

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 7

## MATEMÁTICA A 10.º ANO

Tema 1: Modelos matemáticos para a cidadania  
Subtema 2: Modelos matemáticos em finanças



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Modelos matemáticos em finanças

Existem diversas formas de aplicar as suas **poupanças**, às quais estão associadas diferentes taxas de remuneração e risco.

Por isso é fundamental que todos os cidadãos conheçam a Matemática que está associada aos cálculos das poupanças e do crédito, devendo saber distinguir, por exemplo, Taxa Anual Nominal (TAN), Taxa Anual de Encargos Efetiva Global (TAEG) e Montante Total Imputado ao Consumidor (MTIC) .



## O QUE VOU APRENDER?

### Modelos matemáticos em finanças

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



## COMO VOU APRENDER?

GTA 4: Matemática nos salários

GTA 5: Retenção na fonte e IRS

GTA 6: Matemática na poupança e no crédito

**GTA 7: Poupança, crédito e taxas**

## Tema 1: Modelos matemáticos para a cidadania

## Subtema 2: Modelos matemáticos em finanças



## GTA 7: Poupança, crédito e taxas

**Objetivos:**

- Conhecer o processo de poupança, em particular o funcionamento dos depósitos a prazo.
- Conhecer o crédito com juros simples e com juros compostos.

**Modalidade de trabalho:** trabalho individual

**Recursos e materiais:** capítulo “Modelos Matemáticos em Finanças (2)” do [Manual NiuAleph](#), manual escolar, computador, folha de cálculo e *internet*.

**TAREFA 1****O que são 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**).

A **capitalização de juros** significa o seguinte:

1. Coloca-se um certo capital no banco, num depósito a prazo (por exemplo, 1000 euros, num prazo de um ano, com 2% de taxa);
2. Ao fim de um ano, o banco paga os juros de 2% (2 % de 1000 euros são 20 euros);
3. Esse juro é adicionado ao capital, no começo do segundo ano de depósito (o capital passou, assim, a 1020 euros);
4. Ao fim do segundo ano, o juro de 2% é calculado sobre este capital (ou seja, será de 2 % de 1020 euros, que são 20,4 euros);
5. Este juro ao fim do segundo é adicionado ao capital (passa a 1040,2 €);
6. E assim sucessivamente.

Este processo é chamado de **juros compostos**.

Quando não há capitalização de juros, os juros obtidos são colocados numa conta separada, não acumulando ao capital: estamos perante **juros simples**.



## TAREFA 2

**2.1** Ulisses aplicou 1000 €, que poupou ao longo do último ano, num depósito a prazo anual, renovado automaticamente, durante 3 anos, com uma TANB de 2%.

**Compara** o valor de remuneração bruta (isto é, antes de impostos) ao cabo dos 3 anos, com juros compostos e com juros simples.

*(adaptado de Caderno de Educação Financeira – 4)*

**2.2** Qual é o capital inicial que se deverá depositar com um prazo anual com capitalização de juros para obter, ao fim de 5 anos, um capital final de 1000 €, com uma TANB de 2 %?

*(Sugestão: Poderá ser útil usar uma folha de cálculo...).*

*(adaptado de Caderno de Educação Financeira – 4)*

## TAREFA 3

**Regista** no teu caderno:

### **Simuladores em linha de remuneração de depósitos**

Existem simuladores em linha que nos permitem comparar diferentes situações de depósitos, mas também uma folha de cálculo ou a programação de um algoritmo numa linguagem de programação nos dá sempre mais possibilidades de comparação e discussão.

Um simulador fácil de usar é o simulador de depósitos a prazo – *Doutor finanças*:

<https://www.doutorfinancas.pt/simulador-depositos-prazo/>

**Usa** este simulador para explorar a tarefa 2.1.

### **Crédito**

Quando se pretende fazer uma compra (carro, casa, etc.) ou um investimento (criar uma banda musical, abrir uma loja, montar uma empresa, etc.) é frequente que não se tenha o dinheiro necessário para realizar a compra ou o investimento. Para obter esse dinheiro, pode solicitar-se um empréstimo bancário, pedindo o valor total ou parte. É a isto que se denomina recorrer ao crédito.



Esta questão pode ser bastante complexa — por isso, vamos aqui ver apenas alguns casos simples. 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.

