

Pesquisa Amostral e Censitária

Curso de Matemática – 7º Ano

Objetivos da aula

Ao final deste módulo, o estudante deverá ser capaz de:

- 1) compreender o que é uma pesquisa estatística;
- 2) identificar população, amostra e indivíduo estatístico;
- 3) diferenciar pesquisa censitária e pesquisa amostral;
- 4) reconhecer vantagens e limitações de cada tipo de pesquisa;
- 5) compreender o conceito de representatividade de uma amostra;
- 6) identificar possíveis vieses em uma pesquisa;
- 7) diferenciar variáveis qualitativas e quantitativas;
- 8) elaborar perguntas adequadas para uma pesquisa;
- 9) organizar dados em tabelas simples;
- 10) interpretar resultados de uma pesquisa;
- 11) avaliar se uma conclusão é compatível com os dados coletados;
- 12) reconhecer situações em que é melhor usar censo ou amostra;
- 13) resolver problemas envolvendo população, amostra, frequências e porcentagens.

Sumário

1	Ideia central do capítulo	3
2	O que é uma pesquisa estatística?	3
3	População	4
4	Amostra	5
5	Pesquisa censitária	5
6	Pesquisa amostral	6
7	Comparação entre censo e amostra	7

8	Representatividade da amostra	7
9	Viés em pesquisas	8
10	Tipos de variáveis	9
11	Etapas de uma pesquisa estatística	10
12	Elaboração de questionários	11
13	Organização dos dados	12
14	Interpretação dos resultados	13
15	Extrapolação dos resultados	13
16	Quando usar censo ou amostra?	14
17	Problemas envolvendo porcentagens em pesquisas	15
18	Fluxograma de uma pesquisa estatística	16
19	Erros comuns	16
20	Exercícios de fixação	17
21	Correção comentada	19
22	Lista extra de treino	22
23	Síntese final	23

1 Ideia central do capítulo

A Estatística ajuda a coletar, organizar, analisar e interpretar dados.

Quando queremos estudar um grupo, podemos tentar pesquisar todos os seus elementos ou apenas uma parte deles.

Por exemplo:

- pesquisar todos os alunos de uma escola;
- pesquisar apenas alguns alunos de uma escola;
- perguntar a todos os moradores de um condomínio;
- entrevistar uma parte dos moradores de uma cidade.

Essas escolhas dão origem a dois tipos importantes de pesquisa:

- pesquisa censitária;
- pesquisa amostral.

Resumo essencial

A ideia central deste módulo é:

Uma pesquisa censitária estuda todos os elementos da população.

Uma pesquisa amostral estuda apenas uma parte da população.

2 O que é uma pesquisa estatística?

Definição 2.1: Pesquisa estatística

Uma pesquisa estatística é um processo de coleta, organização, análise e interpretação de dados sobre um grupo ou fenômeno.

Exemplo

Uma escola deseja saber qual é o esporte preferido dos alunos. Para isso, pode fazer uma pesquisa perguntando aos estudantes qual esporte eles preferem.

Exemplo

Uma loja deseja saber o nível de satisfação dos clientes. Para isso, pode aplicar um questionário perguntando se os clientes estão satisfeitos, pouco satisfeitos ou insatisfeitos.

Observação

Uma pesquisa estatística deve ter uma pergunta clara.
Por exemplo:

“Qual é o meio de transporte mais usado pelos alunos para ir à escola?”

Atenção

Uma pesquisa mal planejada pode gerar conclusões incorretas, mesmo que muitos dados sejam coletados.

3 População

Definição 3.1: População estatística

População é o conjunto de todos os elementos que queremos estudar em uma pesquisa.

Exemplo

Se queremos estudar a altura dos alunos de uma escola, a população é:

todos os alunos da escola.

Exemplo

Se queremos saber a opinião dos moradores de um prédio sobre uma reforma, a população é:

todos os moradores do prédio.

Definição 3.2: Indivíduo estatístico

Indivíduo estatístico é cada elemento da população.

Exemplo

Em uma pesquisa com alunos de uma turma:

- população: todos os alunos da turma;
- indivíduo estatístico: cada aluno da turma.

