

AT — Trabalho de projeto de inferência estatística: estimar com margem e processo documentado

11.º Ano MACS 3 páginas Atividade de tecnologia

Objetivo: Aplicar e aprofundar a **inferência estatística** num problema contextualizado — do parâmetro desconhecido ao **intervalo de confiança** — seguindo as seis fases do trabalho de projeto, com **amostragem aleatória documentada** e tecnologia pertinente.

Material

Material	Nota
Grupo de 3 a 4 alunos + caderno de projeto	tarefas, prazos e registos individuais
Meio de amostragem (sorteio, urna, tabela aleatória)	processo descrito e registado
Folha de cálculo e/ou Python	margens, gráficos, simulação (AT 16)
Fontes citáveis + suporte de apresentação	Pordata/INE/escola · palestra, cartaz ou vídeo

Normas de trabalho

- **Aleatoriedade não se declara, descreve-se:** registar *como* se sortearam os elementos (quem, de que lista, com que ferramenta) — sem isso, a margem não vale.
- **Citar sempre as fontes** (entidade, ano, link, **data de consulta**) e **rotular os dados:** «oficial», «medição própria» ou «valores do exercício».
- **Registos individuais** de cada membro (o que fez, quando) — base da avaliação do grupo; guardar versões de ficheiros.
- **Nunca apresentar estimativa sem margem** — a ficha 12 é a regra: ponto sem incerteza não é resultado de inferência.

Procedimento — as seis fases (do documento)

1. **Formulação do problema:** escolher a questão (opções na página 2) e escrever **pergunta + âmbito + parâmetro** (μ ou p a estimar).
2. **Planificação:** tarefas com responsáveis e prazos (quem desenha a amostra, quem calcula, quem redige).
3. **Pesquisa e recolha:** obter/população (lista-alvo) e **selecionar a amostra aleatoriamente**, registando o processo; recolher os dados com método e condições.
4. **Análise e interpretação:** estimativa pontual ($\bar{x}$ ou $\bar{p}$) → **intervalo de confiança** (nível escolhido) → efeito da dimensão (fichas 10–12) — com tecnologia onde for necessária.
5. **Conclusões:** responder à pergunta com **estimativa + margem + nível**, assumir as limitações (viés possível, n limitado) e o próximo passo.
6. **Relatório e divulgação:** texto estruturado (problema · amostra · estimativa/IC · conclusões) e **apresentação em grupo** — palestra, cartaz ou vídeo.

Opções do documento (escolher uma — ou propor outra aprovada):

- I1: proporção de alunos que almoçam na cantina num dia
- I2: previsão eleitoral para a Associação de Estudantes
- I3: hábitos de reciclagem dos agregados familiares
- I4: atraso de uma carreira de autocarro a uma hora

Registo de dados

Tabela A — Ficha do problema — pergunta · parâmetro (μ ou p) · âmbito · grupo

Tabela B — Plano de trabalho (6 fases)

Fase	Tarefa	Responsável	Prazo	Estado
Formulação				
Planificação				
Amostragem (processo!)				
Análise (estimativa + IC)				
Conclusões				
Relatório/apresentação				

Tabela C — Amostra (o coração do projeto) — lista-alvo e dimensão · processo de seleção aleatória (descrever!) · data · taxa de resposta/realização

Tabela D — Estimativa e intervalo — estimador · valor · nível · margem · IC escrito por extenso

Tratamento de resultados (modelos-modelo)

I1 — proporção (cantina): amostra aleatória de $n = 100 \rightarrow \hat{p} = 0,44 \rightarrow$ IC 95 %: $0,44 \pm 1,96 \cdot \sqrt{(0,44 \cdot 0,56/100)} = 0,44 \pm 0,097 \rightarrow$ [34,3 %; 53,7 %] — frase: «estimamos que entre 34 % e 54 % da escola almoça na cantina, com 95 % de confiança».

I4 — média (atraso): $n = 36, \bar{x} = 4,5 \text{ min}, s = 3 \rightarrow$ IC 95 %: $4,5 \pm 1,96 \cdot 3/\sqrt{36} = 4,5 \pm 0,98 \rightarrow$ [3,5; 5,5] min — frase: «com 95 % de confiança, a média real do atraso está entre 3,5 e 5,5 minutos».

Ambos exigem: processo aleatório documentado (Tabela C) + margem (Tabela D) + limitação (ex.: n limitado; não-respostas) — os três ingredientes do «juízo informado» que as AE pedem.

Análise e conclusão

1. Aleatoriedade: descreve, passo a passo, o **processo de seleção** da tua amostra (lista, ferramenta, quem executou). Porque é que «sorteámos quem estava por perto» inválida a margem — e o que se perde (viés vs erro)?
2. Dimensão e margem: se a margem ficou larga, quantos elementos a mais seriam necessários para a **reduzir a metade** (quadruplicar n — ficha 12)? Escreve o cálculo com os teus números.
3. Leitura: com o IC da I1 ([34,3 %; 53,7 %]), escreve a frase correta e duas frases erradas típicas («a probabilidade de p estar contido» · « $p = 44\%$ ») — porque a diferença importa na Associação de Estudantes?
4. Viés vs margem: um inquérito com 40 % de não-respostas tem margem calculada... mas o que a margem **não cobre**? Que correção/discussão propões (comparar respondentes vs população)?
5. Tecnologia: onde foi **necessária** (cálculo do IC, gráficos, simulação de cobertura — AT 16) e onde bastou lápis? Discute a «pertinência e a necessidade» (documento) com um exemplo concreto do teu projeto.
6. Comunicação: divide as fases pelo grupo e escreve a **conclusão final** (estimativa + margem + nível + limitação + próximo passo) — e escolhe o suporte (palestra, cartaz ou vídeo) justificando a escolha.

Conclusão-chave: o projeto de inferência entrega uma resposta **com três partes**: *como se amostrou* (processo aleatório descrito — sem ele, nada vale), *quanto sabemos* (estimativa com margem e nível) e *onde falha* (limitações: viés, n , resposta). É o ciclo completo das fichas 10–12 aplicado a um problema real — e é também o formato com que se lê qualquer notícia quantitativa: sondagens, indicadores, medições. Fechado o relatório e apresentado o trabalho, o grupo domina a segunda metade do documento: **estimar sem vergonha de não saber ao certo** — desde que o não-saber esteja medido.

Nota: esta AT concretiza as AE de «Aprofundamento do estudo de Inferência Estatística em trabalho de projeto» — as fases (formulação, planificação, pesquisa, recolha, análise, conclusões), a «interpretar de forma crítica informação, modelos e processos», a tecnologia e a «divulgação em palestras, pósteres, vídeos». Liga: fichas 10–12 (amostragem, TLC, IC) · AT 16 (simulação) · AT 17 (primeiro projeto do documento) · teste T3 e simulado.