

**Ricardo Felipe Ferreira**

`rferreira@ufscar.br`

*Departamento de Estatística  
Universidade Federal de São Carlos*

AULA 02

# Amostragem

*Noções básicas de amostragem*

# Exercícios de revisão

Em cada um dos itens a seguir, classifique a pesquisa descrita quanto ao seu objetivo: **exploratória**, **descritiva**, **explicativa** ou **normativa**.

- 1 Um estudo para investigar quais são os principais fatores que levam a evasão escolar no ensino médio, sem hipóteses pré-estabelecidas. **Pesquisa exploratória.**
- 2 Uma pesquisa para medir o nível de satisfação de clientes de uma empresa de telecomunicações, utilizando um questionário de múltipla escolha com escala de 1 a 5. **Pesquisa descritiva.**
- 3 Uma investigação para entender os hábitos de uso de redes sociais entre adolescentes, buscando identificar novas tendências de comportamento *online*. **Pesquisa exploratória.**
- 4 Um levantamento que busca descrever a distribuição demográfica de uma cidade, detalhando idade, gênero e renda da população com base em dados de censo. **Pesquisa descritiva.**

- 5 Um estudo que propõe um código de ética para o uso de tecnologias de reconhecimento facial em espaços públicos, com base em princípios de privacidade e direitos humanos. **Pesquisa normativa.**
- 6 Um estudo que investiga o impacto do nível de educação dos pais sobre o desempenho acadêmico dos filhos, buscando entender a relação de causa e efeito entre essas variáveis. **Pesquisa explicativa.**
- 7 Uma pesquisa que sugere diretrizes para a regulamentação de criptomoedas, com o objetivo de garantir a transparência e evitar fraudes no mercado financeiro. **Pesquisa normativa.**
- 8 Uma pesquisa que analisa por que empresas de tecnologia têm maior rotatividade de funcionários, explorando os fatores que influenciam esse fenômeno, como cultura organizacional, salários e oportunidades de crescimento. **Pesquisa explicativa.**

Em cada um dos itens a seguir, classifique a pesquisa quantitativa descrita quanto ao método de coleta adotado: **pesquisa observacional, pesquisa experimental, simulação e levantamento (survey ou pesquisa de mercado).**

- 1 Um estudo do efeito da mudança dos padrões de voo no número de acidentes de aviões. **Por ser impossível criar essa situação, use simulação.**
- 2 Um estudo dos efeitos da ingestão de farinha de aveia na redução da pressão arterial. **Neste estudo, você quer medir o efeito que um tratamento (ingestão de aveia) possui sobre os paciente. Então, você deve realizar um experimento.**
- 3 Um estudo sobre como alunos da quarta série resolvem quebra-cabeça. **Como você quer observar e medir certas características de parte de uma população, você pode fazer um estudo observacional.**
- 4 Um estudo sobre os índices de aprovação presidencial com os residentes do Brasil. **Levantamento ou pesquisa de mercado.**

- 5 Um estudo sobre os efeitos dos exercícios no alívio da depressão. Neste estudo, você quer medir o efeito que um tratamento (prática de exercícios) possui sobre os paciente. Então, você deve realizar um experimento.
- 6 Um estudo do sucesso de graduandos de uma grande universidade para encontrar um emprego durante o primeiro ano de graduação. Levantamento.

**Como os dados  
são organizados  
e armazenados?**

# Como os dados são organizados e armazenados?

Após a coleta dos dados, os dados são organizados em forma de **tabela**. Em geral, cada linha da tabela representa uma **unidade** (indivíduo, objeto ou evento) e cada coluna representa uma **característica de interesse** pela pesquisa. Assim, na entrada da tabela localizada no encontro da linha  $i$  com a coluna  $j$  é registrado o valor da característica  $j$  **observado** para a unidade  $i$ .

	A	B	C	D	E	F
1	Nome	Nascimento	Cidade Natal	Grau de instrução	Profissão	
2	Ana Silvério	02/02/1978	São Paulo	Ensino Médio	Secretária	
3	Bernardo Lima	30/07/1973	Rio de Janeiro	Ensino Médio	Técnico	
4	Caio Cruz	01/03/1988	Salvador	Ensino Superior	Médico	
5	Daniela Luiz Paula	13/09/1980	Manaus	Ensino Superior	Advogada	
6	Éder Duarte	29/09/1976	Rio Branco	Ensino Médio	Empresário	
7	Fernanda Barcelos	13/04/1984	Cuiabá	Ensino Superior	Engenheira	
8						
9						
10						
11						
12						



## Exemplo 1

Considere uma pesquisa interessada em estudar o grau de instrução dos trabalhadores de uma determinada empresa. Determine a **característica de interesse**, o **método de coleta de dados** e como os dados podem ser **organizados e registrados**.