Outros detalhes podem ser vistos no [Caderno de Educação Financeira – 4](#).

#### **TAREFA 4: Montar uma banda musical**

Íris estuda Música no Conservatório e está a ponderar pedir um empréstimo pessoal de 10 000 € a 48 meses, com um juro anual de 10,7 % (TAN), para formar uma banda musical.

1. Qual é o valor total de juros que a Íris terá de pagar no final dos 48 meses?
2. Qual é o valor total a pagar pela Íris pelo empréstimo de 10 000 €?
3. Se a TAEG for de 12,5 %, qual é o MTIC a pagar?

Para responder a esta questão recorre ao simulador:

Simulador do crédito pessoal – Portal “Todos Contam”

<https://www.todoscontam.pt/pt-pt/simuladorcreditoconsumidores>

*(adaptado de Caderno de Educação Financeira – 4)*



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

**Deves** tentar resolver por ti próprio a tarefa.

**Relê** o texto desde o início, **lê** o enunciado da tarefa e **tenta** responder.

Se não conseguires responder, **lê** as sugestões mais abaixo.

**Só deves olhar** para a proposta de resolução (2.<sup>a</sup> parte) depois de teres conseguido chegar à tua própria resolução.

### TAREFA 2

#### 1.<sup>a</sup> parte – Sugestões para a resolução

**2.1** Calcula, separadamente, a evolução dos rendimentos quando o capital inicial de 1000 euros evolui sem capitalização de juros (**juros simples**), ou seja, todos os anos a taxa é aplicada ao mesmo capital inicial, e quando ao capital inicial de 1000 euros evolui com a capitalização de juros (**juros compostos**), ou seja, anualmente, o rendimento é calculado a partir do capital inicial mais os juros obtidos no período anterior.

**2.2** Usa uma folha de cálculo, por exemplo, para conseguires determinar qual deverá ser o capital inicial de modo a obter um rendimento de 1000 euros (antes do pagamento de impostos), ao fim de 5 anos, com uma TANB de 2% (relembra que a **TANB (Taxa Anual Nominal Bruta)** é a taxa de juro antes de serem retirados os impostos que estiverem em vigor.

#### 2.<sup>a</sup> parte – Uma possível resolução

**2.1** Cálculo da remuneração bruta com juro composto:

**Ano 1:**

$$\text{Juro bruto} = 1000\text{€} \times 1 \times 0,02 = 20\text{€}$$

$$\text{Capital no final do Ano 1: } 1000\text{€} + 20\text{€} = 1020\text{€}$$

**Ano 2:**

$$\text{Juro bruto} = 1020\text{€} \times 1 \times 0,02 = 20,4\text{€}$$

$$\text{Capital no final do Ano 2: } 1020\text{€} + 20,4\text{€} = 1040,4\text{€}$$

**Ano 3:**

$$\text{Juro bruto} = 1040,4\text{€} \times 1 \times 0,02 = 20,8\text{€}$$

$$\text{Capital no final do Ano 3: } 1040,4\text{€} + 20,8\text{€} = 1061,2\text{€}$$

Cálculo da remuneração bruta com juro simples:

$$\text{Juro bruto} = 1000\text{€} \times 1 \times 0,02 = 20\text{€}$$

$$\text{Capital no final dos 3 Anos: } 1000 + 3 \times 20 = 1060\text{€}$$

Conclui-se assim que, ao fim de 3 anos, a remuneração é superior com juro composto.

**2.2** Recorrendo a uma folha de cálculo, por exemplo, verifica-se que o capital inicial deve ser de 905,73 euros de modo a obter 1000 euros ao fim de 5 anos (antes do pagamento de impostos), com uma TANB de 2%.

	A	B	C
1	Ano		
2	0	905,73	
3	1	923,84	
4	2	942,32	
5	3	961,17	
6	4	980,39	
7	5	1000,00	
8			



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### TAREFA 4

#### 1.ª parte – Sugestões para a resolução

Para responder a esta questão é mais fácil recorrer ao simulador:

Simulador do crédito pessoal – “Todos Contam”

<https://www.todoscontam.pt/pt-pt/simuladorcreditoconsumidores>

Só terás de ir preenchendo os dados que vão sendo solicitados. Se não tiveres alguns dados e eles não forem obrigatórios, não preenchas o campo respetivo.

