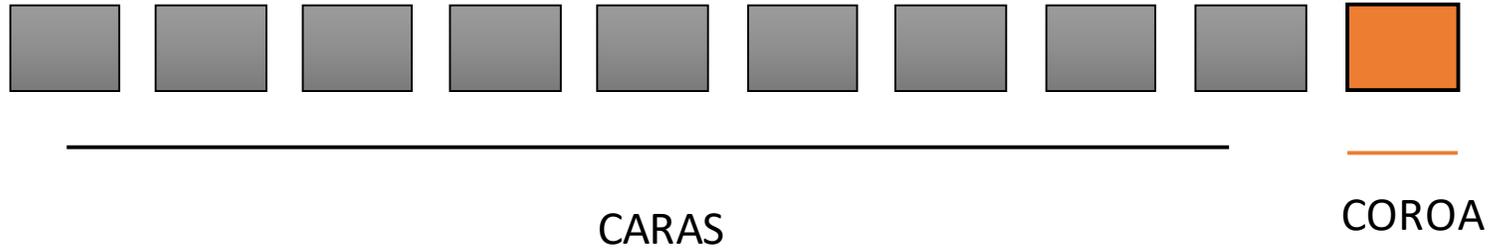




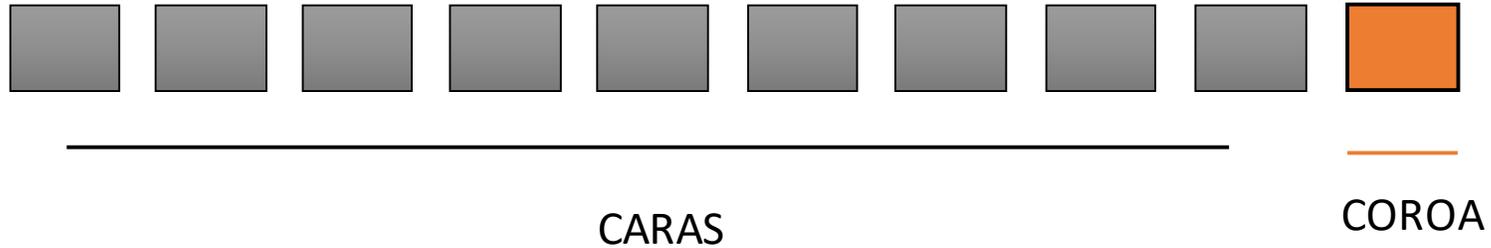
Monitor: Erik de Oliveira Lima Andersen

Teste de Hipóteses

1. Você lança uma moeda 10 vezes, e observa o seguinte resultado:



1. Você lança uma moeda 10 vezes, e observa o seguinte resultado:



VICIADA

NÃO VICIADA

Vamos assumir que:

- A moeda foi selecionada ao acaso e foi lançada somente 10 vezes
- Não existem conhecimentos prévios sobre a probabilidade da moeda ser viciada ou não

Vamos assumir que:

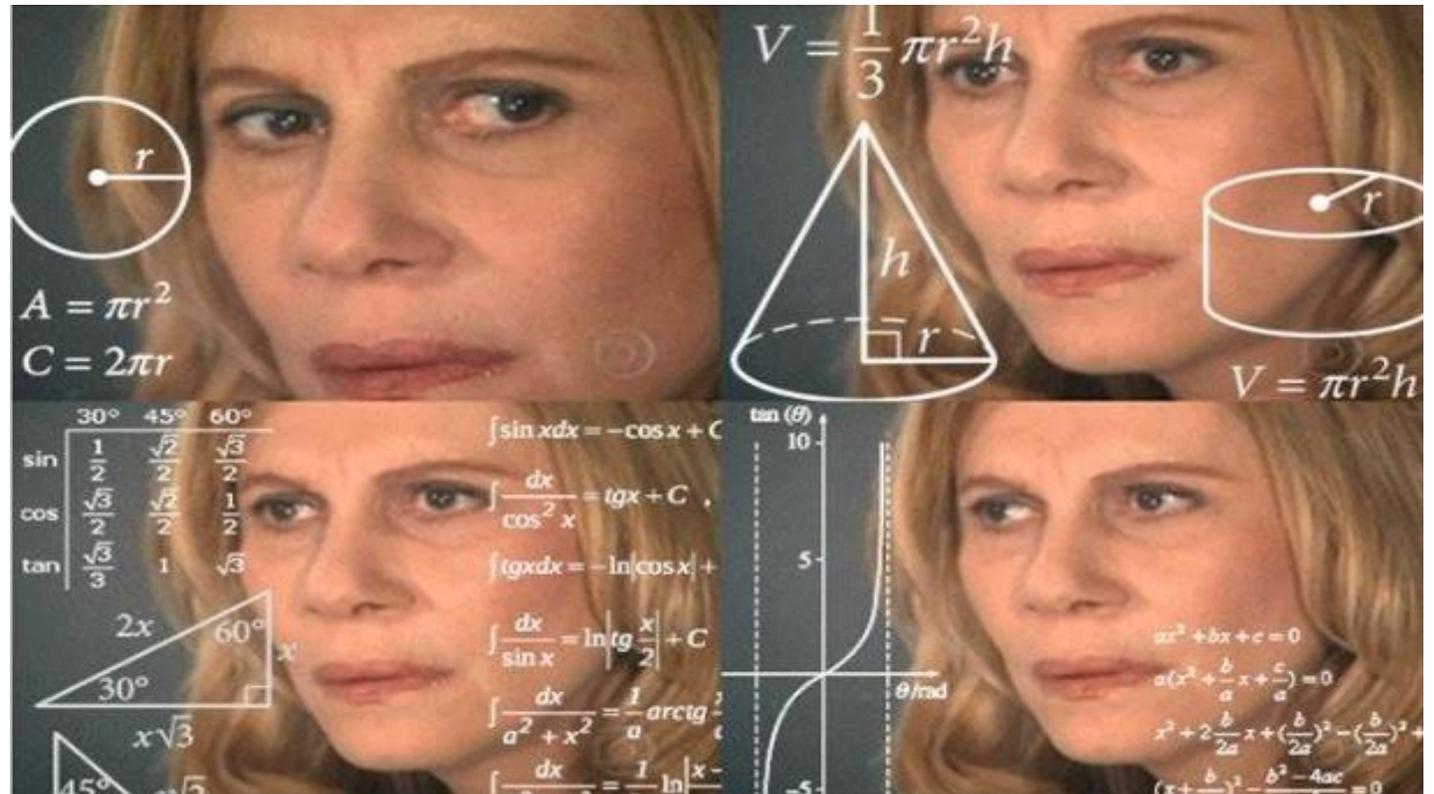
- A moeda foi selecionada ao acaso e foi lançada somente 10 vezes
- Não existem conhecimentos prévios sobre a probabilidade da moeda ser viciada ou não

A partir do experimento, é possível estabelecer qual a probabilidade da moeda ser viciada?

- A não ser que você tenha construído a moeda, **NÃO!**

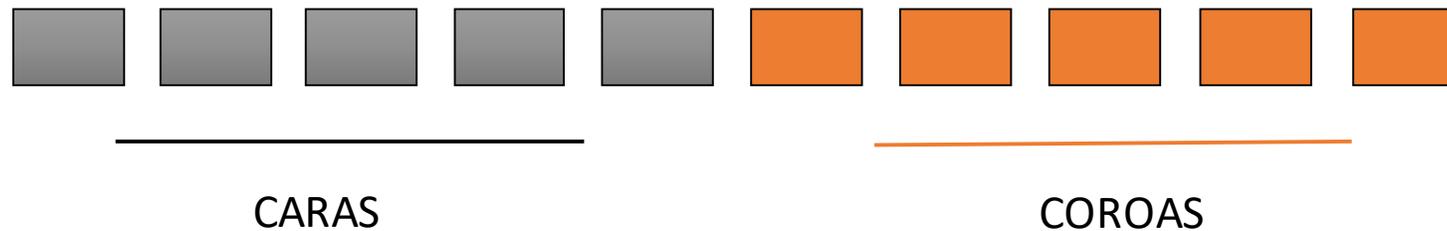
- A não ser que você tenha construído a moeda, **NÃO!**
- **Não é possível fazer nenhuma afirmativa sobre a probabilidade da moeda ser viciada**
- **Não é possível fazer nenhuma afirmativa sobre a probabilidade da moeda ser justa**

- A não ser que você tenha construído a moeda, **NÃO!**
- Não é possível fazer nenhuma afirmativa sobre a probabilidade da moeda ser viciada
- Não é possível fazer nenhuma afirmativa sobre a probabilidade da moeda ser justa



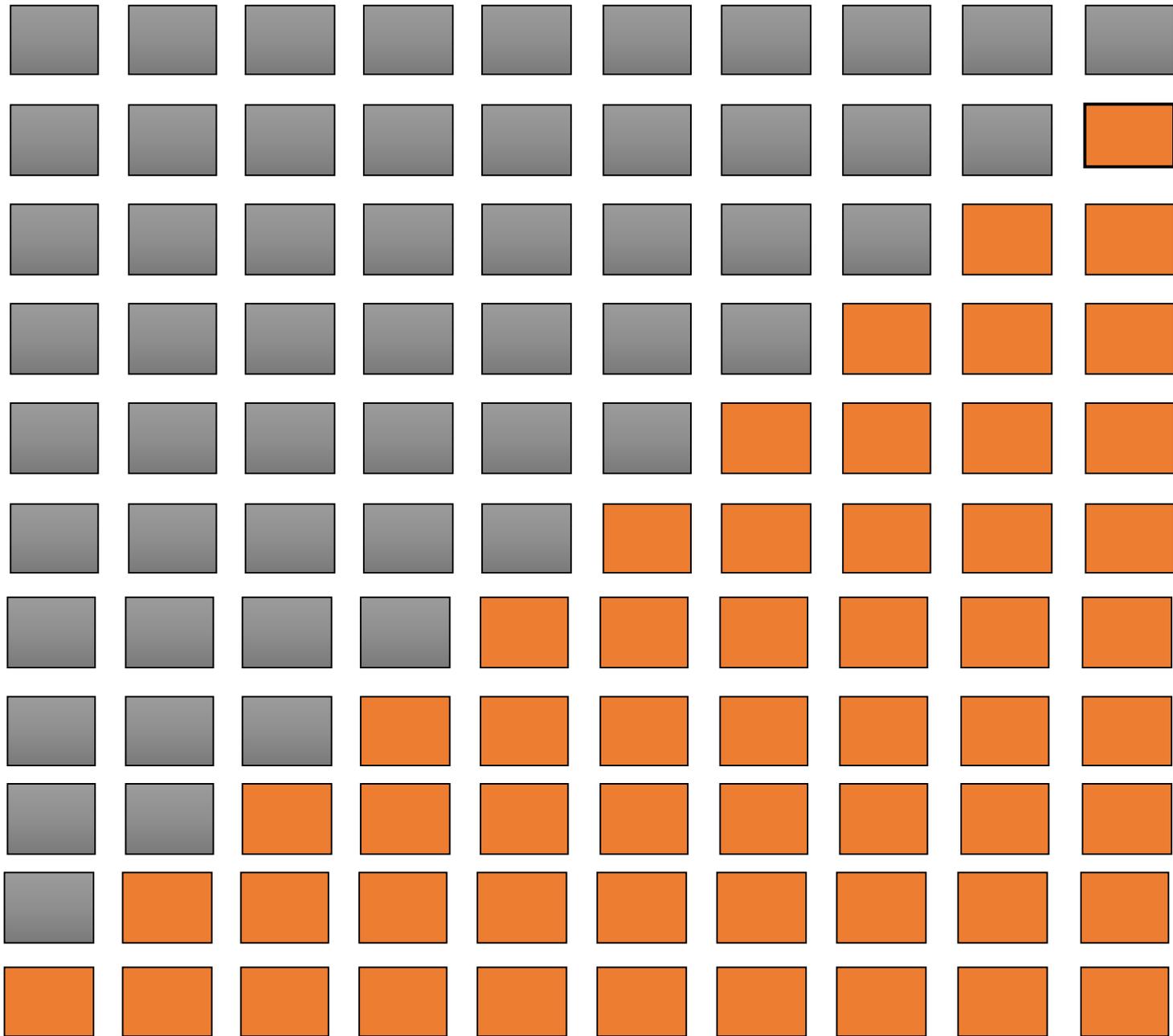
Se a moeda fosse justa...

- Se a moeda fosse justa, então $p(\text{cara}) = p(\text{coroa}) = 0,5$.
- Então, seria esperado que, em um lance de 10 moedas:



SAMPLING ERROR

Erro inerente ao processo de amostragem! Apenas em decorrência do acaso, é possível que, após um lance de 10 moedas, encontremos resultados diferentes do esperado (MESMO QUE A MOEDA SEJA JUSTA)



