

# Noções de Amostragem

# Métodos Probabilísticos

DEX000083 – Probabilidade e Estatística

Docente: José Cláudio Faria

Discentes: Henio Pedro e Christian Menezes

2024.1

# Roteiro da apresentação

**01**

**O teste de sabor da  
D&D**

**02**

**Teoria da  
amostragem**

**03**

**Exemplos práticos**

**01**

# **O teste de sabor da D&D**



# Teste de sabor

- A D&D é a distribuidora líder no mercado de doces e chocolates. Seu principal produto é um chiclete amplamente conhecido por ter um sabor super duradouro;



# Teste de sabor

- Ela planeja rodar uma série de comerciais de TV para atrair ainda mais clientes, e como parte disso, eles querem divulgar precisamente o quão duradouro é o sabor de seus chicletes;



# Teste de sabor

- Eles decidiram então, implementar um teste de sabor. Contrataram vários provadores para ajudar com os testes;



# Teste de sabor

- E para realizar esse teste, os provadores tinham à sua disposição, todo o estoque de chicletes. O objetivo era ter o máximo de precisão possível nos resultados.



Chiclete #9876 perdeu o sabor após 55 minutos, mas o #9877 continua com o sabor forte mesmo após 1 hora...

# Teste de sabor

- Mas, existem dois problemas: os provadores estão consumindo todos os chicletes e o plano dentário deles está custando uma fortuna para a empresa.





# Teste de sabor

- O propósito do teste de sabor feito pela D&D era descobrir por quanto tempo o sabor durava. Mas, isso realmente significa que os provadores têm que experimentar *cada um dos chicletes*?

# População de chicletes

- No momento, a D&D está realizando o teste de sabor em todos os chicletes disponíveis. Em termos estatísticos, está conduzindo seus testes usando uma população inteira.

*Uma população de chicletes  
se refere a todos eles.*



# População de chicletes

- A D&D está realizando um estudo ou pesquisa envolvendo toda a população de chicletes, basicamente, eles estão conduzindo um censo.



*Um censo estuda toda uma população de indivíduos ou coisas. No nosso caso, chicletes.*

# Amostras de chicletes

- Não é necessário testar todos os chicletes para se ter uma ideia do quão duradouro é o sabor. Ao invés de testar a população inteira, você pode testar uma amostra.



*Uma amostra retirada de uma população de chicletes.*





# Amostras de chicletes

- Um estudo ou pesquisa envolvendo apenas uma amostra da população é chamado de amostragem.



# Como a amostragem funciona



# Como a amostragem funciona

- Para que sua amostragem seja realizada com sucesso, você precisa ter uma boa amostra;
- A chave para criar uma boa amostra é escolher uma que mais se assemelha à sua população;
- Se a sua amostra é representativa, isso significa que tem características similares à população.





# Como a amostragem funciona

- Suponha que você usou uma amostra representativa de chicletes para testar quanto tempo o sabor de cada chiclete dura.







# Como a amostragem funciona

- Se você comparar o formato dos dois gráficos, percebe que é bem similar.





# Como a amostragem funciona

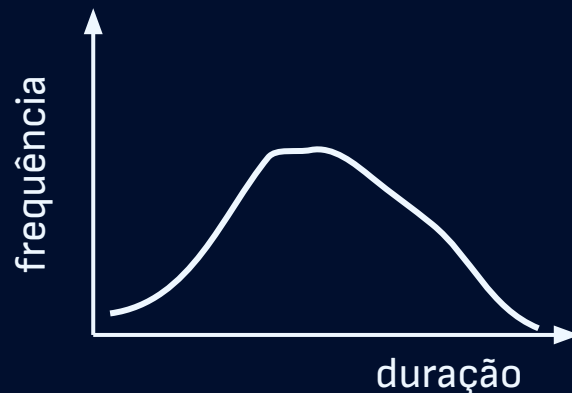
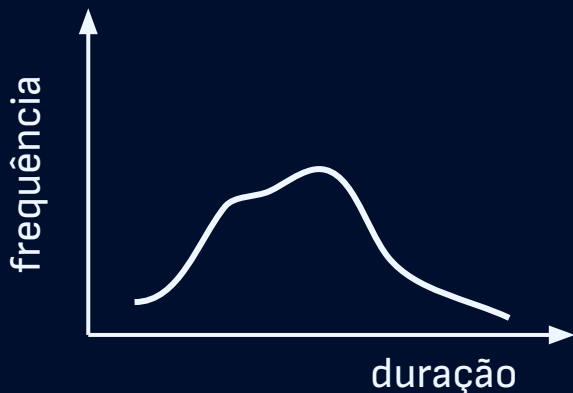
- Apesar de um representar todos os chicletes e o outro representar alguns deles...





# Como a amostragem funciona

- Eles compartilham características chave tais como onde o centro de dados está, e isso significa que você pode usar os dados da amostra para fazer previsões sobre a população.



# Quando a amostragem dá errado



# Quando amostragem dá errado

- Nem sempre é possível conseguir uma amostra que se assemelha o máximo possível com sua população.



# Quando amostragem dá errado

- Como um exemplo, imagine que você pegou uma amostra de chicletes para encontrar a duração média do sabor, mas sua amostra somente continha chicletes de morango.



*Essa amostra...*

*...pode não ser uma boa  
representação dessa população*



# Quando amostragem dá errado

- Se você usar os resultados dessa amostra para conseguir informações sobre a população geral de chicletes, você poderia acabar com uma impressão errada de como os chicletes são no geral.



*Amostra enganosa.*

# Como planejar uma amostra



# Defina sua população alvo

- A primeira coisa que deve ficar claro é sua população alvo;
- A população alvo que você irá escolher depende;
- Tente ser o mais preciso possível, dessa forma fica mais fácil tornar a sua amostra mais representativa da sua população.



