



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
PROFMAT

MARCELO DE JESUS DOS SANTOS GONÇALVES

**O SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL BRASILEIRO SOB A
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

BELÉM – PA

2023

MARCELO ANNE DE JESUS DOS SANTOS GONÇALVES

**O SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL BRASILEIRO SOB A
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROF-MAT), do Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Manoel Lucival da Silva Oliveira.

BELÉM – PA

2023

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

G635s Gonçalves, Marcelo de Jesus dos Santos.
 O sistema eleitoral proporcional brasileiro sob a perspectiva da
Educação Matemática Crítica / Marcelo de Jesus dos Santos
Gonçalves. — 2023.
 x, 67 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. Manoel Lucival da Silva Oliveira
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-
Graduação em Matemática em Rede Nacional, Belém, 2023.

 1. Modelo matemático. 2. Sistema eleitoral proporcional.
 3. Educação Matemática Crítica. I. Título.

CDD 511.8

MARCELO DE JESUS DOS SANTOS GONÇALVES

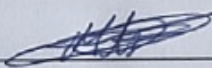
**O SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL BRASILEIRO SOB A PERSPECTIVA
DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), do Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

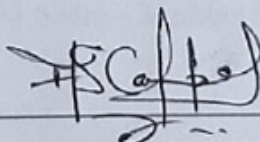
DATA DA APRESENTAÇÃO: 01/09/2023

CONCEITO: Excelente

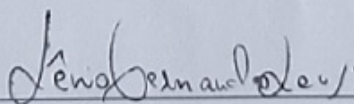
BANCA EXAMINADORA



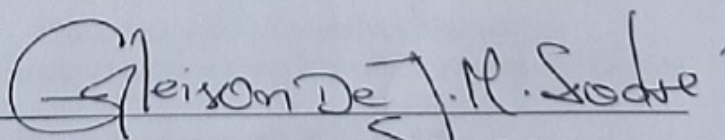
Prof. Dr. Manoel Lucival da Silva Oliveira
PROFMAT/UFPA/ICEN – Orientador



Prof. Dr. Anderson David de Souza Campelo
PROFMAT/UFPA/ICEN – Membro Interno



Prof. Dr. Lênio Fernandes Levy
PROFMAT/UFPA/ICEN – Membro Interno



Prof. Dr. Gleison de Jesus Marinho Sodré
Escola de Aplicação/UFPA – Membro Externo

*À minha esposa Sandra e aos meus filhos
Tiffany, Evelyn e Christopher pelo apoio e
paciência durante o longo tempo de estudo, e
aos meus pais, Maria Celina (in memoriam) e
José Gonçalves, por terem sido instrumentos
de Deus em meu nascimento.*

Agradecimentos

- Em primeiro lugar a Deus pelo dom da vida, pelas muitas graças concedidas nesses anos de estudo e pela bênção especial de ver este trabalho e este curso concluídos.

- Ao Prof. Dr. Manoel Lucival da Silva Oliveira que aceitou, gentilmente, orientar este trabalho e que me incentivou a participar de outras atividades no meio acadêmico e profissional.

- Aos meus familiares pela compreensão nos momentos que não pude estar presente com eles.

- Aos meus colegas de mestrado das turmas de 2.019 e de 2.021, pelo bom convívio, pelos aprendizados, pelo companheirismo e pela amizade.

- Aos meus colegas professores/as da E.E.E.M. “Presidente Kennedy” (Maracanã/PA) onde passei meus primeiros 6 (seis) anos como professor do estado; aos colegas professores/as das escolas estaduais “Benedito Monteiro”, “Santana Marques”, “Dona Helena Guilhon” e “Ruth dos Santos Almeida” (Belém/PA), primeiras escolas que trabalhei quando vim para Belém, e aos atuais colegas professores/as das escolas “Dilma de Souza Cattete” e “Padre Francisco Berton” (Belém/PA) pelo incentivo nessa árdua jornada.

- Aos professores e professoras do PROFMAT/UFPA/Belém e todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“Para tornar possível o exercício dos direitos e deveres democráticos, é necessário estarmos aptos a entender os princípios-chave nos “mecanismos” do desenvolvimento da sociedade, embora eles possam estar “escondidos” e serem difíceis de identificar. Em particular, devemos capazes de entender as funções de aplicação da Matemática”.

(SKOVSMOSE, 2004, p. 40)

Resumo

Neste trabalho, qualitativo de caráter descritivo, buscou-se compreender e analisar o modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro. Os sujeitos da pesquisa foram alunos de seis turmas do 3º Ano do Ensino Médio, de uma escola pública no município de Belém, estado do Pará, onde procurou-se propiciar aos discentes o estudo de um modelo matemático sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica. Acredita-se que a falta de contextualização dos conteúdos matemáticos, ao longo dos anos, seja uma das principais causas que dificultam o processo de aprendizagem dos estudantes. O saber matemático, presente no modelo do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro, pode ser visto de forma nebulosa para quem não detém tal conhecimento, e o seu domínio ou interpretação infere no “poder formatador” da sociedade, por ser visto como um “meio de transformação social”. Este trabalho foi desenvolvido pensando, especificamente, no meio educacional, e com o objetivo de formar cidadãos mais críticos, capazes de tomadas de decisões relevantes para a vida em sociedade, dando ênfase na Matemática presente nesse processo, e instigando os educandos a conhecerem a seara eleitoral, de modo particular o Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro.

Palavras-chave: modelo matemático; sistema eleitoral proporcional; educação matemática crítica.

Abstract

In this qualitative, descriptive work, we sought to understand and analyze the mathematical model of the Brazilian Proportional Electoral System. The research subjects were students from six classes of the 3rd year of high school, from a public school in the city of Belém, state of Pará, where an attempt was made to provide students with the study of a mathematical model from the perspective of Critical Mathematics Education. It is believed that the lack of contextualization of mathematical contents, over the years, is one of the main causes that hinder the students' learning process. The mathematical knowledge, present in the model of the Brazilian Proportional Electoral System, can be seen in a nebulous way for those who do not have such knowledge, and its domain or interpretation infers in the “formatting power” of society, as it is seen as a “means of social transformation”. This work was developed thinking, specifically, in the educational environment, and with the objective of forming more critical citizens, capable of taking relevant decisions for life in society, emphasizing the Mathematics present in this process, and instigating students to know the harvest electoral system, particularly the Brazilian Proportional Electoral System.