10 CARAS x 0 COROAS

9 CARAS x 1 COROAS

8 CARAS x 2 COROAS

7 CARAS x 3 COROAS

6 CARAS x 4 COROAS

5 CARAS x 5 COROAS

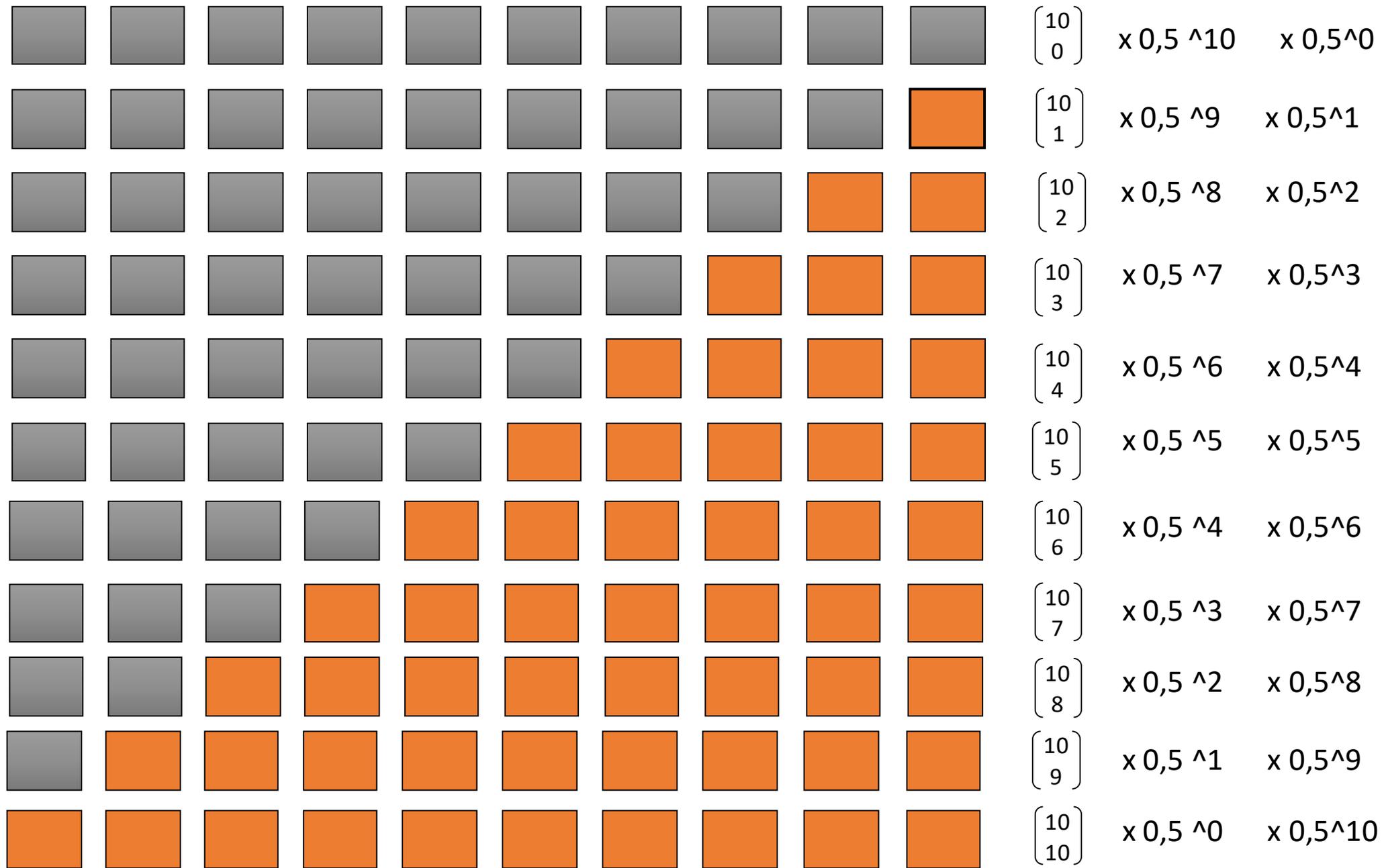
4 CARAS x 6 COROAS

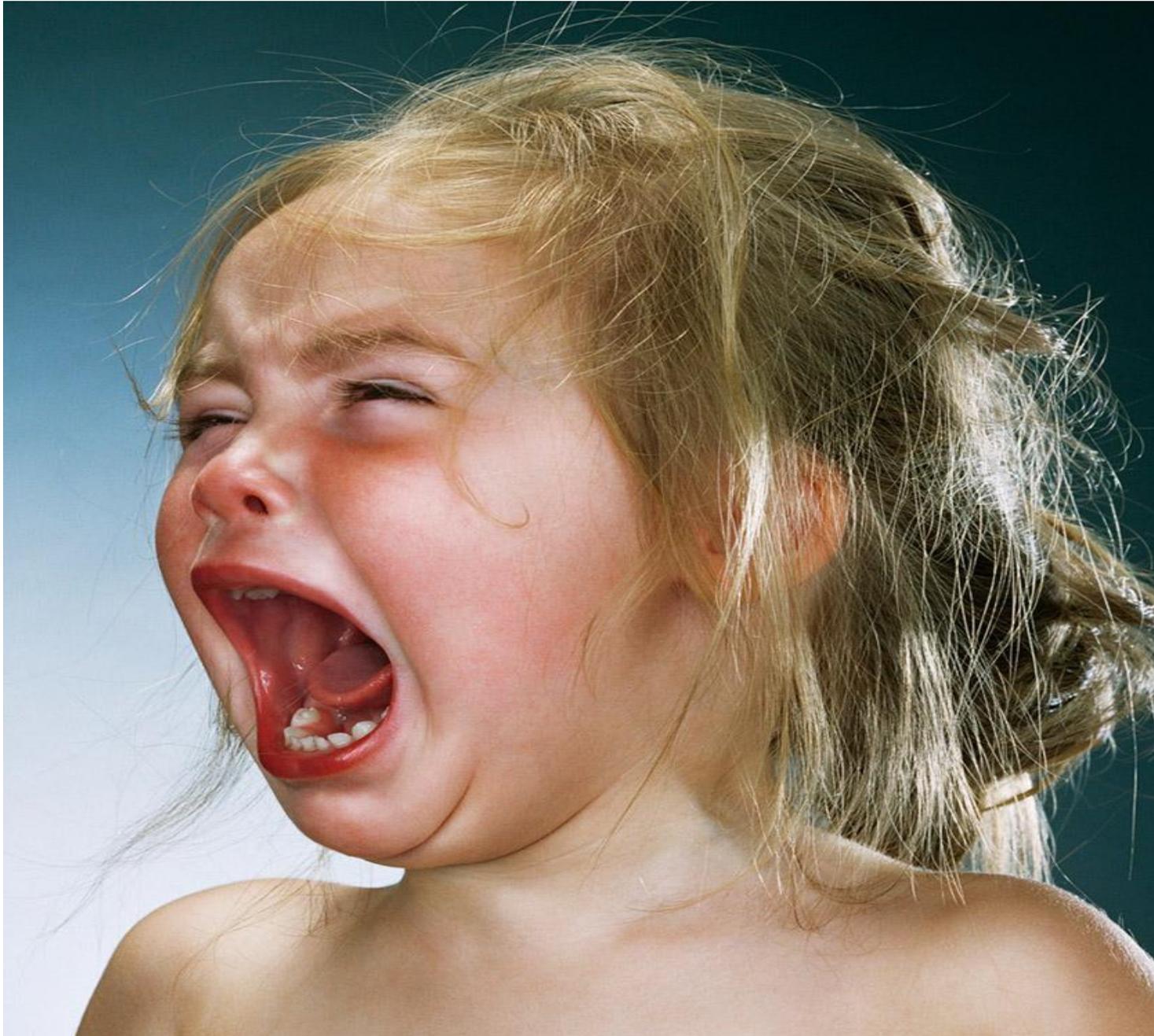
3 CARAS x 7 COROAS

2 CARAS x 8 COROAS

1 CARAS x 9 COROAS

0 CARAS x 10 COROAS





$$\binom{10}{0} \times 0,5^{10} \times 0,5^0$$

$$\binom{10}{1} \times 0,5^9 \times 0,5^1$$

$$\binom{10}{2} \times 0,5^8 \times 0,5^2$$

$$\binom{10}{3} \times 0,5^7 \times 0,5^3$$

$$\binom{10}{4} \times 0,5^6 \times 0,5^4$$

$$\binom{10}{5} \times 0,5^5 \times 0,5^5$$

$$\binom{10}{6} \times 0,5^4 \times 0,5^6$$

$$\binom{10}{7} \times 0,5^3 \times 0,5^7$$

$$\binom{10}{8} \times 0,5^2 \times 0,5^8$$

$$\binom{10}{9} \times 0,5^1 \times 0,5^9$$

$$\binom{10}{10} \times 0,5^0 \times 0,5^{10}$$

Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar 9 caras após 10 lances?



0.0097656250

Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar 9 caras após 10 lances?



0.0097656250

Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar **9 ou mais caras após 10 lances?**



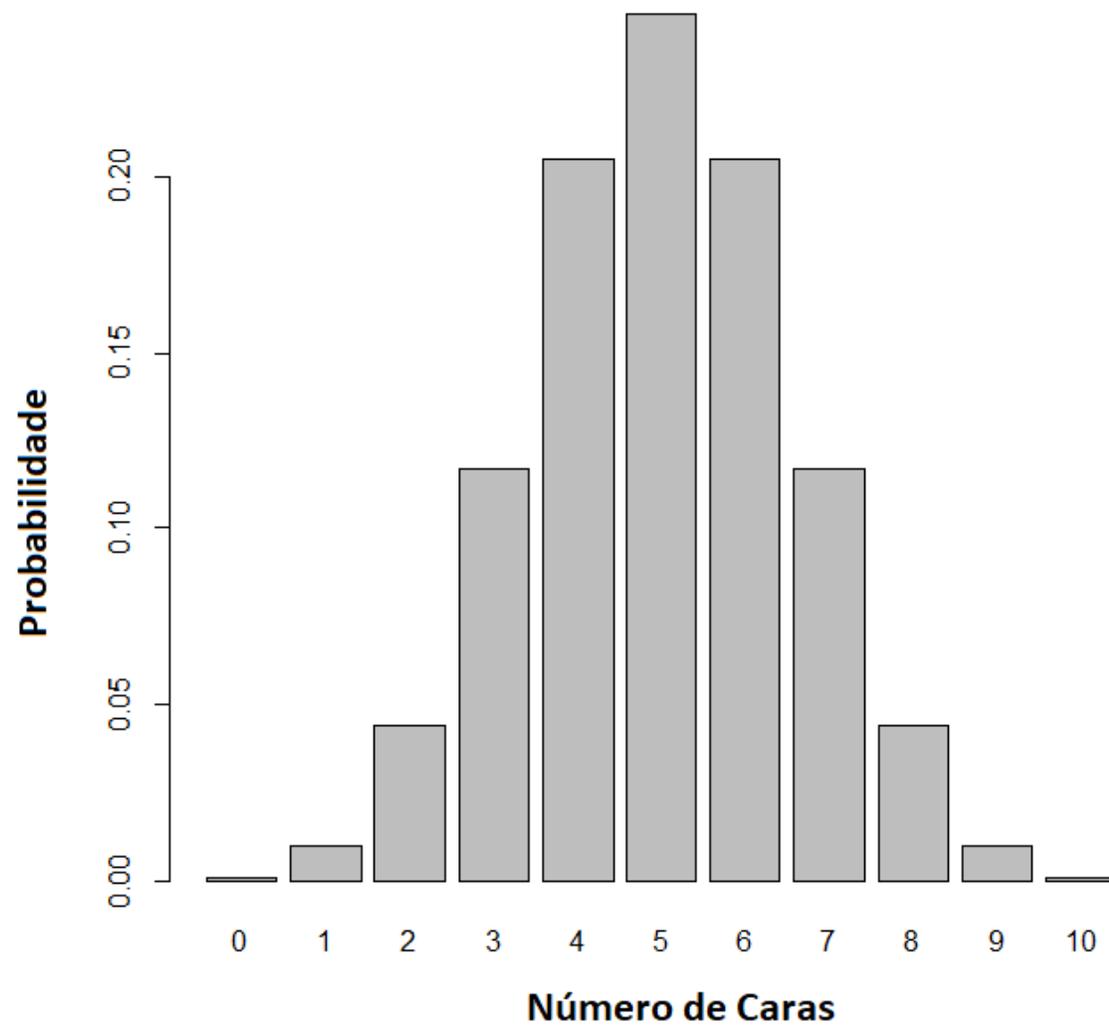
0.0009765625



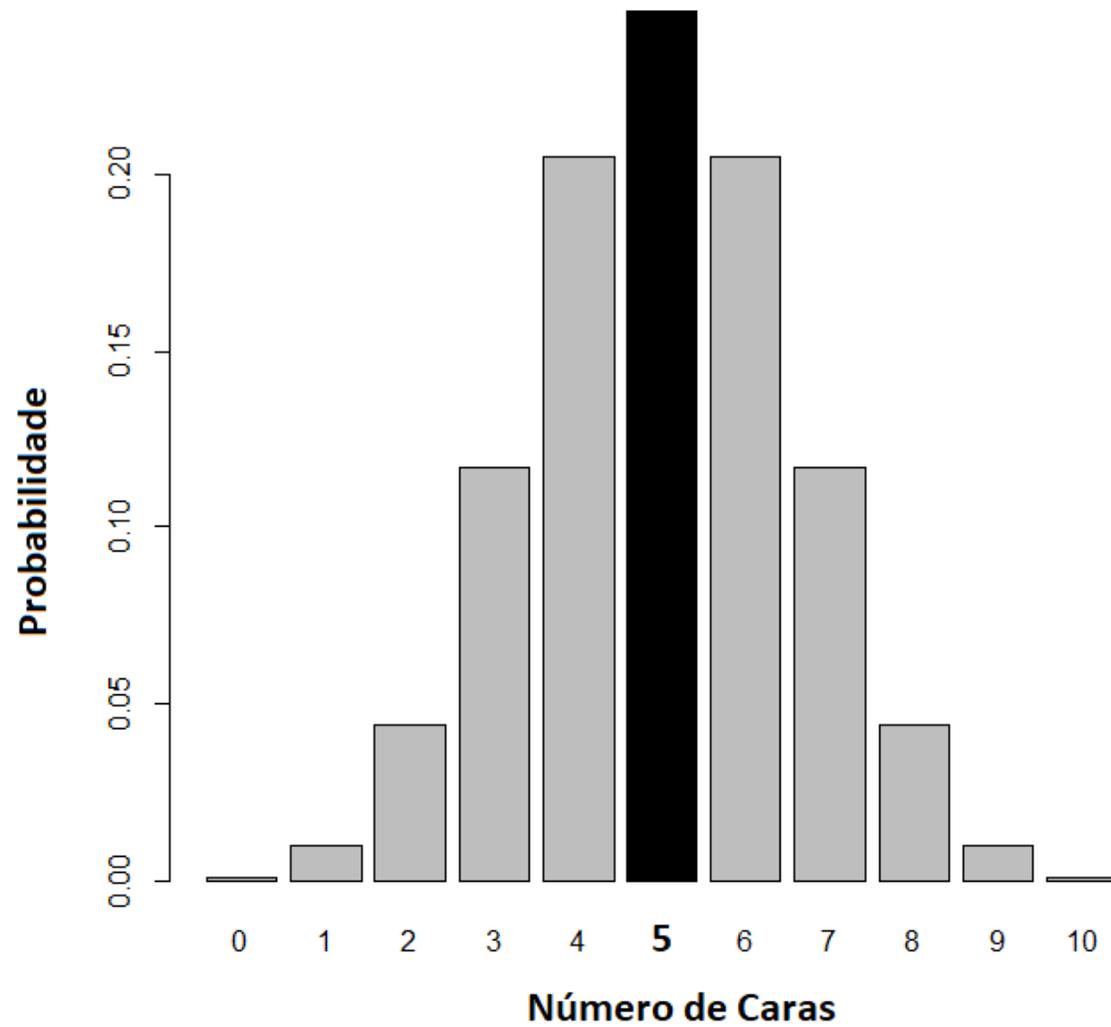
0.0097656250

Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar um resultado **tão extremo ou mais extremo da média que 9 caras?**

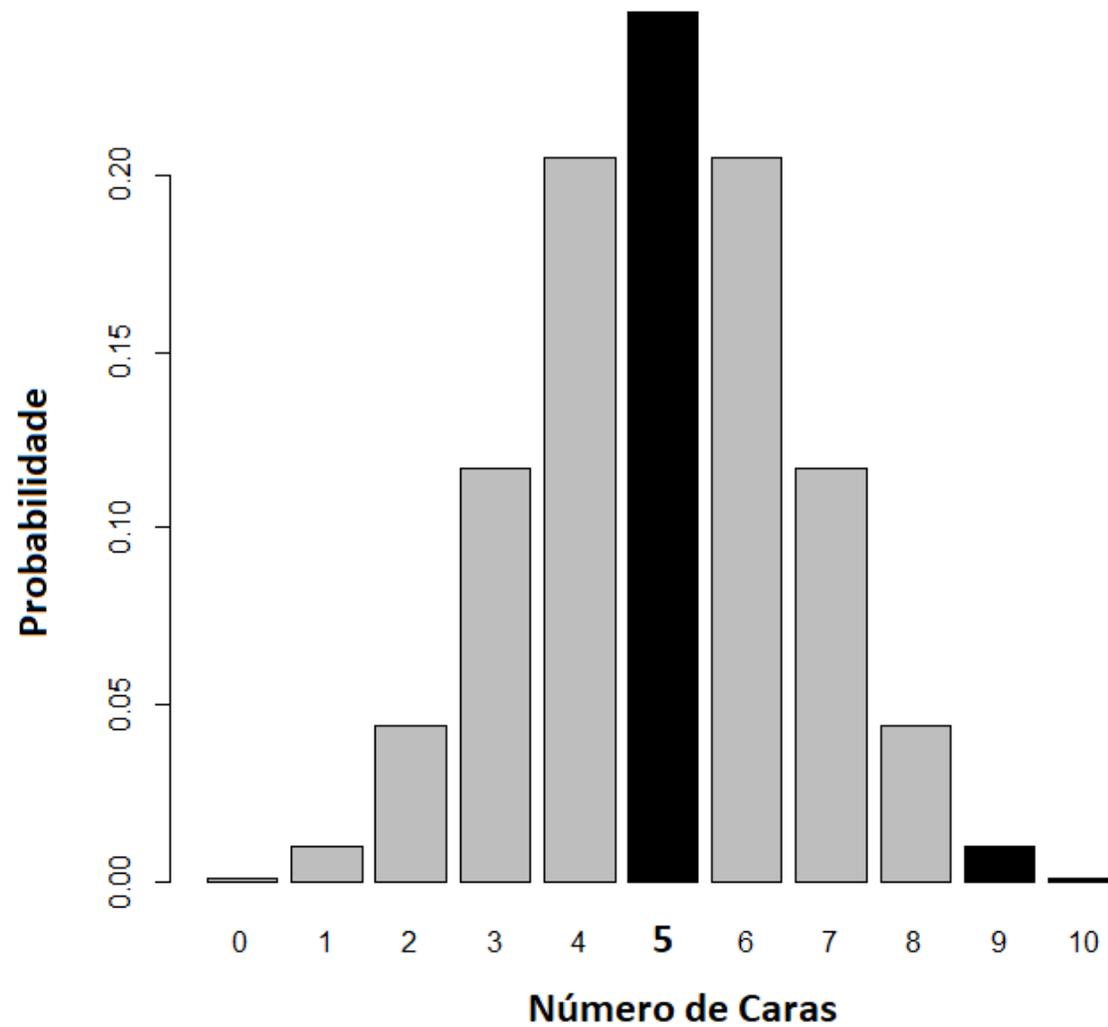
Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar um resultado **tão extremo ou mais extremo da média que 9 caras**?



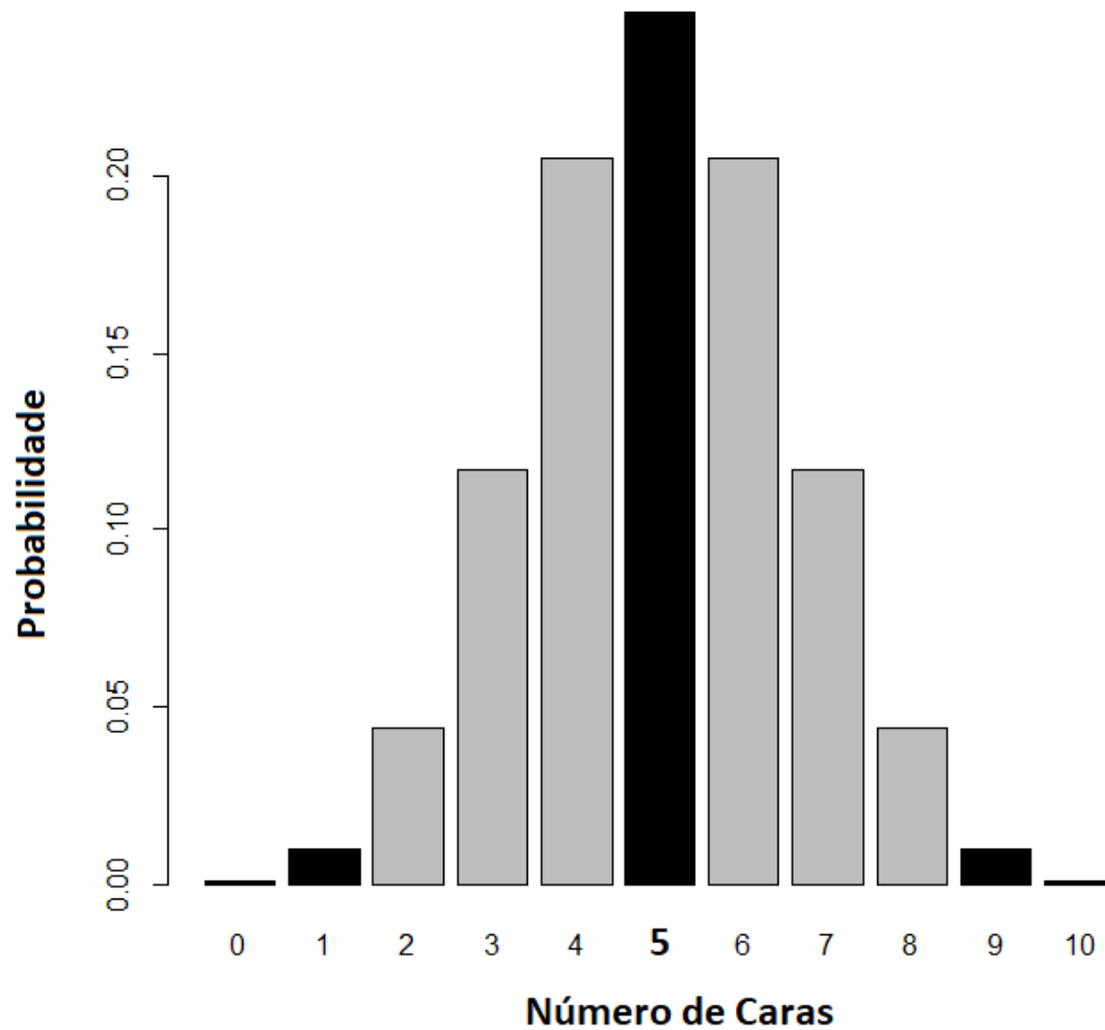
Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar um resultado **tão extremo ou mais extremo da média que 9 caras**?



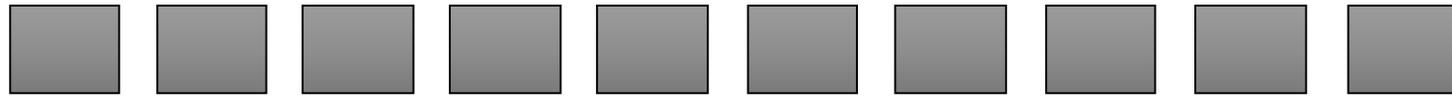
Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar um resultado **tão extremo ou mais extremo da média que 9 caras**?