# Defina sua unidade amostral

- Uma vez definido sua população alvo, você precisa decidir que tipo de objeto você irá amostrar;
- Normalmente serão coisas que você descreveu quando você definiu sua população alvo.



*A unidade amostral no teste de sabor é um único chiclete.*





# Defina sua base de amostragem

- Finalmente, você precisa de uma lista de todas as unidades amostrais dentro da sua população alvo, preferivelmente nomeadas ou numeradas;
- Às vezes, isso não é possível de ser realizado. Por exemplo, se você quiser coletar opiniões de pessoas vivendo em uma certa área, pessoas se mudando para o lugar ou saindo de lá podem afetar quem você já tem em sua lista de nomes.



# Amostras podem ser tendenciosas



# Amostras podem ser tendenciosas

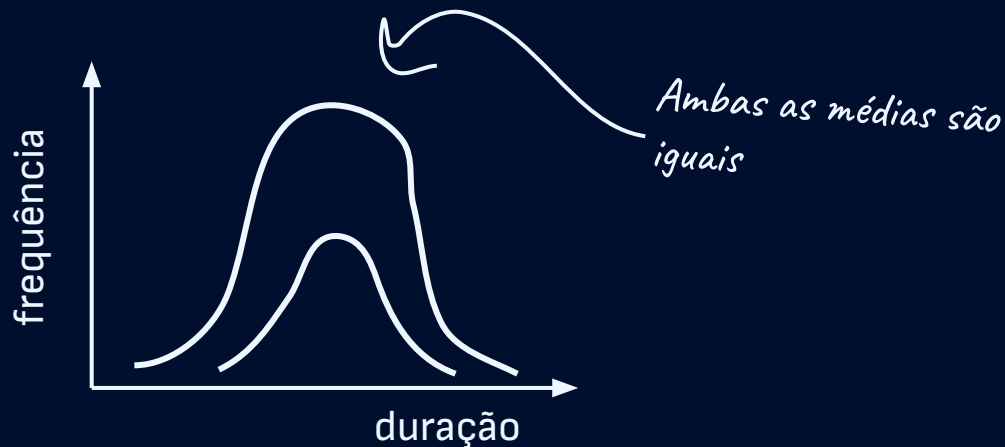
- Nem toda a amostra é justa. A menos que você seja muito cuidadoso, algum tipo de viés pode se infiltrar na amostra, o que pode distorcer seus resultados.





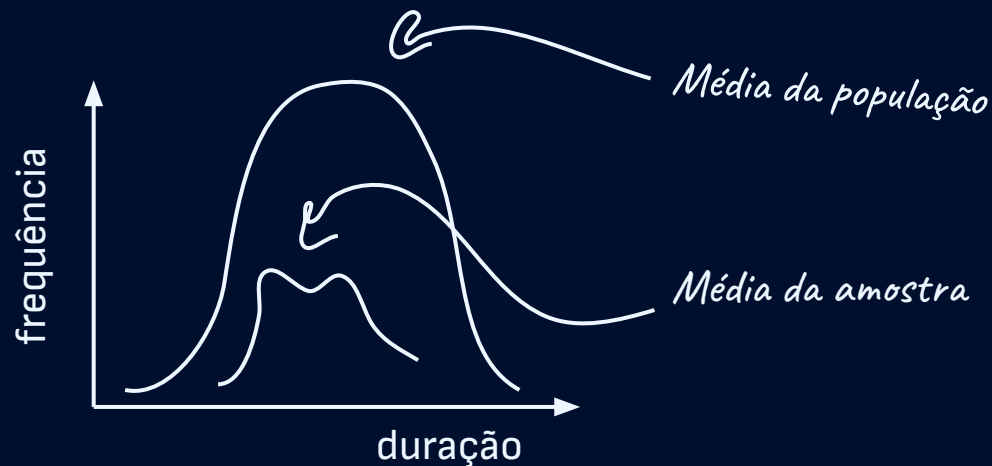
# Amostras imparciais

- Uma amostra imparcial é representativa da população alvo.



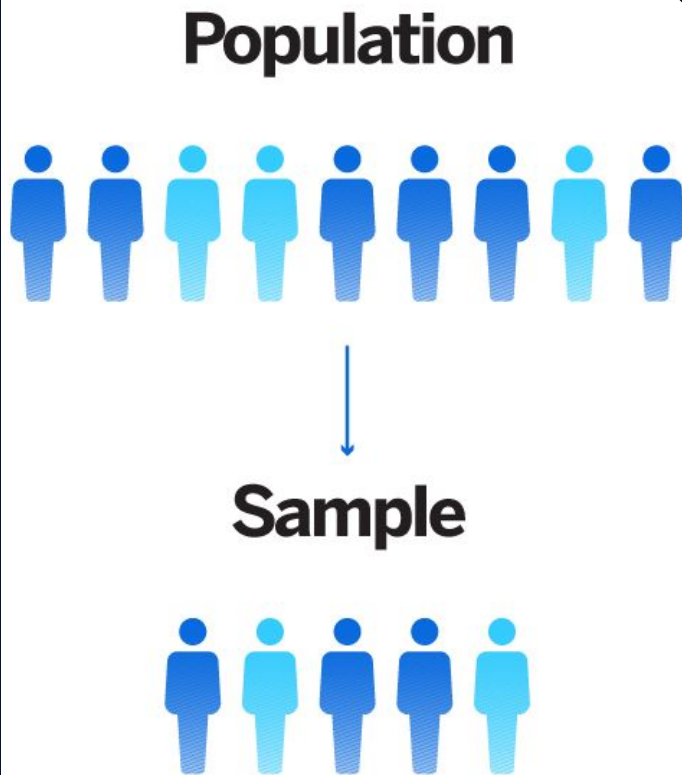
# Amostras tendenciosas

- Uma amostra tendenciosa não é representativa da sua população alvo.