Observação

O indivíduo estatístico nem sempre é uma pessoa. Pode ser um objeto, uma escola, uma empresa, uma cidade, um produto ou qualquer elemento que esteja sendo estudado.

4 Amostra

Definição 4.1: Amostra

Amostra é uma parte da população escolhida para participar de uma pesquisa.

Exemplo

Uma escola tem 800 alunos. Uma pesquisa entrevista 80 alunos.

Nesse caso:

- população: 800 alunos;
- amostra: 80 alunos entrevistados.

Exemplo

Uma cidade tem 50 000 moradores. Uma pesquisa entrevista 1000 moradores.

Nesse caso:

- população: 50 000 moradores;
- amostra: 1000 moradores entrevistados.

Observação

A amostra deve ser escolhida de modo que represente bem a população.

Atenção

Uma amostra pequena ou mal escolhida pode produzir uma conclusão enganosa.

5 Pesquisa censitária

Definição 5.1: Pesquisa censitária

Pesquisa censitária, ou censo, é uma pesquisa feita com todos os elementos da população.

Exemplo

Uma professora pergunta a todos os 32 alunos da turma qual é sua disciplina preferida. Como todos os alunos da população foram consultados, a pesquisa é censitária.

Exemplo

Um condomínio com 40 apartamentos pergunta a todos os moradores responsáveis se aprovam uma reforma. Se todos forem consultados, trata-se de uma pesquisa censitária.

Observação

A pesquisa censitária é mais completa, pois coleta dados de todos os elementos da população.

Atenção

Nem sempre é possível realizar uma pesquisa censitária, pois ela pode ser cara, demorada ou difícil de organizar.

6 Pesquisa amostral

Definição 6.1: Pesquisa amostral

Pesquisa amostral é uma pesquisa feita com apenas uma parte da população, chamada amostra.

Exemplo

Uma escola com 1200 alunos entrevista 120 alunos para saber a opinião sobre a merenda. Como apenas uma parte dos alunos foi consultada, a pesquisa é amostral.

Exemplo

Uma empresa quer conhecer a opinião dos consumidores sobre um produto. Em vez de perguntar a todos os clientes, entrevista 500 consumidores. Essa é uma pesquisa amostral.

Observação

A pesquisa amostral é muito usada quando a população é grande.

Resumo essencial

Censo: pesquisa todos.

Amostra: pesquisa uma parte.

7 Comparação entre censo e amostra

Tipo de pesquisa	Vantagens	Limitações
Censitária	Consulta todos os elementos da população; pode ser mais precisa.	Pode ser demorada, cara ou difícil de realizar.
Amostral	Mais rápida, mais econômica e viável para populações grandes.	Depende da qualidade da amostra; pode ter erro ou viés.

Exemplo

Se uma turma tem 25 alunos, é fácil perguntar a todos. Nesse caso, um censo pode ser adequado.

Exemplo

Se queremos estudar a opinião de todos os habitantes de uma grande cidade, entrevistar todos pode ser inviável. Nesse caso, uma pesquisa amostral pode ser mais adequada.

Método

Para decidir entre censo e amostra, pense:

- 1) a população é pequena ou grande?
- 2) é possível consultar todos?
- 3) há tempo suficiente?
- 4) há recursos suficientes?
- 5) uma amostra bem escolhida seria suficiente?

8 Representatividade da amostra

Definição 8.1: Amostra representativa

Uma amostra é representativa quando apresenta características semelhantes às da população que se deseja estudar.

Exemplo

Uma escola possui alunos do 6º, 7º, 8º e 9º ano.
Se uma pesquisa quer representar toda a escola, a amostra deve incluir alunos de diferentes anos, e não apenas de uma única turma.

Exemplo

Uma pesquisa sobre transporte dos alunos não deve entrevistar apenas estudantes que chegam de carro, pois isso não representa todos os alunos.

Observação

Quanto mais representativa for a amostra, maior a chance de os resultados refletirem a população.

Atenção

Uma amostra grande não garante qualidade se for mal escolhida.
Por exemplo, entrevistar 500 pessoas de um único bairro pode não representar uma cidade inteira.

9 Viés em pesquisas

Definição 9.1: Viés

Viés é uma tendência ou erro na coleta de dados que pode distorcer o resultado da pesquisa.

