

# **CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE: EXEMPLOS DE PESQUISAS**

Bruno Daleffi

18-01-2023



# A HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA

**Início da humanidade:** Contagem simples

**Século XIII:** O livro “Liber Abaci” (Livro dos Números), escrito por Leonardo Fibonacci já continha exemplos de problemas de comércio e negócios que requerem o cálculo de probabilidades

**Século XVII:** Blaise Pascal e Pierre de Fermat desenvolveram o que é conhecido como "teoria dos jogos", que é a base da probabilidade matemática.

**Século XVIII:** Jakob Bernoulli escreveu “Ars Conjectandi”, um dos primeiros tratados sobre probabilidade

**Século XIX:**

- Pierre-Simon Laplace desenvolveu métodos estatísticos para analisar dados demográficos e sociais.
- Adolphe Quetelet desenvolveu o conceito de "tipo humano médio" e forneceu métodos para analisar dados demográficos.

**Século XX:**

- Ronald A. Fisher desenvolveu métodos de inferência estatística e é considerado um dos pais da estatística moderna.
- Harold Hotelling desenvolveu métodos para análise de dados multivariados.

**Atualmente:** A estatística e a probabilidade continuam a ser áreas ativas de pesquisa, com aplicações em campos como ciência de dados, inteligência artificial e aprendizado de máquina.



# INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE

- **Definição:** Probabilidade é uma medida da incerteza ou chance de um evento ocorrer. Ela é expressa como um número entre 0 e 1, onde 0 significa que um evento é impossível de acontecer e 1 significa que um evento é certo de acontecer.
- **Exemplos simples:** Para ilustrar o conceito de probabilidade, podemos usar exemplos simples como: Qual é a probabilidade de chover amanhã? Qual é a probabilidade de um dado cair com o número 6 quando jogado?
- **Exemplos na área jurídica:** A probabilidade também é usada em situações jurídicas, como: avaliar as evidências em um caso criminal, avaliar a credibilidade de testemunhas, avaliar riscos em processos.
- **Lembre-se:** A probabilidade não é uma certeza absoluta, mas sim uma medida da incerteza ou chance de um evento acontecer. E também é importante lembrar que a probabilidade pode ser calculada utilizando diferentes metodologias e fontes de dados, e que isso pode influenciar no resultado final.



# INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE

**Exercício 1:** Imagine que você tem uma caixa com 10 bolas, sendo 5 bolas vermelhas e 5 bolas azuis. Se você pegar uma bola aleatoriamente da caixa, qual é a probabilidade de a bola ser vermelha?



# INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE

Todo exercício de probabilidade envolve 3 passos:

1. Definir qual é o **espaço amostral**, ou seja, o universo de todas as possibilidades.
2. Definir qual é o **evento** de interesse, que é uma (ou mais) possibilidade dentro do espaço amostral
3. Realizar o cálculo da probabilidade
  - a. A melhor aproximação para a probabilidade de um evento, é a proporção da ocorrência desse evento, com relação à todas as possibilidades.



# INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE

**Espaço amostral:** A caixa tem 10 bolas, 5 vermelhas e 5 azuis.

**Evento:** Puxar uma bola vermelha

**Cálculo:** 5 bolas vermelhas / 10 bolas no total = 0,5 ou 50%

Esse exercício ilustra como calcular a probabilidade de um evento, usando a relação entre o número de elementos do evento e o número total de elementos no espaço amostral.



# INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE

**Exercício 2:** Em um determinado país, a taxa de reincidência dos condenados por roubo é de 30%. Um homem é acusado de roubo e é condenado. Qual é a probabilidade dele cometer outro roubo após sair da prisão?



# INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE

**Solução:** Neste exemplo, o **espaço amostral** é composto por **todos os indivíduos condenados por roubo**. O **evento** de interesse é **um indivíduo condenado cometer outro roubo após sair da prisão**. Então, a probabilidade desse evento acontecer é de 30%. Isso pode ser escrito como 0,3.

Esse exercício ilustra como a probabilidade pode ser usada para avaliar riscos e tomar decisões.





# INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE

**Exercício 3:** Em um escritório de advocacia, cerca de 10.000 ações trabalhistas foram levadas a julgamento. Dessas, o escritório perdeu 7.500 ações.