02

# Teoria da amostragem







# Introdução

- A teoria da amostragem é um estudo das relações existentes entre uma população e as amostras dela extraídas;
- Constitui o que chamamos de *inferência estatística*, que consiste em inferir conclusões importantes sobre uma população a partir da análise de resultados observados em amostras aleatórias.



# Dimensões da teoria da amostragem

- Na teoria da amostragem, são consideradas duas dimensões:
  - Composição da amostra
  - Dimensionamento da amostra

# Composição da amostra



# Composição da amostra

- A amostragem aleatória é também referida como amostragem probabilística, porque todos os elementos da população tem probabilidade conhecida de pertencer à amostra;
- Enquanto na amostragem não aleatória, ou não probabilística, os elementos da população são selecionados considerando outros critérios que não são probabilísticos, como seleção por conveniência.



# Composição da amostra

## Métodos probabilísticos

- Aleatória simples
- Sistemática
- Estratificada
- Por conglomerados
- Por áreas

# Métodos probabilísticos

- A amostragem probabilística é aquela que garante que cada elemento da população tenha probabilidade de pertencer à amostra;
- Para que isso ocorra, é necessário que a amostra seja selecionada por sorteio não viciado, ou seja, exige-se aleatoriedade.

# Métodos probabilísticos

## Vantagens

- Redução do viés na seleção da amostra;
- Representatividade estatística;
- Podem resultar em estimativas mais precisas e confiáveis.

## Desvantagens

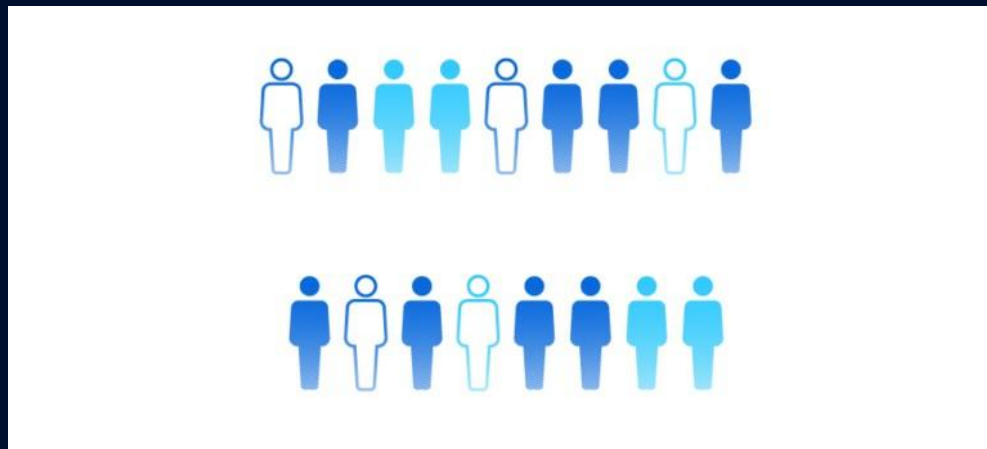
- É necessário conhecer e definir bem a população de interesse;
- Tende a ser pouco atualizada para mudanças de nomes ou mudanças geográficas;
- Há situações em que é impossível o uso.

# Métodos probabilísticos

- Exemplos:
  - Pesquisas de intenção de voto;
  - Pesquisa epidemiológica sobre saúde mental no Brasil;
  - Avaliações educacionais;
  - Previsões econômicas.



# Amostragem Aleatória Simples



# Amostragem Aleatória Simples

- É o processo mais elementar e frequentemente utilizado;
- Atribui-se a cada elemento da população um número distinto. Se a população for numerada utilizam-se "rótulos";
- Efetuam-se sucessivos sorteios até completar-se o tamanho da amostra, esse procedimento, às vezes, é chamado de loteria;

# Amostragem Aleatória Simples

## Procedimento

1. Defina sua população alvo (N)
  - É importante garantir que você tenha acesso a todos os elementos da população.

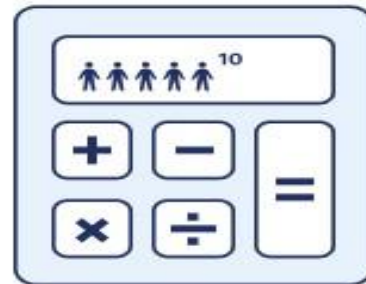


# Amostragem Aleatória Simples

## Procedimento

### 2. Definir o tamanho da amostra ( $n$ )

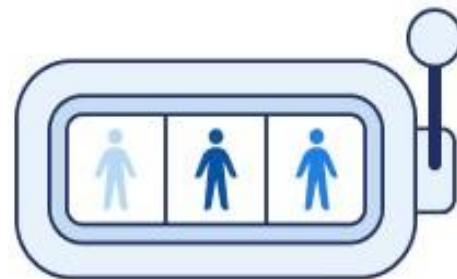
- Apesar de amostras maiores fornecerem maior precisão estatística, elas podem custar mais.



# Amostragem Aleatória Simples

## Procedimento

3. Selecionar sua amostra aleatoriamente

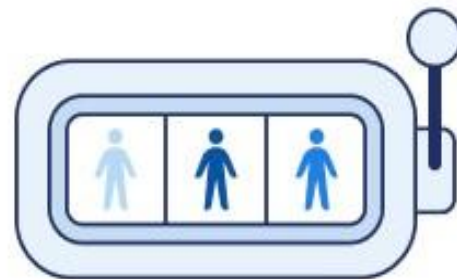


# Amostragem Aleatória Simples

## Procedimento

### 4. Como realizar o sorteio?

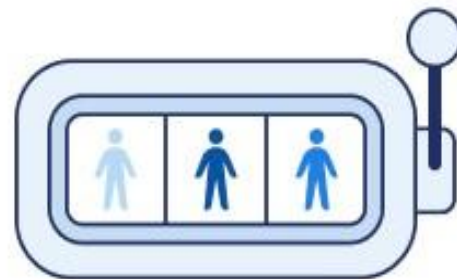
- Geração de números aleatórios, pelo computador;
- Tabela de números aleatórios;
- Globos com bolinhas numeradas;



# Amostragem Aleatória Simples

## Procedimento

4. Como realizar o sorteio?
- Qualquer outra forma aleatória que preserve a propriedade de que cada unidade amostral tenha a mesma chance de ser selecionada.