Keywords: mathematical model; proportional electoral system; critical mathematics education

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 – Chegada dos portugueses ao Brasil	14
Figura 2 – 1º Título Eleitoral (1881)	15
Figura 3 – Folha de Votação.	17
Figura 4 – Cédula de votação.	17
Figura 5 – Urna eletrônica do Brasil.	22
Figura 6 – Eleição municipal de Marituba (PA) 2020	33
Figura 7 – Eleição Majoritária 2020 (Marituba/PA)	33
Figura 8 – Eleição Proporcional 2020 (Marituba/PA)	34
Gráfico 1 – Distribuição de vagas por partido	41
Figura 9 – Código QR	57
Figura 10 – Votação online (Simulação da Eleição)	58
Figura 11 – Votação presencial (Simulação da Eleição)	58
Figura 12 – Análise dos resultados da eleição pelos alunos	60
Gráfico 2 – Porcentagem de conhecimento sobre o Sistema Eleitoral Proporcional .	60
Gráfico 3 – Porcentagem de conhecimento sobre Quociente Eleitoral e seu cálculo .	61
Gráfico 4 – Porcentagem de conhecimento sobre Quociente Partidário e seu cálculo	61
Gráfico 5 – Porcentagem de conhecimento sobre Sobra de vaga	61
Gráfico 6 – Porcentagem de conhecimento sobre distribuição das vagas de sobra ..	62
Gráfico 7 – Taxa percentual dos alunos que disseram que o conteúdo ministrado os ajudou	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultado da eleição presidencial de 2022 (1º turno)	24
Quadro 2 – Resultado da eleição presidencial de 2022 (2º turno)	25
Quadro 3 – Número de votos por partido	28
Quadro 4 – Cálculo do Quociente Partidário (QP)	29
Quadro 5 – Cálculo da primeira vaga de sobras	29
Quadro 6 – Cálculo da segunda vaga de sobras	30
Quadro 7 – Cálculo da terceira vaga de sobras	30
Quadro 8 – Cálculo da quarta vaga de sobras	31
Quadro 9 – Distribuição das vagas	31
Quadro 10 – Votos válidos por partido	34
Quadro 11 – Cálculo do QP nas eleições municipais 2020 em Marituba (PA)	35
Quadro 12 – Cálculo da 1ª sobra	36
Quadro 13 – Cálculo da 2ª sobra	36
Quadro 14 – Cálculo da 3ª sobra.....	37
Quadro 15 – Cálculo da 4ª sobra.....	37
Quadro 16 – Cálculo da 5ª sobra.....	38
Quadro 17 – Cálculo da 6ª sobra.....	38
Quadro 18 – Cálculo da 7ª sobra.....	39
Quadro 19 – Cálculo da 8ª	40
Quadro 20 – Cálculo da 9ª sobra.....	40
Quadro 21 – Os 15 vereadores eleitos em 2020 (Marituba/PA)	41
Quadro 22 – 32 primeiros colocados no pleito por ordem decrescente de votos	42
Quadro 23 – Resultado das Eleições 2020 da Câmara Municipal de Marituba (PA), segundo a ordem de eleição pela obtenção da maior média	43
Quadro 24 – Lista dos candidatos (Simulação da Eleição)	56
Quadro 25 – Relatório de Eleição (Simulação da Eleição)	59

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Uma Breve História do voto no Brasil	3
2	O Sistema Eleitoral Brasileiro	10
2.1	Tipos de votos	11
2.1.1	Voto em Branco	11
2.1.2	Voto Nulo	12
2.1.3	Voto nominal	13
2.1.4	Voto de Legenda	13
2.2	Sistema Eleitoral Majoritário	14
2.3	Sistema Eleitoral Proporcional	16
3	Uma Análise do Modelo Matemático Proporcional na eleição Municipal de Marituba-Pa.	24
3.1	Análise dos Dados e Modelo Matemático	26
4	A contextualização no Ensino de Matemática e a Educação Matemática Crítica	40
5	Uma Análise do Modelo Matemático do Sistema Eleitoral Proporcional na Escola de Aplicação da UFPA	53
6	Considerações Finais	63
	Referências Bibliográficas	64

Capítulo 1

Introdução

Vivemos em uma democracia representativa onde o poder concedido à autoridade para atuar em nome de outrem é dado por meio de eleições, esse mecanismo no Brasil é conhecido através do processo eleitoral que é compreendido como uma forma de designar um ou mais de um de seus integrantes, para ocupar um cargo por meio de votação. Assim, esse mecanismo é organizado pela Justiça Eleitoral (JE), em todo o país nos níveis das esferas municipal, estadual e federal, e este representante da sociedade terá certa autoridade para representar os anseios do povo, além de buscar desenvolver ações que contribuam para a qualidade de vida dos habitantes. Portanto, será por meio das eleições que a autoridade escolhida pelo voto popular poderá agir em nome de outros e que sua representação será legitimada.

O voto é o instrumento mais importante utilizado nas eleições para a escolha dos representantes políticos ou na *tomada de decisões* políticas onde se faz necessário a consulta popular. Porém, quando o assunto é o destino do nosso voto, evidencia-se que grande parte da população brasileira não sabe como o seu voto é importante e como de fato é utilizado no sistema eleitoral.

É notável o desconhecimento de muitos cidadãos no que diz respeito às leis que versam sobre o funcionamento e exigências dos partidos políticos em relação ao processo eleitoral brasileiro, e principalmente qual a função dos votos brancos, nulos e de legenda. Nesse sentido, naturalmente surgem alguns questionamentos, tais como:

- Por que alguns candidatos a deputados e vereadores de um determinado partido são eleitos com votação inferior a outros de partidos distintos?
- Quais fórmulas(modelos matemáticos) e argumentos matemáticos ajudam a explicar

o funcionamento do sistema eleitoral brasileiro?

- Onde podemos encontrar o modelo matemático, que seleciona esses candidatos para compor o poder legislativo a cada quatro anos, e qual a sua importância para a sociedade?

Buscando responder esses questionamentos desenvolvemos um trabalho pensando, especificamente, no meio educacional, e com o objetivo de formar cidadãos mais críticos, que sejam capazes de tomar decisões relevantes para a vida em sociedade, dando ênfase na Matemática presente nesse processo, e instigando os educandos a conhecer mais sobre essa temática eleitoral, de modo particular o Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro.

O presente trabalho desenvolveu-se por meio de pesquisas bibliográficas e de coleta de dados do sistema do Tribunal Superior Eleitoral, objetivando mostrar a Matemática envolvida no processo eleitoral brasileiro. Deste modo, o trabalho está organizado em cinco capítulos e as considerações finais:

No capítulo 1 descrevemos uma breve história do voto no Brasil, desde o descobrimento até nossos dias atuais, buscando analisar, de forma rápida e concisa, os dados históricos sobre o uso do voto no Brasil e suas grandes transformações no decorrer desse processo.

No capítulo 2 apresentamos o Sistema Eleitoral Brasileiro, onde definimos os tipos de voto, o Sistema Eleitoral Majoritário (simples e absoluto) e o Sistema Eleitoral Proporcional, com ênfase neste último, pois é neste sistema que aplicamos os modelos matemáticos dos Quocientes Eleitoral e Partidário e o cálculo das médias.

No capítulo 3 apresentamos uma análise do modelo matemático proporcional na eleição de 2020 para a Câmara Municipal de Marituba, no estado do Pará, onde foi necessário distribuir 9 (nove) vagas de sobra das 15 (quinze) vagas a preencher naquele município.

No capítulo 4 desenvolvemos o referencial teórico onde buscamos fazer uma análise do uso da contextualização no ensino da Matemática e sua relação com a Educação Matemática Crítica. Recorremos ao aporte teórico de pesquisadores que desenvolvem trabalhos com perspectiva na Educação Matemática Crítica, por acreditarmos que esta pode ajudar no desenvolvimento de boas práticas no processo de formação dos professores, no sentido de possibilitar a criação de um ambiente de aprendizagem onde se trabalhe não somente as competências matemáticas, mas também as democráticas e sociais, que deveriam ser estimuladas e desenvolvidas de forma diferente do ensino “tradicional”, a fim de que se possa avançar na construção de uma sociedade mais ativa, diante das transformações sociais decorrentes.

