

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 9

MATEMÁTICA A

10.º ANO

Tema 1: Modelos matemáticos para a cidadania Subtema 3: Resolução de Problemas



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

MODELOS MATEMÁTICOS PARA A CIDADANIA

Chegou o momento de autoavaliar a tua aprendizagem neste tema. Estás preparado(a)?



O QUE VOU APRENDER?

Modelos matemáticos nas eleições

- O que é maioria simples e maioria absoluta.
- Em que consiste o método de Borda.

Modelos Matemáticos na Partilha

- Em que consiste o Método de Hondt.
- Em que consiste o Método de Sainte-Laguë.

Modelos matemáticos em finanças

- Matemática nos salários.
- Matemática na poupança e no crédito.



COMO VOU APRENDER?

GTA 8: Resolução de Problemas, eleições e partilha

GTA 9: Resolução de Problemas, salários e poupanças



ITEM 1

Mariana é uma funcionária da junta de freguesia de Avelares que, após ser promovida, passou a auferir um salário bruto de 1500 euros. O salário bruto, também designado por remuneração mensal, é o salário antes de quaisquer descontos e não inclui o subsídio de refeição.

Admite que o salário líquido, valor monetário que a Mariana efetivamente recebe, resulta da aplicação da fórmula de cálculo seguinte:

$$SL = SB + SR - SS - RF$$

Em que:

- SL é o salário líquido, em euros;
- SB é o salário bruto, em euros;
- SR é o subsídio de refeição, em euros, que corresponde a 5,2 euros por cada dia de trabalho realizado durante o mês;
- SS é a contribuição para a Segurança Social, em euros, que corresponde a 11% do salário bruto;
- RF é a retenção na fonte, em euros, calculada sobre o salário bruto, com base nos dados publicados anualmente.

Para saber qual é o valor da taxa de retenção na fonte aplicada ao seu salário bruto, Mariana consulta a Tabela 1 .

Salário bruto mensal (euros)	Número de dependentes					
	0	1	2	3	4	5 ou mais
...						
]822,00; 931,00]	10,1%	7,3%	6,5%	3,8%	3,1%	1,2%
]931,00; 1015,00]	11,3%	8,6%	7,8%	5,1%	4,4%	3,1%
]1015,00; 1075,00]	12,1%	9,5%	8,6%	6,0%	4,8%	3,9%
]1075,00; 1154,00]	13,1%	11,4%	10,6%	7,9%	7,1%	5,3%
]1154,00; 1237,00]	14,1%	12,4%	11,5%	8,9%	8,0%	6,3%
]1237,00; 1333,00]	15,1%	14,4%	12,6%	10,7%	9,0%	8,1%
]1333,00; 1437,00]	16,1%	15,3%	13,6%	11,9%	10,0%	9,2%
]1437,00; 1577,00]	17,1%	16,4%	14,6%	12,8%	11,1%	10,2%
]1577,00; 1727,00]	18,5%	17,7%	16,1%	14,3%	13,4%	11,7%

Tabela 1

Por exemplo, segundo esta tabela, a um salário bruto, no valor de 1300 euros, de um trabalhador com quatro dependentes, será aplicada a taxa de retenção na fonte de 9,0%.

Admite que a Mariana tem dois dependentes e que, no próximo mês, trabalhará 22 dias.

Determina o valor do salário líquido da Mariana no próximo mês.

(adaptado de Exame MACS, 2023, 1.ª fase)



ITEM 2

Com o objetivo de rentabilizar as suas poupanças, a Carla pesquisou na Internet instituições financeiras da localidade de Bicas.

A instituição financeira PIPA oferece a garantia da obtenção de 1680 euros por um depósito inicial de 1500 euros, em regime de juros simples, num prazo de aplicação igual a seis meses, com uma taxa de juro trimestral.