# Amostragem Aleatória Simples

## Procedimento

5. Colete os dados da sua amostra
  - Para garantir a validade de seus resultados, você precisa garantir que cada indivíduo selecionado participe do seu estudo.





# Amostragem Aleatória Simples

- Com a amostragem aleatória simples, você tem duas opções. Você pode tanto amostrar com reposição quanto sem reposição.

# Amostragem Aleatória Simples

## Com reposição

- Amostrar com reposição significa que quando você escolheu cada unidade amostral e gravou informações importantes sobre ela, você a colocou de volta na população;
- Ao fazer isso, há uma chance de que a unidade amostral possa ser escolhida mais de uma vez.

# Amostragem Aleatória Simples

## Sem reposição

- Amostrar sem reposição significa que a unidade amostral não é colocada de volta na população.

# Amostragem Aleatória Simples

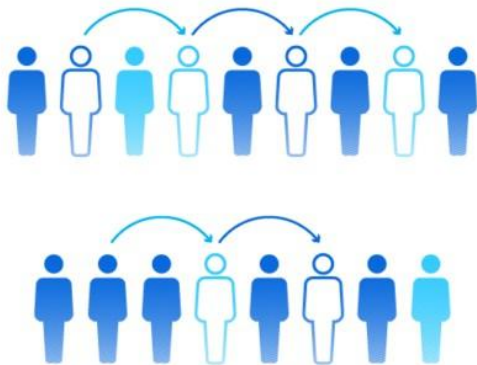
## Vantagens

- Garante que cada elemento da população tenha uma chance conhecida e não nula de ser selecionado;
- Facilita a aplicação de técnicas estatísticas para fazer inferências sobre a população.

## Desvantagens

- Com a população dispersa, os custos por coleta de dados podem ser mais altos;
- Pode não funcionar bem em populações pequenas, devido à falta de variabilidade.

# Amostragem Sistemática



# Amostragem Sistemática

- Trata-se de uma variação da amostragem aleatória simples, conveniente quando a população está ordenada segundo algum critério, como fichas em um fichário, listas telefônicas, ...

# Amostragem Sistemática

## Procedimento

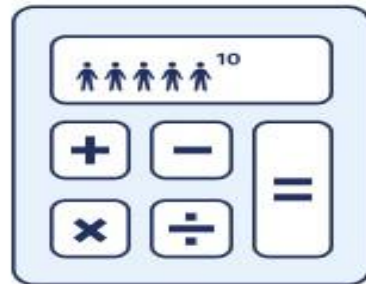
1. Definir sua população alvo (N)
  - Como em outros métodos, você deve decidir qual população vai estudar



# Amostragem Sistemática

## Procedimento

2. Decida o tamanho da sua amostra ( $n$ )
  - É importante escolher um número representativo para evitar viés de amostragem.





# Amostragem Sistemática

## Procedimento

### 3. Calcular o intervalo

- Calcula-se o intervalo de amostragem  $N/n$  aproximando-o para o inteiro mais próximo:  $a$ ;

*estimated  
population size*



*sample size*

# Amostragem Sistemática

## Procedimento

### 4. Selecionar os elementos

- Utilizando-se a tábua dos números aleatórios, sorteia-se um número  $x$  entre 1 e  $a$ , formando a amostra de elementos correspondentes aos números  $x$ ;  $x + a$ ;  $x + 2a$ ; ...



# Amostragem Sistemática

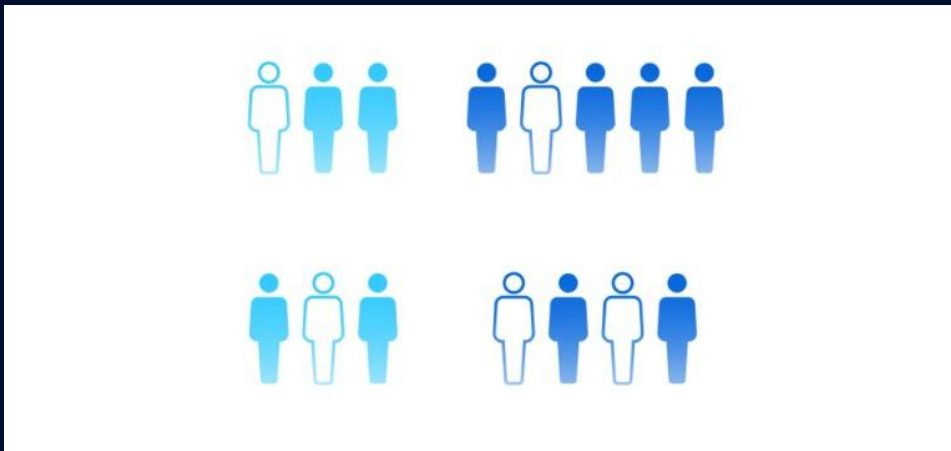
## Vantagens

- Fácil de implementar, especialmente quando a população está ordenada;
- É capaz de reduzir a variação dos resultados em comparação com a AAS.

## Desvantagens

- Eventualmente, pode não representar bem subgrupos populacionais;
- Requer uma lista da população ordenada;
- Não recomendada para fenômenos com comportamentos cíclicos.

# Amostragem Estratificada



# Amostragem Estratificada

- Deve ser usada quando a população é muito heterogênea em relação a variável de estudo;
- Porém, é possível dividir os elementos da população em estratos (grupos) mais ou menos homogêneos;
- As variáveis de estratificação mais comuns são: classe social, idade, sexo, profissão ... ou qualquer outro atributo que revele os estratos dentro da população.

