\text{soma igual a 3}\}$

Calcule as probabilidades teóricas abaixo (algumas já foram calculadas na lista 2 de ME110) e escreva-as em termos do eventos  $A$ ,  $B$  e  $C$ .

- Qual é a probabilidade de que o dado verde apresente um valor maior do que o vermelho?
- Qual é a probabilidade de que soma dos resultados seja igual a 7?
- Qual é a probabilidade de que soma dos resultados seja igual a 3 ou 7?

## Simulação no R - Lançamento de dois dados

Nessa parte, você irá simular o experimento de jogar dois dados simultaneamente e anotar o par de faces resultante. Repita isso por  $n = 1000$  vezes.

Para executar essa simulação, você pode usar a função `sample()` da atividade anterior, mas também podemos usar a função `dice()` do pacote `TeachingDemos`. Obs.: se o pacote `TeachingDemos` não estiver instalado, será necessário que você o faça.

Veja um exemplo, no qual estamos jogando dois dados de seis faces por 10 vezes.

```
library(TeachingDemos) ## carregando o pacote
out = dice(rolls = 10, ndice = 2, sides = 6)
out
```

```
##      Red Green
## 1      3      6
## 2      2      2
## 3      3      4
## 4      6      6
## 5      4      4
## 6      3      6
## 7      3      1
## 8      6      1
## 9      1      3
## 10     4      3
```

E você pode apresentar graficamente os resultados obtidos, usando a função `plot.dice()` ou simplesmente `plot()`.

```
## Gráfico dos resultados apresentado em um layout de 5 colunas e 2 linhas
plot(out, layout = c(5, 2))
```

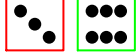
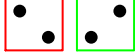
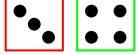
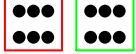
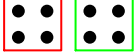
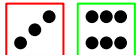
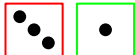
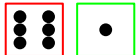
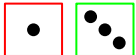
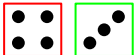
				
				

Figure 3: Simulação de 10 lançamentos de 2 dados de seis faces

Com base nessa simulação, calcule as probabilidades experimentais (ou frequências relativas) de cada um dos eventos citados em a), b) e c) e preencha a tabela abaixo.

Table 1: Comparação das probabilidades teóricas com as experimentais

Evento	Probabilidade Teórica	Frequência Relativa
$P(A)$		
$P(B)$		
$P(???)$		

**Responda:** Você acha que  $n = 1000$  é um número grande o suficiente para que a frequência relativa possa ser usada como estimativa da probabilidade teórica?

## 2. Jogo de dados - Qual é a melhor opção?

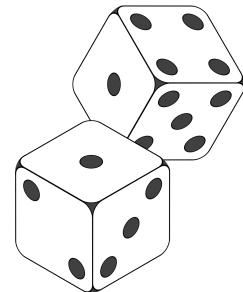
Dois dados honestos serão lançados simultaneamente uma vez. Antes do lançamento, você como jogador deve escolher uma das duas opções abaixo:

- **Opção A:** Soma das duas faces é igual a 7;
- **Opção B:** Maior valor obtido nos dois dados seja no máximo 3.

Caso a opção que você escolheu ocorra, você será o vencedor.

**Responda:**

- Calcule as probabilidades teóricas de cada opção e faça sua escolha baseando-se nessa probabilidade. Qual das duas opções você escolhe?
- Faça uma simulação onde sua escolha do item anterior é sempre mantida. Jogue o par de dados 100 vezes e aponte a proporção de vezes que você ganhou.
- Comente os resultados obtidos.



### 3. Beat the Odds

É um jogo, mas também uma oportunidade de colocar em prática o que vocês aprenderam de probabilidade. Será que saber a probabilidade teórica de um evento pode te ajudar a ganhar num jogo?

Este exercício interativo tem como foco o cálculo de probabilidades de eventos aleatórios, onde através de um jogo você aposta dinheiro virtual no resultado de eventos aleatórios.

Primeiro, vá para o modo *Training* para calcular rapidamente probabilidades usando moedas, dados e baralho. E depois jogue pra valer no modo de competição (*Competition*).

**Exercício:** Depois de responder 10 perguntas no modo de competição, quanto de dinheiro virtual você ganhou? Boa sorte e divirtam-se!

Para acessar o jogo, clique no link abaixo.

<https://www.pbslearningmedia.org/resource/mgbh.math.sp.beatodds/beat-the-odds/>

**Fonte:** PBS Learning Media - Beat the Odds