Segundo essa instituição financeira, o capital final é dado pela expressão seguinte.

$$C_n = C + C \times n \times i$$

C_n - capital final

C - capital inicial

n - número de períodos de capitalização (períodos de tempo iguais e adjacentes em que a duração de uma aplicação financeira pode ser dividida)

i - taxa de juro referente ao período de capitalização

Determina a taxa de juro trimestral que a instituição PIPA propõe para o depósito inicial de 1500 euros, tendo em consideração a garantia oferecida pela instituição.

Apresenta o resultado na forma de percentagem.

(adaptado de Exame MACS, 2013, 1.ª fase)



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Uma possível resolução

ITEM 1

Identificando os valores de que depende o cálculo do salário líquido, SL, temos:

- $SB = 1500$
- $SR = 5,2 \times 22 = 144,4$, correspondente a 22 dias de trabalho;
- $SS = 1500 \times 0,11 = 165$ correspondente a 11% do salário bruto;
- $1500 \times 0,146 = 219$ correspondente à taxa de 14,6% indicada na Tabela 1 para um salário bruto compreendido entre 1437 e 1577 e com 2 dependentes.

Assim, temos que o valor do salário líquido, de acordo com a fórmula de cálculo, é:

$$SL = SB + SR - SS - RF = 1500 + 144,4 - 165 - 219 = 1230,4 \text{ euros}$$

(adaptado de Matemática? Absolutamente)

ITEM 2

De acordo com as garantias oferecidas pela instituição PIPA, temos que:

- Capital final: $C_n = 1680 \text{ €}$
- Capital inicial: $C = 1500 \text{ €}$
- Número de períodos de capitalização: $n = \frac{6}{3} = 2$, ou seja, 2 trimestres relativos a 6 meses
- i - Taxa de juro referente ao período de capitalização

Desta forma, como o capital final é dado pela expressão $C_n = C + C \times n \times i$, temos que:

$$1680 = 1500 + 1500 \times 2 \times i$$

E assim, resolvendo esta equação, determinamos o valor da taxa de juro trimestral (i):

$$\begin{aligned} 1680 = 1500 + 1500 \times 2 \times i &\Leftrightarrow 1680 - 1500 = 3000 \times i \\ &\Leftrightarrow 180 = 3000 \times i \\ &\Leftrightarrow \frac{180}{3000} = i \\ &\Leftrightarrow 0,06 = i \end{aligned}$$

Assim, a taxa de juro trimestral, na forma de percentagem, é 6%

(adaptado de Matemática? Absolutamente)



O QUE APRENDI?

Modelos Matemáticos em Finanças

Salário bruto e salário líquido

Quando se recebe um salário há um certo número de impostos que têm de ser pagos, nomeadamente o pagamento para a Segurança Social e o pagamento do IRS, o Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares. Por isso é costume distinguir o **salário base**, chamando-lhe **salário bruto** ou **salário ilíquido**, e o que se recebe efetivamente depois de retirar os impostos e outras deduções, chamando-lhe **salário líquido**.

O valor hora

Em algumas profissões e atividades, como o trabalho a tempo parcial ou o trabalho temporário, o pagamento do salário ao trabalhador é feito para **cada hora de trabalho realizada**. O valor que o trabalhador deve receber pelo seu trabalho está regulado por Lei, concretamente o artigo 271.º do Código do Trabalho (Lei n.º 7/2009). O valor da retribuição horária é calculado segundo a seguinte fórmula:

$$h = \frac{R_m \times 12}{52 \times n}$$

onde h será o **valor hora**, R_m o valor mensal e n o número de horas de trabalho semanais em tempo inteiro.

O IRS – Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares

O IRS é o imposto que incide sobre o rendimento dos indivíduos que auferem rendimentos em Portugal. O IRS que cada cidadão deve pagar é calculado em função dos seus rendimentos, podendo a esse imposto subtrair-se as chamadas **deduções**, que podem ser de vários tipos, como despesas com saúde, educação, imóveis, lares e pensões de alimentos, despesas gerais familiares, donativos e investimentos em fundos de pensões e Planos Poupança-Reforma (PPR).

