

## Método de Eliminação Simples

Eduardo Cunha  
Raul Aparício Gonçalves

### RESUMO E OBJETIVOS

Os alunos irão utilizar a tecnologia TI-Nspire CX para explorarem, através de simulações, as principais características do Método de Eliminação Simples. Para tal serão levados, numa primeira fase, a realizarem votações num hipotético contexto de crise e depois desafiados a realizarem ligeiras alterações nas suas preferências e em conjunto analisar os impactos que estas têm no resultado final. Nesta fase, pretende-se que o aluno tome consciência que pequenas alterações na ordenação das preferências, que até aí poderia julgar insignificantes, influenciam o resultado final. Numa segunda fase da atividade, partindo de conjunto de dados resultantes de uma eleição alargada, pretende-se tornar claras algumas importantes características deste método, conduzindo os alunos através de sugestões de alterações de preferências e situação hipotéticas. Em conclusão, com esta atividade pretende-se:

- Ver e rever os conhecimentos sobre o Método de Eliminação Simples.
- Destacar a importância de simuladores na análise de métodos e resultados eleitorais.
- Promover a discussão em sala de aula e a capacidade de análise.
- Contribuir para uma participação cívica com conhecimento, nomeadamente no que concerne a situações graves para a sociedade.

### MATERIAIS E PREPARAÇÃO

- TI-Nspire CX ou CX II-T
- Ficheiro gabinete\_crise.tns
- Ficha do Aluno (uma por aluno)

Esta tarefa deve ser realizada, preferencialmente, em grupos de 6 elementos, devendo cada grupo ter acesso a pelo menos uma unidade portátil (calculadora) TI-Nspire CX II ou ao respetivo software. A tarefa pressupõe que os alunos já tenham conhecimento sobre o Método de Eliminação Simples, podendo, no entanto, também ser utilizada como introdução ao método, devendo neste caso o professor reservar algum tempo inicial para que os alunos façam uma leitura cuidada sobre o mesmo. Sugere-se que, num ou noutro caso, os alunos possam consultar o seu manual.

Será pertinente para o enriquecimento da tarefa que cada aluno, ou a turma no seu todo, possa



## Método de Eliminação Simples

Eduardo Cunha  
Raul Aparício Gonçalves

pesquisar sobre os vários tipos de Estado possíveis de serem declarados. Desta forma poderão criar um hipotético cenário de crise e indicar as suas preferências com maior grau de conhecimento e simulação de participação cívica consciente.

## TAREFAS E INVESTIGAÇÕES PARA OS ALUNOS

### QUESTÃO 1.

Nesta questão os alunos, individualmente nos seus grupos de trabalho, deverão assumir um papel no contexto do problema e na respetiva coluna da Tabela 1 da Ficha do Aluno colocarem as suas preferências. De seguida, cada aluno deverá recolher as preferências dos restantes elementos do Gabinete de Crise e aplicar o Método de Eliminação Simples.

Se oportuno, poderá promover-se a discussão no grupo turma dos resultados em cada Gabinete Crise, definindo para tal um porta-voz, que poderá ser o 1º Ministro ou outro, que deverá expor o cenário que definiram e o resultado a que chegaram.

### QUESTÃO 2.

Nesta questão os alunos, colaborativamente e nos seus grupos de trabalho, deverão abrir o ficheiro gabinete\_crise.tns e ler com atenção as instruções que se encontram na página 1.3. Dependendo do conhecimento que os alunos possuam acerca de uma qualquer Folha de Cálculo e em particular da página de Listas e Folha de Cálculo da TI-Nspire CX II, o professor poderá necessitar de realizar os procedimentos iniciais desta questão através da projeção do software TI-Nspire CX II.

Colocam-se de seguida algumas instruções, comandos, atalhos a ter em atenção no ambiente de trabalho TI-Nspire CX II:

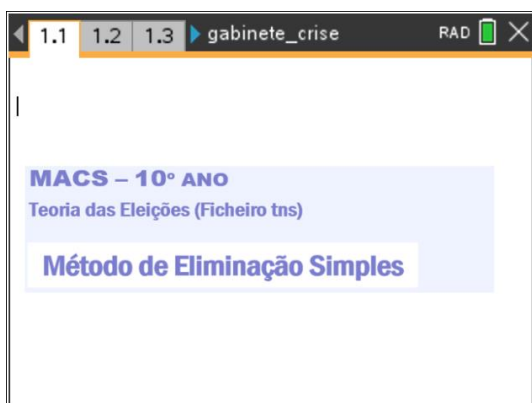
- Mudar de página -  $\text{ctrl} + [\text{página}]$  (tecla CTRL seguido de clique no lado direito do tapete do rato)  
-  $\text{ctrl} + [\text{página}]$  (tecla CTRL seguido de clique no lado esquerdo do tapete do rato)
- Atalhos: Copiar-  $\text{ctrl} + [\text{C}]$ ; Colar-  $\text{ctrl} + [\text{V}]$ ; Cortar-  $\text{ctrl} + [\text{X}]$ ; Desfazer-  $\text{ctrl} + [\text{Z}]$ ; Gravar-  $\text{ctrl} + [\text{S}]$
- Inserir texto numa célula: introduzir aspas, atalho  $\text{ctrl} + [\text{x}]$  (símbolo de multiplicação), e colocar o texto entre as aspas (Atenção: não é necessário fechar aspas, pois o atalho abre e fecha aspas)
- Inserir fórmulas numa célula: qualquer fórmula deve ser precedida do símbolo de igual

Esta será uma primeira oportunidade de os alunos contactarem com um simulador na folha de cálculo da TI-Nspire CX II, aproveitando para rapidamente verificarem os seus cálculos eleitorais.

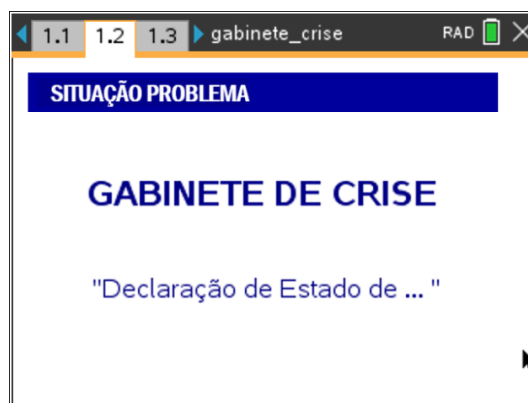
# Método de Eliminação Simples

Eduardo Cunha  
Raul Aparício Gonçalves

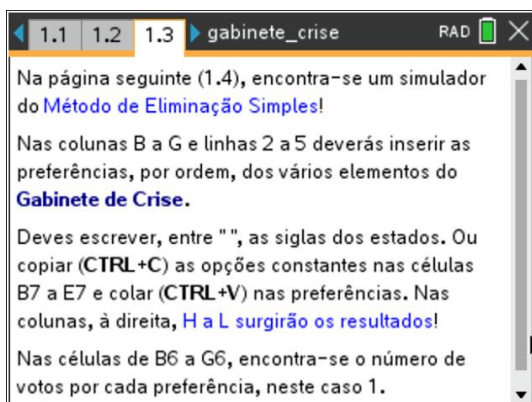
Colocam-se de seguida várias captura de ecrã, na vista de unidade portátil, das páginas do Problema 1 do documento gabinete\_crise.tns :



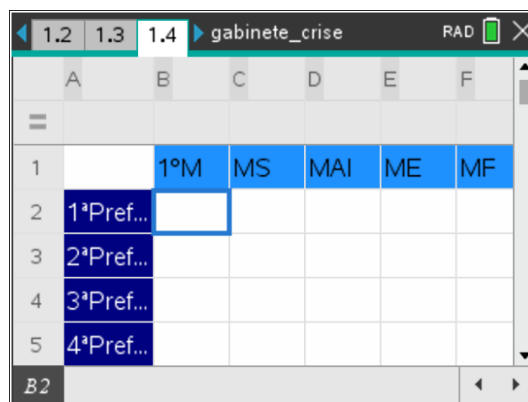
Página 1.1 - Tema



Página 1.2 - Problema 1 “Gabinete de Crise”

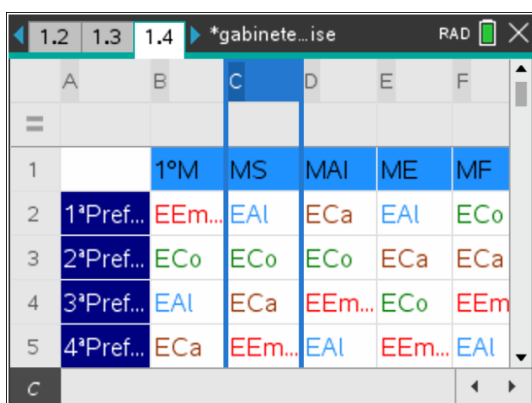


Página 1.3 - Instruções



Página 1.4 - Simulador

De seguida apresenta uma possível votação por ordem de preferência, sendo que na unidade portátil do aluno apenas conseguirá observar em simultaneidade 6 colunas e 5 linhas da folha de cálculo, devendo deslocar ao cursor para observar as restantes células. Abaixo apresenta-se duas capturas de ecrã com parte de uma votação e o respetivo apuramento do vencedor:



Página 1.4 – Resultados 1ªVotação



Página 1.4 – Apuramento Vencedor

## Método de Eliminação Simples

Eduardo Cunha  
Raul Aparício Gonçalves

### QUESTÃO 3.

Nesta questão os alunos deverão, quer individualmente quer posteriormente nos seus grupos, experimentar algumas alterações na ordem das preferências, conforme é sugerido na Ficha do Aluno. Só poderão em cada eleitor, elemento do Gabinete de Crise, permutar a ordem entre duas preferências consecutivas.

Com estas alterações simples nas preferências pretende-se que o aluno tome consciência de que qualquer preferência “conta”, inclusive as últimas preferências. De notar que esta questão demorará algum tempo, quer pela necessidade de se efetuarem várias alterações, sendo que apenas deve ser realizada uma alteração em cada simulação e verificar se dessa alteração resultou resultado final diferente, devendo ser registadas estas observações.

Nas simulações que os alunos realizarão poderão surgir situações de empate final, ou até de empate na 1ª volta, sendo esta uma oportunidade para que eles discutam qual deveria ser o método de desempate, argumentando o porquê da escolha desse método de desempate.

De seguida apresentam-se duas possíveis situações de análise perante o exemplo de votação apresentado acima, o primeiro em que a mudança entre a 1ª e a 2ª preferência de um “eleitor” (MS, que, note-se, tinha como sua última preferência a opção vencedora) fez alterar o resultado final, sendo este novo resultado mais favorável à ordem das suas preferências.

Observe-se os ecrãs com essa 1ª simulação:

	A	B	C	D	E	F
1		1ºM	MS	MAI	ME	MF
2	1ºPref...	EEm...	ECo	ECa	EAI	ECo
3	2ºPref...	ECo	EAI	ECo	ECa	ECa
4	3ºPref...	EAI	ECa	EEm...	ECo	EEm
5	4ºPref...	ECa	EEm...	EAI	EEm...	EAI

	H	I	J	K	L
1	ESTAD...	1ºVOL...		2ºVOL...	
2	EEm		2 Apura...	2	----
3	ECa		1 Elim		
4	ECo		2 Apura...	4	VENC
5	EAI		1 Elim		"VENCEDOR"

Esta situação permite discutir e refletir sobre, por exemplo, as seguintes situações:

- Podemos não ver a nossa 1ª opção sair vencedora, mas evitar que a nossa última opção vença!
- Pode sair vencedora uma opção que até é uma das menos preferidas!

## Método de Eliminação Simples

Eduardo Cunha  
Raul Aparício Gonçalves

Na segunda situação que se apresenta, e ainda com base nos resultados apresentado no exemplo aqui em análise, temos que uma permuta entre a 3ª e 4ª preferências (que são a penúltima e última preferência) num dos “eleitores” MAI ou MF, resultaria num empate na votação final (2ª volta), sendo necessário encontrar um método de desempate. Neste caso poder-se-ia definir como critério de desempate o menor número de últimas preferências, e neste caso venceria a opção “EAI” (Estado de Alerta), ocorrendo assim uma alteração na opção vencedora.

	A	B	C	D	E	F
1		1ºM	MS	MAI	ME	MF
2	1ªPref...	EEm...	EAI	ECa	EAI	ECo
3	2ªPref...	ECo	ECo	ECo	ECa	ECa
4	3ªPref...	EAI	ECa	EEm...	ECo	EEm
5	4ªPref...	ECa	EEm...	EAI	EEm...	EAI

	H	I	J	K	L
1	ESTAD...	1ªVOL...		2ªVOL...	
2	EEm		2 Apura...		3 EMPA
3	ECa		1 Elim		
4	ECo		1 Elim		"EMPATE"
5	EAI		2 Apura...		3 EMPA

Esta situação permite discutir e refletir sobre, por exemplo, as seguintes situações:

- A ordem das preferências secundárias ou até das últimas, pode também influenciar o resultado final da votação!
- Mesmo não sendo uma das nossas primeiras preferências a opção vencedora, as nossas preferências influenciam o resultado final!
- No fundo, “Todas as Preferências Contam!!!” e devemos ter isso em atenção.