No capítulo 5 descrevemos nossa pesquisa de campo, onde desenvolvemos um cenário composto por 6 (seis) turmas do 3º Ano do Ensino Médio da Escola de Aplicação da UFPA, que fizeram uma análise do modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional por meio de uma simulação de eleição.

Por fim, concluímos o trabalho de pesquisa, realizando as considerações finais e propondo futuras aplicações nas escolas públicas de Ensino Médio para que de fato possamos contribuir na formação e emancipação de mais cidadãos críticos e reflexivos.

1.1 Uma Breve História do voto no Brasil

A história do voto no Brasil começou 32 anos após seu descobrimento (Figura 1), quando Pedro Álvares Cabral desembarca em nosso país. Para ser mais específico, foi no dia 23 de janeiro de 1532, quando ocorreu a primeira eleição para a Câmara Municipal de São Vicente, primeira vila fundada na colônia portuguesa, em São Paulo. A votação ocorreu de forma indireta: o povo elegeu seis representantes que, em seguida, escolheram os oficiais do Conselho Municipal.

Figura 1 : Chegada dos portugueses ao Brasil



Fonte: Blog Temporada Livre (2023).

Até 1821, o voto se dava apenas no âmbito municipal, os partidos políticos eram inexistentes, o voto não era secreto, ou seja, era aberto e oral, podendo, assim, ser controlado e os eleitores eram os homens livres e, diferentemente de outras épocas da história do Brasil, no período colonial, os analfabetos possuíam o direito ao voto, e, segundo Chaia (1989), eles constituíam a maioria da população brasileira daquele período, cerca de 70% a 80%.

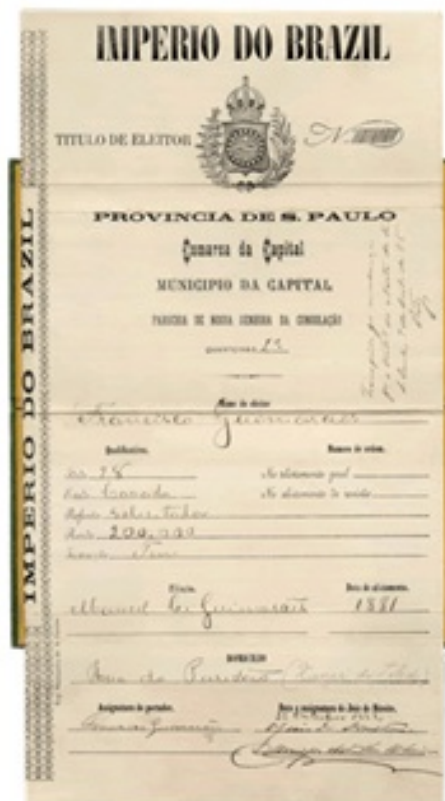
Na fase imperial, com a Proclamação da Independência do Brasil em relação a Portugal, em 1822, foi elaborada a primeira legislação eleitoral brasileira, por ordem de D. Pedro I, e já era possível eleger deputados e senadores das câmaras do Império. Essa lei seria utilizada na eleição da Assembleia Geral Constituinte de 1824.

Segundo Chaia (1989), a eleição era feita em duas etapas: na primeira, os votantes escolhiam os eleitores que participariam da votação e, na segunda etapa, os eleitores elegiam os deputados e senadores. O imperador escolhia os senadores a partir de uma lista tríplice.

Nos períodos colonial e imperial, as fraudes eleitorais eram frequentes. Havia, por exemplo, o voto por procuração (proibido em 1842), no qual o eleitor transferia seu direito de voto para outra pessoa. O voto nessa época era censitário, isto é, apenas uma parcela da população tinha direito ao sufrágio. De acordo com a Constituição de 1824, para ter direito a voto era necessário, além de ser do sexo masculino, ser maior de 25 anos e que tivesse uma renda líquida anual de 100 mil réis. Os eleitores do 2º escrutínio teriam de ter todos esses requisitos, mais uma renda anual de 200 mil réis.

O título de eleitor foi instituído em 1881 (Figura 2), ainda durante o Império, por meio da chamada Lei Saraiva. Porém o novo documento não adiantou muito, pois, por não possuir a foto do eleitor, os casos de fraude continuaram a acontecer. Tal lei estabelecia também uma modificação nas eleições que passaram a ser diretas e que aumentava a exigência na renda líquida para participar do pleito para 200 mil réis.

Figura 2: 1º Título Eleitoral (1881)



Fonte: Tribunal Superior Eleitoral (2023).

Com a Proclamação da República, em 1889, o direito político dos cidadãos foi alterado, mas não ocorreu um aumento da participação política. Apesar de ter sido abolido a restrição de renda, o voto ainda não era direito de todos. Menores de 21 anos, mulheres, analfabetos, mendigos, soldados rasos, indígenas e integrantes do clero estavam impedidos de votar. O alistamento eleitoral não era obrigatório e ficava sob o controle das autoridades judiciais.

O voto direto para presidente e vice-presidente da República apareceu pela primeira vez na Constituição Republicana de 1891 e Prudente de Moraes foi o primeiro presidente a ser eleito dessa forma. Após esse período instalou-se a chamada política do café-com-leite, na qual o governo federal era ocupado alternadamente por representantes de São Paulo (produtores de café) e Minas Gerais (produtores de leite).

O período da República Velha (1889 a 1930) foi marcado por eleições ilegítimas: produção de atas falsas, ressurreição dos mortos e pela eleição a bico de pena. Para Nicolau (2004) a República representou um retrocesso em relação ao Império, em razão da prática do voto de cabresto.

As eleições deixaram de ter relevância para a população, eram simplesmente uma forma de legitimar as elites políticas estaduais. Elas passaram a ser fraudadas descaradamente, de uma maneira muito mais intensa do que no Império. Dessa época vêm as famosas eleições a bico de pena: um dia antes da eleição, o presidente da mesa preenchia a ata dizendo quantas pessoas a tinham assinado, fraudando a assinatura das pessoas que compareciam (NICOLAU, 2004, p. 26).

Portanto, quem detinha o controle sobre o processo eleitoral era o poder central e a política local, através da máquina montada pela chamada Política dos Governadores.

Com a Revolução de 1930 as condições para a realização das eleições e o exercício do voto mudaram. A elaboração do Código Eleitoral de 1932 e a Constituição Federal de 1934 possibilitaram o voto às mulheres, mas somente as que fossem funcionárias públicas; a idade foi reduzida para maiores de 18 anos e o alistamento eleitoral se tornou obrigatório. Ainda estavam excluídos os analfabetos, as praças de pré, os mendigos, os privados de direitos políticos e as donas de casa.

O Código Eleitoral de 1932 trouxe várias modificações: criou a Justiça Eleitoral – Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e Tribunais Regionais Eleitorais (TREs) –, que passou a ser responsável por todo o processo eleitoral; instituiu o voto secreto; introduziu o voto feminino e o sistema de representação proporcional, em dois turnos simultâneos. Com esse novo Código tentou-se moralizar o processo eleitoral e acabar com o controle pela política local, já que toda centralização se daria pela Justiça Eleitoral.