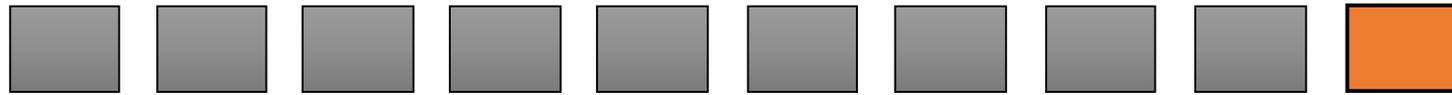
Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar um resultado **tão extremo ou mais extremo da média que 9 caras**?



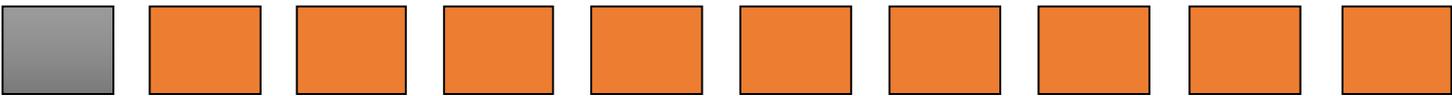
Se a moeda fosse justa, qual seria a probabilidade de encontrar um resultado **tão extremo ou mais extremo da média que 9 caras?**



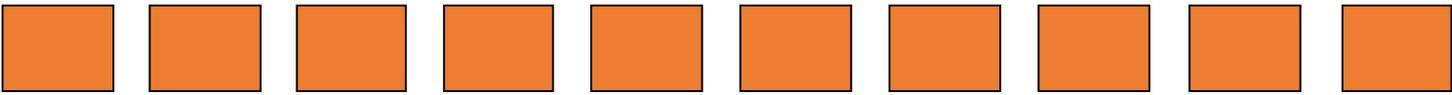
0.0009765625



0.0097656250



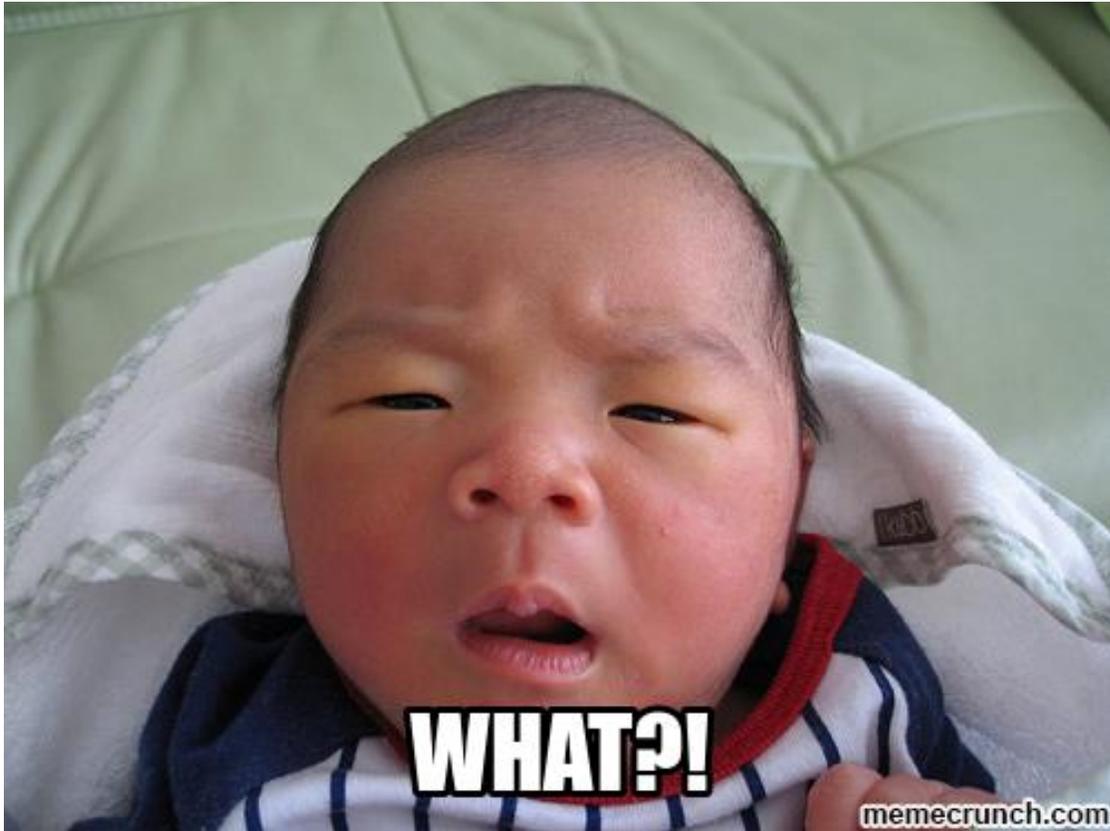
0.0097656250



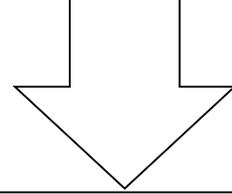
0.0009765625

VALOR P

VALOR P

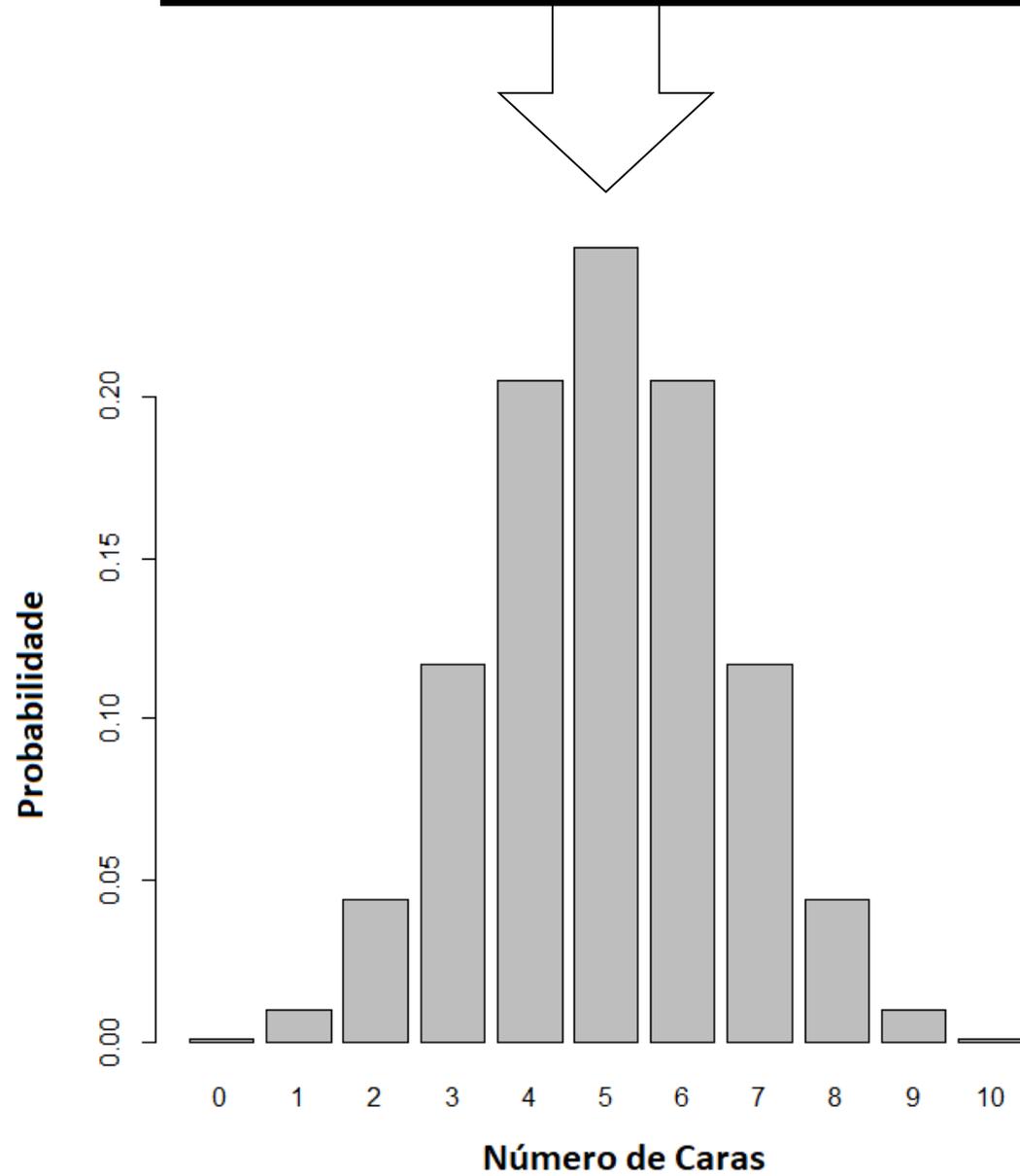


Teste de Hipóteses

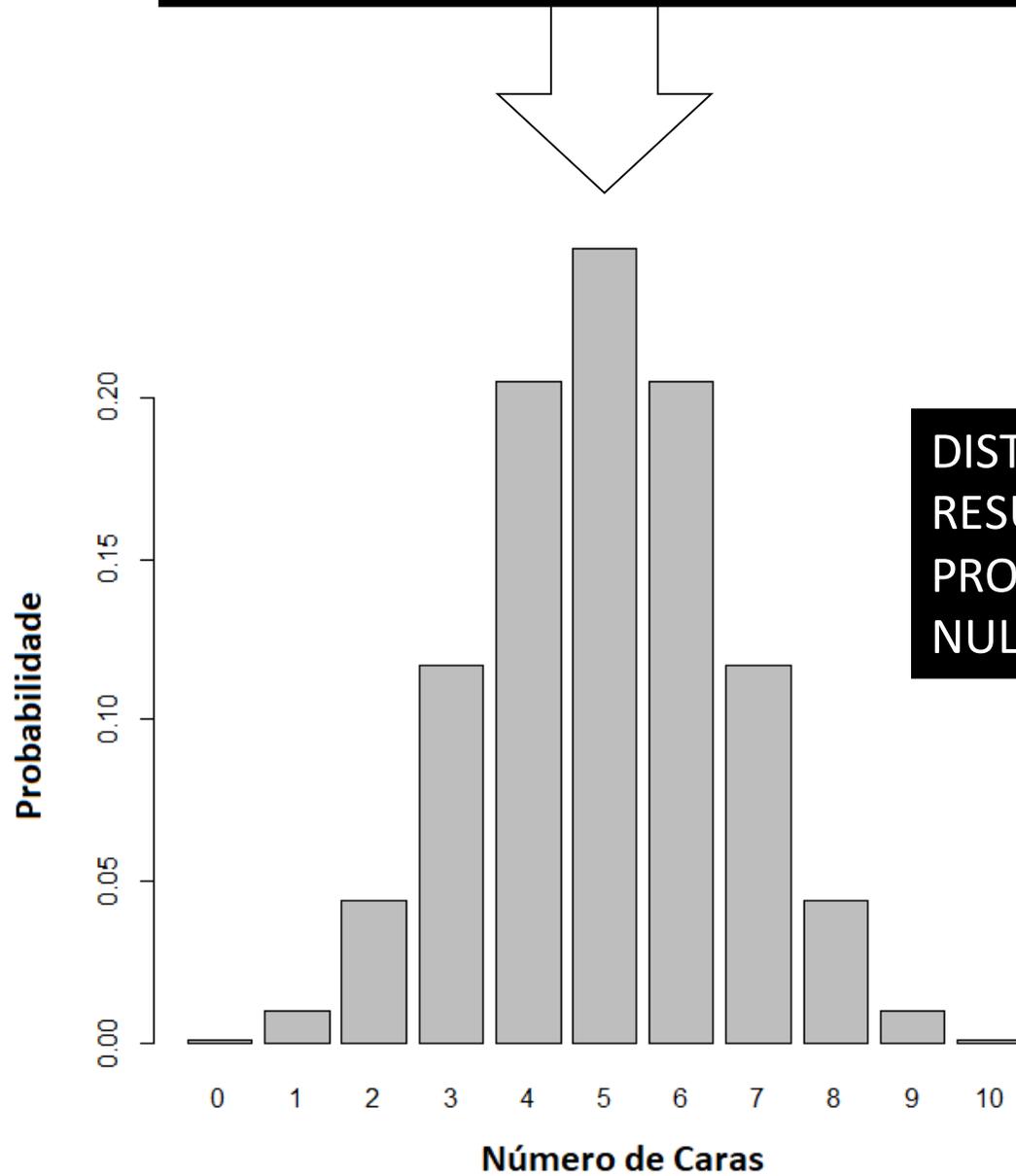


1) Assumimos uma hipótese

Teste de Hipóteses



Teste de Hipóteses



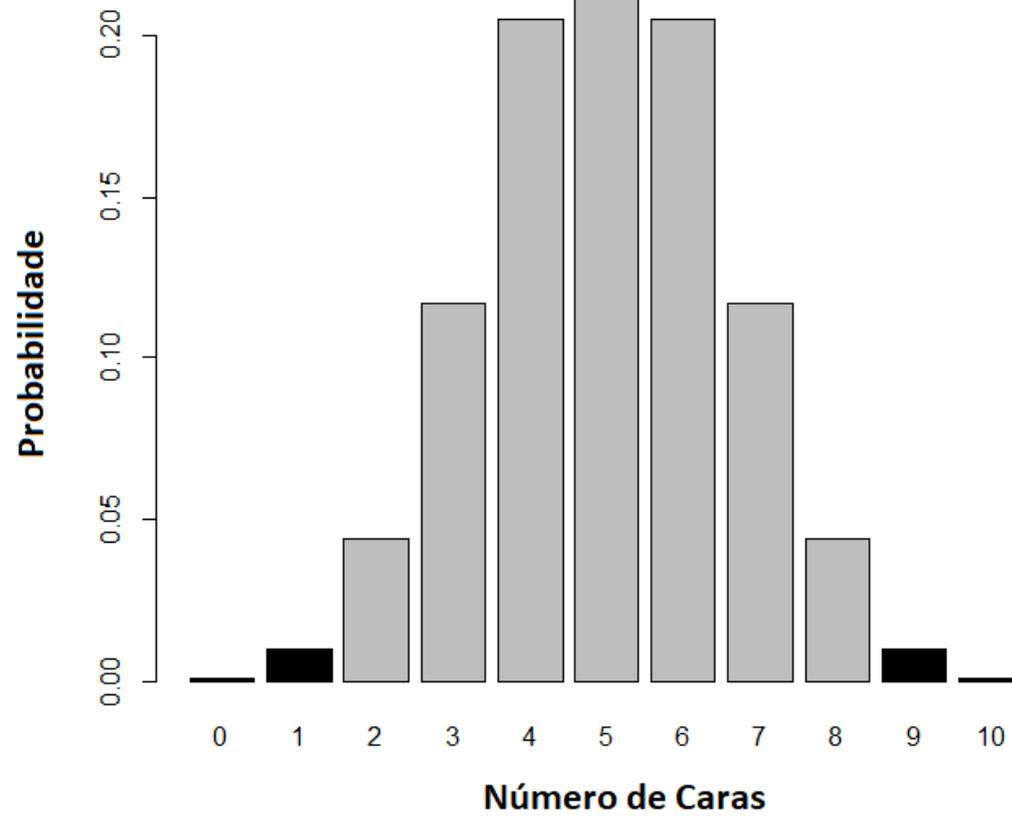
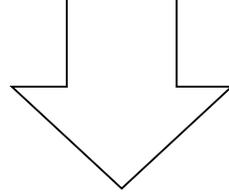
DISTRIBUIÇÃO DE TODOS OS POSSÍVEIS RESULTADOS, E SUAS RESPECTIVAS PROBABILIDADES, CASO A HIPÓTESE NULA FOSSE VERDADEIRA

Teste de Hipóteses

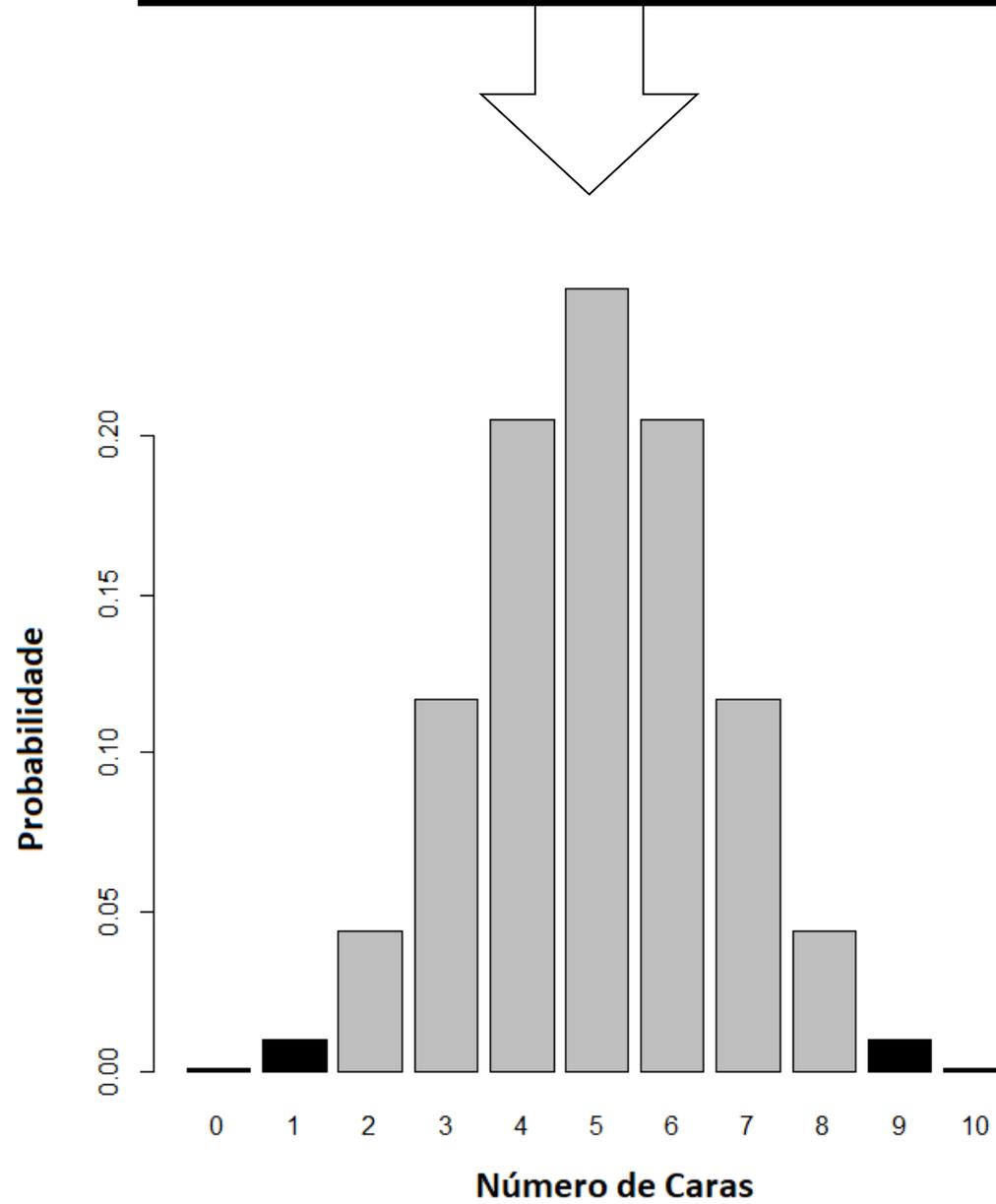
1) Assumimos uma hipótese

2) Calculamos o quão improvável seria observar o resultado do experimento, ou qualquer resultado mais extremo que o encontrado, caso H_0 fosse verdadeira

