

Ficha — O problema estatístico: população, amostra e variável

10.º Ano MACS 4 páginas 12 exercícios

Objetivo: Reconhecer a variabilidade como conceito-chave da Estatística, identificar em qualquer estudo a população, a amostra e a variável, sequenciar as fases de um procedimento estatístico e avaliar métodos de seleção de amostras representativas.

Revisão rápida

Variabilidade — as observações do mundo real *não se repetem tal e qual*: duas medições, dois indivíduos, dois dias dão valores diferentes. Essa flutuação é o objeto da Estatística — e é por isso que se estuda **agregados** (distribuições), não casos isolados.

Três conceitos de qualquer estudo:

Conceito	Definição	Exemplo (estudo de horas de estudo na escola)
População	conjunto todo sobre o qual se quer concluir	os 2 500 alunos da escola
Amostra	subconjunto observado (de onde vêm os dados)	os 80 alunos sorteados
Variável	caraterística medida (varia de indivíduo para indivíduo)	n.º de horas de estudo por semana

Fases de um procedimento estatístico (ordem obrigatória):

(1) pergunta/questão de investigação → (2) recolha de dados → (3) organização e representação → (4) análise (medidas e gráficos) → (5) interpretação e conclusão

Seleção da amostra — o que se quer é **representatividade**. Métodos **probabilísticos**: aleatória simples (sorteio com igual probabilidade para todos) · sistemática (todos os k-ésimos da lista) · estratificada (sorteio dentro de grupos — turmas, anos). Métodos **não probabilísticos**: voluntários, conveniência, opinião na rua — fáceis, mas **enviesados**: não autorizam generalizar.

Estratégia: pergunta → população e variável → método de amostragem → recolher → organizar/medir → interpretar **só** o que a amostra suporta.

Exercícios

1. Completar: a variabilidade significa que observações repetidas do mesmo fenómeno dão valores _____; por isso a Estatística estuda _____ e não casos isolados.
2. Num estudo das horas de estudo semanais de todos os 2 500 alunos da escola, medido num grupo de 80 sorteados: qual é a população? a amostra? a variável?

3. Classificar cada variável em qualitativa (categórica) ou quantitativa: cor dos olhos · altura · número de irmãos · concelho de nascimento · nota de exame. Nos casos quantitativos, indicar se é discreta ou contínua (adiantar ficha).

4. Ordenar as fases de um estudo que embaralhou: (i) construir histograma e calcular a média; (ii) perguntar «quantas horas dormem os alunos?»; (iii) concluir com base nos dados; (iv) responder a um questionário a 100 alunos; (v) montar tabela de frequências. Justifica por que a pergunta é sempre a primeira fase.

5. Operacionalizar: «Os alunos consomem bebidas energéticas?» é uma pergunta vaga. Reformula em pergunta estatística mensurável, indicando população, variável e como recolherias os dados.

6. Liga cada método de seleção à descrição: sorteio de 60 alunos de uma lista de 2 500 (___) · entrevistar quem passa à porta da biblioteca (___) · escolher 5 alunos de cada uma das 12 turmas (___) · entrevistar os seguidores da página da escola (___). Opções: aleatória simples · conveniência · estratificada · por voluntários.

7. Duas amostras do mesmo estudo: $n = 30$ sorteados ao acaso e $n = 300$ sorteados ao acaso. Que melhora a maior? E se a amostra tiver 1 000 voluntários das redes sociais, ainda por cima melhor? Explica a diferença entre dimensão e representatividade.

8. Diagnóstico de amostras: (a) pesquisa de satisfação feita apenas na fila da cantina aos alunos de ano letivo; (b) recenseamento de toda a população; (c) inquérito aos 50 primeiros números do guia telefónico. Classifica cada caso (amostra boa/enviesada/população inteira) e corrige o que for preciso.

9. Verdadeiro ou falso. Corrige as falsas.

- a) A amostra é o conjunto completo sobre o qual se quer concluir. (V/F)
- b) A variável é a característica que se mede em cada indivíduo da amostra. (V/F)
- c) Qualquer amostra serve, desde que tenha muitos indivíduos. (V/F)
- d) Na amostragem aleatória, todos os membros da população têm a mesma hipótese de ser escolhidos. (V/F)
- e) Um recenseamento é um estudo baseado numa amostra. (V/F)

10. Interpretação crítica: «Numa amostra de 40 voluntários de um fórum de música, 90 % ouviu o mesmo género — conclui-se que 90 % dos jovens portugueses ouvem esse género.» Aponta os dois erros (amostra e generalização) e escreve a conclusão correta, limitada ao que a amostra permite.

11. Desenha um estudo estatístico sobre o consumo de água da escola: formula a pergunta, define população, amostra (com método de seleção), variável e a fase de recolha que usarias (indicando a ferramenta).

