

Ficha — Dados univariados: organização e representação

10.º Ano

MACS

4 páginas

12 exercícios

Objetivo: Classificar dados quantitativos em discretos e contínuos, organizar observações em tabelas de frequências (absolutas, relativas e acumuladas) e construir e interpretar histogramas com classes de igual amplitude, reconhecendo o histograma como um diagrama de áreas.

Revisão rápida

Discreto vs contínuo — **discreto**: só números **inteiros**, contáveis (n.º de irmãos, n.º de falhas); **contínuo**: qualquer valor de um intervalo, resultado de **medição** (tempo, massa, altura).

Tabela de frequências — de dados brutos à estrutura:

Coluna	Definição	Propriedade
f_i — frequência absoluta	n.º de observações no valor/classe	$\Sigma f_i = n$ (total)
$f_{r,i}$ — frequência relativa	$f_i \div n$	$\Sigma f_r = 1$ (ou 100 %)
frequência acumulada	soma progressiva das f_i	último valor = n

Histograma — representação de quantitativos contínuos em **classes**:

- Amplitude** da classe = limite superior – limite inferior; nos AE, **amplitude igual** em todas (comparabilidade).
- Retângulos colados** (sem espaços): o histograma é um **diagrama de áreas** — a **área** de cada retângulo é proporcional à frequência; por isso, com amplitude igual, **altura** $\propto$ **frequência**.
- Limites **[a, b)**: um valor de borda pertence a uma **só** classe (a do limite inferior incluído).
- Dados discretos** → gráfico de **barras separadas** por categoria; **contínuos** → histograma colado.

Estratégia: classificar os dados → montar a tabela (f_i, f_r) → escolher classes de amplitude igual → desenhar os retângulos colados → ler o padrão (onde se concentram? cauda para que lado?) → concluir só o que o gráfico mostra.

Exercícios

1. Completar: dados quantitativos discretos só admitem valores _____; contínuos admitem qualquer valor de um intervalo porque vêm de _____. Dar um exemplo de cada um.

2. O número de irmãos de 20 alunos foi: 1,0,2,1,0,3,1,2,0,1,2,1,3,0,4,1,2,1,3,1. Monta a tabela de frequências (valor, $f_i, f_{r,i}$) e confirma $\Sigma f_i = 20$ e $\Sigma f_r = 1$.

3. Para cada variável, indica a representação adequada e porquê: nota de exame · concelho de nascimento · tempo de percurso até à escola · marca do automóvel dos alunos.

4. Completa a tabela de classes: (a) [10, 20) → amplitude = _____, valor central = _____; (b) [20, 35) → amplitude = _____, valor central = _____. Porque é que o histograma exige classes de igual amplitude?

5. Tempo (min) até à escola de 40 alunos, classes de amplitude 10: [10,20): 4 · [20,30): 9 · [30,40): 14 · [40,50): 8 · [50,60): 5. Desenha o histograma (retângulos colados, eixos com escala) e indica a classe modal.

6. Completar: o histograma é um diagrama de áreas porque a área de cada retângulo (amplitude × altura) é proporcional à _____. Com amplitude igual, a altura é proporcional à _____ — e a soma das áreas é proporcional ao total n .

7. Descreve a distribuição do exercício 5 em linguagem natural: onde se concentra a maioria dos alunos? Que forma tem (simétrica/assimétrica) e para que lado corre a «cauda»? Percentagem de alunos com percurso ≥ 40 min.

8. Diagnóstico de gráficos: aponta o erro (ou erros) de cada representação: (a) barras do histograma separadas com espaços; (b) classes de amplitudes diferentes com alturas iguais às frequências; (c) eixo das ordenadas a começar em 90 para ampliar diferenças; (d) tabela de frequências relativas com soma 0,94.

9. Verdadeiro ou falso. Corrige as falsas.

- a) O histograma é um diagrama de linhas. (V/F)
- b) No histograma, os retângulos ficam colados, sem espaços. (V/F)
- c) Dados discretos representam-se com barras separadas; contínuos, com histograma. (V/F)
- d) Classes de igual amplitude tornam os retângulos comparáveis entre si. (V/F)
- e) Na escala [a, b), o valor b pertence à classe seguinte. (V/F)

10. Completa a coluna da frequência acumulada para o dataset do ex. 5 (f_i : 4, 9, 14, 8, 5) e responde: quantos alunos levam 40 min ou menos? E mais de 40 min?

11. Tecnologia: descreve os passos para construir o histograma do exercício 5 numa folha de cálculo (sem nomes de função obrigatórios): dos dados brutos ao gráfico, incluindo a definição dos limites das classes e a escolha do tipo de gráfico.

12. Síntese: por que razão os dados brutos «não se veem» e a organização em tabela + histograma revela o padrão? Usa o dataset do ex. 5 num argumento de 4–5 linhas, citando classe modal, concentração e cauda.