Mas esses avanços duraram pouco. Em 10 de novembro de 1937, Getúlio Vargas, sustentado por setores sociais conservadores, instituiu o Estado Novo, uma ditadura que se prolongou até 29 de outubro de 1945. Durante oito anos, o cidadão brasileiro não foi às urnas uma única vez. O Congresso foi fechado, e o período, marcado pelo centralismo político. Getúlio Vargas extinguiu a Justiça Eleitoral, aboliu os partidos políticos existentes, suspendeu as eleições livres e estabeleceu eleição indireta para presidente da República, com mandato de seis anos.

Essa “nova ordem” sofreu a oposição dos intelectuais, dos estudantes, dos religiosos e dos empresários. Oposição e cúpula militar se articularam e deram o golpe em 29 de outubro de 1945. Os ministros militares destituíram Getúlio Vargas e passaram o governo ao presidente do Supremo Tribunal Federal (STF), José Linhares, à época também

presidente do TSE, até a eleição e posse do novo presidente da República, o general Dutra, em janeiro de 1946. Era o fim do Estado Novo.

Com a queda de Getúlio Vargas e o processo de redemocratização, em 1945, a Lei Agamenon restabelece a Justiça Eleitoral, regulando em todo o país o alistamento eleitoral e as eleições, porém poucas alterações foram feitas: revogou-se a exclusão dos mendigos, mas ainda prevaleceu a restrição aos analfabetos, que, segundo Chaia (1989), representavam, em 1950, cerca de 50% da população brasileira com mais de 18 anos. Também ocorreu uma mudança com a Lei Agamenon, referente ao alistamento: além daquele feito pelos eleitores nos TREs, também deveria ser efetuado nos locais de trabalho. Tal prática visava evitar fraudes eleitorais e provocava, conseqüentemente, a exclusão dos analfabetos, devido à exigência do preenchimento do formulário.

Com a Justiça Eleitoral reinstalada, foram empossados o presidente Gaspar Dutra e a Assembleia Nacional Constituinte de 1945. Promulgada a Constituição Federal, em 18 de setembro de 1946, a Câmara dos Deputados e o Senado Federal passaram a funcionar como Poder Legislativo ordinário; a Justiça Eleitoral foi consagrada entre os órgãos do Poder Judiciário e a inscrição de um mesmo candidato por mais de um estado foi proibida.

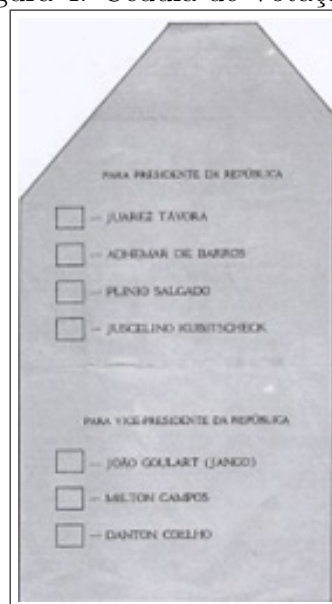
Em 1955 é criada a folha individual de votação (Figura 3), que fixou o eleitor na mesma sessão eleitoral e aboliu, entre outras fraudes, o uso de título falso ou de segunda via obtida de modo doloso. Também foi adotada a “cédula única de votação (1955)” (Figura 4).

Figura 3: Folha de Votação



Fonte: TSE(2023).

Figura 4: Cédula de Votação



Fonte: TSE(2023).

A cédula oficial, que guardaria a liberdade e o sigilo do voto, só foi instituída em 1962, durante o governo de João Goulart. Ela facilitou a apuração dos pleitos e contribuiu para combater o poder econômico, liberando os candidatos de enormes gastos com a confecção e distribuição das cédulas. O período de 1945 a 1964 foi marcado pela crescente participação e mobilização da sociedade brasileira em todas as esferas, porém essa experiência participativa foi abortada pelo golpe militar de 1964, que provocou o limite e a exclusão da participação política.

O golpe militar de 1964 impediu a manifestação mais legítima de cidadania, ao proibir o voto direto para presidente da República e representantes de outros cargos majoritários, como governadores, prefeitos e senadores. O presidente passou a ser eleito por um Colégio Eleitoral, formado pelo Congresso Nacional, por via indireta. Os governadores eram eleitos indiretamente pelas respectivas Assembleias Legislativas e estes nomeavam os prefeitos das capitais. Apenas deputados federais, estaduais e vereadores eram escolhidos pelas urnas.

Várias medidas foram criadas para controlar o processo eleitoral. Partidos políticos foram extintos e o bipartidarismo, instituído pelo Ato Institucional II, foi adotado no país: foram criados a Arena, que reunia partidos do governo, e o MDB, que aglutinava as “oposições”. O regime que destituiu o presidente João Goulart fechou emissoras de rádio e televisão, e a censura tornou-se prática comum. Em 1968, o presidente Costa e Silva decretou o Ato Institucional número 5 (AI 5), que deu plenos poderes ao governo. O Congresso foi fechado e diversos parlamentares tiveram seus direitos cassados.

Em 1972, foram restabelecidas as eleições diretas para senadores e prefeitos, exceto para as capitais. Todavia, segundo Nicolau (2004), os militares continuavam interferindo no processo eleitoral. Uma das artimanhas utilizadas pelo Regime Militar era a sublegenda, onde o partido que recorresse a ela podia apresentar até três nomes para disputar o cargo. Somavam-se os votos dos três candidatos e, se a sublegenda vencesse nas urnas, o mais votado assumia o posto, mesmo que tivesse obtido menos votos que seu adversário.

Em 1974, os governos militares, já com a imagem desgastada, assistiram ao crescimento do MDB nas urnas. Na tentativa de calar a oposição, em 1976, o governo baixou um decreto, apelidado de Lei Falcão, no qual, durante a propaganda eleitoral, eram permitidas apenas fotos dos candidatos e a voz de um locutor anunciando seu currículo.

Para evitar novo fracasso nas eleições para o Senado de 1978, o governo editou o que ficou conhecido como Pacote de Abril,

O Pacote de Abril foi outra artimanha, uma intervenção mais forte. Cada estado tem três senadores, e, na eleição de 78, eram apenas dois senadores, um eleito diretamente e outro, indiretamente. De que maneira? Eleito pela Assembleia Legislativa de cada estado. Como a Arena era o partido majoritário, seus senadores foram eleitos em praticamente todos os estados, com exceção da Guanabara, onde o MDB era o partido majoritário(NICOLAU, 2002 apud FREITAS, 2014, p.27).

Mesmo com todas essas manipulações, o MDB, liderado pelo deputado Ulysses Guimarães, saiu vitorioso nas eleições de 1978, com 57% dos votos. Um ano depois, o governo extinguiu o bipartidarismo e o pleito de 1982 sinalizava o fim do autoritarismo.