Os campos assinalados com \* são de preenchimento obrigatório.

Montante do empréstimo \*  €

Taxa de juro anual nominal (TAN) \*  %

Período de empréstimo em meses \*

**ENCARGOS PAGOS NO INÍCIO DO EMPRÉSTIMO**

Comissões iniciais (sem imposto de selo)  €

Seguros - prémio único  €

**VALOR ANUAL DO PRÉMIO DE SEGURO**

€

#### 2.ª parte – Uma possível resolução

1. Não considerando outras despesas em que a Íris poderá incorrer com o empréstimo, para saber o valor total de juros que ela terá de pagar no final dos 48 meses, podemos recorrer a um simulador de crédito, como o que está disponível no Portal "Todos Contam", e obtemos:

$$J = 2435,71 \text{ €}$$



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Os campos assinalados com \* são de preenchimento obrigatório.

Montante do empréstimo \*  €

Taxa de juro anual nominal (TAN) \*  %

Período de empréstimo em meses \*

### ENCARGOS PAGOS NO INÍCIO DO EMPRÉSTIMO

Comissões iniciais (sem imposto de selo)  €

Seguros - prémio único  €

### VALOR ANUAL DO PRÉMIO DE SEGURO

€

### RESULTADOS

Pagamento mensal médio (prestações, comissões, seguros e impostos)	259,08 €
Taxa anual de encargos efetiva global (TAEG)	12,769 %
Total de juros	2.435,71 €
Total de comissões, seguros e impostos	176,00 €
Custo total do empréstimo (juros, comissões, seguros e impostos)	2.611,71 €
Montante total imputado ao consumidor - MTIC (capital e custo total)	12.611,71 €

2. O valor total a pagar pela Íris pelo empréstimo de 10 000 €, durante os 48 meses, será igual a:

$$\text{Valor total a pagar} = 10\,000\text{ €} + 2\,435,71\text{ €} = 12\,435,71\text{ €}$$

3. Usando novamente o simulador (editando o valor da TAN), observa-se que uma TAN de 10,47% corresponde a uma TAEG de 12,5%:

Os campos assinalados com \* são de preenchimento obrigatório.

Montante do empréstimo \*  €

Taxa de juro anual nominal (TAN) \*  %

Período de empréstimo em meses \*





## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### RESULTADOS

Pagamento mensal médio (prestações, comissões, seguros e impostos)	257,92 €
Taxa anual de encargos efetiva global (TAEG)	12,500 %
Total de juros	2.379,95 €
Total de comissões, seguros e impostos	176,00 €
Custo total do empréstimo (juros, comissões, seguros e impostos)	2.555,95 €
Montante total imputado ao consumidor - MTIC (capital e custo total)	12.555,95 €

Conclui-se que o MTIC a pagar é de 12 555,95 euros.



## O QUE APRENDI?

Já sabes obter a **TANB (Taxa Anual Nominal Bruta)**? Já sabes o que é e para que serve um empréstimo bancário ?

És capaz de ...

- calcular a capitalização de juros?
- distinguir juros simples e juros compostos?
- determinar a **Taxa Anual Nominal (TAN)**?
- compreender o que significa a **Taxa Anual de Encargos Efetiva Global (TAEG)**?
- calcular o **Montante Total Imputado ao Consumidor (MTIC)**?

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

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



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Se quiseres saber mais sobre *crédito*, podes consultar:

CADERNO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA 4, Plano Nacional de Formação Financeira - Todos Contam.

<https://www.todoscontam.pt/pt-pt/caderno-de-educacao-financeira-4>

Se quiseres saber mais sobre *Juros simples e compostos*, podes consultar:

Juros simples e compostos: o que são e como os calcular? Caixa Geral de Depósitos

<https://www.cgd.pt/Site/Saldo-Positivo/o-banco-e-eu/Pages/calcular-juros-simples-e-compostos.aspx>

Introdução aos juros – Academia Khan:

<https://pt-pt.khanacademy.org/math/macros-10-ano/xd19567a5b62cb755:modelos-matematicos/xd19567a5b62cb755:depositos-e-juros/v/introduction-to-interest>