Exemplo

Uma pesquisa sobre alimentação saudável feita apenas em uma academia pode apresentar viés, pois as pessoas entrevistadas talvez tenham hábitos diferentes da população geral.

Exemplo

Uma escola quer saber a opinião dos alunos sobre a biblioteca, mas entrevista apenas os alunos que frequentam a biblioteca.
Essa amostra pode ter viés, pois deixa de fora alunos que não usam o espaço.

Definição 9.2: Pergunta tendenciosa

Uma pergunta tendenciosa é aquela formulada de modo a influenciar a resposta do entrevistado.

Exemplo

Pergunta tendenciosa:

“Você concorda que a merenda da escola é excelente?”

Pergunta mais neutra:

“Como você avalia a merenda da escola?”

Atenção

Uma pesquisa deve tentar evitar vieses na escolha da amostra e na formulação das perguntas.

10 Tipos de variáveis

Definição 10.1: Variável estatística

Variável estatística é a característica que está sendo observada ou medida em uma pesquisa.

Exemplo

Em uma pesquisa sobre alunos, podem ser variáveis:

- idade;
- altura;
- esporte preferido;
- meio de transporte usado;
- número de irmãos.

Definição 10.2: Variável qualitativa

Variável qualitativa é aquela que representa uma qualidade, categoria ou característica não numérica.

Exemplo

São variáveis qualitativas:

- cor preferida;
- esporte favorito;
- bairro onde mora;
- tipo de transporte usado.

Definição 10.3: Variável quantitativa

Variável quantitativa é aquela representada por números obtidos por contagem ou medição.

Exemplo

São variáveis quantitativas:

- idade;
- altura;

- massa;
- número de irmãos;
- número de livros lidos em um mês.

Variável	Exemplo	Tipo
Cor preferida	azul, verde, vermelho	qualitativa
Idade	11, 12, 13 anos	quantitativa
Meio de transporte	ônibus, carro, bicicleta	qualitativa
Número de irmãos	0, 1, 2, 3	quantitativa
Altura	1,52 m	quantitativa

11 Etapas de uma pesquisa estatística

Método

Uma pesquisa estatística pode seguir as seguintes etapas:

- 1) definir o objetivo da pesquisa;
- 2) identificar a população;
- 3) decidir se a pesquisa será censitária ou amostral;
- 4) escolher a amostra, se for amostral;
- 5) definir as perguntas;
- 6) coletar os dados;
- 7) organizar os dados em tabelas ou gráficos;
- 8) analisar os resultados;
- 9) escrever uma conclusão.

Exemplo

Objetivo da pesquisa:

Descobrir o esporte preferido dos alunos do 7º ano.

População:

todos os alunos do 7º ano.

Tipo de pesquisa:

censitária, se todos forem entrevistados;

ou

amostral, se apenas alguns forem entrevistados.

Observação

A conclusão deve estar de acordo com os dados coletados.

Não devemos concluir algo sobre toda uma população se a amostra não representa bem essa população.

12 Elaboração de questionários

Definição 12.1: Questionário

Questionário é um conjunto de perguntas usado para coletar dados em uma pesquisa.

Observação

Um bom questionário deve ter perguntas claras, objetivas e adequadas ao objetivo da pesquisa.

Exemplo

Pergunta clara:

“Quantas horas por dia você costuma estudar fora da escola?”

Pergunta pouco clara:

“Você estuda bastante?”

A segunda pergunta é vaga, pois “bastante” pode ter significados diferentes para cada pessoa.

Exemplo

Pergunta com alternativas:

“Qual meio de transporte você usa com mais frequência para ir à escola?”

- ônibus;
- carro;
- bicicleta;
- a pé;
- outro.

Atenção

Evite perguntas que induzam a resposta.
Também evite perguntas muito longas ou com duas perguntas ao mesmo tempo.

13 Organização dos dados

Depois de coletar os dados, é necessário organizá-los.

Definição 13.1: Tabela de frequência

Tabela de frequência é uma tabela que mostra quantas vezes cada resposta ou valor apareceu.