Em 1984, o movimento pelas Diretas Já, onde milhares de pessoas foram às ruas exigir a volta das eleições diretas para presidente, tomou as ruas do país. Ulysses Guimarães foi uma das principais lideranças do movimento e tornou-se um dos maiores opositores ao Regime Militar, passando a ser chamado de Senhor Diretas. Um importante passo para o restabelecimento das eleições diretas no Brasil se deu com a proposta de emenda à Constituição, do deputado Dante de Oliveira, que restituía o voto direto, porém foi rejeitada pelo Congresso Nacional nas eleições históricas de 25 de abril de 1984.

Em 1985, Tancredo Neves foi o primeiro presidente eleito após o golpe militar de 64. Sua escolha, apesar de indireta, marcou o fim do Regime Militar e o início da redemocratização do país. Porém, Tancredo Neves morre sem tomar posse, e seu vice, José Sarney, assume a faixa presidencial, dando início ao período conhecido como Nova República.

Em seu mandato, foi promulgada a Constituição Federal de 1988, apelidada de Constituição Cidadã. Além de avanços no campo dos direitos civis e sociais, os direitos políticos também foram expandidos, consolidando tanto o voto universal e secreto, quanto a idoneidade das eleições, com o trabalho da Justiça Eleitoral e das urnas eletrônicas, implementadas a partir de 1996.

A Constituição Cidadã também implantou o voto facultativo para pessoas com 16 e 17 anos, para idosos com mais de 70 anos e para analfabetos. Dessa forma, o voto no Brasil foi uma conquista e, hoje, pode ser considerado universal, independente de critérios de renda, raça ou religião.

Capítulo 2

O Sistema Eleitoral Brasileiro

O Sistema Eleitoral Brasileiro foi estabelecido na Constituição Federal de 1988 e seu funcionamento é responsabilidade do TSE. Esse sistema determina a escolha dos representantes governamentais dos poderes Legislativo (deputados, vereadores e senadores) e no Executivo (presidente, governadores e prefeitos). Tal escolha se dá pelo voto popular a cada dois anos, onde a população tem a possibilidade de participar diretamente do processo político brasileiro.

De acordo com Constituição Federal (BRASIL, 1988, Art. 14) a soberania popular será exercida pelo sufrágio universal e pelo voto direto e secreto, com valor igual para todos”, princípio que pauta os três sistemas eleitorais presentes no país: o sistema majoritário simples, o sistema majoritário absoluto e o sistema proporcional.

Para o sistema majoritário simples aplica-se nas eleições para o Senado Federal (representantes dos Estados e Distrito Federal), onde as vagas são alternadas na quantidade de uma ou duas, a cada quatro anos, e nas eleições para prefeitos em municípios com até 200.000 eleitores. Nesse sentido, é eleito o candidato mais votado em relação aos votos válidos, sem considerar a soma total destinada aos demais candidatos, e estas realizam-se sempre em turno único.

Já o sistema majoritário absoluto é aplicável nas eleições para presidente da República, governadores estaduais e prefeitos em municípios com mais de 200.000 eleitores. O candidato eleito deve somar mais da metade dos votos válidos. A maioria absoluta é obtida pela metade dos votos válidos mais um. Caso o total seja um número ímpar, a metade será uma fração e assim permanecerá com o acréscimo de um. Nessa hipótese, a maioria equivale ao primeiro número inteiro após a fração. Se o primeiro colocado não obtiver

desde logo essa votação, os dois candidatos mais votados devem passar ao segundo turno, momento em que será escolhido o que tiver a maior quantidade de votos.

Com relação ao sistema proporcional, é adotado nas eleições para os membros da Câmara dos Deputados, das Assembleias Legislativas e das Câmaras Municipais. Para se conhecer os candidatos eleitos, segue-se uma sequência de cálculos aritméticos, que se inicia com o quociente eleitoral, passando pelo quociente partidário, verificando-se ainda se os candidatos do partido atingiram o mínimo de votos exigidos, e, no caso de sobras de vagas, a solução é dada pelo artigo 109 do Código Eleitoral. Embora o voto no Brasil seja obrigatório, o eleitor é livre para escolher seu candidato (ou partido) ou mesmo não optar por nenhum político. Porém, o cidadão é obrigado a comparecer ao local de votação para exercer seu direito de voto ou a justificar sua ausência, sob pena de ter sua inscrição eleitoral cancelada caso não o faça por três turnos consecutivos.

O Art. 7º, § 1º, incisos de I a VII, do Código Eleitoral (BRASIL, 2022), diz que o eleitor que não vota e não justifica a ausência por três turnos consecutivos tem o título cancelado. Com o cancelamento, não é possível votar, tomar posse em concurso público, obter passaporte ou CPF, renovar matrícula em estabelecimento de ensino oficial, obter empréstimos em estabelecimentos de crédito mantidos pelo governo, participar de concorrência pública e praticar qualquer ato para o qual se exija quitação eleitoral.

2.1 Tipos de votos

Independentemente do tipo de sistema eleitoral vigente em nosso país, o voto sempre foi conhecido como um mecanismo usado para eleger candidatos, que serão nossos representantes na tomada de decisões. Mas como proceder de forma consciente, se muitos dos nossos eleitores não sabem quais as formas de votos, qual a sua importância no processo de apuração, e quais as possibilidades de votos existem na urna eletrônica? Devido a estes e outros fatores, faremos uma explanação breve em relação aos tipos de votos presentes em nosso processo eleitoral.

2.1.1 Voto em Branco

Antes da Constituição Federal de 1988, o voto em branco no Brasil era considerado como um voto válido em nosso pleito eleitoral, porém este voto era contabilizado somente

para o candidato vencedor da eleição. Nesse sentido, o voto em branco era visto como uma espécie de voto de conformismo do eleitor, ou seja, ele representava a sua satisfação com qualquer candidato que vencesse as eleições. A forma de expressar esse voto no papel, ou cédula eleitoral, era quando o eleitor não preenchia nenhuma opção na cédula.

Atualmente no Brasil, o voto em branco, apesar de continuar sendo uma manifestação apolítica, uma insatisfação do eleitor com os candidatos que concorrem à eleição, teve modificação com a Constituição Federal de 1988, ao determinar que esses votos não são mais contados como válidos.

Para expressar esse voto é feito na urna eletrônica (Figura 5), onde o eleitor deve apertar a tecla onde está escrito “BRANCO”, disponibilizada na cor “branca”, e, em seguida, apertar a tecla onde está escrito “CONFIRMA”, disponibilizada na cor “verde”.

Figura 5: Urna Eletrônica no Brasil



Fonte: Tribunal Superior Eleitoral (2023)

2.1.2 Voto Nulo

Outra maneira de se manifestar em nosso processo do sistema eleitoral é por meio do voto nulo. Antigamente no Brasil este voto exprimia uma insatisfação do eleitorado, e era visto como um ato de protesto, por não concordar e não se ver representado por nenhum candidato ou partido político. Este tipo de voto não era computado como voto válido e a forma de expressar esse voto no papel era escrevendo um número que não representava nenhum candidato, partido ou coligação.

Atualmente, com poucas diferenças, o voto nulo ocorre quando o eleitor digita um número inexistente de candidato ou partido e depois, simplesmente, aperta na tecla “confirma”.

