

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 1

## MATEMÁTICA A 10.º ANO

### Tema 1: Modelos matemáticos para a cidadania Subtema 1: Modelos matemáticos nas eleições e na partilha



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Modelos matemáticos nas eleições

Todas as disciplinas, incluindo a Matemática, devem contribuir para o desenvolvimento dos alunos enquanto cidadãos ativos, conscientes, informados e interventivos.

É grande o papel da matemática na escolha de representantes em sistemas políticos e sociais, existindo modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para transformar as preferências individuais numa decisão coletiva. Neste guião iremos ver como se pode declarar um vencedor por maioria simples.



## O QUE VOU APRENDER?

- **O que é maioria simples e maioria absoluta.**
- Em que consiste o método de Borda.
- Em que consiste o Método de Hondt.
- Em que consiste o Método de Sainte-Laguë.



## COMO VOU APRENDER?

**GTA 1: Maioria Simples**

GTA 2: Maioria Absoluta e Método de Borda

GTA 3: Modelos Matemáticos na Partilha

## Tema 1: Modelos matemáticos para a cidadania

## Subtema 1: Modelos matemáticos nas eleições e na partilha



## GTA 1: Maioria simples

**Objetivo:** O que é e como se aplica a maioria simples

**Modalidade de trabalho:** trabalho individual

**Recursos e materiais:** capítulo “Modelos Matemáticos nas Eleições” do [Manual NiuAleph](#), manual escolar e *internet*.

## TAREFA 1

**Abre** o teu manual escolar no tema “Modelos matemáticos nas eleições” e, no teu caderno, **responde** às seguintes questões:

- O que é uma maioria simples?
- Como se determina o vencedor por maioria simples?

## TAREFA 2

**Maioria Simples**

De acordo com a Lei n.º 169/99, de 18 de setembro, que regula o funcionamento dos órgãos dos municípios e das freguesias, “é presidente da câmara municipal o primeiro candidato da lista mais votada”, sem mais restrições.

Numa **maioria simples** quem tem maior número de votos, qualquer que seja a percentagem, é o vencedor.

Poderemos, pois, ter situações em que o Presidente da Câmara Municipal é eleito com relativamente pouca percentagem de votos, mas claro que todas as outras listas candidatas ainda obtiveram menos.

Numa Câmara Municipal, o órgão de governo é a Vereação (conjunto dos vereadores eleitos) e as votações no seio da vereação são feitas a partir dos vereadores eleitos (noutra tarefa veremos como são eleitos os vereadores de cada lista).

**Considera** os resultados das eleições autárquicas de 2021, relativos à Câmara Municipal de Lisboa, a partir dos resultados da figura seguinte:



Lista	%	Votos	Presidentes da Câmara	Maiorias Absolutas	
PPD/PSD.CDS-PPA.MPT.PPM	34,26	83.163	1	0	7
PS.L	33,31	80.869	0	0	7
PCP-PEV	10,51	25.520	0	0	2
B.E.	6,20	15.054	0	0	1
CH	4,41	10.713	0	0	0
IL	4,22	10.238	0	0	0
PAN	2,73	6.625	0	0	0
VP	0,42	1.011	0	0	0
STL	0,36	864	0	0	0
NC	0,22	530	0	0	0
E	0,14	339	0	0	0
PDR	0,13	319	0	0	0
<b>Totais</b>	<b>96,91</b>	<b>235.245</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
EM BRANCO	1,98	4.818			
NULOS	1,11	2.688			

Figura 1

Verificamos que o primeiro candidato da lista PPD/PSD.CDS-PPA.MPT.PPM (Carlos Moedas) obteve a maior percentagem dos votos (34,26 %). Foi, por isso, eleito Presidente da Câmara Municipal. A segunda lista mais votada (PS.L) obteve 33,31 % dos votos e as restantes listas ainda obtiveram menos votos.

**2.1** Qual é a soma das percentagens das votações de partidos/coligações que não conseguiram eleger qualquer vereador (**consulta** a última coluna, a que tem uma imagem de um busto no topo)?

Em que lugar ficaria na ordem de votações se todos esses partidos constituíssem uma grande coligação para se candidatar às eleições autárquicas?

**2.2** Considerando apenas os partidos e coligações com vereadores eleitos (**consulta** novamente a última coluna da tabela), ou seja, os 4 primeiros partidos ou coligações da lista, quais são as possíveis coligações que seriam vencedoras numa possível votação na Vereação que exija uma maioria de votos com pelo menos metade dos votos possíveis?

### TAREFA 3

Em muitos outros municípios de Portugal a situação é diferente do que foi visto na tarefa 2.