Teste de Hipóteses



Teste de Hipóteses



Probabilidade \approx 2,15%

Teste de Hipóteses

```
graph TD; A[Teste de Hipóteses] --> B[1) Assumimos uma hipótese]; B --> C[2) Calculamos o quão improvável seria observar o resultado do experimento, ou qualquer resultado mais extremo que o encontrado, caso H0 fosse verdadeira]; C --> D[3) Decidimos se a probabilidade calculada é improvável o suficiente para podermos afirmar que H0 é falsa];
```

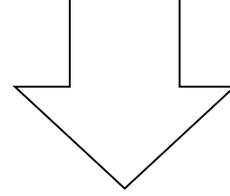
1) Assumimos uma hipótese

2) Calculamos o quão improvável seria observar o resultado do experimento, ou qualquer resultado mais extremo que o encontrado, caso H_0 fosse verdadeira

3) Decidimos se a probabilidade calculada é improvável o suficiente para podermos afirmar que H_0 é falsa

Probabilidade $\approx 2,15\%$

Teste de Hipóteses

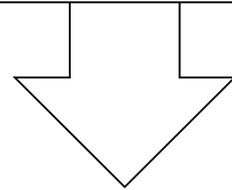


Se considerarmos qualquer valor abaixo de 5% como improvável o suficiente ($\alpha = 5\%$ ou 0.05), então temos evidência suficiente para afirmar que a nossa moeda é viciada, pois a probabilidade calculada foi de 2,15%

Probabilidade $\approx 2,15\%$

Teste de Hipóteses

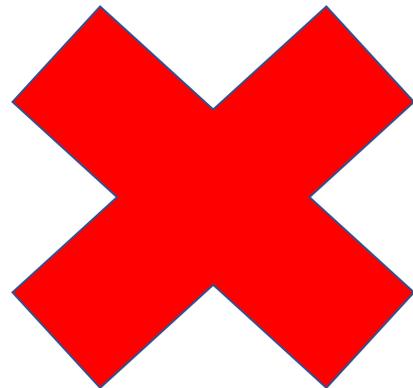
Se considerarmos qualquer valor abaixo de 5% como improvável o suficiente ($\alpha = 5\%$ ou 0.05), então temos evidência suficiente para afirmar que a nossa moeda é viciada, pois a probabilidade calculada foi de 2,15%



Contudo, se adotarmos $\alpha = 1\%$, então não podemos afirmar que a nossa moeda é viciada.

Probabilidade $\approx 2,15\%$

NÃO PODER AFIRMAR QUE A MOEDA É
VICIADA



AFIRMAR QUE A MOEDA É JUSTA

Percebam...

- **Valor p é uma probabilidade condicional (probabilidade de obter um resultado tão extremo ou mais extremo da média DADO QUE a hipótese nula é verdadeira)**

Percebam...

- Valor p é uma probabilidade condicional (probabilidade de obter um resultado tão extremo ou mais extremo da média DADO QUE a hipótese nula é verdadeira)
- **O valor de p , sozinho, não permite realizar nenhuma inferência sobre a probabilidade da moeda ser justa, tampouco da moeda ser viciada.**

Percebam...

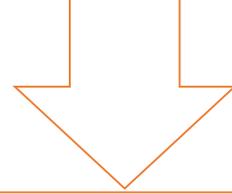
- Valor p é uma probabilidade condicional (probabilidade de obter um resultado tão extremo ou mais extremo da média DADO QUE a hipótese nula é verdadeira)
- O valor de p , sozinho, não permite realizar nenhuma inferência sobre a probabilidade da moeda ser justa, tampouco da moeda ser viciada.
- **Teste de hipóteses é um instrumento para tomada de decisão, especialmente quando não existem evidências claras sobre a probabilidade pré-teste das hipóteses a serem testadas.**

Questão de provas passadas...

- As porcentagens de peso corporal ideal foram determinadas para uma amostra de 40 diabéticos dependentes de insulina e a média amostral foi 110,5 % e o desvio-padrão amostral foi 11,0 %. Uma porcentagem de 120 significa que um indivíduo pesa 20% a mais do seu peso corporal ideal; uma porcentagem de 95 significa que o indivíduo pesa 5% a menos do seu peso ideal.

(b) Teste a hipótese nula de que o peso corporal ideal médio para diabéticos é igual a 100% ao nível de significância de 5%. Encontre o valor-p e conclua com base nesse valor-p.

Teste de Hipóteses



1) Assumimos a Hipótese Nula

Teste de Hipóteses

HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)

HIPÓTESE ALTERNATIVA

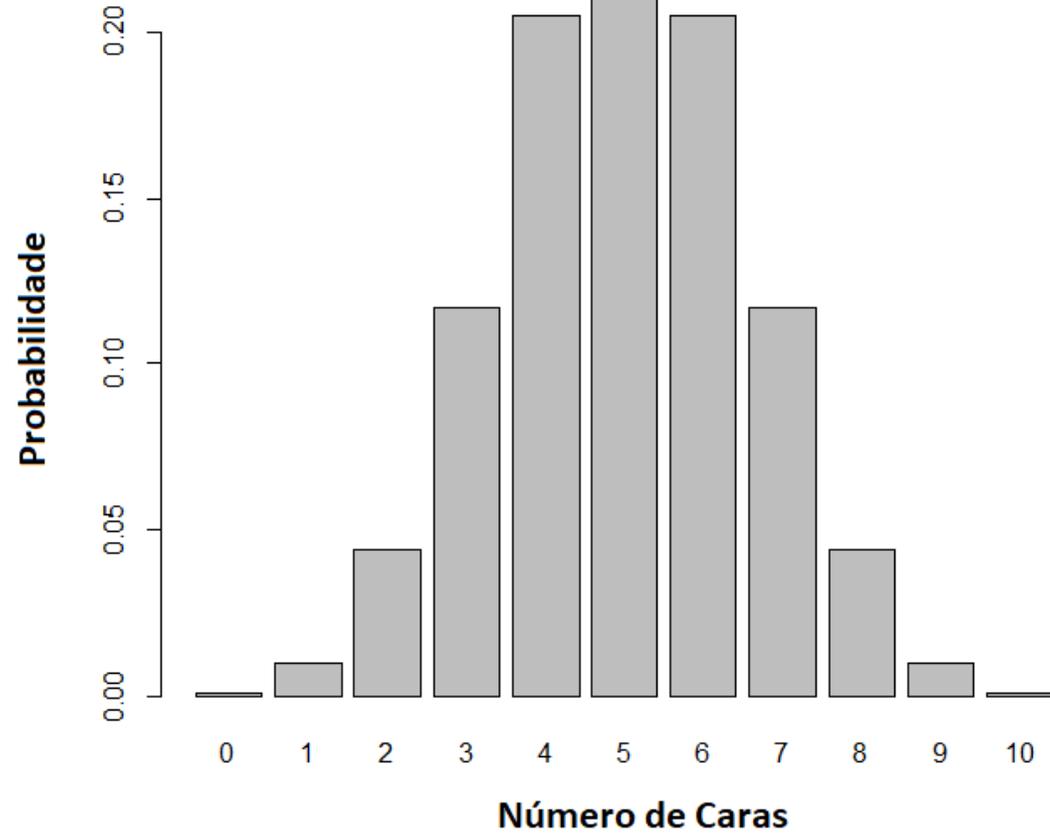
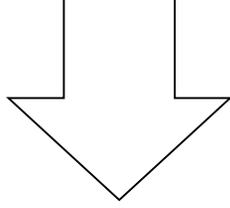
(peso médio de diabéticos \neq 100%)

Teste de Hipóteses

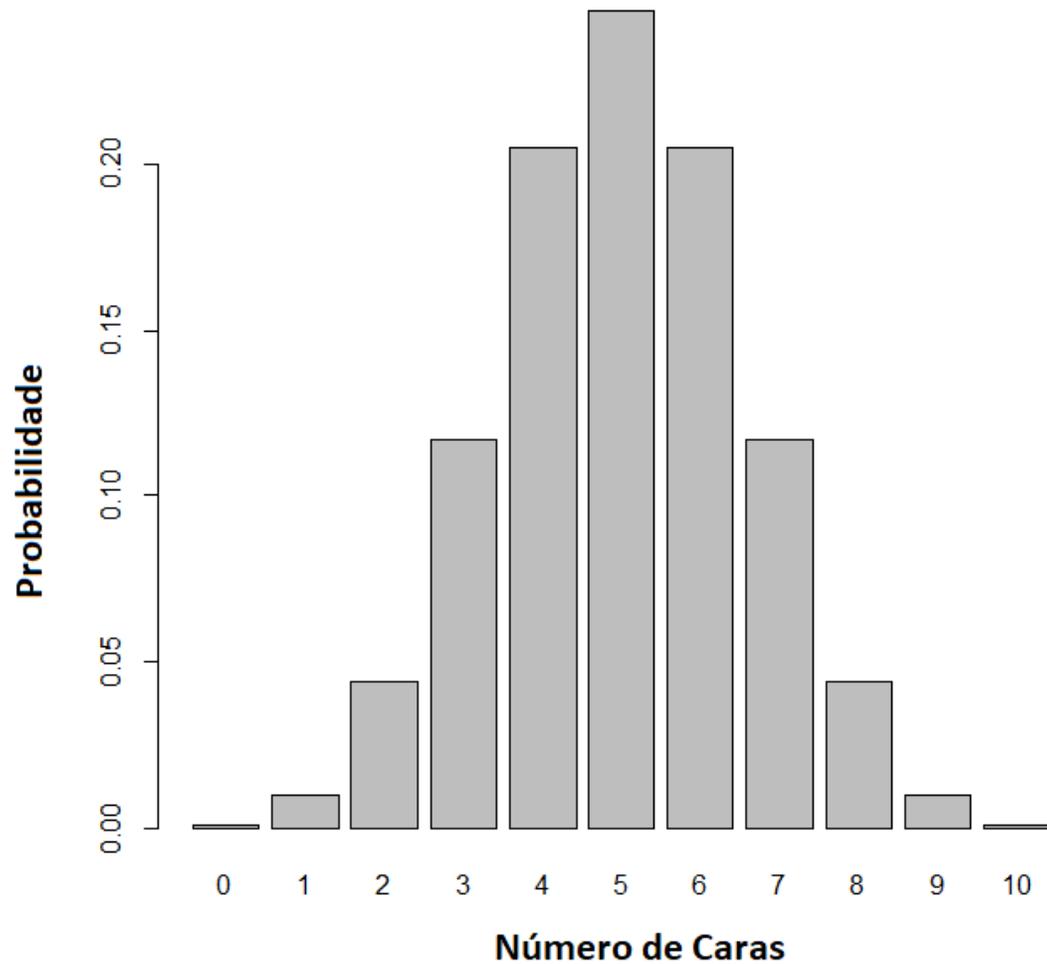
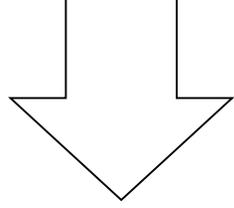
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)

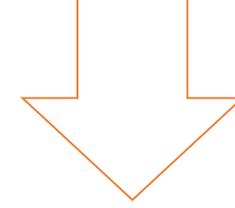
Teste de Hipóteses



Teste de Hipóteses

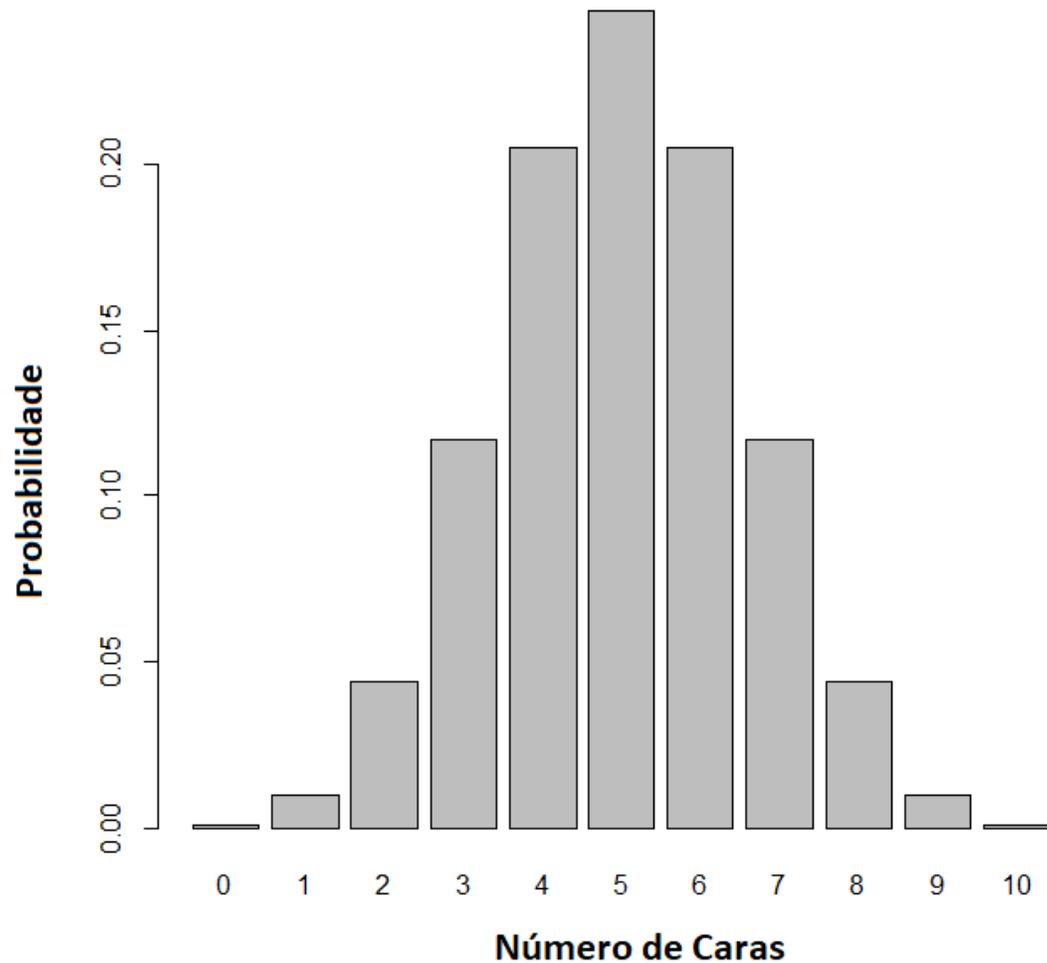
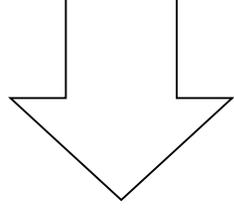


Teste de Hipóteses



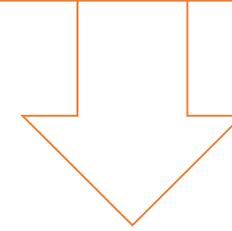
HIPÓTESE NULA
(peso médio de diabéticos = 100%)

Teste de Hipóteses



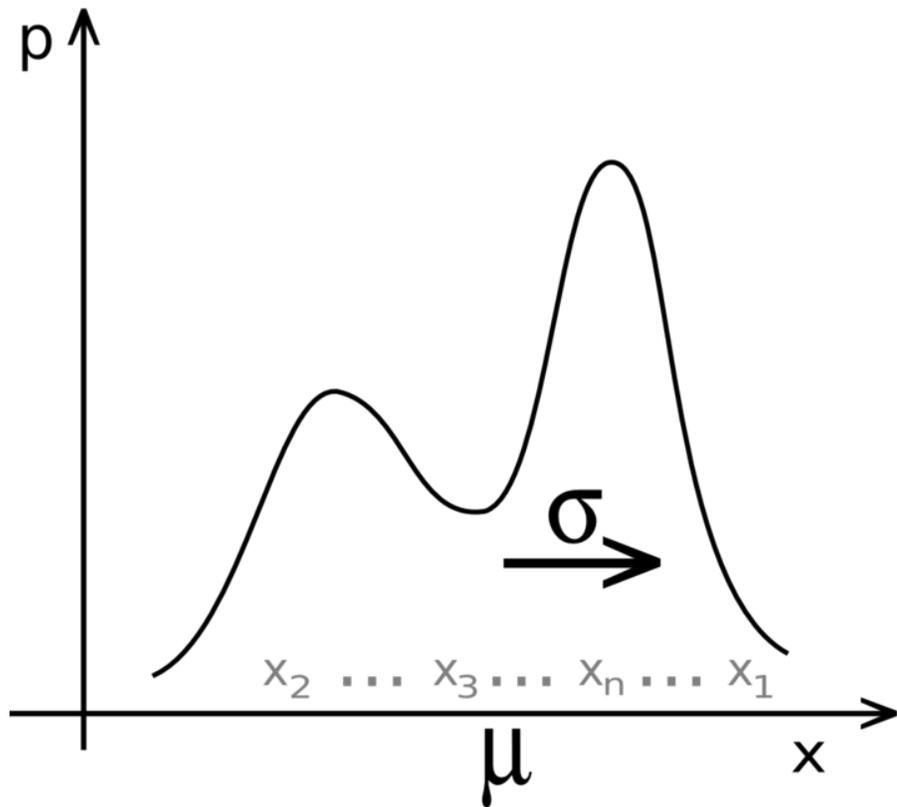
Teste de Hipóteses

HIPÓTESE NULA
(peso médio de diabéticos = 100%)



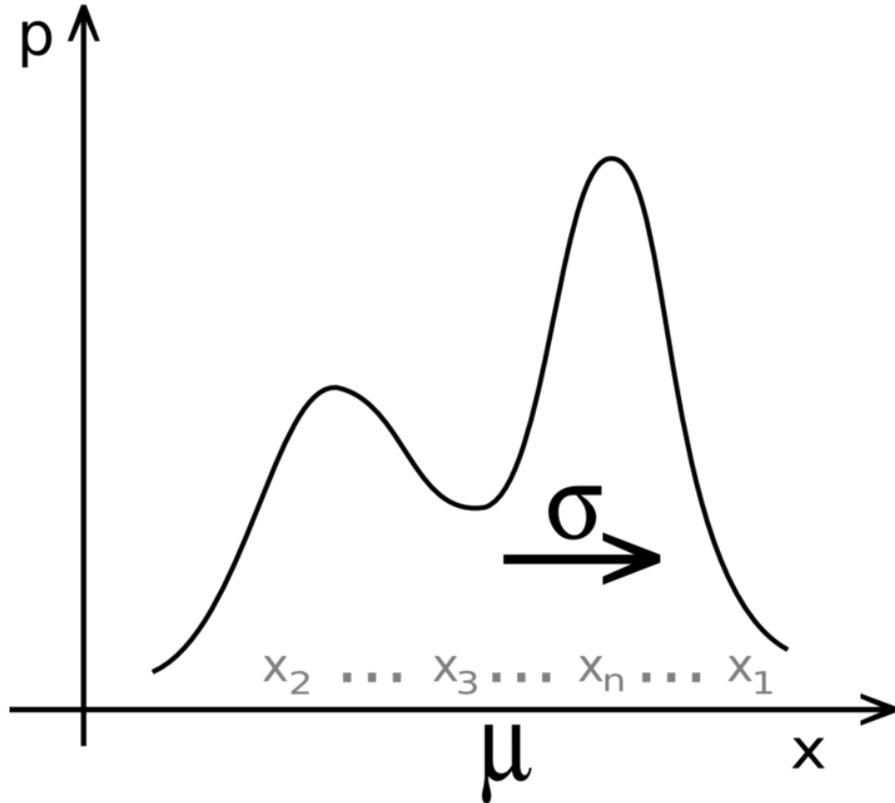
Como é a distribuição de peso da população de diabéticos?