Presentemente, temos que em ambos os casos, os votos em branco e/ou nulo não

são considerados como válidos para nosso pleito eleitoral. Na realidade, eles possuem o mesmo valor para a Justiça Eleitoral, devido nenhum destes ser computado para quaisquer candidatos, coligações ou partidos políticos. Para efeito de contagem dos votos válidos, é como se o eleitor abrisse mão do direito de escolher seu candidato, já que ambos os tipos de votos são desconsiderados na hora de calcular quem será o vencedor.

Hoje podemos inferir poucas diferenças entre votar em branco ou votar nulo, porque ambas as formas possuem t^ê em comum o caráter de invalidar o voto, pois não são considerados como votos válidos e possuem, genericamente, a mesma função. Este ato democrático, pode ter como reflexo uma certa diminuição em relação a quantidade de votos que determinado candidato precisa ter para ser eleito, pois para efeito de cálculo somente os votos válidos serão computados para eleger os candidatos. Portanto, estes dois tipos de voto não são utilizados na contagem, já que não influenciam no resultado final da eleição.

2.1.3 Voto nominal

Durante cada pleito eleitoral os candidatos filiados a determinado partido político realizam o seu registro de candidaturas, uma das importantes fases das eleições, e caso a solicitação seja deferida pela Justiça Eleitoral, estes estarão aptos a concorrer a uma vaga para os cargos eletivos disponibilizados, onde cada um receberá uma numeração e nome, que constará na urna eletrônica.

No dia da realização da eleição, o eleitor pode votar digitando apenas essa numeração específica, que corresponde ao seu número de candidatura, o que definimos como voto nominal. Na tela da urna aparecerá o nome do partido político(ou coligação), o nome e a foto do candidato, e para finalizar basta confirmar o processo.

2.1.4 Voto de Legenda

Existe um tipo de voto que é válido somente nas eleições proporcionais (deputados e vereadores), conhecido como voto de legenda. Este é definido pelo TSE como um voto em que o eleitor não indica um candidato específico, não digita a numeração de um candidato, mas manifesta o seu interesse ou anseio por qualquer candidato de determinado partido político, que possa exercer a função.

Desse modo, reforçamos que apenas os votos nominais e de legenda, conhecidos como "votos válidos" são considerados nos cálculos eleitorais para cargos eletivo no nosso sistema eleitoral proporcional. Enquanto que os votos nulos e brancos, também conhecido por votos de eleitores apolíticos, são votos não válidos nos cálculos eleitorais.

2.2 Sistema Eleitoral Majoritário

O sistema eleitoral majoritário adotado no Brasil é usado com o objetivo de eleger os chefes dos poderes executivos de todas as esferas (presidente, governadores e prefeitos), sendo também igualmente empregado para as eleições ao cargo do Senado Federal. De uma forma resumida, assim o Glossário Eleitoral do Tribunal Superior Eleitoral o define:

É aquele no qual considera-se eleito o candidato que receber, na respectiva circunscrição – país, estado, município –, a maioria absoluta ou relativa, conforme o caso, dos votos válidos (descontados os nulos e os em branco).

No Brasil, exige-se a maioria absoluta dos votos para a eleição do presidente da República, dos governadores dos estados e do Distrito Federal e dos prefeitos dos municípios com mais de 200.000 eleitores. Caso nenhum candidato alcance a maioria absoluta dos votos na primeira votação, realiza-se um segundo turno entre os dois mais votados no primeiro.

Para a eleição dos senadores da República e dos prefeitos dos municípios com menos de 200.000 eleitores exige-se apenas a maioria relativa dos votos, não havendo possibilidade de segundo turno.

Assim, pode-se perceber que a eleição majoritária funciona tal como uma corrida: ganha aquele que "chegar primeiro", ou seja, obtiver o maior número de votos, seja por uma expressiva margem (maioria absoluta, isto é, 50% + 1 dos votos), seja por uma ínfima diferença ao final do pleito em primeiro (prefeitos de municípios com menos de 200.000 eleitores e senadores da República) ou segundo turno de votação (demais casos). A Constituição Federal em seu Art. 77, § 3º, diz que

Se nenhum candidato alcançar maioria absoluta na primeira votação, far-se-á nova eleição em até vinte dias após a proclamação do resultado, concorrendo os dois candidatos mais votados e considerando-se eleito aquele que obtiver a maioria dos votos válidos. (BRASIL, 1988).

Segundo o texto supracitado, não há obrigatoriedade de maioria absoluta dos votos válidos para a eleição em segundo turno. Basta a maioria dos votos válidos, para que o candidato seja eleito.

A seguir, propomos um exemplo para compreender melhor o funcionamento de um sistema de eleição majoritária com a necessidade da maioria absoluta dos votos. A eleição presidencial de 2022 teve o seguinte resultado no primeiro turno(Quadro 1):

Quadro 1: Resultado da eleição presidencial de 2022 (1º turno)

Candidato	Partido	Votos válidos (%)
Luiz Inácio Lula da Silva	PT	48,43%
Jair Messias Bolsonaro	PL	43,20%
Simone Nassar Tebet	MDB	4,16%
Ciro Ferreira Gomes	PDT	3,04%
Soraya Vieira Thronicke	União	0,51%
Luiz Felipe Chaves D'Ávila	Novo	0,47%
Padre Kelmon Luís da Silva Souza	PTB	0,07%
Leonardo Péricles Vieira Roque	UP	0,05%
Sofia Padua Manzano	PCB	0,04%
Vera Lúcia Pereira da Silva Salgado	PSTU	0,02%
José Maria Eymael	DC	0,01%

Fonte: Tribunal Superior Eleitoral(2023).

Podemos perceber que nenhum dos candidatos obteve mais de 50% dos votos válidos, e sendo assim, foi necessária a realização de um segundo turno com os dois candidatos mais votados no primeiro turno. Portanto, Luiz Inácio Lula da Silva e Jair Messias Bolsonaro foram os dois candidatos que avançaram para a disputa no segundo turno.

Nesse sistema, o candidato vencedor do segundo turno é aquele que obtiver a maior votação e será eleito. No caso dessa eleição, o resultado foi o seguinte(Quadro 2):

Quadro 2: Resultado da eleição presidencial de 2022 (2º turno)

Candidato	Partido	Votos válidos (%)
Luiz Inácio Lula da Silva	PT	50,90%
Jair Messias Bolsonaro	PL	49,10%

Fonte: Tribunal Superior Eleitoral(2023).

Com esse resultado, tivemos a definição da disputa presidencial de 2022 – Lula sendo eleito presidente. Ressaltamos, que esse sistema também é válido para a eleição de governadores e para prefeitos de cidades com mais de 200.000 eleitores.

2.3 Sistema Eleitoral Proporcional

No Brasil, conforme previsto no Art. 27, § 1º; Art. 32, § 3º e Art. 45 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), o sistema eleitoral proporcional é adotado para eleger apenas os membros do Poder Legislativo, isto é, deputados federais, estaduais e distritais e, ainda, vereadores. A única exceção é o Senado Federal, onde os senadores são eleitos pelo sistema eleitoral majoritário.

De acordo com Cerqueira e Cerqueira (2012), o sistema eleitoral proporcional, por sua vez, é aquele em que a representação se dá na mesma proporção da preferência do eleitorado pelos partidos políticos. Tal sistema é capaz de refletir os mais diversos pensamentos e tendências existentes no meio social, já que possibilita a eleição de quase, se não todos, os partidos políticos, observadas as suas representatividades.