Considerando os dados disponíveis, qual é a probabilidade do escritório perder uma ação trabalhista que acabou de ser distribuída?

Solução: Neste exemplo, o **espaço amostral** é composto por **todos os 10.000 processos trabalhistas julgados**. O **evento** de interesse é a **derrota**, que no caso, representa 7.500 ações.

Então, a probabilidade do escritório ser derrotado em uma ação trabalhista ativa, considerando as informações disponíveis no exercício, é de  $7.500 / 10.000 = 0.75$ , ou 75%.

Esse exercício ilustra como a jurimetria pode ser usada para avaliar o desempenho de um escritório de advocacia



# ESTATÍSTICA

**O que é:** Estatística é o ramo da matemática que se ocupa de coletar, organizar, analisar e interpretar dados.

**Objetivo:** Entender e interpretar informações, identificar tendências, detectar outliers e tomar decisões baseadas em dados.

**Divisão:** A estatística é dividida em dois ramos principais:

- Estatística descritiva
- Estatística inferencial.



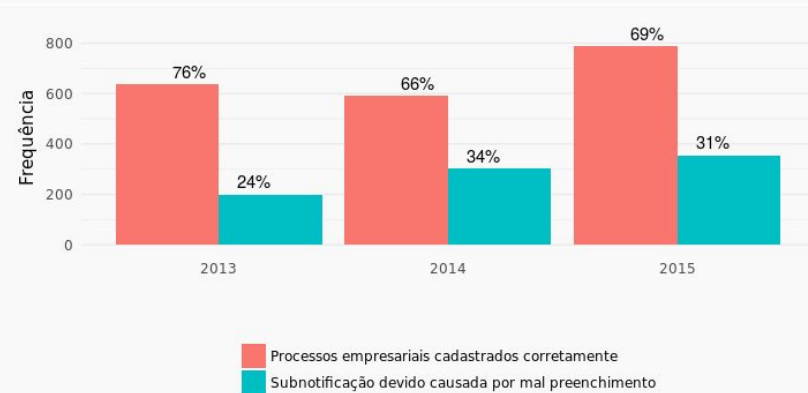
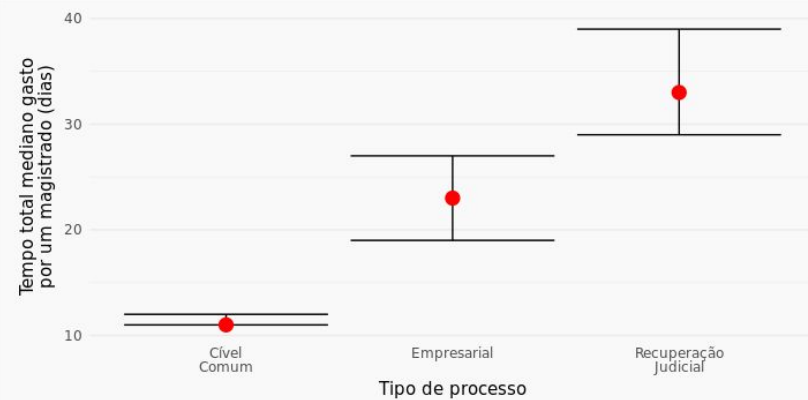
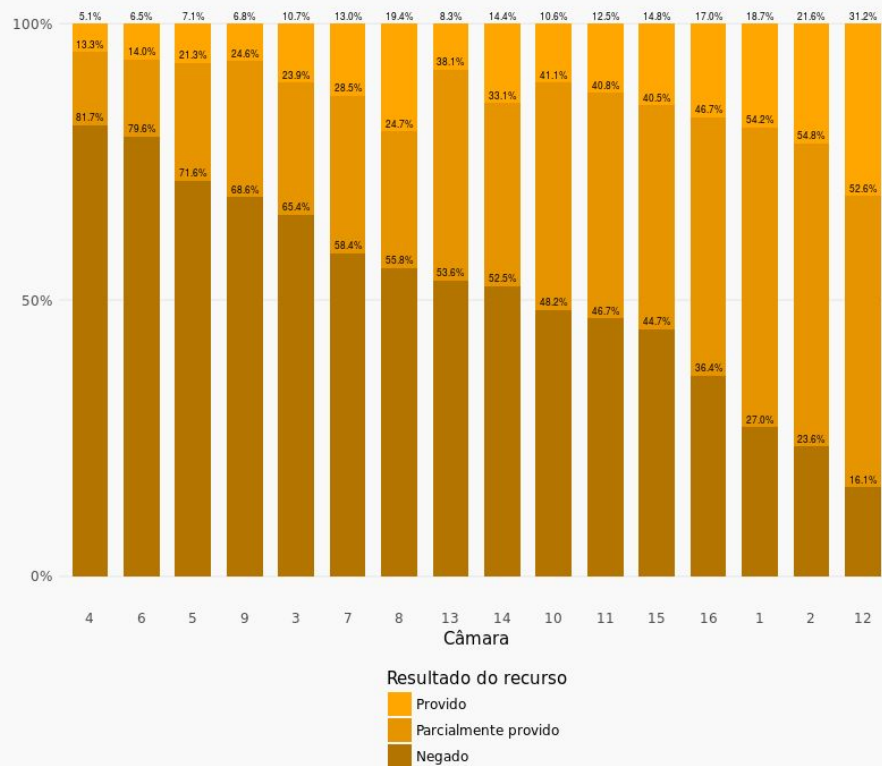
# ESTATÍSTICA DESCRITIVA