# Amostragem Estratificada

## Procedimento

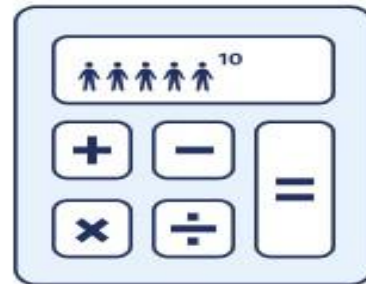
1. Definir sua população alvo (N)



# Amostragem Estratificada

## Procedimento

2. Definir o tamanho da sua amostra ( $n$ )



# Amostragem Estratificada

## Procedimento

3. Dividir a população em estratos homogêneos
  - Você deve garantir que cada estrato é mutuamente exclusivo, mas que juntos, contenham toda a população.





# Amostragem Estratificada

## Procedimento

4. Selecionar uma amostra aleatória simples ou sistemática de cada estrato



# Amostragem Estratificada

## Procedimento

5. Formar a amostra pela união das subamostras em cada estrato.



# Amostragem Estratificada

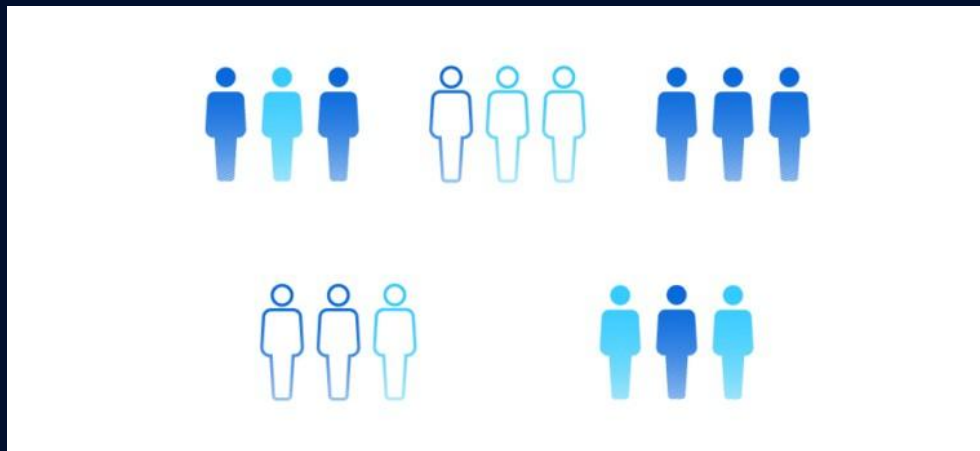
## Vantagens

- Captura as principais características da população na amostra;
- Funciona bem para populações com uma variedade de atributos.

## Desvantagens

- A identificação precisa dos estratos é crucial, e é importante garantir que cada elemento seja atribuído ao estrato correto;
- É necessário ter informações detalhadas sobre a população para estratificar efetivamente.

# Amostragem Por Conglomerados



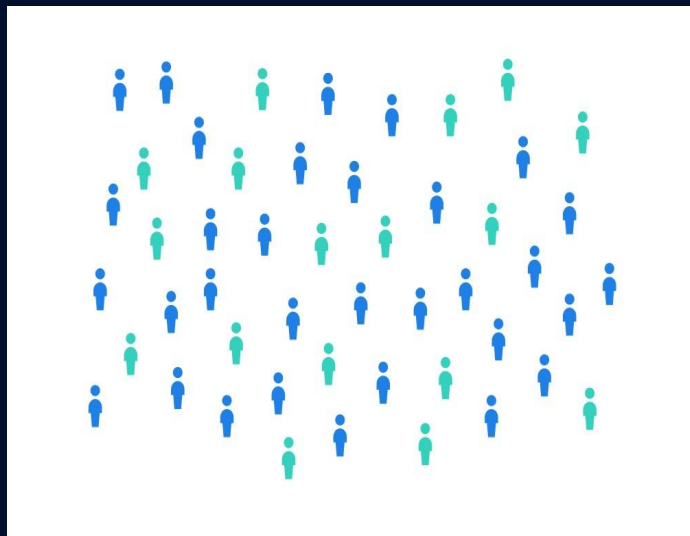
# Amostragem Por Conglomerados

- Neste tipo de amostragem, a população encontra-se localizada em conglomerados;
- Estes conglomerados podem ser ruas, bairros ou empresas, por exemplo e são assumidos como heterogêneos;
- Os conglomerados recebem identificações que, por sua vez, são sorteadas;
- Todos os participantes dos conglomerados sorteados devem ser acessados.

# Amostragem Por Conglomerados

## Procedimento

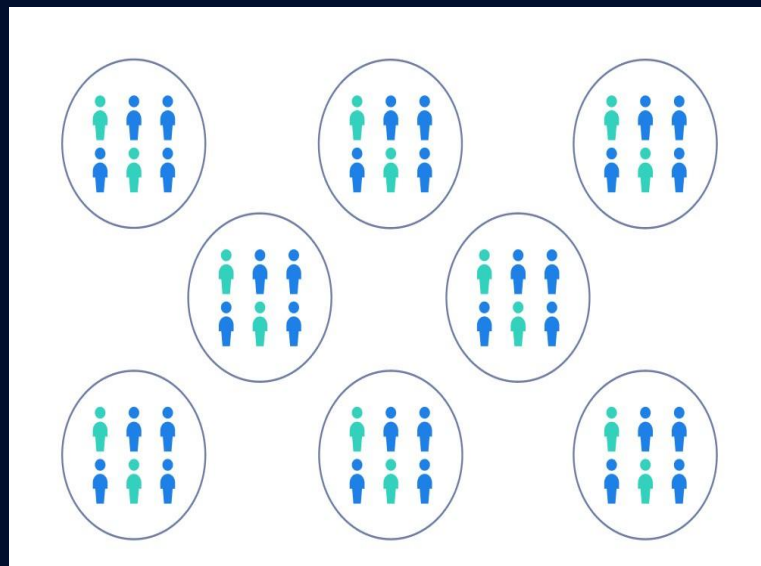
1. Definir a sua população alvo (N)