Por meio do sistema eleitoral proporcional, nem sempre os candidatos mais votados são eleitos, uma vez que a distribuição das vagas acontece de acordo com o critério estabelecido pelo **quociente eleitoral** (QE), principal instrumento desse sistema. Segundo o caput do Art. 106 do Código Eleitoral (BRASIL, 2022) “determina-se o quociente eleitoral dividindo-se o número de votos válidos apurados pelo de lugares a preencher em cada circunscrição eleitoral, desprezada a fração se igual ou inferior a meio, equivalente a um, se superior”. O artigo mencionado nos permite descrever o modelo matemático para o cálculo do Quociente Eleitoral(QE):

$$QE = \frac{\text{número de votos válidos da eleição}}{\text{número de lugares a preencher}} \quad (2.1)$$

De posse do quociente eleitoral, é necessário calcular o chamado **quociente partidário** (QP) onde, de acordo com o caput do Art. 107 do Código Eleitoral (BRASIL, 2022), “determina-se para cada partido o quociente partidário dividindo-se pelo quociente eleitoral o número de votos válidos dados sob a mesma legenda, desprezada a fração”. Logo, o modelo matemático para o cálculo do Quociente Partidário(QP) é:

$$QP = \frac{\text{número de votos válidos recebidos pelo partido}}{QE} \quad (2.2)$$

Esse modelo matemático é usado como mecanismo para definir quais partidos ocuparão determinadas vagas em disputa, de forma imediata, nos cargos legislativos através do quociente partidário, quando determinado partido atingir um QP com valor maior que um.

Para conhecer os deputados e vereadores que vão compor o Poder Legislativo, deve-se, antes, saber quais foram os partidos políticos vitoriosos para, depois, dentro de cada agremiação partidária que conseguiu um número mínimo de votos, observar quais são os mais votados e usando o QP pode-se encontrar os candidatos eleitos. Esse mecanismo usado, inclusive, tem como característica, ou premissa, a de atribuir o mandato ao partido e não ao político.

O que determina a quantidade de vagas legislativas que um partido tem direito é ele ter conquistado ou não o número de votos estabelecido pelo quociente eleitoral. Uma vez feita essa contabilidade, os partidos recebem a quantidade de vagas proporcionais à sua votação obtida.

Assim, se o quociente eleitoral for de 10.000 votos e um partido específico conquistar 70.000 votos, significa que este partido terá 7 vagas legislativas. Dessa forma, sete candidatos desse partido (os sete mais votados) serão eleitos para a vaga legislativa a que estiverem concorrendo. Caso um partido não alcance a quantidade estabelecida pelo quociente eleitoral, ele não conquistará nenhuma vaga “de imediato”.

É importante mencionar que os candidatos na disputa precisam obter pelo menos 10% do total de votos em relação ao quociente eleitoral. Pois o caput do Art. 108 do Código Eleitoral (BRASIL, 2022) diz: “Estarão eleitos, entre os candidatos registrados por um partido que tenham obtido votos em número igual ou superior a 10% (dez por cento) do quociente eleitoral, tantos quantos o respectivo quociente partidário indicar, na ordem da votação nominal que cada um tenha recebido”.

Assim, se o quociente eleitoral for de 10.000 votos, os candidatos devem obter pelo menos 1.000 votos para poderem preencher as vagas legislativas de seu partido. Dessa forma, os partidos não mais se beneficiarão com os votos obtidos por candidatos de votação expressiva, os chamados “puxadores de voto”.

Se um partido não tiver o total de candidatos suficientes para preencher as vagas conquistadas, a legislação eleitoral brasileira determina que esse partido deve perder as vagas não preenchidas, e elas são redistribuídas para os outros partidos e candidatos na disputa.

Uma vez determinado quantos candidatos são eleitos pelo quociente partidário em cada partido, é comum restarem vagas a preencher, em função de terem sido desprezadas as partes fracionárias no cálculo do quociente partidário, essas vagas são chamadas de **vagas de sobras**. Segundo o Código Eleitoral (BRASIL, 2022), em seu Art. 109, inciso III, § 2º, para o preenchimento das sobras, todos os partidos poderão concorrer, mesmo aqueles que não alcançaram o quociente eleitoral.

Os lugares não preenchidos com a aplicação dos quocientes partidários e em razão da exigência de votação nominal mínima a que se refere o art. 108 serão distribuídos de acordo com as seguintes regras:

I - dividir-se-á o número de votos válidos atribuídos a cada partido pelo número de lugares por ele obtido mais 1 (um), cabendo ao partido que apresentar a maior média um dos lugares a preencher, desde que tenha candidato que atenda a exigência de votação nominal mínima;

II - repetir-se-á a operação para cada um dos lugares a preencher;

III - quando não houver mais partidos com candidatos que atendam as duas exigências do inciso I deste caput, as cadeiras serão distribuídas aos partidos que apresentarem as maiores médias.

§ 1º O preenchimento dos lugares com que cada partido for contemplado far-se-á segundo a ordem de votação recebida por seus candidatos.

§ 2º Poderão concorrer a distribuição dos lugares todos os partidos que participaram do pleito, desde que tenham obtido pelo menos 80% (oitenta por cento) do quociente eleitoral, e os candidatos que tenham obtido votos em número igual ou superior a 20% (vinte por cento) desse quociente. (BRASIL, 2022, Código Eleitoral, Art. 109)

O Art. 109 do Código Eleitoral determina que devem ser calculadas médias para cada partido e aquele que obtiver a maior média fica com a primeira vaga de sobra. Caso

tenham mais vagas sobrando, o processo deve ser repetido, o cálculo, até que não restem vagas a preencher.

Para o cálculo da média, em primeiro lugar, divide-se o número de votos obtidos pelo partido pelo número de vagas obtidas pelo quociente partidário acrescido de 1. Uma vez calculada a média de cada concorrente, fica com a vaga aquele cuja média for a maior. Caso ainda restem vagas, é feito novo cálculo de médias, porém considerando para cada partido as vagas obtidas nos cálculos anteriores para efeito de determinação do divisor, de forma que a única média alterada em relação ao cálculo mais recente será a do partido que obteve a primeira vaga.

O excerto acima nos permite descrever o modelo matemático para o cálculo das vagas de sobra, que será orientada pela Média do Partido(MP):

$$MP = \frac{\text{Quantidade de votos válidos do partido}}{\text{Quantidade de vagas já preenchidas pelo partido} + 1} \quad (2.3)$$

Para compreender melhor iremos considerar o seguinte exemplo:

Exemplo 2.3.1. Numa determinada cidade, existem 17 vagas na câmara municipal a serem preenchidas. Para essa eleição existem 80.220 eleitores cadastrados, mas segundo informações do TRE compareceram apenas 50.037 eleitores, ficando os votos assim distribuídos(Quadro 3):

Quadro 3: Número de votos por partido

Partidos	Nº de votos
A	15.776
B	12.811
C	7.025
D	6.144
E	2.453
F	2.113
Branco	883
Nulos	2.832

Fonte: O autor.

Nessa condições, mostraremos como realizar a distribuição das vagas entre os partidos nesse pleito eleitoral.