A retenção na fonte do IRS

O cidadão contribuinte não recebe o salário total, mas é descontada uma parte do valor do imposto que é assim retido na fonte (o empregador) e constitui a chamada “retenção na fonte do IRS”.

Todos os anos o Governo publica tabelas a indicar como deve ser feita a retenção na fonte nesse ano, podendo também haver alterações ao longo do ano.

Matemática na poupança e no crédito

Podemos dizer que a **poupança** é uma forma de acumular dinheiro com vista a uma aplicação futura. Existem diversas formas de aplicar as suas **poupanças**, às quais estão associadas diferentes taxas de remuneração e risco. As opções de poupança mais comuns são: contas de depósito a prazo; certificados de aforro; certificados do tesouro.



O QUE APRENDI?

Mas também se pode poupar, investindo dinheiro noutras aplicações financeiras que podem envolver algum risco de perda de rendimentos, como, por exemplo: ações; obrigações; fundos de investimento; fundos de pensões; seguros de capitalização; planos de poupança.

Depósitos a prazo

Um depósito a prazo consiste na entrega de dinheiro a um banco por um certo período de tempo, obtendo o depositante uma remuneração de acordo com as condições que forem contratadas entre a pessoa e o banco e que podem variar muito com a instituição e com a altura em que são feitas. A remuneração é definida por uma taxa de juro chamada **TANB (Taxa Anual Nominal Bruta)**, ou seja, antes de serem retirados os impostos em vigor).

Juros simples e juros compostos

A remuneração de um depósito a prazo pode ser feita de vários modos. Os principais são: com capitalização de juros (**juros compostos**); e sem capitalização de juros (**juros simples**).

Crédito

Quando se pretende fazer uma compra ou um investimento é frequente que não se tenha o dinheiro do valor total do que se pretende gastar. Para obter esse dinheiro, pode solicitar-se um empréstimo bancário para o valor total ou para parte do que se pretende comprar. A isso chama-se recorrer ao crédito.

Temos de considerar três conceitos-chave sobre crédito:

Taxa Anual Nominal (TAN) — taxa de juro que o banco cobra para efetivar o crédito;

Taxa Anual de Encargos Efetiva Global (TAEG) — custo total do crédito, englobando os custos com juros (TAN) e outros encargos cobrados pelo banco. É expressa em percentagem anual do montante total do crédito;

Montante Total Imputado ao Consumidor (MTIC) — valor global que o cliente paga pelo empréstimo, ou seja, é a soma do montante do empréstimo com o total de custos.

Sugestões:

Procura no teu manual escolar os exercícios resolvidos sobre o tema “Modelos Matemáticos para a Cidadania”. **Analisa-os** e **resolve-os** sozinho. Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual e com as dos teus colegas.

Caso ainda **tenhas** dúvidas, **volta a resolver** todos os guiões sobre este tema (GTA 1 a 9).

Estuda, com um colega de turma, para consolidares a tua aprendizagem.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Sugestão de recursos para complementares a tua aprendizagem ou esclareceres dúvidas. Podes consultar:

Maioria simples, Wikipédia: [Maioria simples](#)

Maioria absoluta, Wikipédia: [Maioria absoluta](#)

Método de Borda, Matemática Aplicada às Ciências Sociais / Matemática - 10.º Ano, #EstudoEmCada 2021: [Sistemas Preferenciais: Método de Borda](#).

Método de Hondt (Comissão Nacional de Eleições): [Método de Hondt](#)

Método de Hondt, Wikipédia: [Método D'Hondt](#)

Método de Sainte-Laguë, Wikipédia: [Método de Sainte-Laguë](#)

A matemática com a Khan Academy: [A matemática com a Khan Academy](#)

Compilações de MACS (10.º ano): [Compilações de MACS |Matemática? Absolutamente!](#)