

# Exercício: A Matemática da Escolha Social

Gustavo Almeida Silva

---

## Exercício:

Na cidade de Vanilândia ocorre a escolha do novo prefeito, concorrem nessa disputa os seguintes candidatos: Abel, Bernardo, Cândida, Daniel, Everaldo e Fernanda. Depois de realizada a votação, ocorreu a contagem dos votos, dos quais existiam 10.000 votos válidos, sendo os mesmos distribuídos conforme a tabela 11.

Novamente, utilizaremos somente uma letra para identificar cada candidato, onde:

A=Abel, B=Bernardo, C=Cândida, D=Daniel, E=Everaldo e F=Fernanda.

Tabela 11 Resultado da votação da eleição para prefeitura de Vanilândia							
Colocação	Número de votos						
	1.235	1.536	2.134	1.428	1.665	986	1.016
Primeiro	A	B	E	C	A	D	F
Segundo	B	C	F	D	B	B	C
Terceiro	F	D	D	F	D	E	A
Quarto	E	E	C	E	F	C	E
Quinto	D	A	B	B	E	F	B
Sexto	C	F	A	A	C	A	D

## 1 - Método Plural

Neste método, o vencedor é aquele candidato com maior preferência para o primeiro lugar, ou seja, o vencedor poderá ser um candidato que tenha conseguido somente um voto de vantagem em relação ao candidato que conquistou o segundo lugar na disputa.

Assim, utilizando tabela dada:

Table 1: Relação candidato Votos

candidato	soma de votos
A	2900
E	2134
B	1536
C	1428
F	1016
D	986

Portanto, o candidato A é o vencedor via Metodo plural

## 2 - Método Dois turnos

Neste método, se nenhum candidato obtiver a maioria absoluta (pelo menos 50% dos votos + 1 voto), é feita uma segunda eleição, na qual concorrem somente os dois candidatos mais votados no primeiro turno. O diferencial deste método para o anterior está na obrigatoriedade de se atingir a maioria absoluta para que um candidato torne-se vencedor no primeiro turno. Caso isso não ocorra, teremos uma nova disputa, somente entre os dois candidatos mais votados para a primeira posição, onde o preferido dos eleitores será o vencedor.

Para saber a proporção de votos do primeiro turno, temos

Table 2: Relação candidato Votos e Proporção

candidato	soma de votos	proporção
A	2900	0.2900
E	2134	0.2134
B	1536	0.1536
C	1428	0.1428
F	1016	0.1016
D	986	0.0986

É possível ver que nenhum candidato atingiu 50% + 1 votos. Assim um segundo turno é necessário, onde os candidatos A e E se classificaram.

Table 3: Relação candidato Votos e Proporção

Candidato	soma de votos	proporção
E	6084	0.6084
A	3916	0.3916

Portanto, o candidato E é o vencedor via método do Segundo Turno é o candidato E

## 3 - Método Pluralidade com Eliminação

Neste método, se nenhum candidato obtiver a maioria absoluta (pelo menos 50% dos votos + 1 voto), é feita uma segunda eleição na qual não concorre o candidato menos votado para o primeiro lugar. Se ainda assim, nenhum candidato obtiver a maioria absoluta, é realizado um terceiro turno no qual não concorre o menos votado no segundo turno e assim por diante, até que se consiga determinar o vencedor da disputa.

Table 4: Tabela Método da Pluraridade com Eliminação

Candidato	Turno1	Turno2	Turno3	Turno4	Turno5
C	1428	1428	2444	4578	7100
A	2900	2900	2900	2900	2900
B	1536	2522	2522	2522	-
E	2134	2134	2134	-	-
F	1016	1016	-	-	-
D	986	-	-	-	-

Portanto, o candidato C é o vencedor via Método Pluralidade com Eliminação

## 4 - Método Olímpico Modificado

Este método nada mais é do que uma variante do método anterior, onde, para se obter o vencedor de uma disputa, deve-se eliminar em cada turno o candidato com o maior número de votos para a última colocação, ou seja, aqui os candidatos são eliminados de acordo com a rejeição do eleitorado.

Table 5: Tabela Método Olímpico Modificado

Candidato	Turno1	Turno2	Turno3	Turno4	Turno5
F	1536	2522	2522	2522	4656
E	0	0	1428	3093	5344
D	1016	1016	1016	4385	-
C	2900	2900	5034	-	-
B	0	3562	-	-	-
A	4548	-	-	-	-

Portanto, o candidato F é o vencedor via Método Pluralidade com Eliminação

## 5 - Método de Borda

O Método de Borda consiste em um sistema de votação em que, com N candidatos, cada voto para o último lugar valesse um ponto, cada voto para o penúltimo lugar valesse dois pontos,..., cada voto para o primeiro lugar valesse N pontos. Feito isso, o vencedor será o candidato que ao final do processo alcança o maior número de pontos entre os competidores.

Table 6: Tabela Método de Borda

Candidato	Votos
D	37882
B	37802
F	35921
E	35723
C	33588
A	29084

Portanto, o candidato D é o vencedor via Método de Borda

## 6 - Método das Comparações Dois a Dois

Neste método vence o candidato que conseguir ganhar mais comparações dois a dois, ou seja, comparamos cada candidato com seus concorrentes, e verificamos qual deles consegue o maior número de vitórias nessas comparações, dando a esse candidato a vitória.

Candidato 1	Votação 1		Candidato 2	Votação 2
A	3916	X	B	6084
A	2900	X	C	7100
A	3916	X	D	6084
A	3916	X	E	6084
A	4436	X	F	5564
B	5422	X	C	4578
B	5452	X	D	4548
B	5422	X	E	4578
B	5422	X	F	4578
C	3980	X	D	6020
C	3980	X	E	6020
C	3950	X	F	6050
D	5615	X	E	4385
D	5615	X	F	4385
E	4656	X	F	5344

Table 7:

Candidato	Comparações.Vencidas
B	5
D	4
F	3
E	2
C	1
A	0

Portanto, o candidato B é o vencedor via Método das Comparações Dois a Dois