Exemplo

Uma pesquisa perguntou a 20 alunos qual era o esporte preferido. Os resultados foram organizados na tabela:

Esporte	Frequência
Futebol	8
Vôlei	5
Basquete	4
Natação	3

Total de alunos:

$$8 + 5 + 4 + 3 = 20.$$

Definição 13.2: Frequência relativa

Frequência relativa é a razão entre a frequência de uma categoria e o total de respostas.

Exemplo

Na tabela anterior, a frequência relativa de futebol é:

$$\frac{8}{20} = \frac{2}{5} = 0,4 = 40\%.$$

Logo, 40% dos alunos entrevistados preferem futebol.

Esporte	Frequência	Frequência relativa
Futebol	8	40%
Vôlei	5	25%
Basquete	4	20%
Natação	3	15%

14 Interpretação dos resultados

Definição 14.1: Interpretação estatística

Interpretar resultados significa analisar os dados organizados e escrever conclusões coerentes com eles.

Exemplo

Na pesquisa sobre esporte preferido, a maior frequência foi futebol, com 8 respostas em 20.

Podemos concluir:

Entre os alunos entrevistados, futebol foi o esporte mais escolhido.

Atenção

Se a pesquisa foi feita apenas com 20 alunos, não podemos concluir automaticamente que futebol é o esporte preferido de todos os alunos da escola.

A conclusão deve respeitar o alcance da pesquisa.

Observação

Em uma pesquisa amostral, as conclusões sobre a população dependem da representatividade da amostra.

15 Extrapolação dos resultados

Definição 15.1: Extrapolação

Extrapolação é quando usamos os resultados de uma amostra para fazer uma estimativa sobre a população.

Exemplo

Uma escola tem 600 alunos. Uma amostra representativa de 60 alunos indicou que 40% preferem futebol.

Podemos estimar que, na escola toda, aproximadamente:

40% de 600

preferem futebol.

Calculando:

$$0,40 \cdot 600 = 240.$$

Portanto, estima-se que cerca de:

240 alunos

prefiram futebol.

Atenção

Essa estimativa só é razoável se a amostra for representativa.
Se a amostra for enviesada, a extrapolação pode ser incorreta.

Exemplo

Uma cidade tem 100 000 moradores. Uma pesquisa amostral com 1000 moradores indica que 35% usam transporte público diariamente.

Estimativa para a cidade:

$$35\% \text{ de } 100\,000 = 0,35 \cdot 100\,000 = 35\,000.$$

Logo, estima-se que aproximadamente:

35 000 moradores

usem transporte público diariamente.

16 Quando usar censo ou amostra?

Exemplo

Uma professora quer saber quantos alunos da turma trouxeram o livro.
Como a turma tem poucos alunos, é melhor fazer um censo, perguntando a todos.

Exemplo

Uma empresa quer saber a opinião de todos os consumidores do país sobre uma marca.
Como a população é muito grande, é mais viável fazer uma pesquisa amostral.

Situação	Tipo mais adequado
Pesquisa com todos os alunos de uma turma pequena	censitária
Pesquisa com habitantes de uma cidade grande	amostral
Levantamento de todos os livros de uma biblioteca escolar	censitária
Opinião dos consumidores de um país	amostral
Número de alunos presentes em uma sala	censitária
Preferência eleitoral de uma grande população	amostral

Observação

A escolha depende do tamanho da população, do tempo, do custo e da precisão desejada.

17 Problemas envolvendo porcentagens em pesquisas

Exemplo

Uma pesquisa com 200 estudantes mostrou que 30% usam bicicleta para ir à escola. Quantos estudantes da pesquisa usam bicicleta?

$$30\% \text{ de } 200 = 0,30 \cdot 200 = 60.$$

Logo:

60 estudantes.

Exemplo

Em uma pesquisa com 80 pessoas, 24 disseram preferir filmes de comédia. Qual porcentagem isso representa?

$$\frac{24}{80} = 0,3.$$

$$0,3 = 30\%.$$

Logo:

30%.

Exemplo

Uma pesquisa amostral com 500 pessoas indicou que 120 praticam atividade física regularmente.