Teorema Central do Limite



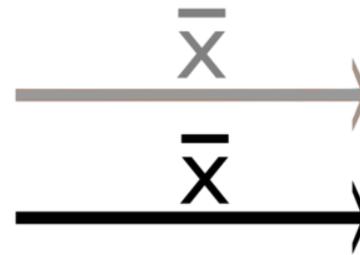
population
distribution

Teorema Central do Limite

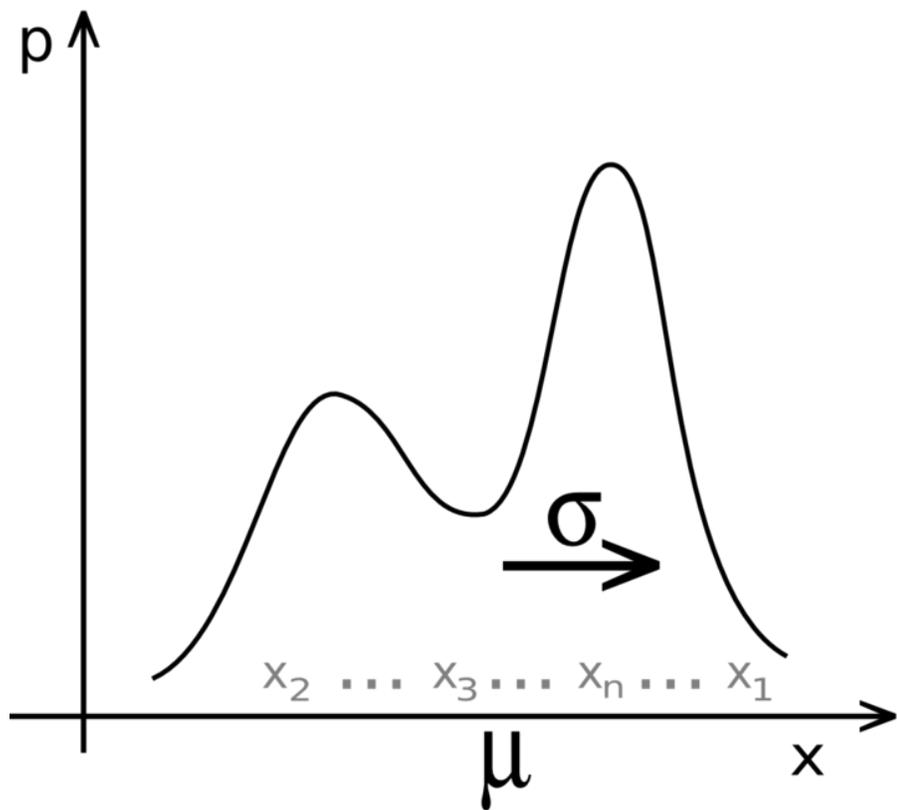


population
distribution

samples
of size n

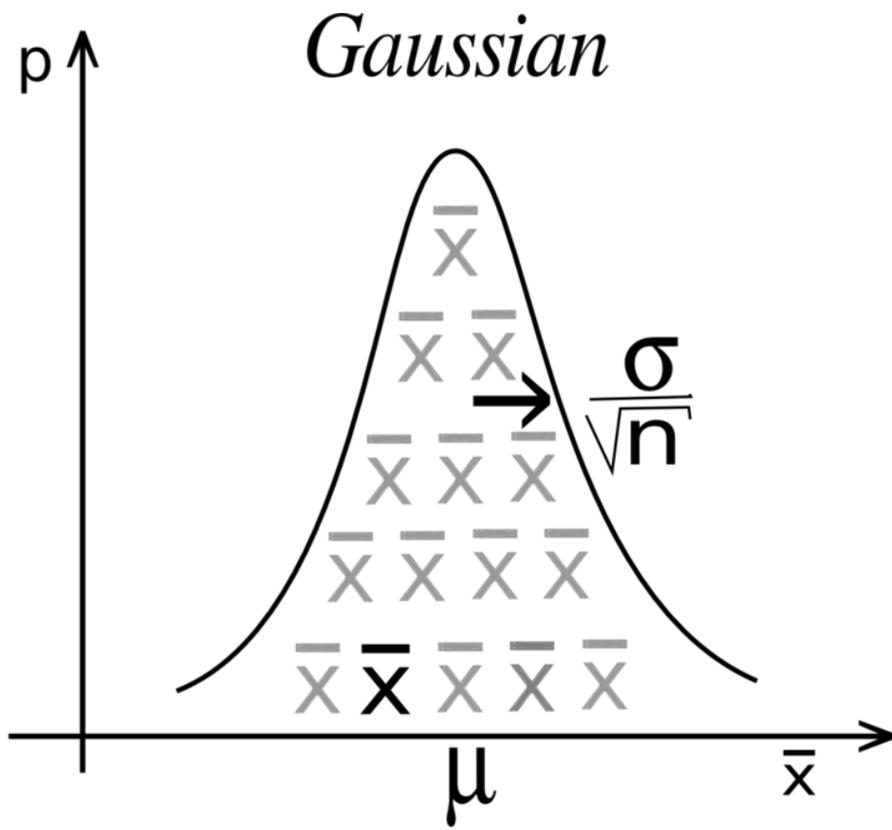
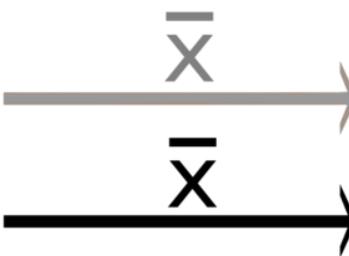


Teorema Central do Limite



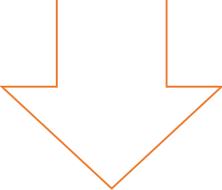
population
distribution

samples
of size n



sampling distribution
of the mean

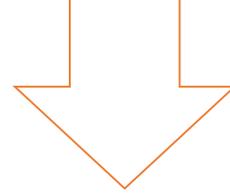
Teste de Hipóteses



n = 40 diabéticos

HIPÓTESE NULA
(peso médio de diabéticos = 100%)

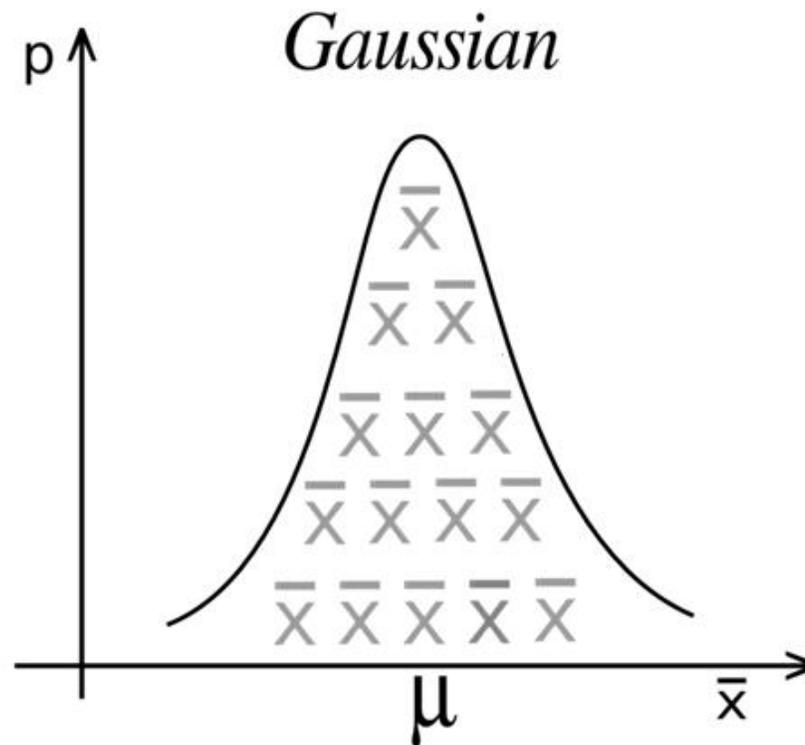
Teste de Hipóteses



n = 40 diabéticos

HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



Teorema Central do Limite

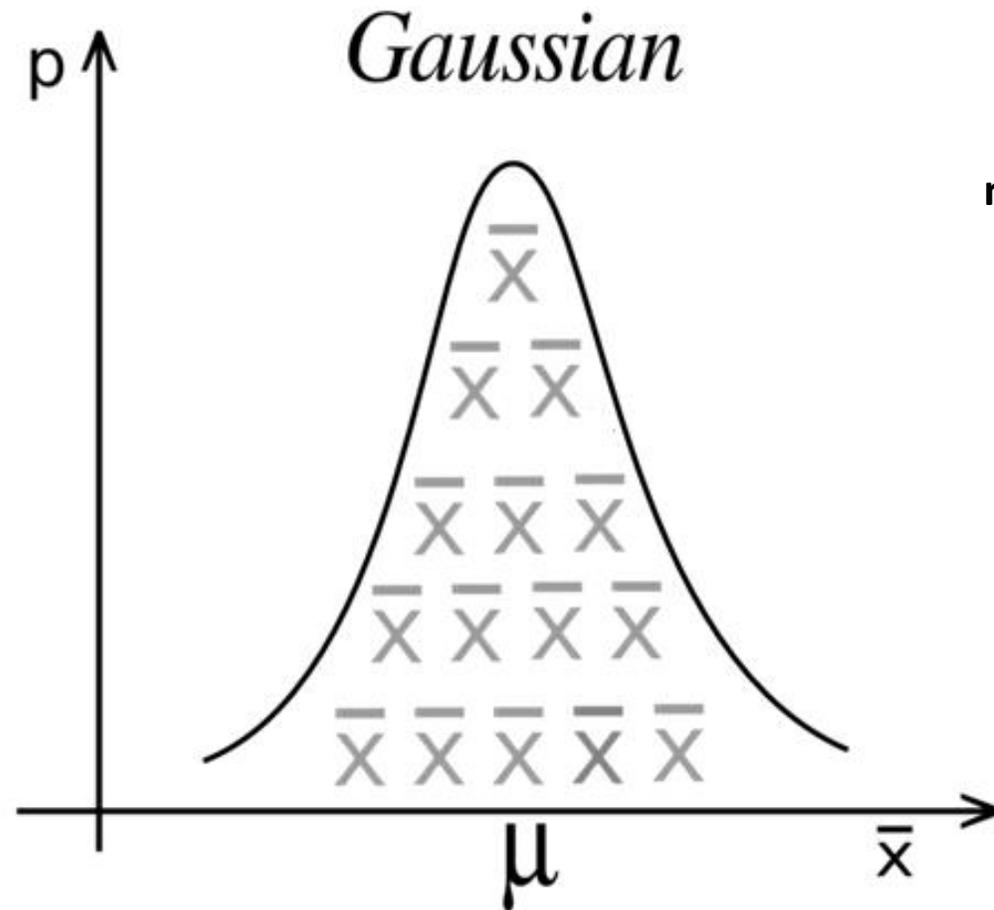
- Nós não precisamos saber a distribuição original da nossa população para realizarmos inferências sobre ela! Basta que o N seja grande o bastante (>30) e a distribuição das médias amostrais será NORMAL.

Teorema Central do Limite

- Nós não precisamos saber a distribuição original da nossa população para realizarmos inferências sobre ela! Basta que o N seja grande o bastante (>30) e a distribuição das médias amostrais será NORMAL.
- **A distribuição das médias amostrais é uma distribuição hipotética! Quando nós coletamos uma única média amostral de tamanho n , nós sabemos, por definição, que essa média amostral está contida dentro da distribuição das médias amostrais de tamanho n . A maioria das inferências estatísticas são feitas com base nesse conceito!**

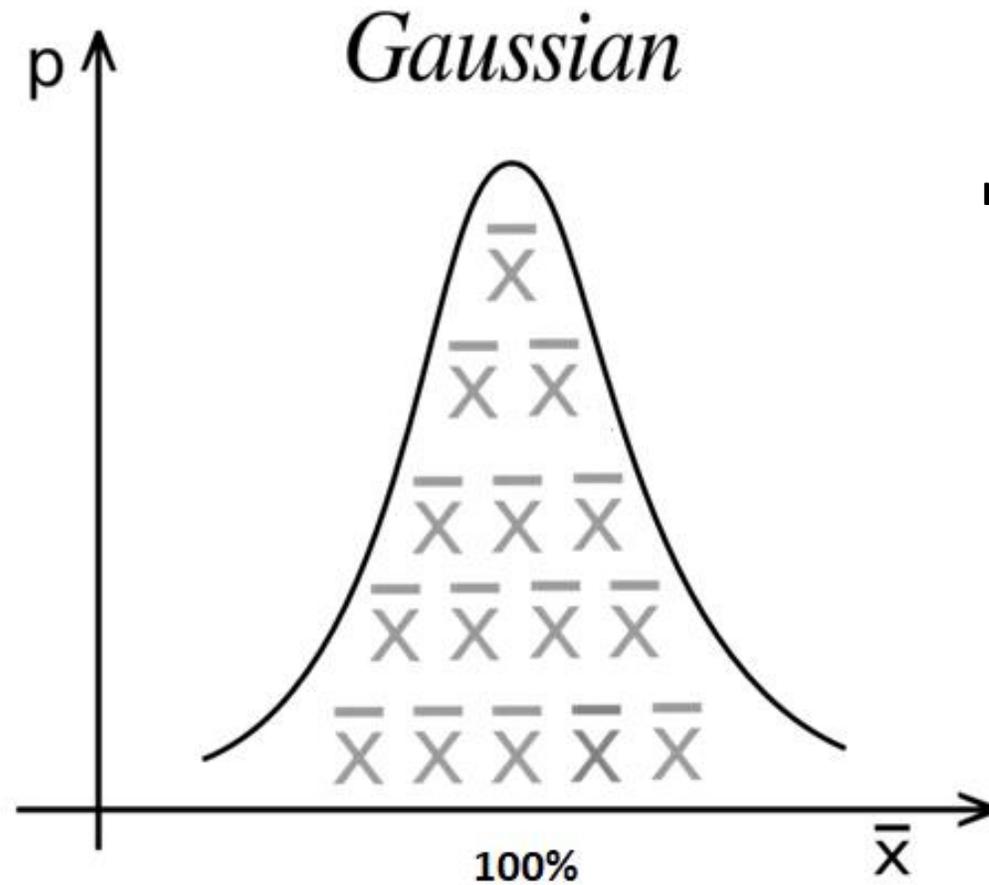
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



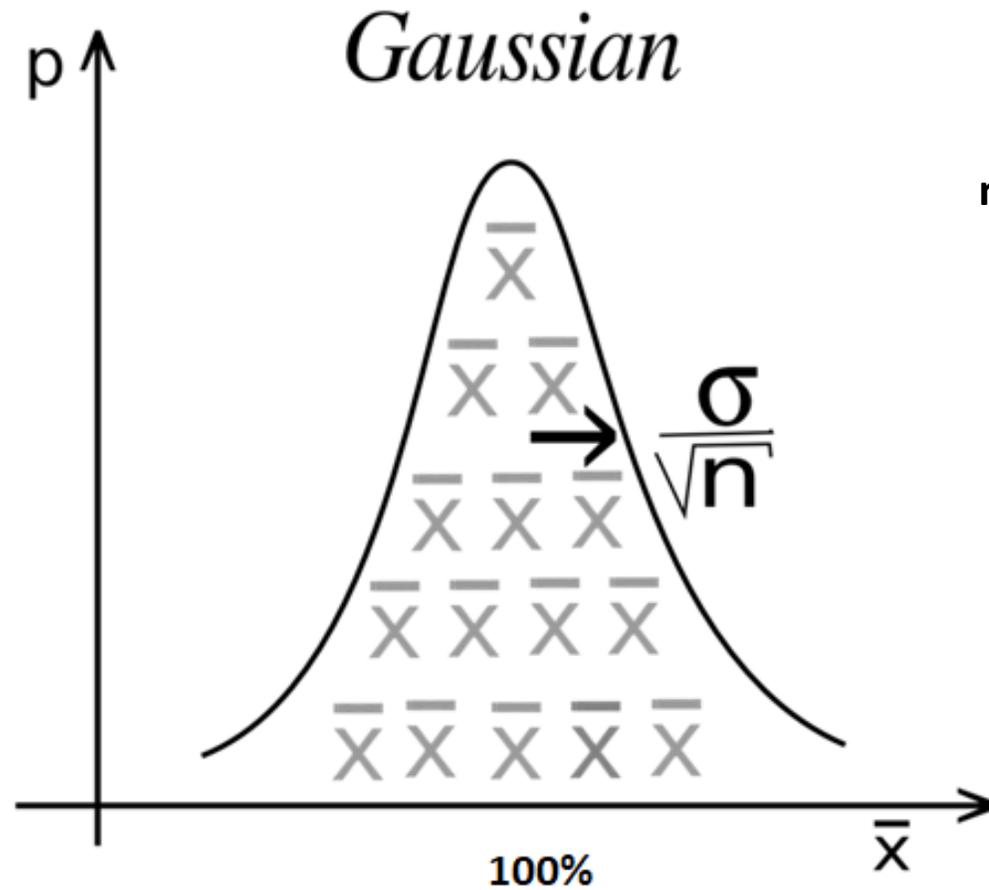
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



