

## Classwork 09

### Exercícios

1. Oliver Tsubasa é um proeminente jogador de futebol que recebeu uma proposta de patrocínio. Uma bonificação precisa ser estabelecida com base em sua média de gols ao final de uma temporada. Suponha que o número de gols por jogo de Tsubasa segue uma distribuição normal com parâmetros  $\mu$  e variância 1. Ao final de  $n$  jogos da temporada, seja  $\bar{X}$  a média amostral de gols. Determine e interprete o valor de  $n$  tal que

$$\mathbb{P}(|\bar{X} - \mu| \leq 1) = 0,997.$$

2. Seiya e Shiryu estão se enfrentando em uma competição de lutas. Sabe-se que Shiryu possui uma excelente esquiva: ele consegue defender qualquer golpe que leve mais de 5 segundos para atingi-lo. Suponha que o tempo de disparo dos golpes de Seiya é uma variável aleatória com a seguinte função densidade de probabilidade (FDP):

$$f(x) = \frac{1}{\mu} \exp\left(-\frac{x}{\mu}\right) \mathbb{I}_{\mathbb{R}_+}(x).$$

- (a) Determine o tempo médio de disparo dos golpes de Seiya.
  - (b) Considerando que Seiya dispara  $n$  golpes, cujos tempos de disparo  $X_1, \dots, X_n$  são independentes e identicamente distribuídos com a FDP dada acima, calcule e interprete a probabilidade de que o golpe mais rápido disparado por Seiya acerte Shiryu.
3. Dr. Emmet Brown fez modificações em seu carro, um DeLorean DMC-12, para fins científicos, os quais são alcançados toda vez que o carro ultrapassa a velocidade de 88 mph. Para piloto de testes, ele conta com seu jovem amigo Marty McFly. Considerando que a velocidade do DeLorean foi padronizada pelo máximo que o veículo alcança, 109 mph, e definindo a variável aleatória

$$X = \frac{\text{velocidade real}}{109} \sim \text{uniforme}(0, 1),$$

responda:

- (a) Para um único teste, qual é a probabilidade de que McFly ultrapasse 88 mph?
- (b) Suponha que Dr. Brown realize  $n$  testes independentes com o DeLorean, cada um com velocidade padronizada  $X_i \sim \text{uniforme}(0, 1)$ . Determine a distribuição da velocidade máxima e calcule o valor esperado dessa velocidade máxima.

**Observação:** Mesmo que não seja solicitado, sempre que possível, identifique as distribuições encontradas, indicando o nome e os parâmetros associados.

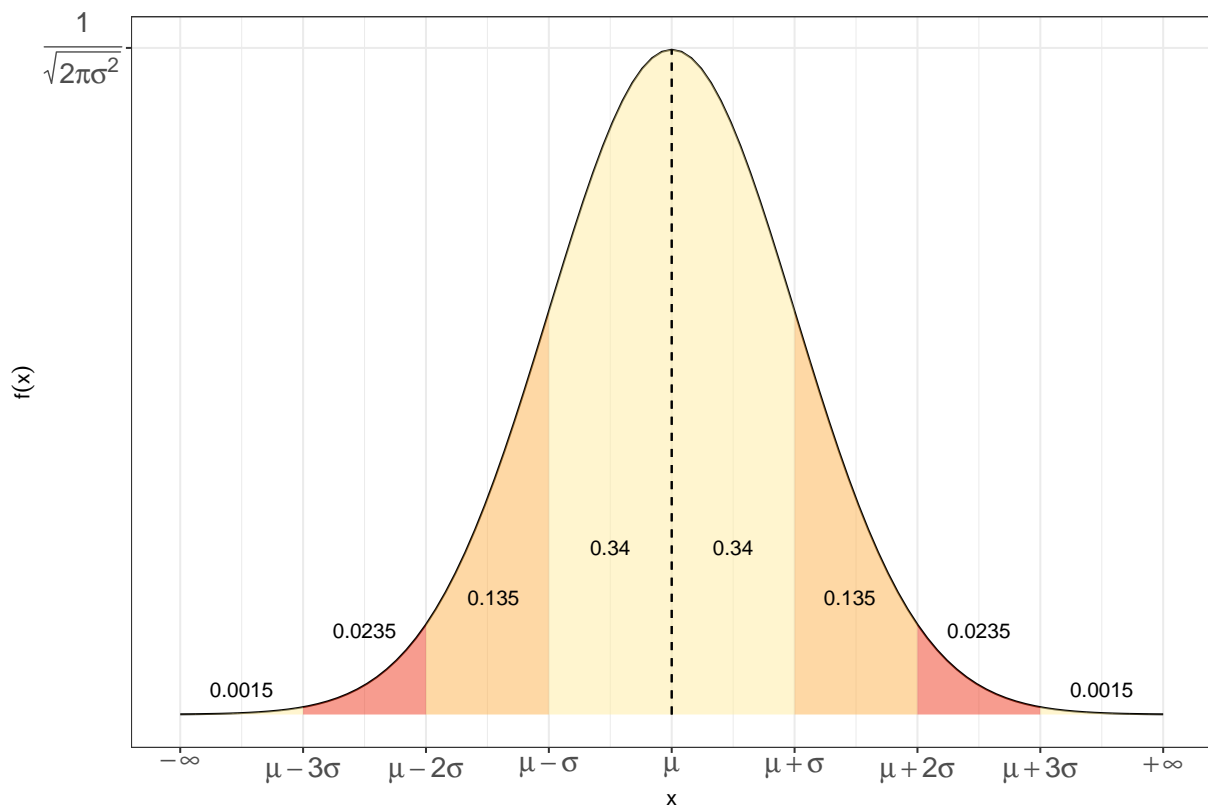


Figura 1: Função densidade de probabilidade de uma normal em função de  $\mu$  e  $\sigma^2$ .