- **característica de interesse:** grau de instrução dos funcionários;
- **coleta dos dados:** por meio de **entrevistas** com os trabalhadores da empresa ou a partir de um **sistema de referência** com informações dos funcionários da empresa;
- **organização e registro dos dados:** as respostas podem ser organizadas e registradas em forma de **tabela**.

## Exemplo 1

ID	Grau de instrução
1	Ensino Fundamental
2	Ensino Fundamental
3	Ensino Médio
4	Ensino Fundamental
5	Ensino Superior
6	Ensino Superior
7	Ensino Médio
8	Ensino Superior
9	Ensino Fundamental
10	Ensino Médio
11	Ensino Fundamental
12	Ensino Médio
13	Ensino Superior
14	Ensino Médio
15	Ensino Fundamental
16	Ensino Superior

## Exemplo 2

Considere uma pesquisa interessada em estudar a altura de crianças em uma região que vive em condição de extrema de pobreza. Determine a **característica de interesse**, o **método de coleta de dados** e como os dados podem ser **organizados e registrados**.

- **característica de interesse:** altura das crianças;
- **coleta dos dados:** por meio da **medição** da altura das crianças ou a partir de um **sistema de referência** com informações das características físicas das crianças da região;
- **organização e registro dos dados:** os valores oriundos dessas medições podem ser organizados e registrados em forma de **tabela**.

## Exemplo 2

ID	Altura (cm)
1	100
2	101
3	99
4	102
5	101
6	100
7	98
8	101
9	102
10	100
11	99
12	103
13	101

## Exemplo 3

Considere uma pesquisa interessada em estudar quantas pessoas, em cada região do Brasil, possui determinado tipo de doença. Determine a **característica de interesse**, o **método de coleta de dados** e como os dados podem ser **organizados e registrados**.

- **característica de interesse:** número de pessoas doentes;
- **coleta dos dados:** por meio de uma **contagem** de indivíduos ou a partir de um **sistema de referência** com informações relativa à saúde dos brasileiros (**ver DATASUS**);
- **organização e registro dos dados:** os valores oriundos dessas contagens podem ser organizados e registrados em forma de **tabela**.

## Exemplo 3

ID	Região	Número de pessoas doentes
1	Centro-Oeste	23
2	Nordeste	11
3	Norte	4
4	Sudeste	16
5	Sul	24

# Fontes de dados



## Fontes primárias

---

Quando os dados ainda não foram coletados da população alvo, essa é denominada a **fonte primária de dados**.

## Fontes secundárias

---

A **fonte secundária** é aquela cujos dados já foram coletados de uma população alvo, possivelmente com outro(s) propósito(s), e estão disponíveis ou poderiam ser obtidos para uso imediato.

## Cadastro

---

**Cadastro** é uma lista contendo a identificação das unidades que compõem a população de pesquisa. Algumas pesquisas podem utilizar mais de um cadastro para selecionar a correspondente amostra.



**Em toda pesquisa  
analisamos todas as  
unidades da população?**

**O que é um censo?**

## Definição

**Censo** é uma coleta completa e exaustiva de dados sobre todos os indivíduos ou elementos que compõem uma população.

## Característica de um censo

- **Cobertura total:** O maior número possível de indivíduos ou elementos da população são incluídos.
- **Periodicidade:** Em muitos países, o censo é realizado em intervalos regulares, como a cada 10 anos (ex.: o censo demográfico).
- **Finalidade:** O censo é utilizado para obter um retrato detalhado e completo da população.

## Exemplos

- Uma pesquisa que coleta a idade de cada membro do congresso nacional;
- Uma pesquisa que coleta os salários anuais para cada advogado em um escritório;
- Uma pesquisa que coleta a quantidade de televisores em cada residência brasileira;
- O **censo demográfico** conduzido por governos (**ver site do IBGE**).

Em todo censo temos acesso a  
**todas** as unidades de uma  
população?

Nem sempre! A **intenção** é ter dados referentes a **todas** as unidades da população, porém algumas unidades ou grupos de unidades podem ser inacessíveis ou com custo-benefício que não se mostre interessante para a pesquisa.

## Unidade

---

**Unidade** é um único indivíduo, entidade ou objeto a ser medido ou observado na pesquisa.

## População alvo

---

**População alvo** é o conjunto de todas as unidades para as quais se deseja fazer inferência.

## População de pesquisa

---

**População de pesquisa** é a parte da população a ser efetivamente coberta pela pesquisa.

## Exemplos

Para cada cenário descrito abaixo, identifique a **população alvo** e proponha uma possível **população de pesquisa**.

- 1 Avaliação de um novo tratamento para hipertensão em idosos.
  - » **População alvo:** Idosos (acima de 65 anos) com hipertensão.
  - » **População de pesquisa:** Idosos com hipertensão que estão internados no hospital específico.
- 2 Pesquisa sobre a satisfação dos clientes de uma rede de supermercados.
  - » **População alvo:** Todos os clientes da rede de supermercados no país.
  - » **População de pesquisa:** Clientes que compram nas três filiais específicas incluídas na pesquisa.
- 3 Estudo sobre a eficácia de um programa de treinamento de professores em escolas públicas.
  - » **População alvo:** Professores de escolas públicas brasileiras.
  - » **População de pesquisa:** Professores de escolas públicas da região Sudeste que participam do programa de treinamento.



