

#ESTUDOEMCASA

BLOCO N.º 24		DISCIPLINA MACS/ Matemática
ANO(S)	10.º	
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver Competências Sociais de Intervenção; • Compreender os diferentes sistemas de votação. 	

Título/Tema do Bloco

Sistemas de representação Proporcional: Método Huntington-Hill
DAC: MACS, Geografia
e Área de Integração (Tema Problema 3.2: Filhos do Sol)
 Teoria Matemática das Eleições
 MACS

Tarefas/ Atividades/ Desafios

1. República de Kiribati

É um arquipélago formado por 33 ilhas e vários atóis.

Está dividida em três unidades geográficas ilhas Gilbert (IG), Espórades Equatoriais (EE) e ilhas Phoenix (IP).

Elegem , de quatro em quatro anos, os seus 42 representantes para o Parlamento.

Determine o número de representantes, para o Parlamento, de cada unidade geográfica, sabendo que :

Secundário / 11.ºano

Unidades geográficas	IG	EE	IP
População	74933	5518	24547

Adaptado de Manual MACS 10.º ano- Areal

Da seguinte forma:

1) Calcular o número total de eleitores:

$$74933 + 5518 + 24547 = 104998$$

2) Calcular o divisor-padrão (DP) :

$$DP = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de eleitores}}{\text{N}^\circ \text{ de representantes do Parlamento}} = \frac{104998}{42} \approx 2499,95$$

3) Calcular as quotas-padrão associadas a cada uma das unidades geográficas:

$$IG \rightarrow QP = \frac{\text{N}^\circ \text{ de eleitores da unidade}}{\text{divisor-padrão}} = \frac{74933}{2499,95} \approx 29,97$$

$$EE \rightarrow QP = \frac{\text{N}^\circ \text{ de eleitores da unidade}}{\text{divisor-padrão}} = \frac{5518}{2499,95} \approx 2,21$$

$$IP \rightarrow QP = \frac{\text{N}^\circ \text{ de eleitores da unidade}}{\text{divisor-padrão}} = \frac{24547}{2499,95} \approx 9,82$$

Como as quotas-padrão não são valores inteiros então:

4) Calcular a média geométrica

$M = \sqrt{I \times S}$, em que I é a quota inferior, isto é, o valor inteiro da quota-padrão e $S = I + 1$, ou seja, S é a quota superior que corresponde à quota inferior mais uma unidade.

4) Calcular a média geométrica

Unidade Geográfica	Quota-Padrão (QP)	Quota-Inferior (I)	Quota-Superior (S)	Média geométrica (M)	Quota arredondada:
					<ul style="list-style-type: none"> Se $QP > M$, então atribui-se S Se $QP < M$, então atribui-se I
IG	29,97	29	30	$\sqrt{29 \times 30} \approx 29,50$	$QP > M$ 30
EE	2,21	2	3	$\sqrt{2 \times 3} \approx 2,45$	$QP < M$ 2
IP	9,82	9	10	$\sqrt{9 \times 10} \approx 9,49$	$QP > M$ 10

Assim, os 42 representantes distribuem-se da seguinte forma:

Unidades geográficas	IG	EE	IP
Nº de representantes	30	2	10

Método de Huntington-Hill

Resumindo:

Etapas	
1.ª	Calcular o divisor-Padrão
2.ª	Calcular a Quota-Padrão, de cada lista candidata
3.ª	Se a Quota-Padrão for um número inteiro atribui-se esse valor à lista, caso contrário: Calcula-se a média geométrica $\sqrt{S \times I}$. <ul style="list-style-type: none"> Se $QP > M$ então atribui-se S; Se $QP < M$ então atribui-se I
4.ª	Se sobraem lugares (ou houve excesso), procura-se um divisor modificado e repete-se as etapas 2 e 3 agora com as respetivas quotas modificadas.

2. Jogo da Sueca

A organização nacional do jogo da sueca decidiu selecionar 13 jogadores amadores inscritos em diferentes associações.

O número de jogadores selecionados deverá ser proporcional ao número de inscritos em cada associação.

Cada associação tem o seguinte número de inscritos:

Associações	A	B	C	D	E	F	Total
Nº de inscritos	501	332	53	46	15	58	1005

Adaptado de Manual MACS 10.º ano- Porto Editora

Determinar o número de jogadores selecionado em cada uma das associações, usando o método de Huntington-Hill.

1) Calcular o divisor-padrão (DP):

$$DP = \frac{\text{Nº total de inscritos}}{\text{Nº de representantes}} = \frac{1005}{13} \approx 77,31$$

2) Calcular as quotas-padrão de cada uma das associações

$$A \rightarrow QP = \frac{501}{77,31} \approx 6,4804$$

$$B \rightarrow QP = \frac{332}{77,31} \approx 4,29$$

$$C \rightarrow QP = \frac{53}{77,31} \approx 0,69$$

$$D \rightarrow QP = \frac{46}{77,31} \approx 0,60$$

$$E \rightarrow QP = \frac{15}{77,31} \approx 0,19$$

$$F \rightarrow QP = \frac{58}{77,31} \approx 0,75$$

Secundário
11.ºano

Como as quotas-padrão não são valores inteiros é necessário calcular a média geométrica.

3) Determinar a média geométrica

Associações	QP	Quota-Inferior (I)	Quota-Superior (S)	Média geométrica (M)	Quota arredondada: • Se $QP > M$ então atribui-se S • Se $QP < M$ então atribui-se I
A	6,4804	6	7	$\sqrt{42} \approx 6,4807$	$QP < M$ 6
B	4,29	4	5	$\sqrt{20} \approx 4,47$	$QP < M$ 4
C	0,69	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1
D	0,60	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1
E	0,19	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1
F	0,75	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1

A soma dos lugares atribuídos, tendo em conta o divisor-padrão, é superior ao número de lugares disponíveis. Por isso, é necessário realizar novamente todo o processo usando um divisor modificado.

Considerar para divisor modificado o valor **95**

Calcular as quotas modificadas de cada uma das associações:

$$A \rightarrow QM = \frac{501}{95} \approx 5,27;$$

$$B \rightarrow QM = \frac{332}{95} \approx 3,49;$$

$$C \rightarrow QM = \frac{53}{95} \approx 0,56;$$

$$D \rightarrow QM = \frac{46}{95} \approx 0,48;$$

$$E \rightarrow QM = \frac{15}{95} \approx 0,16;$$

$$F \rightarrow QM = \frac{58}{95} \approx 0,61.$$

As quotas modificadas não são valores inteiros é necessário calcular a média geométrica.

Associações	QM	Quota-Inferior modificada (I)	Quota-Superior modificada(S)	Média geométrica (M)	Quota modificada arredondada: • Se $QM > M$ então atribui-se S • Se $QM < M$ então atribui-se I
A	5,27	5	6	$\sqrt{30} \approx 5,48$	$QM < M$ 5
B	3,49	3	4	$\sqrt{12} \approx 3,46$	$QP > M$ 4
C	0,56	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1
D	0,48	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1
E	0,16	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1
F	0,61	0	1	$\sqrt{0} = 0$	$QP > M$ 1

Assim os 13 jogadores seleccionados distribuem-se da seguinte forma:

Associações	A	B	C	D	E	F	Total
Nº de jogadores selecionados	5	4	1	1	1	1	13

Regra da Quota: Faz corresponder a cada lista o número de representantes igual à quota inferior ou superior.

Nesta situação, a regra da quota é violada porque a quota inferior da lista A é 6 e a superior é 7, no entanto, a lista A só elegeu 5 participantes, atendendo às quotas modificadas.

As listas menos votas têm, todas elas um representante.