HIPÓTESE NULA

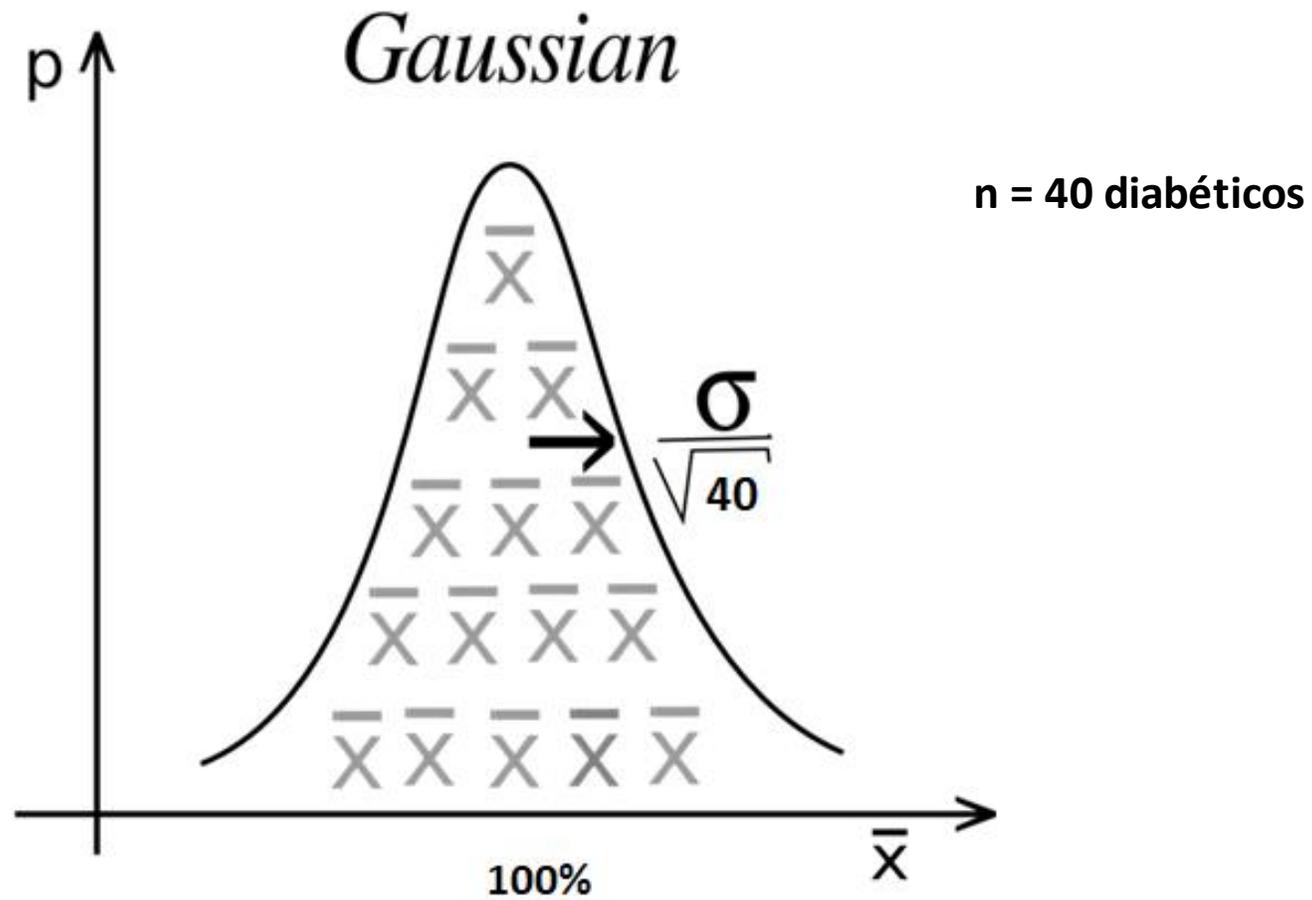
(peso médio de diabéticos = 100%)



$n = 40$ diabéticos

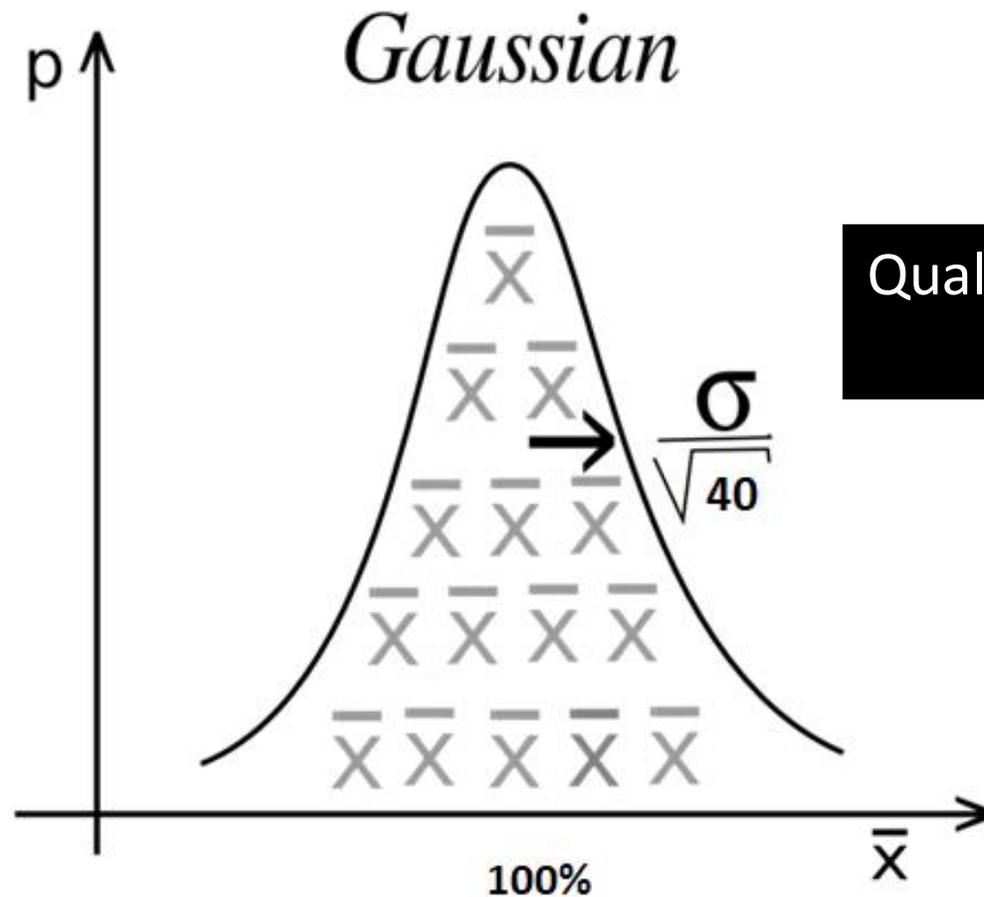
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



Qual é o desvio padrão do peso da população de diabéticos?

- **O desvio padrão amostral (caso a amostra seja aleatória)pode ser usado como uma estimativa do desvio padrão populacional!**

- O desvio padrão amostral (caso a amostra seja aleatória)pode ser usado como uma estimativa do desvio padrão populacional!
- **Porém, em decorrência do erro amostral, o desvio padrão amostral pode ser diferente do desvio padrão populacional.**

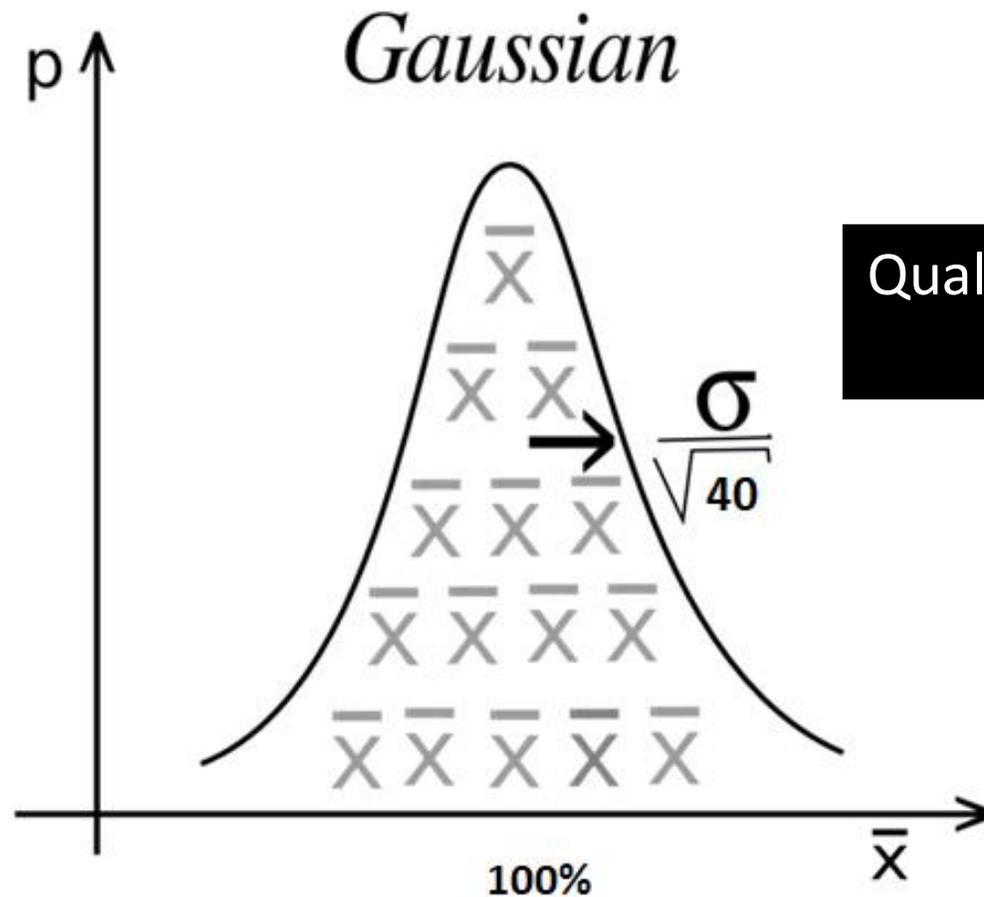
- O desvio padrão amostral (caso a amostra seja aleatória)pode ser usado como uma estimativa do desvio padrão populacional!
- Porém, em decorrência do erro amostral, o desvio padrão amostral pode ser diferente do desvio padrão populacional.
- **Por isso, quando o desvio padrão amostral é utilizado como equivalente ao desvio padrão populacional, é necessário realizar uma correção matemática na distribuição das médias amostrais**

- O desvio padrão amostral (caso a amostra seja aleatória)pode ser usado como uma estimativa do desvio padrão populacional!
- Porém, em decorrência do erro amostral, o desvio padrão amostral pode ser diferente do desvio padrão populacional.
- **Por isso, quando o desvio padrão amostral é utilizado como equivalente ao desvio padrão populacional, é necessário realizar uma correção matemática na distribuição das médias amostrais**

T - Student

HIPÓTESE NULA

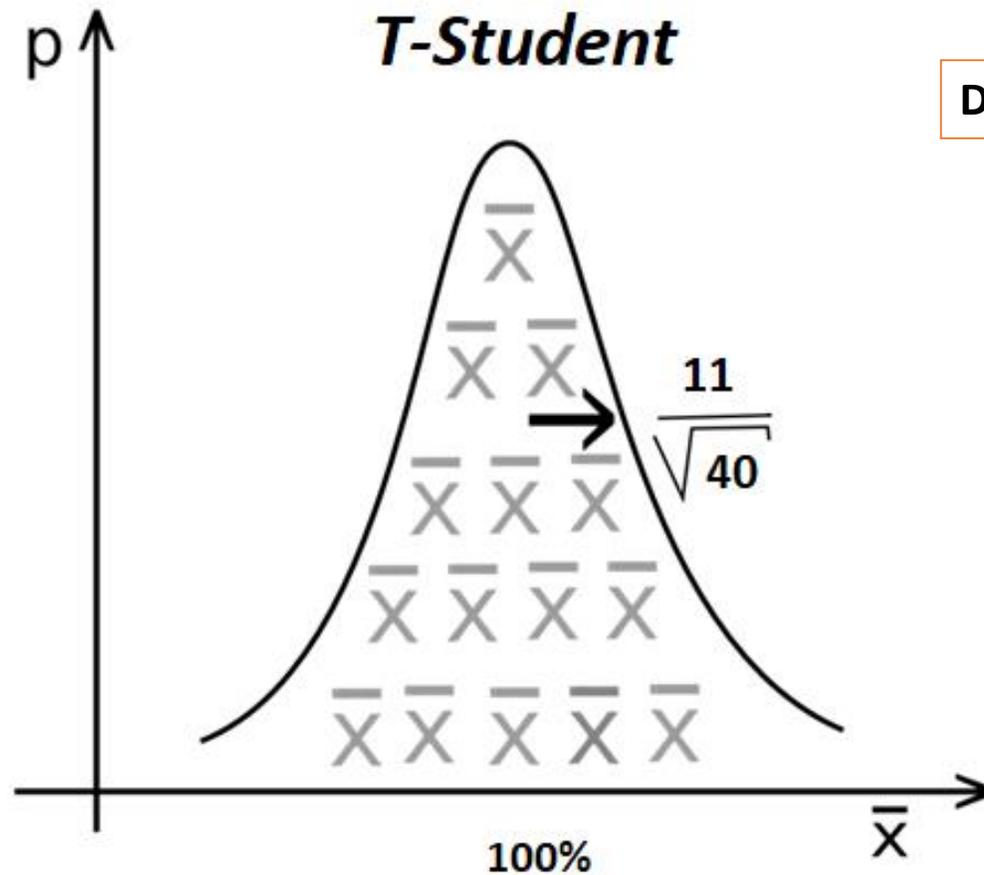
(peso médio de diabéticos = 100%)



Qual é o desvio padrão do peso da população de diabéticos?

HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



Desvio-padrão amostral foi 11,0 %

Teste de Hipóteses

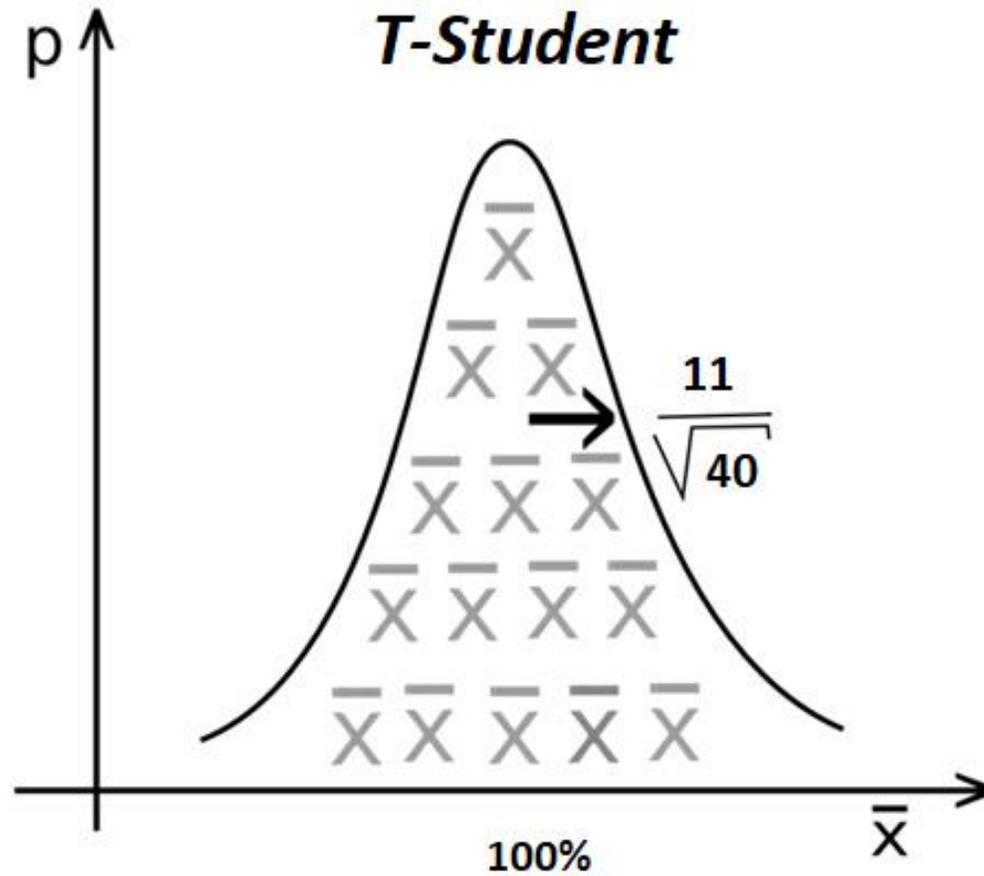
```
graph TD; A[Teste de Hipóteses] --> B["HIPÓTESE NULA  
(peso médio de diabéticos = 100%)"]; B --> C["2) Calculamos o quão improvável seria observar o resultado do experimento, ou qualquer resultado mais extremo que o encontrado, caso H0 fosse verdadeira"]; style A fill:#d95319,color:#fff; style B stroke:#d95319; style C stroke:#d95319;
```

HIPÓTESE NULA
(peso médio de diabéticos = 100%)

2) Calculamos o quão improvável seria observar o resultado do experimento, ou qualquer resultado mais extremo que o encontrado, caso H_0 fosse verdadeira

