

AT — Dados univariados na folha de cálculo: da coluna ao histograma

10.º Ano MACS 3 páginas Atividade de tecnologia

Objetivo: Organizar dados brutos numa folha de cálculo, construir automaticamente a tabela de frequências (absolutas e relativas) com contagem por intervalos e inserir o histograma — verificando somas e limites de classe.

Material

Material	Nota
Folha de cálculo (LibreOffice Calc, Excel ou Google Sheets)	1 por aluno/grupo
Dados brutos da Tabela A (página 2)	40 tempos de percurso (min)
Calculadora	conferência das somas

Normas de segurança e de trabalho

- Trabalhar sobre uma **cópia** e guardar por versões (ex.: univariados_v1.xlsx).
- Entradas** (dados brutos, limites) com cor de fundo diferente das **fórmulas** — nunca digitar um número onde deve entrar fórmula.
- Limites de classe numa **linha só** e fórmulas com **referências relativas/absolutas** corretas ao arrastar.
- Conferências obrigatórias:** $\Sigma f_i = n$ e $\Sigma f_r = 1$ — falha uma, o histograma mente.

Procedimento

- Introduzir os **40 dados brutos** numa coluna (sem vazios, sem texto).
- Definir os **limites das classes** de amplitude igual: 10, 20, 30, 40, 50, 60.
- Contar por classe com **contagem por intervalos** (função de contagem com limites inferior e superior): a condição usada deve incluir o limite inferior e **excluir** o superior (convenção [a, b)).
- Calcular as **frequências relativas** ($f_i \div n$) com a célula do total em **referência absoluta**.
- Conferir:** $\Sigma f_i = 40$ e $\Sigma f_r = 1$.
- Inserir o gráfico do tipo **histograma** (retângulos colados) com as classes no eixo x e as frequências no y; rotular eixos e título.
- Calcular a **média por valores centrais** ($(\Sigma(\text{valor central} \times f_i) \div n)$) e identificar a classe modal por fórmula.
- Sensibilidade:** alterar um limite de classe e observar o que muda na tabela e no gráfico — registar porque a amplitude igual torna os retângulos comparáveis.

Fórmulas essenciais (ajusta as referências ao teu mapa):

```
relativa = f_i / $total$           # total em referência absoluta
centro   = (limite_inf + limite_sup) / 2
média    = SOMAR.PROD(centros; f_i) / $total$
modal    = MÁXIMO(f_i) + classificar com ÍNDICE/IGUAL
```

Registo de dados

Tabela A — Dados brutos (min até à escola, 40 alunos) — transcrever para a coluna da folha de cálculo:

12, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 38, 39, 39, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55

Tabela B — Tabela de frequências (preencher com as fórmulas)

Classe (min)	Valor central	f_i	$f_{r,i}$	f acumulada
[10, 20)	15	.....	.....	.....
[20, 30)	25	.....	.....	.....
[30, 40)	35	.....	.....	.....
[40, 50)	45	.....	.....	.....
[50, 60)	55	.....	.....	.....
Total	—	40	1	40

Tabela C — Registo do gráfico e leitura

Item	Registo
Classe modal (fórmula)	
Média por valores centrais	
Retângulos colados? (sim/não)	
Σf_i exatamente 1?	

Tratamento de resultados

(a) Frequências esperadas (conferência com o teu ficheiro):

$$f_i = 4, 9, 14, 8, 5 \ (\Sigma = 40 \checkmark) \cdot f_r = 0,100 \cdot 0,225 \cdot 0,350 \cdot 0,200 \cdot 0,125 \ (\Sigma = 1 \checkmark)$$

$$acumuladas = 4, 13, 27, 35, 40 \cdot classe\ modal = [30, 40)$$

(b) Média por centrais:

$$(15 \times 4 + 25 \times 9 + 35 \times 14 + 45 \times 8 + 55 \times 5) \div 40 = (60 + 225 + 490 + 360 + 275) \div 40 = 1410 \div 40 = 35,25 \text{ min}$$

Mesmo valor da ficha de medidas (ex. agrupado) — a folha e o cálculo manual têm de concordar; divergiu $\Rightarrow$ erro de fórmula ou de limites.

Análise e conclusão

1. A contagem por intervalos contou o valor **30** em duas classes. Diagnostica o erro (condição com $\leq$ em ambos os lados) e escreve a condição correta da convenção $[a, b)$.
2. A soma das relativas deu 0,96. Que dois erros clássicos produzem este resultado (fórmula arrastada com referência relativa ao total; uma classe esquecida)? E porque é que a conferência $\sum f_r = 1$ os deteta?
3. No gráfico inserido, as barras ficaram separadas. Qual a opção correta e porque é que isso importa para o histograma ser um diagrama de áreas?
4. Trocaste a amplitude de uma classe para 20 (as restantes 10). O que acontece à comparabilidade das alturas? O que terias de calcular para salvar o gráfico (densidade = $f_i \div$ amplitude)?
5. A média por centrais (35,25 min) é um valor exato ou estimativa? Justifica a limitação do dado agrupado e indica o que se perde relativamente aos dados brutos.
6. Conclusão: em que é a folha de cálculo mais rigorosa que o cálculo manual e em que pode ser **menos** rigorosa? Dá um exemplo de cada.

Conclusão-chave: a folha automatiza a organização — tabela de frequências, relativas, acumuladas e histograma atualizam-se a partir de uma coluna de dados — mas a **validade** continua a depender das escolhas humanas: limites de classe, convenção dos intervalos, tipo de gráfico e as duas conferências ($\sum f_i = n$, $\sum f_r = 1$). O modelo só é fiel aos dados se as regras estiverem certas.

Nota: esta AT concretiza as AE de «tecnologia sistemática» em estatística (tabelas, gráficos e cálculo com folha de cálculo) e reproduz os dados das fichas 4 e 5 — o mesmo conjunto, agora sob o motor da folha. Próxima AT: os juros dos depósitos (item 13).