Lista	%	Votos	Presidentes da Câmara	Maiorias Absolutas	
PPD/PSD	51,30	2.287	1	1	3
PS	38,56	1.719	0	0	2
NC	4,33	193	0	0	0
PCP-PEV	1,73	77	0	0	0
<b>Totais</b>	<b>95,92</b>	<b>4.276</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
EM BRANCO	2,24	100			
NULOS	1,84	82			

Figura 2

Consideremos, por exemplo, os resultados das eleições autárquicas de 2021 para a Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa. Na Figura 2, ao contrário da Figura 1, na penúltima coluna, “Maiorias Absolutas”, aparece o número 1 na linha da lista mais votada, pois a lista PPD/PSD, que obteve mais de 50 % dos votos, é considerada uma maioria absoluta.

**Relembra** que numa **maioria simples** quem tem maior número de votos, qualquer que seja a percentagem, é o vencedor, quer obtenha ou não mais de 50 % dos votos.

**Considera** os resultados das eleições de 2021 para a Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa, a partir dos resultados da Figura 2.

**3.1 Qual é** a soma das percentagens das votações de partidos/coligações que não conseguiram eleger qualquer vereador (**consulta** a última coluna da tabela), adicionada à percentagem de votos brancos e nulos?

Se todos esses votos fossem atribuídos a um mesmo partido para se candidatar às eleições autárquicas, em que lugar ficaria na ordem de votações?

**3.2 Pesquisa**, na página <https://www.eleicoes.mai.gov.pt/autarquicas2021/>, dois municípios diferentes dos dois referidos nas figuras 1 e 2, sendo que em um deles **não** existiu maioria absoluta e no outro município existiu uma maioria absoluta (isto é, o partido/coligação vencedora teve mais de 50% dos votos validamente expressos).

**Para** cada um dos exemplos das figuras 1 e 2 e nos dois municípios que escolheste, **calcula** a percentagem de vereadores eleitos por cada partido/coligação e **compara-a** com a percentagem obtida na votação em cada município.

**Comenta** as eventuais diferenças que encontrares.



## TAREFA 1

### Maioria simples

O vencedor por **maioria simples** é aquele que tem maior número de votos numa eleição, qualquer que seja a percentagem final obtida, seja essa percentagem superior a 50% ou não.

O vencedor por **maioria simples** pode acabar por ser vencedor por maioria absoluta (isto é, obtém mais de 50% dos votos).

E, caso estranho a ser estudado na tarefa seguinte, pode obter apenas maioria simples de votos, mas obter um número de vereadores que seja uma maioria absoluta (isto é, obtém mais de 50% dos vereadores).

## TAREFA 2

**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.

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

**2.1** Pretende-se saber a soma das percentagens das votações de partidos/coligações que não conseguiram eleger qualquer vereador. Essas percentagens aparecem na segunda coluna para todos os partidos/coligações, considerando apenas os partidos/coligações que não conseguiram eleger qualquer deputado (consultar a última coluna da Figura 1).

Também se pretende saber em que posição ficaria na ordem de votações uma grande coligação, que incluísse todos os partidos que não conseguiram eleger qualquer deputado para se candidatar às eleições autárquicas. Temos de verificar em que ordem de percentagens (2.<sup>a</sup> coluna) ficaria essa grande coligação.

**2.2** Neste item temos apenas de considerar os partidos e coligações com vereadores eleitos (consultar a última coluna). Com os resultados desses partidos e coligações deve-se fazer o estudo de resultados possíveis para encontrar coligações que obteriam mais de metade dos votos (qual é o total de votos? Qual é a metade desse valor?)



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

**2.1** A soma das percentagens das votações de partidos/coligações que não conseguiu eleger qualquer vereador em Lisboa é 12.63%.

Se todos estes partidos constituíssem uma grande coligação para se candidatar às eleições autárquicas de Lisboa, esta ficaria em 3.º lugar.

**2.2** Considerando apenas os partidos e coligações com vereadores eleitos (veja a última coluna), ou seja, os 4 primeiros partidos ou coligações da lista, as possíveis coligações que seriam vencedoras numa possível votação na Vereação que exija maioria absoluta teriam de ter, no mínimo 9 vereadores, pois, se no total há 17, só há maioria absoluta quando um partido ou coligação obtiver, pelo menos, 9 vereadores.

Assim as possíveis coligações são:

- PSD.CDS.A.MPT.PPM coligado com o PS.L, com um total de 14 vereadores;
- PSD.CDS.A.MPT.PPM coligado com o PS.L, e PCP.PEV, com um total de 16 vereadores;
- PSD.CDS.A.MPT.PPM coligado com o PS.L, e BE, com um total de 15 vereadores;
- PSD.CDS.A.MPT.PPM com PCP.PEV, com um total de 9 vereadores;
- PSD.CDS.A.MPT.PPM com PCP.PEV e com BE, com um total de 10 vereadores;
- PS.L com PCP.PEV, com um total de 9 vereadores
- PS.L com PCP.PEV e com BE, com um total de 10 vereadores;
- ou ainda uma coligação que englobasse todos, com 17 vereadores.