A frequência relativa é:

$$\frac{120}{500} = 0,24.$$

Em porcentagem:

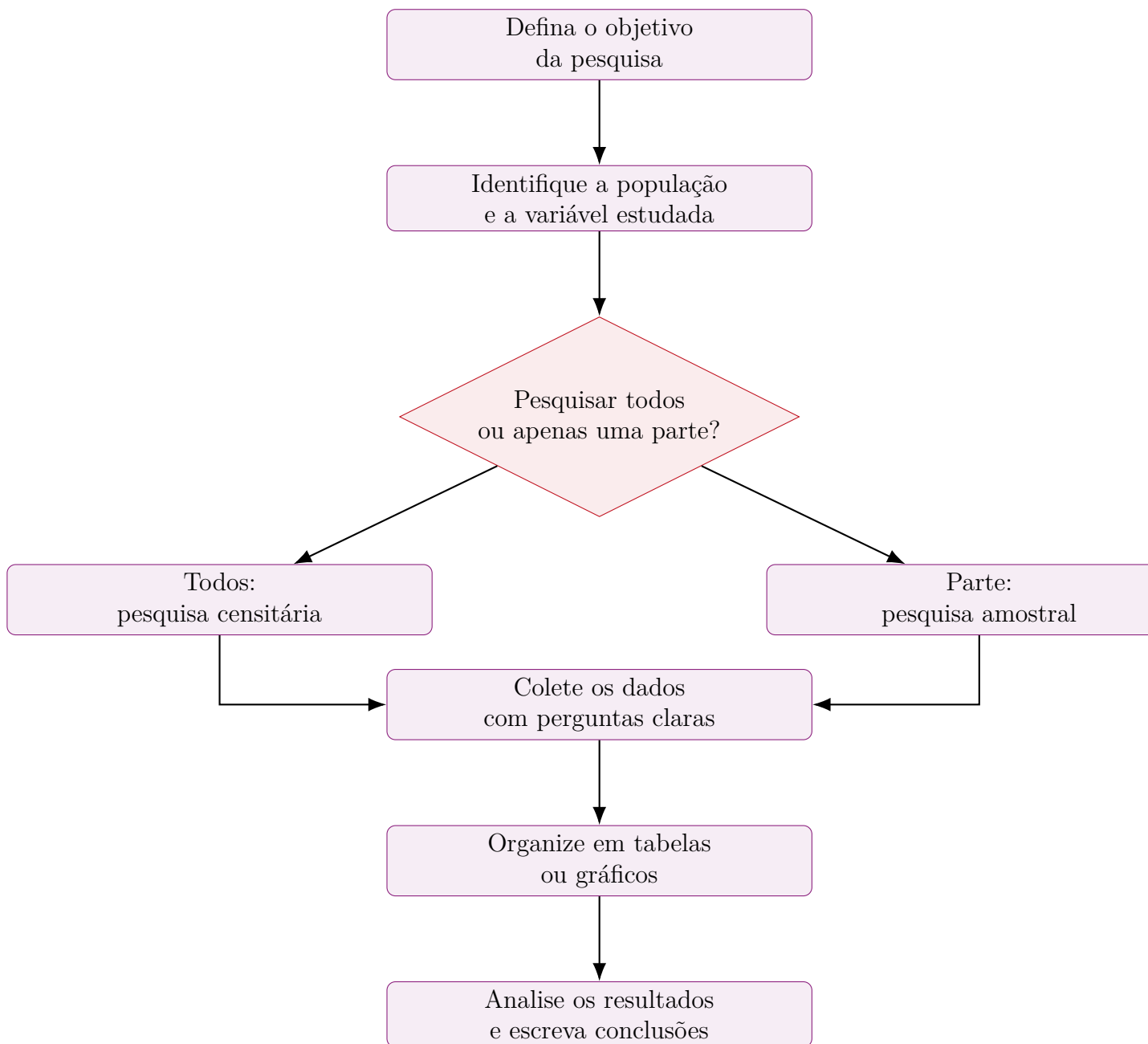
24%.

Logo:

24%

dos entrevistados praticam atividade física regularmente.

18 Fluxograma de uma pesquisa estatística



19 Erros comuns

Atenção

Erro 1: Confundir população com amostra.

População é o grupo total que queremos estudar.

Amostra é apenas uma parte da população.

Atenção

Erro 2: Chamar toda pesquisa de censo.

Só é censo se todos os elementos da população forem pesquisados.