### QUESTÕES 4 e 5.

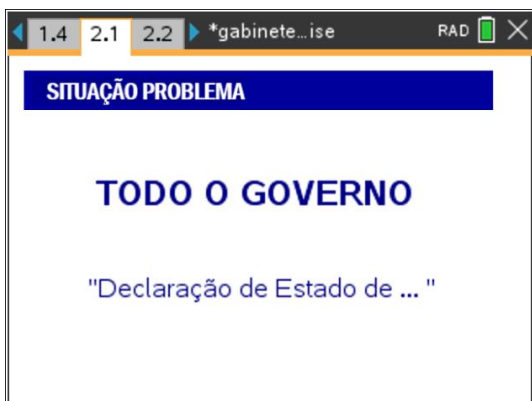
Nestas questões pretende-se levar os alunos até às discussões acima elencadas, dado que com os seus resultados eleitorais, obtidos e discutidos em cada grupo, poderão não chegar a discuti-las ou apenas discutir algumas, ou até surgirem outras deveras interessantes. Caso a discussão nas questões anteriores tem sido rica e na senda da análise apresentada pelos exemplos acima, servirá estas questões para reforçar essa análise, num contexto de um maior número de eleitores, onde outras simulações poderão ser estudadas.

Pretende-se, ainda, que os alunos elaborem composições matemáticas argumentativas e analíticas, quanto aos resultados obtidos com este método, destacando algumas das suas características tornadas evidentes com as simulações realizadas.

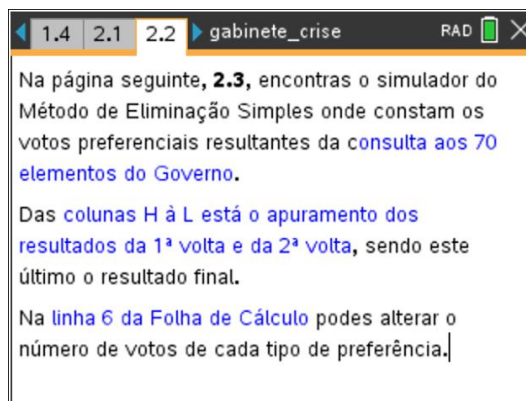
## Método de Eliminação Simples

Eduardo Cunha  
Raul Aparício Gonçalves

De seguida apresentam-se as páginas do Problema 2 do ficheiro gabinete\_crise.tns, páginas que são o suporte para as questões 4 e 5.



Página 2.1 - Problema 2 "Todo o Governo"



Página 2.2 - Instruções

	A	B	C	D	E	F
1		TP1	TP2	TP3	TP4	TP5
2	1ªPref...	EEm...	EAl	EEm...	ECo	ECa
3	2ªPref...	ECo	ECa	ECa	EEm	ECo
4	3ªPref...	EAl	EEm...	ECo	EAl	EEm
5	4ªPref...	ECa	ECo	EAl	ECa	EAl

Página 2.3 - Resultados Votação

	H	I	J	K	L
1	ESTADO..	1ªVOL...		2ªVOL...	
2	EEm	18	Elim		
3	ECa	21	Apurad...	44	VEN...
4	ECo	22	Apurad...	26	---
5	EAl	9	Elim		

Página 2.3 - Apuramento Vencedor

Na vista de computador, do software TI-Nspire CX II, teremos os seguintes ecrãs:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	ESTA..	1ªVOL...	
2	1ªPref...	EEm...	EAl	EEm...	ECo	ECa	ECo	EEm	18	Elim
3	2ªPref...	ECo	ECa	ECa	EEm	ECo	EAl	ECa	21	Apurad
4	3ªPref...	EAl	EEm...	ECo	EAl	EEm	EEm	ECo	22	Apurad
5	4ªPref...	ECa	ECo	EAl	ECa	EAl	ECa	EAl	9	Elim
6		4	9	14	18	21	4			
7		EEm...	ECa	ECo	EAl					

	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	TP3	TP4	TP5	TP6	ESTA..	1ªVOL...		2ªVOL...	
2	EEm...	ECo	ECa	ECo	EEm	18	Elim		
3	ECa	EEm	ECo	EAl	ECa	21	Apurad...	44	VENCED..
4	...ECo	EAl	EEm	EEm	ECo	22	Apurad...	26	----
5	EAl	ECa	EAl	ECa	EAl	9	Elim		
6	9	14	18	21	4				
7	ECo	EAl							

Deixamos, agora, algumas questões finais para reflexão:

- Será que os alunos quando aplicaram o Método de Eliminação Simples pela primeira vez tinha alguma noção das suas características?
- Será ou não importante debater, com base em simulações, as características dos métodos eleitorais? Qual o papel da tecnologia e dos simuladores neste exercício de debate?
- Será que quem melhor “conhecer” os “meandros” dos métodos eleitorais melhor exercerá o seu voto e mais influenciará o resultado final?