### TAREFA 3

**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.

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

**3.1** Para calcular a soma das percentagens das votações de partidos/coligações que não conseguiram eleger qualquer vereadoras essas percentagens, tens de começar por verificar quais os partidos/coligações que não conseguiram eleger qualquer vereador. Isso é indicado na última coluna da tabela, com o valor zero. Neste caso existem apenas dois partidos/coligações, quais são?

De seguida é preciso conhecer o valor da percentagem de votos brancos e nulos. Para isso consulta a parte final da Figura 2.



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Agora já podes somar todos os valores obtidos para descobrir o lugar em que ficaria, na ordem de votações, um hipotético partido/coligação que obtivesse a totalidade desses votos no resultado da sua hipotética candidatura às eleições autárquicas.

**3.2** Nesta tarefa é preciso pesquisar na página oficial dos resultados das eleições autárquicas de 2021, Secretaria-Geral do Ministério da Administração Interna, <https://www.eleicoes.mai.gov.pt/autarquicas2021/>.

A seguir escolhe dois municípios, com duas situações diferentes. Um dos municípios não deverá ter existido uma maioria absoluta (isto é, o partido/coligação vencedora teve menos de 50% dos votos) e no outro município existiu uma maioria absoluta (isto é, o partido/coligação vencedora teve mais de 50% dos votos). Para isso, podes fazer a pesquisa no mapa que aparece à esquerda da página, clicando primeiro num distrito e depois clicando num concelho desse distrito.

Eis uma pesquisa possível:



Agora, do lado direito, aparecem-te os resultados dos partidos/coligações que se candidataram a esse concelho.

**3.3** Pretende-se comparar a percentagem de vereadores eleitos com a percentagem obtida na votação em cada município. Finalmente comenta as eventuais diferenças que encontrares entre essas duas percentagens.



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

**3.1** Considerando a soma das percentagens das votações de partidos/coligações que não conseguiram eleger qualquer vereador (veja a última coluna, a que tem uma imagem no topo) com a percentagem de votos brancos e nulos, obtendo assim 10.14%.

Estes partidos se constituíssem uma grande coligação para se candidatar às eleições autárquicas, esta ficaria em 3.<sup>o</sup> lugar.

**3.2** Após pesquisa na página dos resultados das eleições autárquicas de 2021 (Secretaria-Geral do Ministério da Administração Interna) entre os muitos que podíamos escolher, destacamos dois municípios, sendo que em um deles não existiu uma maioria absoluta e no outro existiu uma maioria absoluta. Assim, consideremos, por exemplo, os municípios de Coimbra, onde existe uma maioria absoluta de uma coligação com 6 dos 11 vereadores, e o município de Évora, onde três coligações ou partidos elegeram 2 vereadores cada um, dos 7 vereadores.

**3.3** Em cada um dos exemplos e nos dois municípios que encontramos na alínea anterior, vamos calcular a percentagem de vereadores eleitos e compará-la com a percentagem obtida na votação em cada município. De seguida comentaremos as eventuais diferenças que encontrarmos.

Em Lisboa, as coligações lideradas pelo PSD e pelo PS obtiveram cada uma 7 vereadores, a que corresponde 41.18% dos vereadores.

Em Vila Nova de Foz Côa, o PSD elegeu 60% dos vereadores.

Em Coimbra, a coligação vencedora elegeu 54.54% dos vereadores.

Em Évora, cada um dos três partidos, ou coligações com dois vereadores, elegeu cada 28.57% dos vereadores.

Verifica-se que, em Lisboa e em Évora, o presidente de Câmara tem exatamente a mesma percentagem de vereadores que outros partidos ou coligações. Em Coimbra ou em Vila Nova de Foz Côa, a percentagem de vereadores do partido (ou coligação) vencedor é superior a 50%.



## O QUE APRENDI?

Já sabes o que é a **maioria simples**?

És capaz de ...

- identificar o vencedor por maioria simples?
- perceber que o vencedor por maioria simples pode acabar por ser vencedor por maioria absoluta (isto é, obtém mais de 50% dos votos)?

**Procura** no teu manual escolar os exercícios resolvidos sobre o tema “Modelos matemáticos nas eleições”. **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 maioria simples, podes consultar

Wikipédia

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Maioria\\_simples](https://pt.wikipedia.org/wiki/Maioria_simples)

Se quiseres saber mais sobre as eleições em Portugal, podes consultar as seguintes páginas:

Comissão Nacional de Eleições

<https://www.cne.pt/content/homepage>

Parlamento dos Jovens

<https://jovens.parlamento.pt/Paginas/default.aspx>