

Resumo 3 — Modelos matemáticos em finanças

10.º Ano MACS 2 páginas **Resumo**

Objetivo: consolidar a matemática das decisões económicas — orçamentos, impostos, inflação e tarifários; salários do bruto ao líquido com IRS progressivo; juros simples e compostos com capitalização.

Modelos financeiros — a base (D7)

Situação	Fórmula-chave	Nota
Orçamento	$\text{poupança} = \text{receitas} - \text{despesas} \cdot \text{taxa} = \text{poupança} \div \text{receitas}$	base = receitas, nunca despesas
IVA (ex.: 23 %)	$\text{com IVA} = \text{base} \times 1,23 \cdot \text{base} = \text{preço} \div 1,23$	inverter divide, não subtrai
Inflação	$\text{preço futuro} = \text{preço} \times (1 + i)^n$	poder de compra desce
Variações sucessivas	multiplicar fatores: $0,8 \times 0,9 = 0,72 \rightarrow -28 \%$	nunca somar percentagens
Tarifários	igualar custos $\rightarrow$ ponto de equilíbrio	abaixo/acima vence planos diferentes
Aluguer vs compra	comparar custos totais no mesmo horizonte	sem prazo e encargos não se decide

Matemática nos salários (D8)

Os quatro números: **bruto** (mensal $\times 14$ meses = anual; $\div$ horas mensais = valor hora — 40 h/sem $\Rightarrow$ 160 h) $\cdot$ descontos ($SS = \text{bruto} \times 11 \% + \text{retenção}$) $\cdot$ **líquido** = bruto – descontos (conferência: líquido + descontos = bruto). **IRS progressivo:** cada escalão só sobre a sua parte — *marginal* = taxa do último euro $>$ *média* = IRS $\div$ rendimento. **Retenção mensal é provisória** — o acerto é anual (declaração).

⚠ **Valores didáticos** (taxas de exercício): as tabelas oficiais de IRS/SS/IVA mudam todos os anos — confirma sempre a do ano em vigor.

Poupança e crédito — juros (D9)

Via	Fórmula	Comportamento
Juro simples	$J = C \cdot i \cdot t$ · $CF = C(1+i \cdot t)$	juro sempre sobre C — linear
Juro composto	$CF = C(1+i)^t$	juros sobre juros — exponencial
Capitalização m/ano	$C(1+i/m)^{mt}$	m ↑ → rendimento ↑ · efetiva = $(1+i/m)^m - 1$
Inverter	$C = CF/(1+i \cdot t)$ · $t = (CF/C - 1)/i$	capital inicial e tempo

Comparar propostas: nunca as taxas nominais — calcular o CF de cada uma no mesmo capital e prazo (ex.: 10 000 € · 3 anos: 2,1 % simples → 10 630,00 · 2 % composto → 10 612,08 · 1,95 % semestral → 10 599,45). **Regra 72:** duplicação $\approx 72 \div i(\%)$; 3 % → ~24 anos (exato 23,45).

Erros frequentes

- Somar percentagens sucessivas; taxa de poupança sobre as despesas.
- Preço com IVA invertido por subtração (tem de se dividir).
- Salário: percentagens sobre o líquido; confundir taxa marginal com média; valor hora sem converter meses→horas.
- Juros: trocar simples e composto; t incoerente com i; comparar nominais de métodos diferentes.

Para reter: poupança = receitas – despesas · IVA $\times 1,23 / \div 1,23$ · $(1+i)^n$ · fatores multiplicam (–20 % e –10 % = –28 %) · equilíbrio de tarifas = igualar custos · 14 meses e 160 h · líquido + descontos = bruto · progressivo: escalões por partes · simples $C(1+it)$ vs composto $C(1+i)^t$ · comparar CF no mesmo cenário — decidir com números, não com publicidade.

Série MACS10 — fichas 7–9 e AT 13 cobram em detalhe cada secção; os flashcards de finanças (item 20) e o teste (item 22) complementam a revisão.