# Amostragem Por Conglomerados

## Procedimento

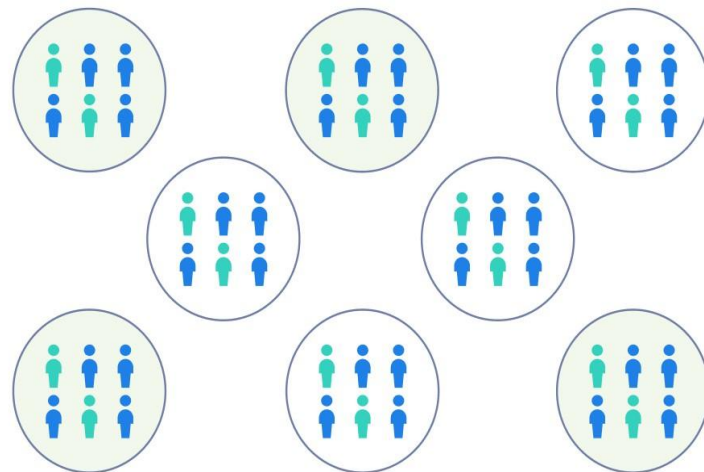
2. Dividir a população em conglomerados
  - Essa é a parte mais importante. A qualidade dos seus grupos e quão bem eles representam populações maiores determinam a validade de seus resultados.



# Amostragem Por Conglomerados

## Procedimento

3. Selecionar alguns conglomerados por amostragem aleatória simples
  - Cada grupo é, em si, uma mini-representação da população maior.

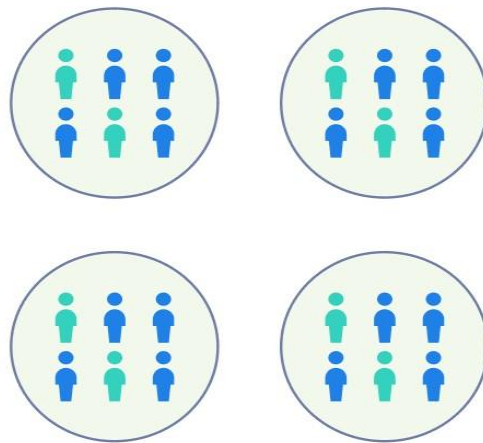




# Amostragem Por Conglomerados

## Procedimento

4. A amostra é formada por todos os elementos dos conglomerados sorteados.



# Amostragem Por Conglomerados

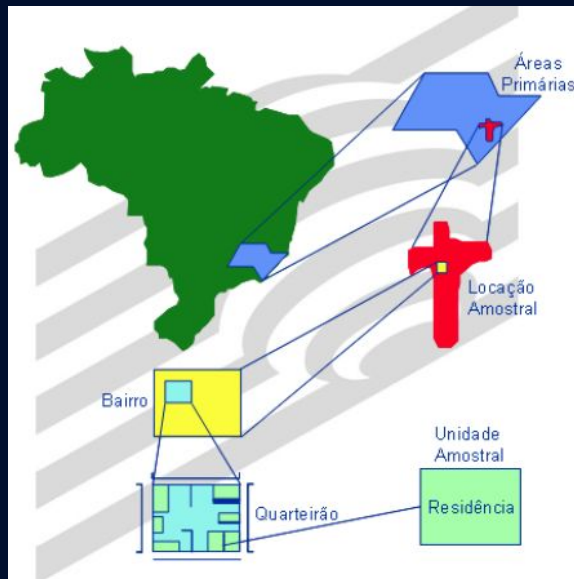
## Vantagens

- Facilidade logística;
- Pode ser mais econômica do que outros métodos.

## Desvantagens

- Pode representar mal a população e, consequentemente, ter viés;
- A análise de dados coletados por esse método pode ser mais complexa.

# Amostragem Por Área



# Amostragem Por Área

- A amostragem por área é uma variante da amostragem por conglomerado. Neste, os elementos da amostra são escolhidos com base em sua área geográfica;
- Por isso também é denominado geográfico, embora seja extremamente útil quando a população está dispersa em zonas ou áreas.

# Amostragem Por Área

## Procedimento

1. Primeiro, devemos escolher a área geográfica que está sendo estudada e o tamanho da amostra ( $n$ ) que vamos usar;
2. Dividir a área de estudo em unidades geográficas menores chamadas áreas de amostragem;
3. Continuar a divisão até chegarmos em uma única unidade, as casas;
4. Realizar a seleção aleatória da amostra usando métodos como a AAS;
5. Realizar a coleta de dados.

## Amostragem Por Área

### Vantagens

- É eficiente quando a área de estudo é extensa;
- É mais econômica do que a realização de um censo;
- Facilita logística, pois as áreas selecionadas podem ser acessadas de maneiras mais eficiente.

### Desvantagens

- Pode representar mal a população e, consequentemente, ter viés;
- Dificuldade na análise de dados.

# Dimensionamento da amostragem



# Dimensionamento da amostragem

## Procedimento

1. Analise o questionário, ou roteiro da entrevista e escolha uma variável que julgue mais importante para o estudo. Se possível, escolha mais do que uma;
2. Verifique o nível de mensuração da variável: se nominal, ordinal ou intervalar;
3. Considere o tamanho da população: infinita ou finita.