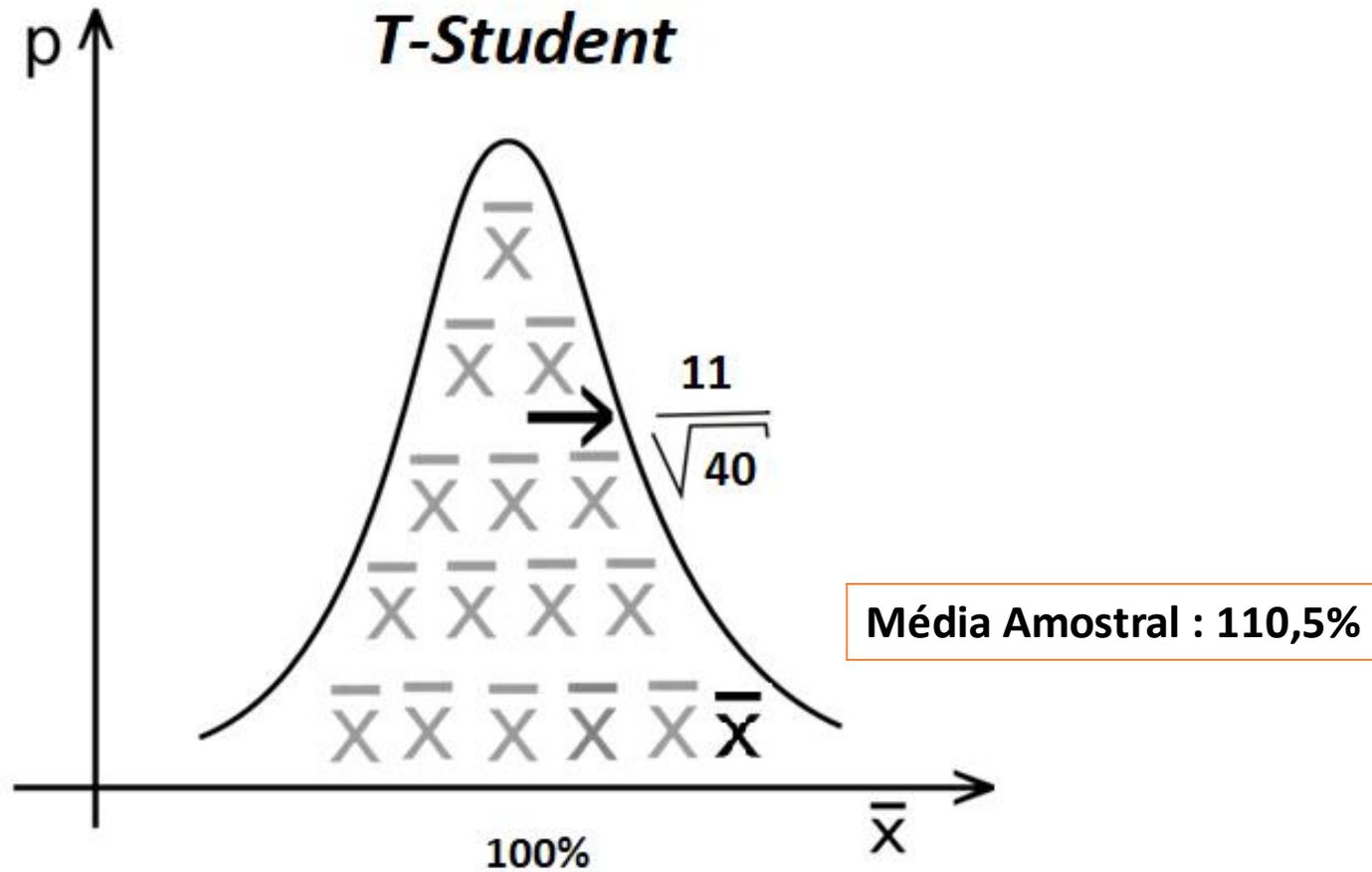
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



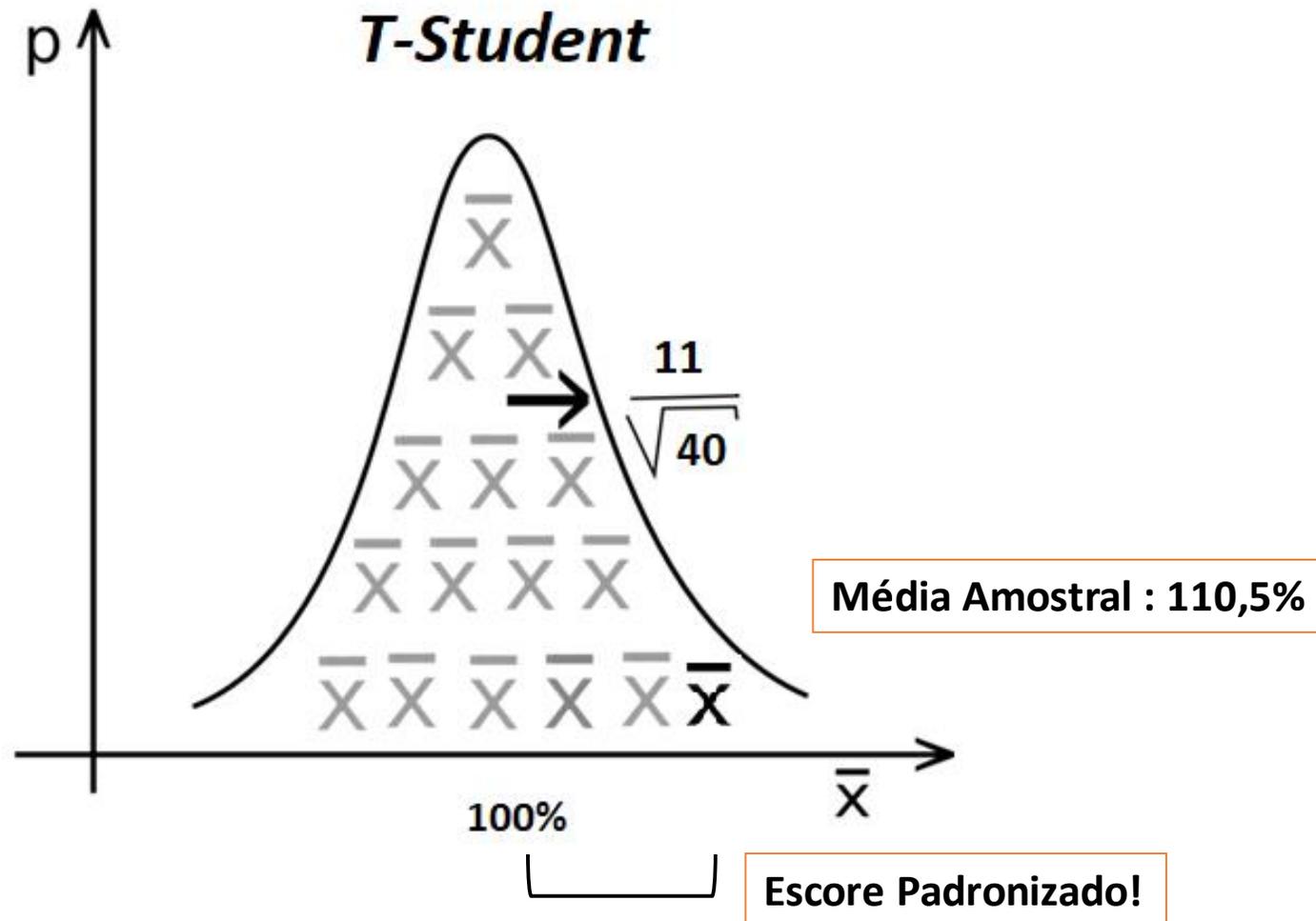
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



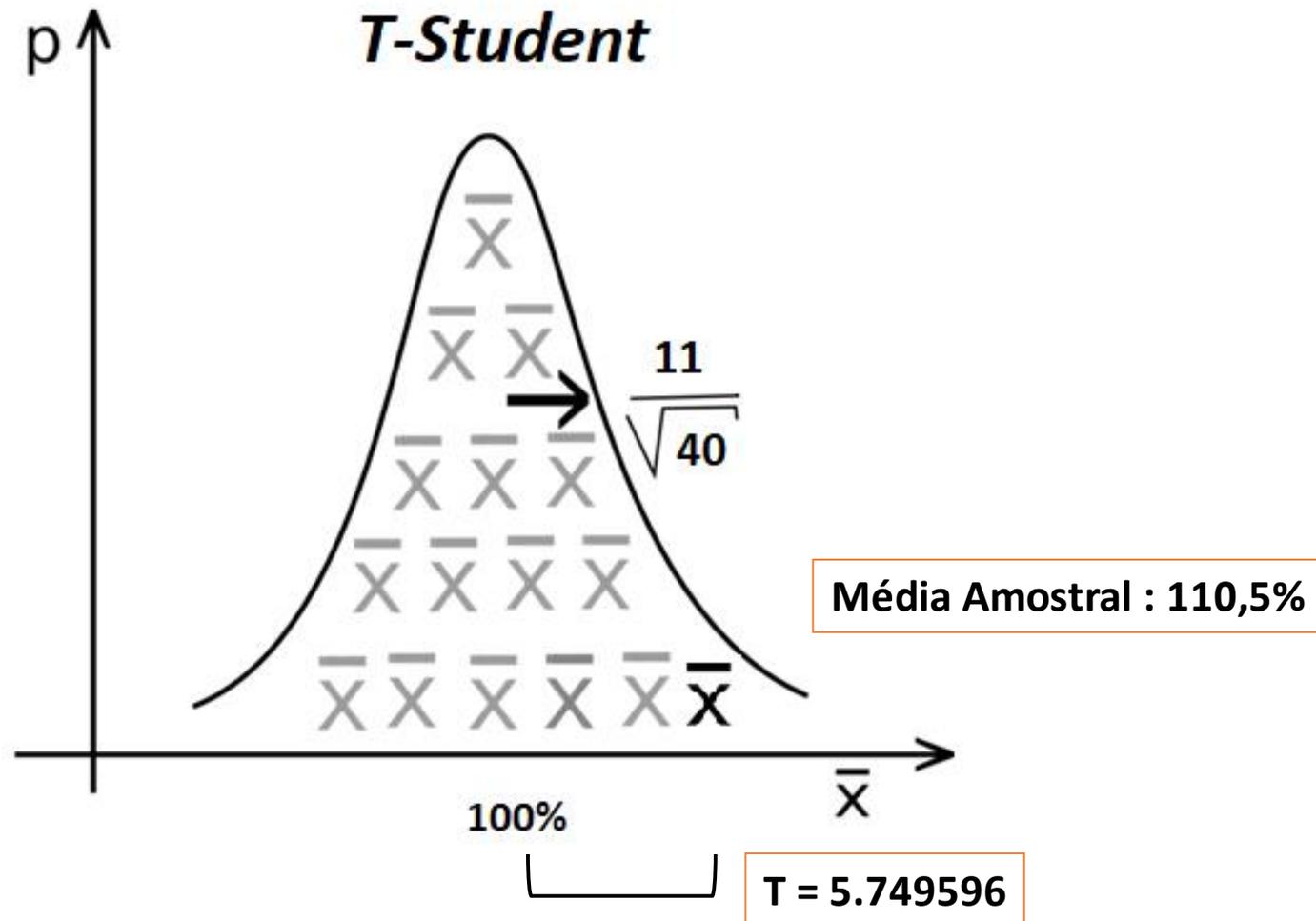
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)

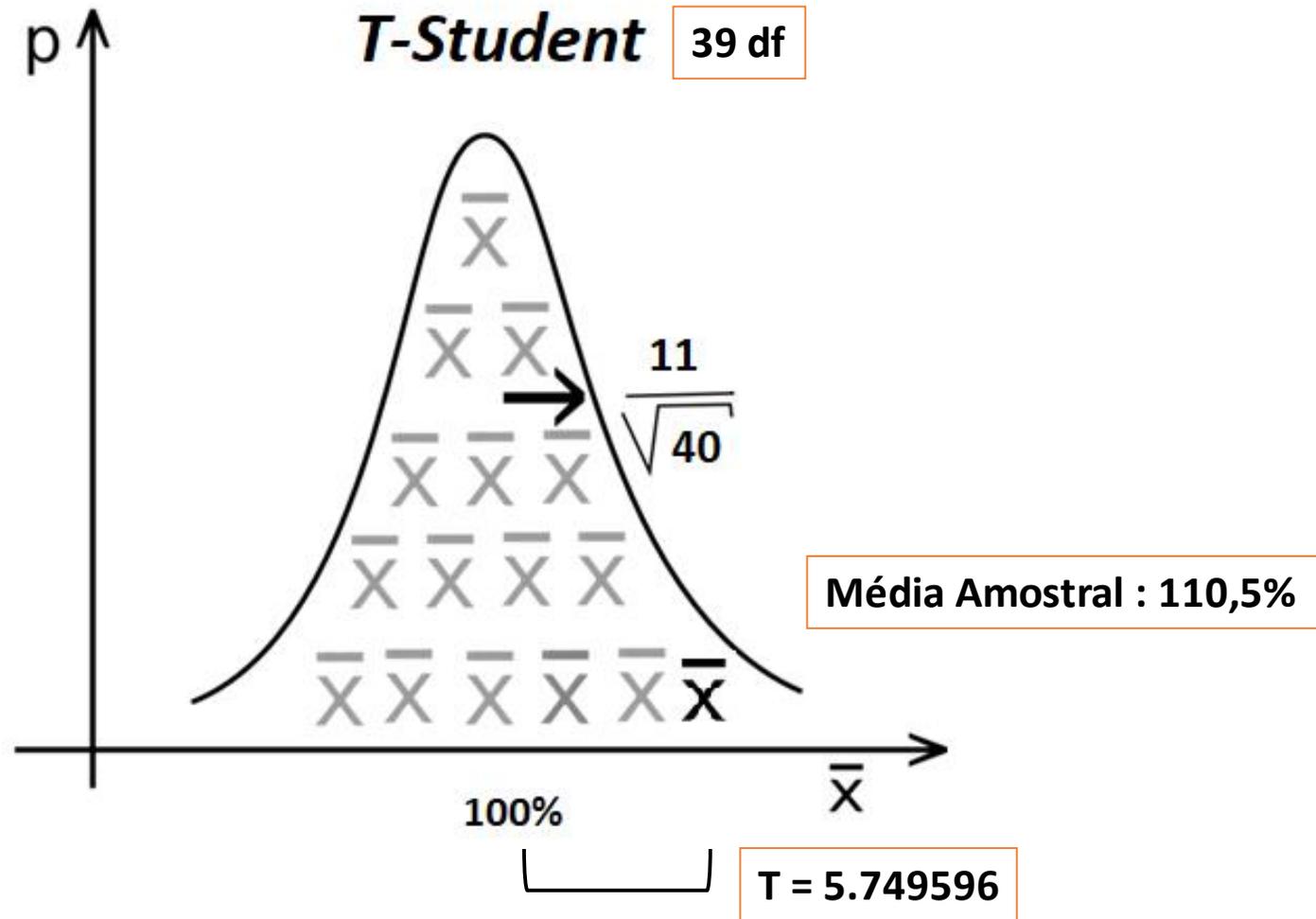


HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)

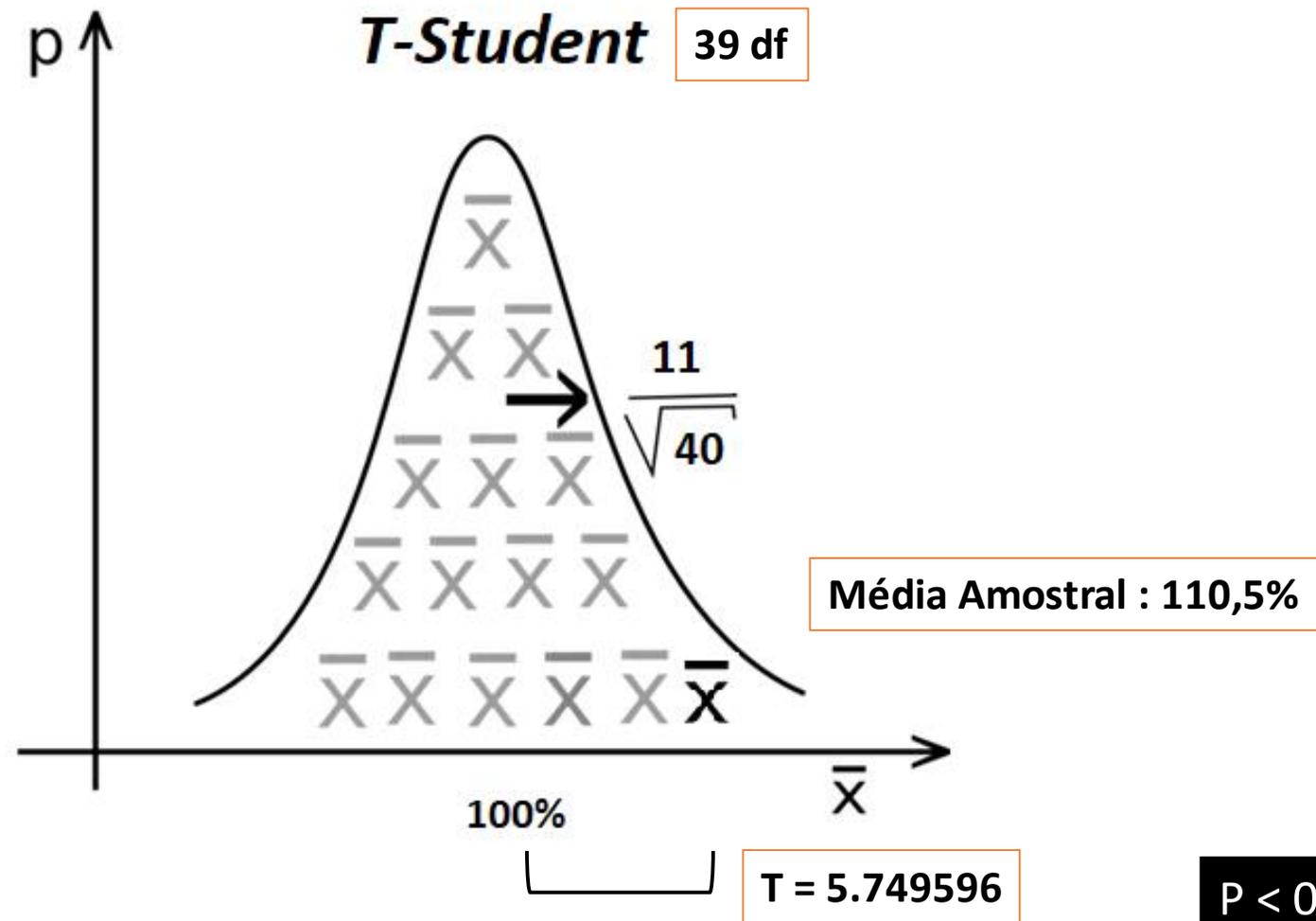


HIPÓTESE NULA
(peso médio de diabéticos = 100%)