Soluções — Dados univariados: organização e representação

10.º Ano

MACS

Resolução completa

1. **Inteiros** (contáveis) · de **medição** (contínuo no intervalo). Exemplos: discreto — n.º de irmãos (0, 1, 2 ...); contínuo — tempo de percurso (23,5 min).
 2. Contagens: valor $0 \rightarrow f = 4 \cdot 1 \rightarrow 8 \cdot 2 \rightarrow 4 \cdot 3 \rightarrow 3 \cdot 4 \rightarrow 1$. $\Sigma f_i = 4+8+4+3+1 = 20$ ✓. Relativas: $4/20 = 0,20$ · $8/20 = 0,40$ · $4/20 = 0,20$ · $3/20 = 0,15$ · $1/20 = 0,05 \rightarrow \Sigma = 1,00$ ✓.
 3. Nota de exame — **barras por valor** (discreta 0–20: categorias ordenadas). Concelho — **barras (ou setores) por categoria** (qualitativa). Tempo de percurso — **histograma** (contínuo: as classes fazem sentido e os retângulos colam-se). Marca do automóvel — **barras separadas por categoria** (qualitativa).
 4. (a) amplitude = $20 - 10 = 10$; valor central = $(10+20)/2 = 15$. (b) amplitude = $35 - 20 = 15$; central = $(20+35)/2 = 27,5$. Igual amplitude é exigida para que as **áreas sejam comparáveis diretamente pelas alturas**: se as amplitudes fossem diferentes, a altura já não refletiria a frequência — só a área (diagrama de áreas) seria fiável.
 5. Eixo horizontal: classes [10,20) ... [50,60) com escala de 10 em 10; vertical: frequências de 0 a 14 (escala 2 em 2). Retângulos colados sobre cada classe com alturas **4, 9, 14, 8, 5**. Classe modal: **[30, 40)** (14 alunos — a maior frequência).
 6. ...à **frequência** (f_i) · com amplitude igual, a altura é proporcional à **frequência** — e $\Sigma \text{áreas} = n$.
 7. Concentração: **27 dos 40 alunos (67,5 %)** fazem o percurso em **40 min ou menos** ($4 + 9 + 14 = 27$) e só 13 passam dos 40 min. Forma: **assimétrica positiva** (cauda para valores altos à direita: há alunos com percurso até 60 min mas a maioria fica-se pelos 20–40). Percentagem ≥ 40 min: $(8+5)/40 \times 100 = 32,5$ %.
 8. (a) **Erro**: no histograma os retângulos são colados (contiguidade da escala). (b) **Erro duplo**: com amplitudes diferentes, a altura deve ser **frequência ÷ amplitude** (densidade) — senão as áreas deixam de ser proporcionais. (c) **Erro**: eixo truncado amplifica artificialmente diferenças (distorção visual). (d) **Erro**: as frequências relativas têm de somar **1** — 0,94 indica contagem ou arredondamento em falta.
 9. a) **F** — é um diagrama de **áreas** (retângulos). b) **V**. c) **V** — discretos: categorias distintas; contínuos: contiguidade das classes. d) **V** — é o motivo construtivo. e) **V** — convenção [a, b): limite superior não incluído (evita dupla contagem).
 10. Acumuladas: **4, 13, 27, 35, 40**. ≤ 40 min $\rightarrow$ **27 alunos** (a acumulada da classe [30,40)). > 40 min $\rightarrow 40 - 27 = 13$ alunos.
 11. Passos: (1) **limpar** os dados numa coluna (sem erros); (2) definir os **limites das classes** (10, 20, 30, 40, 50, 60 — amplitude 10); (3) **contar** quantos valores caem em cada intervalo (função de contagem por limites inferior/superior); (4) montar a tabela f_i e $f_{r,i}$ e conferir $\Sigma f_i = n$; (5) inserir o gráfico do tipo **histograma** com as classes como eixo e as frequências no vertical; (6) verificar que os retângulos ficam **colados** e que os eixos estão rotulados com unidades.
 12. Resposta possível: os 40 tempos brutos são uma lista sem forma — a contagem por classes mostra logo que a maior fatia está em **[30,40)** (classe modal, 14 alunos) e que **27 de 40** se concentram entre 10 e 40 min, enquanto só 13 passam dos 40 — cauda à direita, assimétrica positiva. O gráfico comprime 40 números numa forma que se lê num segundo: ver a concentração e a cauda é ver um padrão que a lista esconde. Organizar, portanto, não embeleza os dados — **torna-os legíveis sem os alterar**.
- Nota:** três conferências obrigatórias — $\Sigma f_i = n$ · $\Sigma f_r = 1$ · classes coladas de amplitude igual. Falha uma, e o gráfico mente.