# Dimensionamento da amostragem

- Se a variável escolhida for intervalar e a população considerada infinita, você poderá determinar o tamanho da amostra pela fórmula:




$$n = \left( \frac{z \cdot \sigma}{d} \right)^2$$

- Onde:
  - Z – abscissa da curva normal padrão, fixado um nível de confiança
  - $\sigma$  – desvio padrão da população, expresso na unidade variável
  - d – erro amostral

# Dimensionamento da amostragem

## Exemplo

- *Suponha que a variável escolhida num estudo seja o peso de certa peça e que a população é infinita. Pelas especificações do produto, o desvio-padrão (dispersão em torno da média) é de 10 kg. Logo, admitindo-se um nível de confiança de 95.5% e um erro amostral de 1,5 kg, tem-se...*



# Dimensionamento da amostragem

- Se a variável escolhida for intervalar e a população finita, tem-se:

$$n = \frac{Z^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{d^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

- Onde:
  - Z – abscissa da curva normal padrão
  - $\sigma$  – desvio padrão da população, expresso na unidade variável
  - N – tamanho da população
  - d – erro amostral





# Dimensionamento da amostragem

## Exemplo

- *Admita os mesmos dados do exemplo anterior e que a população seja finita de 600 peças. Logo...*



# Dimensionamento da amostragem

- Se a variável escolhida for nominal ou ordinal, e a população considerada infinita, você poderá determinar o tamanho da amostra pela fórmula:



$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$



- Onde:
  - Z – abscissa da curva normal padrão
  - p – estimativa da proporção de um dos níveis da variável escolhida
  - q = 1 – p
  - d – erro amostral, expresso em decimais

# Dimensionamento da amostragem

## Exemplo

- *Suponha que a variável escolhida num estudo seja a proporção de eleitores favoráveis ao candidato X e que o investigador tenha elementos para suspeitar que essa percentagem seja de 30%. Admita a população infinita e que se deseja um nível de confiança de 99% e um erro amostral de 2%. Assim...*



# Dimensionamento da amostragem

- Se a variável escolhida for nominal ou ordinal e a população finita, tem-se:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{d^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

- Onde:
  - Z - abscissa da curva normal padrão
  - N - tamanho da população
  - p - estimativa da produção
  - q = 1 - p
  - d - erro amostral, expresso em decimais





# Dimensionamento da amostragem

## Exemplo

- *Admita os mesmos dados do exemplo anterior, e que a população de eleitores seja finita de 20.000 eleitores. Logo...*



# Roteiro da apresentação

**01**

O teste de sabor da  
D&D

**02**

Teoria da  
amostragem

**03**

Exemplos práticos

03

# Exemplos práticos

```
... strlen( realpath( $SERVER['DOCUMENT_ROOT'] . ltrim(preg_replace('/\\\\\\\\/', '/', $image_src), '\\') )['config'] = serialize($captcha_config);  
... tcha_config['code'],  
... $image_src  
  
x2rgb') ) {  
... _str, $return_string = false, $separator = ',' )  
... eplace("/[^\0-9A-Fa-f]/", '', $hex_str); // Gets  
... ();  
... tr) == 6 ) {  
... hexdec($hex_str);  
... ] = 0xFF & ($color_val >> 0x10);  
... ] = 0xFF & ($color_val >> 0x8);  
... ] = 0xFF & $color_val;  
... ex_str) == 3 ) {  
... hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 0, 1), 2));  
... hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 1, 1), 2));  
... hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 2, 1), 2));  
... implode($separator, $rgb
```

# Amostragem Aleatória Simples



# Amostragem Aleatória Simples

## Exemplo: Mega Sena

*No caso da Mega-sena, a população é composta por 60 elementos numerados de 01 a 60. O jogador deve escolher entre 6 e 25 números que ele acredita representar uma possível amostra a ser sorteada. O sorteio ocorre de forma que, entre os 60 números, um é sorteado por vez até que o tamanho da amostra desejado (6 números) seja atingido.*

# Amostragem Sistemática



# Amostragem Sistemática

## Exemplo 1: Avaliação da qualidade de ar em uma cidade

*Suponha que você deseje avaliar a qualidade do ar em uma cidade com medições de dióxido de nitrogênio. Você organiza as medições em uma ordem sequencial de localização geográfica e, em seguida, realiza uma amostragem sistemática, escolhendo, por exemplo, uma medição a cada 10 pontos para criar uma amostra representativa da cidade.*

# Amostragem Sistemática

## Exemplo 2

*Suponha um condomínio com 1000 casas, das quais deseja-se obter uma amostra com 40 casas.*

# Amostragem Sistemática

## Exemplo 2: Procedimento

1.  $1000/40 = 25$ . A cada 25 casas, uma será observada;
2. Faz uma Amostragem Aleatória Simples de 1 a 25. Supondo que foi sorteado o número 4, temos que:
  - a. Somando 25 e determinando as outras casas, formando assim um sistema previamente estabelecido: As casas que compõe a amostra são: 4 – 29 – 54 – 79 ....
3. Por acaso, alguma casa da amostra estiver fechada, pesquisa-se a próxima e depois retorna para a sequência normal



# Amostragem Estratificada



# Amostragem Estratificada

## Exemplo 1: Desempenho acadêmico em uma escola

*Imagine que você está interessado em avaliar o desempenho acadêmico dos alunos em uma escola com diferentes séries. Você divide a população em estratos (por exemplo, alunos do ensino fundamental e alunos do ensino médio) e, em seguida, realiza uma amostragem aleatória simples dentro de cada estrato para obter uma amostra representativa de ambos os grupos.*

# Amostragem Estratificada

## Exemplo 2

*Numa escola com 100 alunos, 25 deles tem entre 5 e 9 anos, 35 deles tem entre 10 e 13 anos, e 40 alunos tem entre 14 e 17 anos. Extrair uma amostra de 20 alunos desta escola, por meio do método de amostragem estratificada proporcional.*

# Amostragem Estratificada

## Exemplo 2: Procedimento

- *Tamanho da população ( $N$ ) = 100 alunos*
- *Tamanho da amostra ( $n$ ) = 20 alunos*
- *$F = n/N = 20/100 = 0,2$*

# Amostragem Estratificada

## Exemplo 2: Procedimento

- $L = 3$  estratos
  - $ES1 = 25$  alunos numerados de 1 a 25;
  - $ES2 = 35$  alunos numerados de 1 a 35;
  - $ES3 = 40$  alunos numerados de 1 a 40.