**O que é:** A estatística descritiva é a parte da estatística que se concentra em coletar, organizar e visualizar os dados de forma analítica.

**Objetivo:** Fornecer informações sobre a distribuição dos dados, tendências e comportamentos, de forma clara e concisa.

**Utilidade:** A estatística descritiva é usada para entender e interpretar bases de informações, identificar tendências, detectar outliers e tomar decisões baseadas em dados.

**Exemplo:** Se um advogado quer saber se há uma tendência de aumento de casos de violência doméstica em uma cidade, ele pode usar a estatística descritiva para analisar dados de casos de violência doméstica nos últimos anos e identificar tendências de aumento ou diminuição.





# ESTATÍSTICA INFERENCIAL

**O que é:** Estatística inferencial é o ramo da estatística que se concentra em inferir propriedades dos dados a partir de uma amostra.

**Objetivo:** Fazer inferência sobre características de uma população a partir de uma amostra selecionada.

**Utilidade:** A estatística descritiva é usada para entender e interpretar bases de informações, identificar tendências, detectar outliers e tomar decisões baseadas em dados.

**Técnicas:** A estatística inferencial utiliza técnicas como por exemplo testes de hipóteses, estimativa de parâmetros e análise de regressão para inferir informações sobre uma população a partir de uma amostra.



# AMOSTRAGEM

Um dos princípios básicos da Estatística é a **amostragem**.

Dentre todos os métodos possíveis de amostragem (amostra aleatória simples, amostragem estratificada, amostragem por conglomerado, amostragem por conveniência etc), a **amostragem aleatória simples é considerado o método mais justo e imparcial de amostragem**.

Em 1812, Pierre Simon Laplace publicou um trabalho chamado “Théorie Analytique des Probabilités” (Teoria analítica das Probabilidades), no qual apresentou a idéia de que uma amostra aleatória de tamanho suficientemente grande de uma população tem propriedades estatísticas semelhantes às da própria população. Ele também desenvolveu o princípio da estabilidade de Laplace, que afirma que a probabilidade de uma amostra aleatória ser representativa da população aumenta à medida que o tamanho da amostra aumenta.



# VAMOS BRINCAR DE FAZER JURIMETRIA

Bruno Daleffi

18-01-2023



# RESUMO DA AULA DE HOJE

- **Probabilidade** é uma medida da incerteza ou chance de um evento ocorrer.
- **Estatística** é o ramo da matemática que se ocupa de coletar, organizar, analisar e interpretar dados, considerando um determinado espaço amostral e eventos de interesse.
- É usada para entender e interpretar informações, identificar tendências, detectar outliers e tomar decisões baseadas em dados.
- A estatística é dividida em dois ramos principais: estatística descritiva e estatística inferencial.
  - Estatística descritiva se concentra na descrição e resumo dos dados.
  - Estatística inferencial se concentra em inferir propriedades dos dados a partir de uma amostra.
- A amostragem é uma técnica utilizada para inferir propriedades de uma população a partir de uma amostra selecionada.





**Obrigado!**