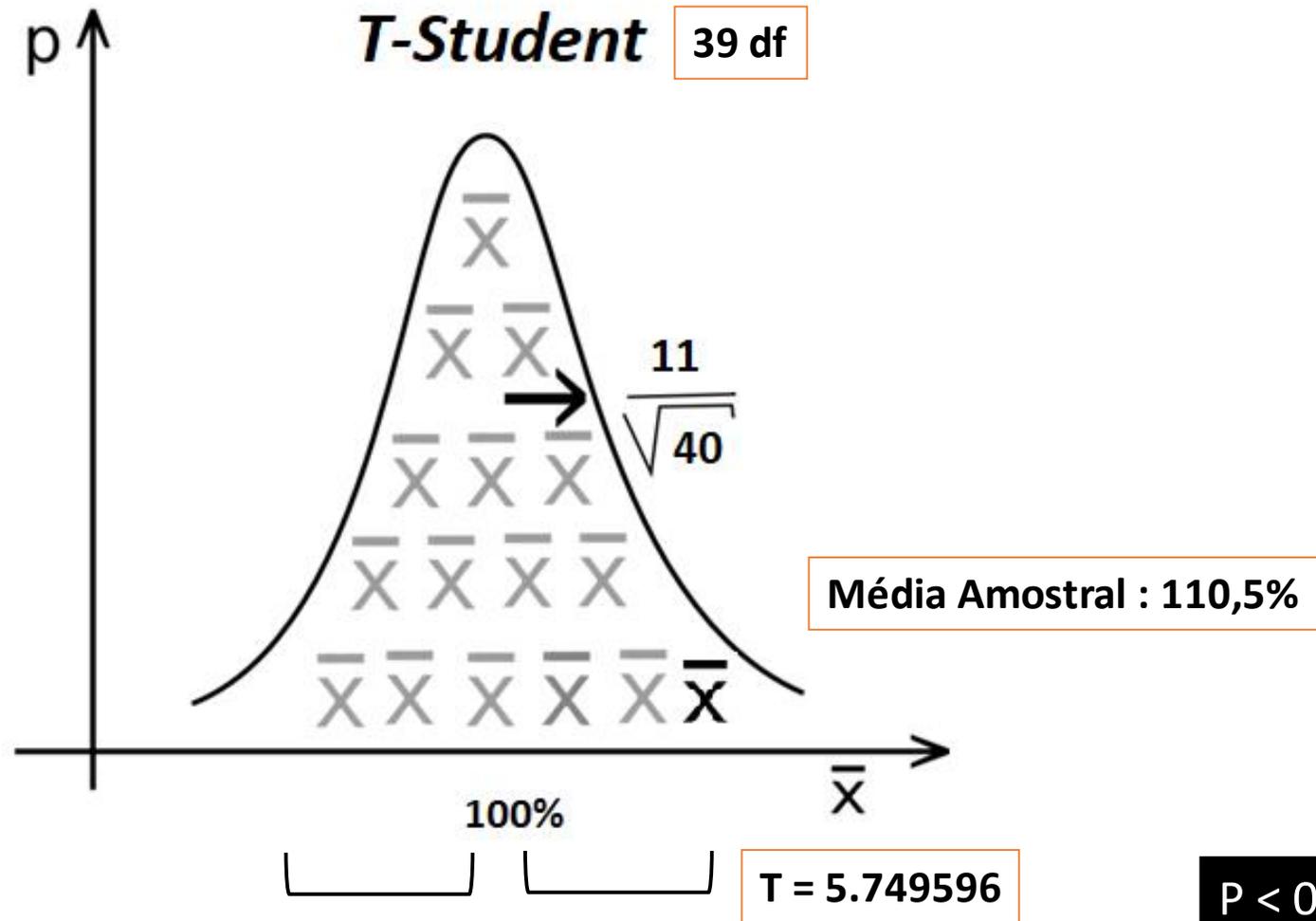
HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)



Teste de Hipóteses

HIPÓTESE NULA

(peso médio de diabéticos = 100%)

2) Calculamos o quão improvável seria observar o resultado do experimento, ou qualquer resultado mais extremo que o encontrado, caso H_0 fosse verdadeira

3) Ou nós somos muito (**MUITO**) azarados, ou H_0 é falsa

$P < 0.0001$

The NEW ENGLAND
JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JULY 8, 2010

VOL. 363 NO. 2

Adverse Events Associated with Testosterone Administration

The **NEW ENGLAND**
JOURNAL *of* **MEDICINE**

ESTABLISHED IN 1812

JULY 8, 2010

VOL. 363 NO. 2

Adverse Events Associated with Testosterone Administration

Shehzad Basaria, M.D., Andrea D. Coviello, M.D., Thomas G. Travison, Ph.D., Thomas W. Storer, Ph.D.,
Wildon R. Farwell, M.D., M.P.H., Alan M. Jette, Ph.D., Richard Eder, B.A., Sharon Tennstedt, Ph.D.,
Jagadish Ulloor, Ph.D., Anqi Zhang, Ph.D., Karen Choong, M.D., Kishore M. Lakshman, M.D.,
Norman A. Mazer, M.D., Ph.D., Renee Miciek, M.S., Joanne Krasnoff, Ph.D., Ayan Elmi, B.A., Philip E. Knapp, M.D.,
Brad Brooks, B.S., Erica Appleman, M.A., Sheetal Aggarwal, B.S., C.C.R.P., Geeta Bhasin, B.A.,
Leif Hede-Brierley, Ashmeet Bhatia, M.B., B.S., Lauren Collins, R.N.P., Nathan LeBrasseur, Ph.D.,
Louis D. Fiore, M.D., and Shalender Bhasin, M.D.

OBJETIVO: Avaliar os efeitos da suplementação de testosterona em homens idosos com sarcopenia e baixos níveis séricos de testosterona.

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JULY 8, 2010

VOL. 362 NO. 1

Adverse Events Associated with Testosterone Administration

Shafiqul Bari, M.D., Andrea B. Casella, M.D., Thomas C. Chalmers, Ph.D., Thomas W. Dunne, Ph.D.,
William R. Farwell, M.D., M.P.H., Alan H. Janoff, Ph.D., Richard Lober, B.A., Sharon Tennstedt, Ph.D.,
Joseph A. Sparano, Ph.D., Alan S. Goepfert, Ph.D., Scott Thomas, M.D., Richard M. Leshem, M.D.,
A. Philip I. Knapp, M.D.,
Richard Lober, B.A.,
Sharon Tennstedt, Ph.D.

Testosterone (51)

Placebo (49)

Leg-press strength (newtons)

156.9

27.1

Adverse Events Associated with Testosterone Administration

Shafiqul Bari, M.D., Andrea Di Cosola, M.D., Thomas C. Thompson, Ph.D., Thomas W. Dorer, Ph.D.,
William R. Furber, M.D., M.P.H., Amir M. Jorja, Ph.D., Richard Lober, B.A., Sharon Tennstedt, Ph.D.,
Joseph Wilton, Ph.D., Alan Young, Ph.D., Scott Thomas, M.D., Richard M. Leshem, M.D.,
A. Philip I. Koop, M.D.,
Richard Lober, B.A.,
Sharon Tennstedt, Ph.D.

Testosterone (51)

Placebo (49)

Leg-press strength (newtons)

156.9

27.1

1. É possível que realmente exista uma diferença entre os grupos testosterona e placebo.
2. É possível que não exista diferença média entre os grupos e que a diferença obtida no experimento seja simplesmente o resultado do erro amostral (acaso).

Teste de Hipóteses

HIPÓTESE NULA

(média da população testosterona =
média da população placebo)

2) Calculamos o quão improvável seria observar o resultado do experimento, ou qualquer resultado mais extremo que o encontrado, caso H_0 fosse verdadeira

P value = 0.003

- **Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?**

- **Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?**

O valor P é calculado assumindo que não existe diferença média entre os grupos testosterona e placebo, por isso não pode ser usado para realizar inferências sobre a probabilidade de não existir diferença.

- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?
- **Existe uma probabilidade de 99,7 por cento da diferença encontrada nas amostras ser, de fato, verdadeira?**

- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?
- **Existe uma probabilidade de 99,7 por cento da diferença encontrada nas amostras ser, de fato, verdadeira?**

Não! Isso só seria verdadeiro se o valor p correspondesse à probabilidade de não existir diferença entre os grupos, o que nós já vimos que é falso.

- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?
- Existe uma probabilidade de 99,7 por cento da diferença encontrada nas amostras ser, de fato, verdadeira?
- **Existe uma probabilidade de 0,3 por cento da diferença encontrada no experimento ser devido ao acaso?**

- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?
- Existe uma probabilidade de 99,7 por cento da diferença encontrada nas amostras ser, de fato, verdadeira?
- **Existe uma probabilidade de 0,3 por cento da diferença encontrada no experimento ser devido ao acaso?**

O cálculo do valor P assume que a diferença encontrada foi devido ao acaso. O valor P é a probabilidade de encontrar qualquer resultado tão ou mais extremo que o encontrado ao acaso, assumindo que H0 é verdadeira

- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?
- Existe uma probabilidade de 99,7 por cento da diferença encontrada nas amostras ser, de fato, verdadeira?
- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento da diferença encontrada no experimento ser devido ao acaso?
- **Se o experimento fosse repetido infinitas vezes, eu esperaria estar correto em 99,7% das vezes.**

- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento de não existir diferença média entre o grupo testosterona e o grupo placebo?
- Existe uma probabilidade de 99,7 por cento da diferença encontrada nas amostras ser, de fato, verdadeira?
- Existe uma probabilidade de 0,3 por cento da diferença encontrada no experimento ser devido ao acaso?
- **Se o experimento fosse repetido infinitas vezes, eu esperaria estar correto em 99,7% das vezes.**

Isso só seria verdade se o valor de p fosse igual à probabilidade de H_0 ser verdadeira.

Para o cálculo do valor p , é necessário assumir que a diferença encontrada no experimento ocorreu devido ao erro amostral! Em outras palavras, o valor de p assume que a diferença encontrada no experimento ocorreu ao acaso!

Para o cálculo do valor p , é necessário assumir que a diferença encontrada no experimento ocorreu devido ao erro amostral! Em outras palavras, o valor de p assume que a diferença encontrada no experimento ocorreu ao acaso!

O valor p é a probabilidade de uma diferença tão extrema ou mais extrema surgir ao acaso DADO QUE a hipótese nula é verdadeira.

The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JULY 8, 2010

VOL. 362 NO. 2

Adverse Events Associated with Testosterone Administration

Shafiqul Bari, M.D., Andrew H. Caspell, M.D., Thomas C. Thompson, Ph.D., Thomas W. Dunne, Ph.D.,

David S. Ludwig, M.D., M.P.H., Joseph A. Sparano, Ph.D., Richard J. Gray, M.D., Thomas J. Flannery, Ph.D.,

Thomas M. Coates, M.D.,

A. Philip I. Knapp, M.D.,

John A. Sparano, M.D.,

Richard D. Gelber, Ph.D.

Testosterone (51)

Placebo (49)

50-m walking speed (m/sec)

0.074

0.024

P value = 0.260

Não existe diferença média entre os grupos testosterona e placebo!

- 1) É possível que não haja diferença média entre os grupos testosterona e placebo
 - 2) É possível que haja alguma diferença média entre os grupos, porém que não tenha sido identificada no experimento (n pequeno, erro amostral, poder baixo, tamanho de efeito baixo)
 - Não existe evidência para rejeitar a hipótese nula
-
- Probabilidade pré-teste da hipótese...

**VALOR DE P NÃO PODE SER USADO
PARA CONFIRMAR H_0 !!!!**

**VALOR DE P SER SIGNIFICATIVO NÃO IMPLICA
QUE O TAMANHO DO EFEITO É RELEVANTE!**

THE LANCET

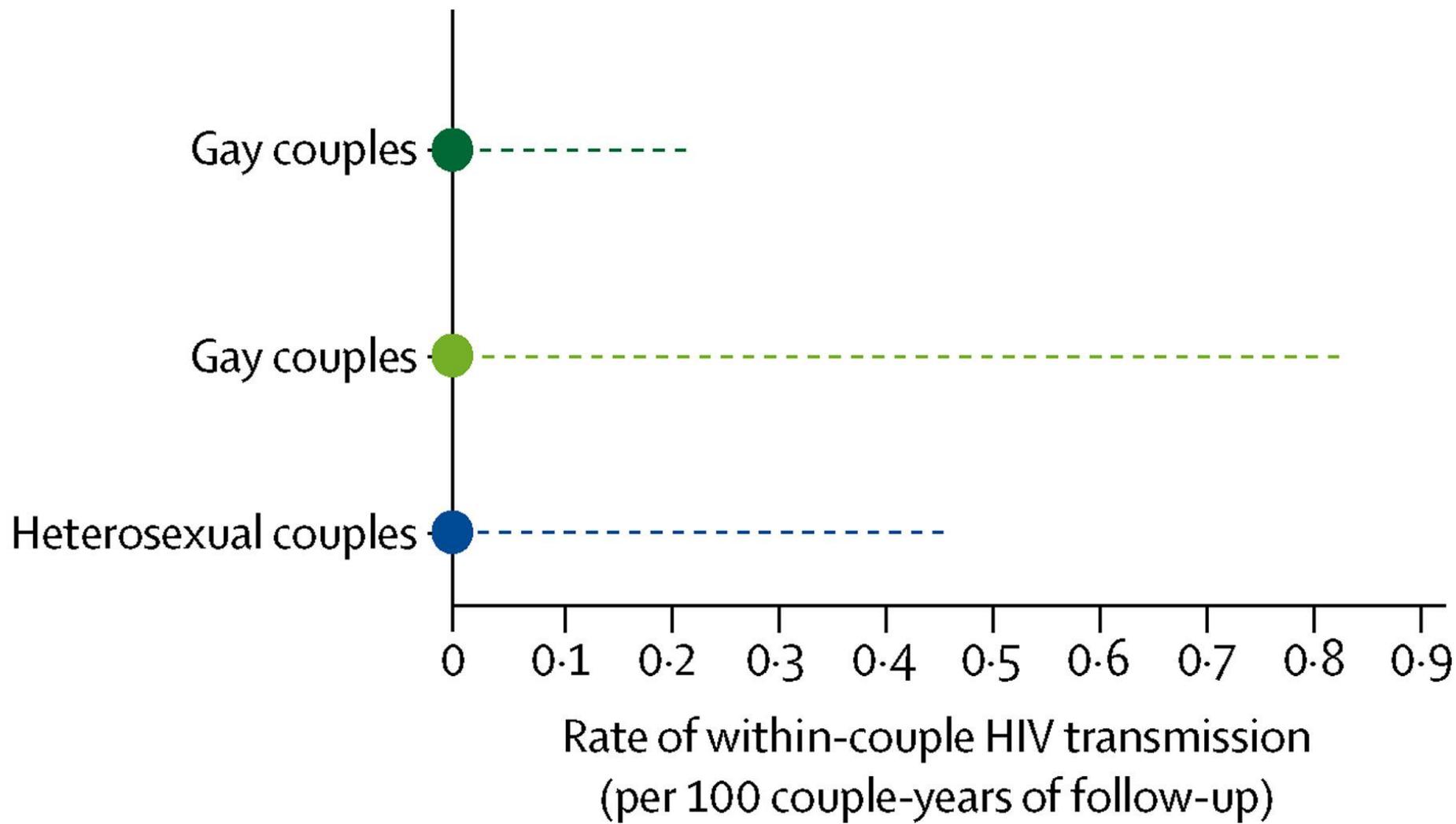
Risk of HIV transmission through condomless sex in serodifferent gay couples with the HIV-positive partner taking suppressive antiretroviral therapy (PARTNER): final results of a multicentre, prospective, observational study

*Alison J Rodger, Valentina Cambiano, Tina Bruun, Pietro Vernazza, Simon Collins, Olaf Degen, Giulio Maria Corbelli, Vicente Estrada, Anna Maria Geretti, Apostolos Beloukas, Dorthe Raben, Pep Coll, Andrea Antinori, Nneka Nwokolo, Armin Rieger, Jan M Prins, Anders Blaxhult, Rainer Weber, Arne Van Eeden, Norbert H Brockmeyer, Amanda Clarke, Jorge del Romero Guerrero, Francois Raffi, Johannes R Bogner, Gilles Wandeler, Jan Gerstoft, Felix Gutiérrez, Kees Brinkman, Maria Kitchen, Lars Ostergaard, Agathe Leon, Matti Ristola, Heiko Jessen, Hans-Jürgen Stellbrink, Andrew N Phillips, Jens Lundgren, for the PARTNER Study Group**



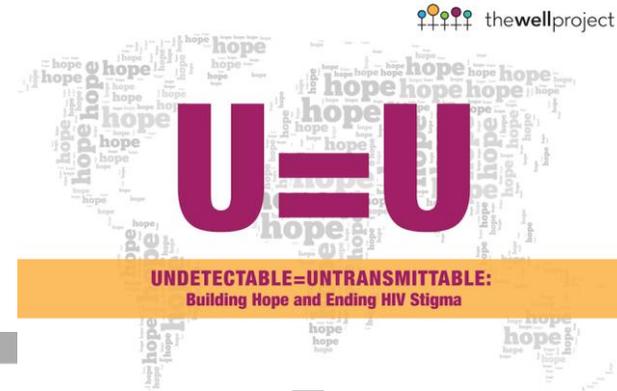
(equivalent to one transmission per 435 years of condomless sex)

PARTNER1
and PARTNER2
PARTNER1



U=U Undetectable
Equals Untransmittable

NAM supports the Consensus Statement on the transmission of HIV from a person living with undetectable viral load.
www.preventionaccess.org/consensus



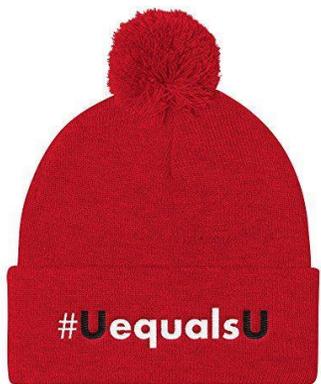
UNDETECTABLE=UNTRANSMITTABLE:
Building Hope and Ending HIV Stigma

UNDETECTABLE = UNTRANSMITTABLE



Prevention Access Campaign

www.uequalsu.org
#UequalsU



#UequalsU