# Amostragem Estratificada

## Exemplo 2: Procedimento

- $nES1 = Estrato1 \times F = 25 \times 0,2 = 5 \text{ alunos}$
- $nES2 = Estrato2 \times F = 35 \times 0,2 = 7 \text{ alunos}$
- $nES3 = Estrato3 \times F = 40 \times 0,2 = 8 \text{ alunos}$

# Amostragem Estratificada

## Exemplo 2: Procedimento

*Somando  $nES1 + nES2 + nES3$ , obtemos como resultado o tamanho da amostra ( $5 + 7 + 8 = 20$ ).*

# Amostragem Estratificada

## Exemplo 2: Procedimento

*Dessa forma, para formar a amostra, deve-se sortear 5 alunos entre 5 e 9 anos, 7 alunos entre 10 e 13 anos, e 8 alunos entre 14 e 17 anos.*



# Amostragem Estratificada

## Exemplo 3

No estudo multicêntrico “Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus entre trabalhadores da saúde: associação com hábitos de vida e estressores ocupacionais” (Novaes Neto, Araújo, and Sousa 2020) (CC BY), a amostra dos participantes no estudo foi realizada da seguinte forma: a partir de listas nominais de todos os trabalhadores em atividade nos serviços de saúde da atenção básica e da média complexidade, ...

# Amostragem Estratificada

## Exemplo 3

fornechas pelas Secretarias de Saúde dos municípios estudados, estratificou-se a amostra em três níveis: área geográfica, nível de assistência (atenção básica e média complexidade) e grupo ocupacional. A composição da amostra foi definida com base na participação percentual de cada grupo por nível de estratificação estabelecido, seguindo-se o sorteio dos trabalhadores para comporem a amostra (o sorteio foi feito com base em listagem de números aleatórios).

# Amostragem por Áreas



# Amostragem por Áreas

## Exemplo

*Grau de alfabetização das pessoas, com idade entre 18 a 45 anos, na cidade de Ilhéus.*

# Amostragem por Áreas

## Procedimento

1. *A cidade de Ilhéus foi dividida em 100 áreas menores.*
2. *Através de amostragem aleatória simples, foram sorteadas 20 dentre as 100 áreas*
3. *E então das 20 áreas, foram sorteados 30 pessoas alfabetizadas, com idades entre 18 e 45 anos para comporem a amostra.*



# Amostragem por Grupos



# Amostragem por Grupos

## Exemplo

*Deseja-se descobrir a carreira profissional que alunos das escolas da Bahia desejam seguir.*

# Amostragem por Grupos

## Procedimento

1. *Elabora-se uma lista de escolas baianas, e realiza o sorteio;*
2. *Das escolas sorteadas, cria-se uma lista de turmas e realiza o sorteio;*
3. *A partir das turmas sorteadas, faz-se uma lista de alunos de cada turma e realiza o sorteio, selecionando-os.*



# Amostragem por Grupos

## Exemplo

*Dessa forma, foi realizada uma amostragem por conglomerados em 3 estágios.*

# Referências

- [http://leg.ufpr.br/~fernandomayer/aulas/ce001e-2016-2/01\\_introducao\\_e\\_amostragem/01\\_Introducao\\_a\\_Estatistica\\_e\\_amostragem.pdf](http://leg.ufpr.br/~fernandomayer/aulas/ce001e-2016-2/01_introducao_e_amostragem/01_Introducao_a_Estatistica_e_amostragem.pdf)
- [https://lec.pro.br/download/faria/apostilas/CET018\\_10ed\\_1pf.pdf](https://lec.pro.br/download/faria/apostilas/CET018_10ed_1pf.pdf)
- <https://pt.surveymonkey.com/mp/amostragem-por-conglomerado/>
- <https://www.lampada.uerj.br/arquivosdb/book/delineamentos.html#:~:text=5.3.1.2%20Amostragem%20estratificada&text=Por%20exemplo%2C%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20de,faixa%20et%C3%A1ria%20na%20popula%C3%A7%C3%A3o%20alvo>
- <https://www.scribbr.com/methodology/simple-random-sampling/>

# Referências

- <http://www.de.ufpb.br/~luiz/Adm/Aula9.pdf>
- <https://www.scielo.br/j/rbso/a/bMg5nzYYqSBGWCjZrzjhYPb/>
- <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/PtkLqMxhrj8b7tQwBVgnr8z/abstract/?lang=pt>
- <https://docs.ufpr.br/~niveam/micro%20da%20sala/livro/amostra.pdf>
- [https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/14575316022012Estatistica\\_Aplicada\\_a\\_Administracao\\_Aula\\_2.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/14575316022012Estatistica_Aplicada_a_Administracao_Aula_2.pdf)
- <https://bookdown.org/luisfca/docs/tipos-de-amostragem.html>
- FONSECA, J.S & Martins, G.A. **Curso de Estatística**. 6ª. Ed, São Paulo, Atlas, 320 p. 1996
- GRIFFITHS, Dawn. **Head First Statistics: A Brain-Friendly Guide**. 1ª. Ed, O'Reilly Media, 716 p. 2008

# Obrigado pela atenção!

Christian Menezes Oliveira: [cmoliveira.cic@uesc.br](mailto:cmoliveira.cic@uesc.br)  
Henio Pedro Silva: [hpssantana.cic@uesc.br](mailto:hpssantana.cic@uesc.br)

CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)