Atenção

Erro 3: Tirar conclusões sobre toda a população a partir de uma amostra ruim.

Se a amostra não for representativa, a conclusão pode ser enganosa.

Atenção

Erro 4: Usar perguntas tendenciosas.

Perguntas devem ser claras e neutras.

Atenção

Erro 5: Confundir variável qualitativa com quantitativa.

Qualitativa: categoria ou qualidade.

Quantitativa: número obtido por contagem ou medição.

Atenção

Erro 6: Somar frequências incorretamente.

A soma das frequências deve ser igual ao número total de respostas consideradas.

20 Exercícios de fixação

Exercício 1

Explique a diferença entre população e amostra.

Exercício 2

Classifique cada pesquisa como censitária ou amostral.

- a) Uma professora pergunta a todos os alunos da turma se fizeram a tarefa.
- b) Uma empresa entrevista 500 consumidores para estimar a opinião de todos os clientes do país.
- c) Uma escola pergunta a todos os professores qual horário preferem para a reunião.
- d) Uma cidade entrevista 1000 moradores para estimar a opinião dos habitantes sobre o transporte público.

Exercício 3

Em uma escola com 900 alunos, uma pesquisa entrevista 90 estudantes. Identifique:

- a) a população;
- b) a amostra.

Exercício 4

Classifique as variáveis como qualitativas ou quantitativas.

- a) Cor preferida.
- b) Idade.
- c) Número de irmãos.
- d) Meio de transporte usado para ir à escola.
- e) Altura.

Exercício 5

Uma pesquisa perguntou a 40 alunos qual era sua fruta preferida.

Fruta	Frequência
Banana	12
Maçã	8
Uva	10
Laranja	10

Determine a frequência relativa de cada fruta em porcentagem.

Exercício 6

Em uma pesquisa com 200 pessoas, 35% disseram usar bicicleta. Quantas pessoas disseram usar bicicleta?

Exercício 7

Em uma pesquisa com 120 alunos, 48 disseram preferir matemática. Qual porcentagem dos alunos entrevistados prefere matemática?

Exercício 8

Explique o que é uma amostra representativa.

Exercício 9

Uma pesquisa sobre alimentação dos alunos foi feita apenas com estudantes que almoçam na cantina da escola. Essa pesquisa pode ter viés? Explique.

Exercício 10

Reescreva a pergunta abaixo de forma mais neutra:

“Você concorda que a biblioteca da escola é ótima?”

21 Correção comentada

Correção comentada

Exercício 1.

População é o conjunto total de elementos que queremos estudar em uma pesquisa.

Amostra é uma parte da população escolhida para ser pesquisada.

Por exemplo, se queremos estudar todos os alunos de uma escola, a população é formada por todos os alunos. Se entrevistamos apenas alguns deles, esses alunos formam a amostra.

Correção comentada

Exercício 2.

- a) Todos os alunos da turma foram pesquisados.

Logo, é uma pesquisa censitária.

- b) Apenas 500 consumidores foram entrevistados para representar um grupo maior.

Logo, é uma pesquisa amostral.

- c) Todos os professores foram pesquisados.

Logo, é uma pesquisa censitária.

- d) Apenas 1000 moradores foram entrevistados para representar a cidade.

Logo, é uma pesquisa amostral.

Correção comentada

Exercício 3.

A escola possui 900 alunos.

- a) População:

os 900 alunos da escola.

- b) Amostra:

os 90 estudantes entrevistados.

Correção comentada

Exercício 4.

- a) Cor preferida: qualitativa.
- b) Idade: quantitativa.
- c) Número de irmãos: quantitativa.
- d) Meio de transporte usado para ir à escola: qualitativa.
- e) Altura: quantitativa.

Correção comentada

Exercício 5.

O total é:

40.

Banana:

$$\frac{12}{40} = 0,30 = 30\%.$$

Maçã:

$$\frac{8}{40} = 0,20 = 20\%.$$

Uva:

$$\frac{10}{40} = 0,25 = 25\%.$$

Laranja:

$$\frac{10}{40} = 0,25 = 25\%.$$

Logo:

Banana: 30%, Maçã: 20%, Uva: 25%, Laranja: 25%.

Correção comentada

Exercício 6.