12. Síntese: porque é que as Aprendizagens Essenciais chamam à variabilidade «conceito-chave»? Liga-a às fases do procedimento e explica o que se perde (e o que se ganha) quando se passa da população inteira para uma amostra.

Soluções — O problema estatístico

10.º Ano

MACS

Resolução completa

1. Diferentes/variáveis entre si · **distribuições (agregados de observações)**.

2. População = **os 2 500 alunos da escola** (o conjunto todo sobre o qual se quer concluir). Amostra = **os 80 alunos sorteados** (de onde vêm os dados). Variável = **número de horas de estudo por semana** (a característica que varia de aluno para aluno).

3. Cor dos olhos — **qualitativa** · altura — **quantitativa contínua** (admite frações: 1,67 m) · número de irmãos — **quantitativa discreta** (só números inteiros) · concelho de nascimento — **qualitativa** · nota de exame — **quantitativa** (discreta na escala de 0 a 20 por valores inteiros, ou contínua se aceitarem décimos — depende da escala definida).

4. Ordem correta: **(ii) pergunta → (iv) recolha → (v) organização → (i) análise → (iii) conclusão**. A pergunta vem primeiro porque **define tudo o resto**: sem ela não se sabe que populações medir, que variável escolher nem que dados recolher — recolher «porque sim» produz dados que ninguém pode interpretar.

5. Reformulação possível: **«Quantas bebidas energéticas por semana consome, em média, cada aluno do 10.º ano da escola?»**. População: alunos do 10.º ano (ou da escola, se alargares). Variável: número de bebidas por semana. Recolha: questionário papéis/aplicação digital com sorteio de turmas (método estratificado), respondido numa semana-fixada.

6. Sorteio da lista — **aleatória simples** · quem passa à porta — **conveniência** (não probabilística) · 5 por turma — **estratificada** · seguidores da página — **por voluntários** (enviesada: quem segue a página já demonstra interesse).

7. Entre 30 e 300 sorteados ao acaso, a amostra maior **reduz o erro amostral** (as estimativas estabilizam — a variabilidade dos resultados diminui com n). Já 1 000 **voluntários** continua **má**: o erro é de **enviesamento** (seleção não aleatória), e nenhum tamanho corrige um viés de seleção — os voluntários não representam quem não se voluntariou.

Regra: primeiro a representatividade, depois a dimensão.

8. (a) **Enviesada** — só alunos da cantina num horário: exclui quem leva almoço de casa e quem almoça fora; corrigir: sorteio de alunos de toda a escola. (b) **População inteira (censo)** — não há amostra; não há erro de amostragem (só erros de medição/registo). (c) **Enviesada** — os 50 primeiros números não são aleatórios (ordenados, com vieses de época); corrigir: números sorteados de toda a lista.

9. a) **F** — isso é a **população**; a amostra é o subconjunto observado. b) **V**. c) **F** — sem representatividade, o tamanho só amplia o enviesamento. d) **V** — é a definição de aleatória simples. e) **F** — é a população inteira, não uma amostra.

10. Erro 1 — **amostra enviesada**: voluntários de um fórum de música já são ouvintes ativos desse ambiente (auto-seleção). Erro 2 — **generalização indevida**: de 40 voluntários de um fórum não se conclui sobre «os jovens portugueses». Conclusão correta: **«Nesta amostra de 40 voluntários do fórum, 90 % ouviu o género em questão — resultado que descreve apenas esta amostra e sugere, sem generalizar, que o género tem adesão neste público.»**

11. Pergunta: «Quantos litros de água por aluno por dia são gastos nos balneários da escola?». População: os balneários/ais da escola (todos os alunos). Amostra: 2 turmas sorteadas por ano (estratificada) — 60 alunos. Variável: litros por aluno por dia (medidos com contadores/estimativa por tempo de torneira). Recolha: medição com cronómetro e registo em folha de cálculo durante 5 dias úteis; fases (1) pergunta → (2) medições → (3) tabela → (4) média/dispersão → (5) conclusão com comparação por ano.

12. A variabilidade é-chave porque é o que torna a estatística **necessária**: se tudo se repetisse idêntico, bastaria um caso — como varia, só os agregados descrevem o fenómeno. Passar da população à amostra **ganha** viabilidade (tempo, custo, logística — não se mede toda a população) e **perde** certeza: os resultados têm **erro amostral** e só generalizam se a amostra for representativa — por isso as fases e o método de seleção são o coração do procedimento.

Nota: em qualquer estudo, responde primeiro a três perguntas — **quem** (população/amostra), **o quê** (variável) e **como** (fases + método de seleção). Se uma falhar, nenhum número salva a conclusão.