## Erros de cobertura

---

A diferença entre a população de pesquisa e a população alvo dá origem aos chamados **erros de cobertura**.

## O que fazer quanto aos erros de cobertura?

---

- Pesquisas de boa qualidade adotam estratégias para **eliminar ou minimizar** tais erros.
- O pesquisador responsável deve procurar **medir essa diferença** e tratar de **revelar com clareza** que partes da população alvo ficaram de fora da população de pesquisa.
- Pesquisas de boa qualidade permitem que os usuários dos resultados da pesquisa possam **avaliar a relevância e aderência** dos resultados da pesquisa aos seus objetivos.

**O que fazer quando não  
temos dinheiro ou tempo  
para conduzir um censo?**

## Amostra

---

**Amostra** é o conjunto de unidades que selecionamos da população de pesquisa para coletar dados através da pesquisa.

## Amostra efetiva

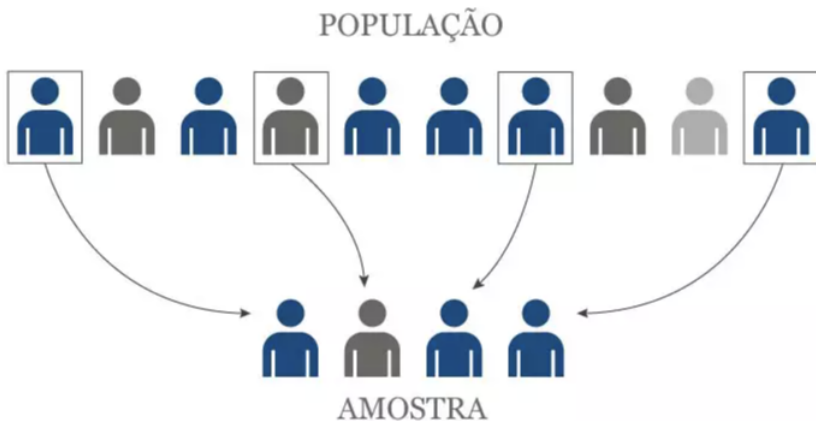
---

**Amostra efetiva** é o conjunto de unidades que selecionamos da população de pesquisa e para as quais conseguimos de fato obter / medir / observar as variáveis de interesse através da pesquisa.

## Pesquisa amostral

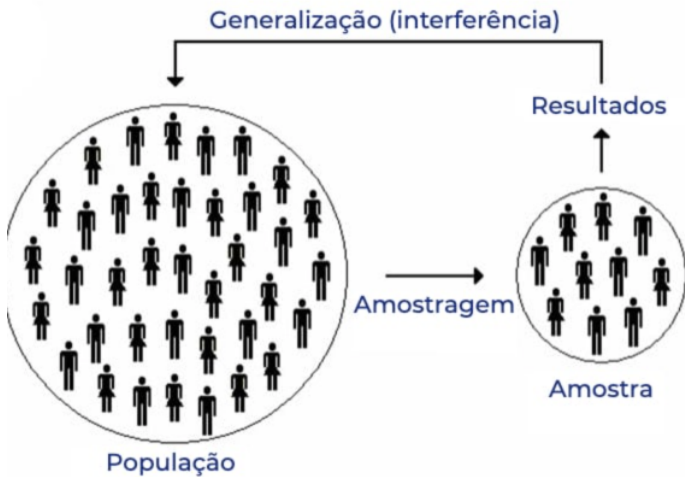
---

**Pesquisa amostral** é um tipo de pesquisa em que se coleta dados apenas de um subconjunto (**amostra**) da população de pesquisa, em vez de todos os indivíduos ou elementos.



## Característica de uma pesquisa amostral

- **Amostra representativa:** A seleção de uma amostra é feita de forma a refletir as características da população, evitando vieses.
- **Economia de recursos:** É menos custosa e mais rápida do que realizar um censo.
- **Inferência estatística:** Os resultados da amostra são analisados e extrapolados para a população usando métodos estatísticos apropriados.
- **Exemplo:** Uma empresa quer saber a opinião dos clientes sobre um novo produto. Em vez de entrevistar todos os clientes, ela escolhe uma amostra de 1.000 pessoas para responder a um questionário, e depois usa esses dados para inferir a satisfação geral.



## Exemplos

---

- Uma pesquisa com 500 espectadores de um estádio com 42.000 espectadores.
- Uma pesquisa que coleta os níveis de colesterol de 20 pacientes de um hospital com 100 pacientes.
- A **PNAD Contínua** (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua) conduzida pelo **IBGE**.