Queremos calcular 35% de 200.

$$35\% = 0,35.$$

$$0,35 \cdot 200 = 70.$$

Logo:

70 pessoas.

Correção comentada

Exercício 7.

Foram 48 alunos entre 120.

$$\frac{48}{120} = 0,4.$$

$$0,4 = 40\%.$$

Logo:

40%.

Correção comentada

Exercício 8.

Uma amostra representativa é uma parte da população que apresenta características semelhantes às do grupo total.

Ela deve ser escolhida de modo que não favoreça apenas um tipo de resposta ou um único grupo.

Correção comentada

Exercício 9.

Sim, pode ter viés.

Se a pesquisa foi feita apenas com estudantes que almoçam na cantina, ela deixa de fora alunos que levam comida de casa, almoçam fora ou não usam a cantina.

Portanto, a amostra pode não representar todos os alunos da escola.

Correção comentada

Exercício 10.

Uma forma mais neutra seria:

“Como você avalia a biblioteca da escola?”

com alternativas como:

- ótima;
- boa;
- regular;
- ruim;
- não sei avaliar.

22 Lista extra de treino

Exercício 11

Uma cidade possui 80 000 habitantes. Uma pesquisa entrevista 1200 moradores. Identifique:

- a) a população;
- b) a amostra;
- c) se a pesquisa é censitária ou amostral.

Exercício 12

Uma escola quer saber a opinião dos alunos sobre a merenda. Diga se a amostra é adequada ou inadequada.

- a) Entrevistar alunos de todos os anos e turnos.
- b) Entrevistar apenas alunos que nunca comem a merenda.
- c) Entrevistar apenas uma turma da escola.
- d) Sortear alunos de várias turmas.

Exercício 13

Classifique as variáveis como qualitativas ou quantitativas.

- a) Número de livros lidos em um mês.
- b) Gênero musical preferido.
- c) Tempo gasto no trajeto até a escola.
- d) Tipo de filme preferido.
- e) Quantidade de animais de estimação.

Exercício 14

Uma pesquisa com 300 pessoas mostrou que 45% preferem comprar pela internet. Quantas pessoas isso representa?

Exercício 15

Em uma pesquisa com 250 alunos, 75 disseram praticar esporte regularmente. Qual porcentagem isso representa?

Exercício 16

Uma amostra representativa de 100 estudantes indicou que 28% vão à escola de ônibus. Se a escola possui 900 estudantes, estime quantos vão à escola de ônibus.

Exercício 17

Explique a diferença entre frequência absoluta e frequência relativa.

Exercício 18

Uma pesquisa perguntou a 50 alunos o meio de transporte usado para ir à escola.

Transporte	Frequência
A pé	15
Ônibus	20
Carro	10
Bicicleta	5

Calcule a frequência relativa de cada categoria em porcentagem.

Exercício 19

Dê um exemplo de pergunta tendenciosa e depois reescreva-a de forma neutra.

Exercício 20

Explique por que uma pesquisa amostral pode ser mais prática que uma pesquisa censitária.

23 Síntese final

Resumo essencial

1. Pesquisa estatística

É o processo de coletar, organizar, analisar e interpretar dados.

2. População

É o conjunto total de elementos que queremos estudar.

3. Indivíduo estatístico

É cada elemento da população.

4. Amostra

É uma parte da população escolhida para a pesquisa.

5. Pesquisa censitária

Consulta todos os elementos da população.

censo = todos

6. Pesquisa amostral

Consulta apenas uma parte da população.

amostra = parte

7. Amostra representativa

É uma amostra que apresenta características semelhantes às da população.

8. Viés

É uma tendência ou erro que pode distorcer os resultados da pesquisa.

9. Variável qualitativa

Representa categoria ou qualidade.

10. Variável quantitativa

Representa número obtido por contagem ou medição.

11. Frequência absoluta

É o número de vezes que uma resposta aparece.

12. Frequência relativa

É a razão entre a frequência e o total de respostas.

13. Extrapolação

É usar dados de uma amostra para estimar resultados da população.

14. Ideia fundamental

Uma boa pesquisa depende de população bem definida, amostra adequada e perguntas claras.

Fim do módulo

Pesquisa Amostral e Censitária