1º passo: Determinar o número de votos válidos.

$$\text{Votos válidos} = 50.037 - 883 - 2.832 = 46.322$$

2º passo: Determinar o quociente eleitoral (QE).

$$QE = \frac{\text{número de votos válidos da eleição}}{\text{número de lugares a preencher}} = \frac{46.322}{17} = 2.724,8$$

Desse modo, temos que o quociente eleitoral será de 2.725.

3º passo: Determinar os quocientes partidários (QP).

Quadro 4: Cálculo do Quociente Partidário (QP)

Partidos	Cálculo do QP	QP
A	$\frac{15.776}{2.725} = 5,7$	5
B	$\frac{12.811}{2.725} = 4,7$	4
C	$\frac{7.025}{2.725} = 2,5$	2
D	$\frac{6.144}{2.725} = 2,2$	2
E	$\frac{2.453}{2.725} = 0,9$	0
F	$\frac{2.113}{2.725} = 0,7$	0
Total		13

Fonte: O autor.

Neste caso, no Quadro 4, verificamos que sobraram 4 vagas a distribuir.

Os partidos E e F, que não alcançaram o quociente eleitoral (QE), mas concorrem à distribuição de lugares no cálculo das sobras.

4º passo: Distribuir as vagas que sobraram utilizando o cálculo das médias.

Cálculo da primeira vaga de sobras:

Quadro 5: Cálculo da primeira vaga de sobras

Partidos	Cálculo das Médias	Médias
A	$\frac{15.776}{5+1}$	2.629,3
B	$\frac{12.811}{4+1}$	2.562,2
C	$\frac{7.025}{2+1}$	2.341,6
D	$\frac{6.144}{2+1}$	2.048
E	$\frac{2.453}{0+1}$	2.453
F	$\frac{2.113}{0+1}$	2.113

Fonte: O autor.

De acordo com o Quadro 5, o partido “A”, que obteve a maior média, portanto fica com a primeira vaga de sobras. Nesse caso, a partir deste momento, ele detém uma vaga a mais, e passa a configurar com seis vagas, para o cálculo das demais vagas que restam a preencher.

5º passo: Como existem três vagas de sobras, repete-se o processo da divisão. Agora, o partido “A”, beneficiado com a 1ª sobra, já conta com 6 lugares.

- Cálculo da segunda vaga de sobras:

Quadro 6: Cálculo da segunda vaga de sobras

Partidos	Cálculo das Médias	Médias
A	$\frac{15.776}{6+1}$	2.253,7
B	$\frac{12.811}{4+1}$	2.562,2
C	$\frac{7.025}{2+1}$	2.341,6
D	$\frac{6.144}{2+1}$	2.048
E	$\frac{2.453}{0+1}$	2.453
F	$\frac{2.113}{0+1}$	2.113

Fonte: O autor.

Conforme o Quadro 6, o partido “B”, que obteve a maior média, logo fica com a segunda vaga de sobras.

6º passo: Como ainda existem duas vagas de sobras, repete-se a divisão. Agora, o partido “B”, beneficiado com a 2ª sobra, já conta com 5 lugares, aumentando o divisor para 6 (5 + 1).

- Cálculo da terceira vaga de sobras:

Quadro 7: Cálculo da terceira vaga de sobras

Partidos	Cálculo das Médias	Médias
A	$\frac{15.776}{6+1}$	2.253,7
B	$\frac{12.811}{5+1}$	2.135,1
C	$\frac{7.025}{2+1}$	2.341,6
D	$\frac{6.144}{2+1}$	2.048
E	$\frac{2.453}{0+1}$	2.453
F	$\frac{2.113}{0+1}$	2.113

Fonte: O autor.

Segundo o Quadro 7, o partido “E”, que obteve a maior média, então fica com a terceira vaga de sobras.

7º passo: Como existe uma vaga a ser preenchida, repete-se o processo da divisão. Agora, o partido “E”, beneficiado com a 3ª sobra, já conta com 1 lugar, aumentando o divisor para 2 (1 + 1).

- Cálculo da quarta vaga de sobras:

Quadro 8: Cálculo da quarta vaga de sobras

Partidos	Cálculo das Médias	Médias
A	$\frac{15.776}{6+1}$	2.253,7
B	$\frac{12.811}{5+1}$	2.135,1
C	$\frac{7.025}{2+1}$	2.341,6
D	$\frac{6.144}{2+1}$	2.048
E	$\frac{2.453}{1+1}$	1.226,5
F	$\frac{2.113}{0+1}$	2.113

Fonte: O autor.

Como pode ser visto no Quadro 8, o partido “C”, que obteve a maior média, ficando assim com a quarta vaga de sobras.

Com o 7º passo todas as vagas de sobras foram distribuídas (Quadro 9). Nos casos em que o número de sobras persista, prosseguem-se os cálculos até que todas as vagas sejam preenchidas. Assim, em resumo, temos:

Quadro 9: Distribuição das vagas

Partidos	Cálculo das Médias	Médias	Total
A	5	1	6
B	4	1	5
C	2	1	3
D	2	0	2
E	0	1	1
F	0	0	0
Total	13	4	17

Fonte: O autor.

O quadro resumo acima, foi uma exemplificação para o uso do modelo matemático descrito em (2.3), que muitas das vezes não é conhecido por nossos eleitores, e até pelos candidatos aos cargos do sistema eleitoral proporcional.

Capítulo 3

Uma Análise do Modelo Matemático Proporcional na eleição Municipal de Marituba-Pa.

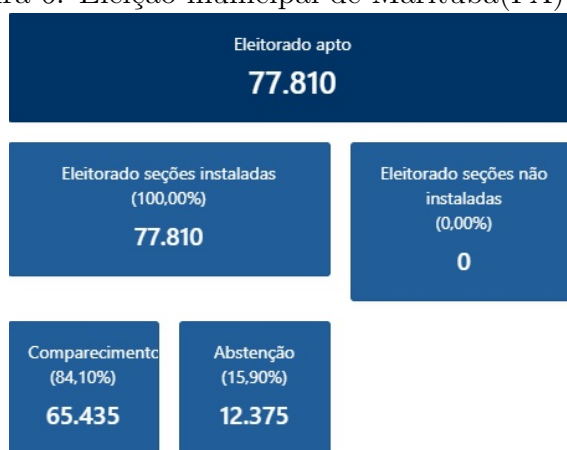
Neste capítulo, temos como objetivo apresentar e analisar o resultado das eleições no município de Marituba (PA), ocorridas no ano de 2020. Nossa atenção estará voltada, primordialmente, para a forma de como ocorreu o preenchimento das 15 vagas ofertadas para o cargo de vereador, na Câmara Municipal.

A Câmara Municipal é o órgão legislativo, composta por vereadores, que são escolhidos (eleitos) por meio do voto nas eleições diretas. Vale ressaltar que, na próxima eleição, essa quantidade de vagas podem ou não serem alteradas, assim como já ocorreu em quadriênios anteriores, quando já foram disponibilizadas 13 e 11 vagas. O número de vagas na Câmara Municipal é determinado por Lei Orgânica, obedecendo os preceitos estabelecidos na Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu Art. 29, inciso IV, onde prever que a quantidade de vereadores deve ser proporcional a população do município

IV – para a composição das Câmaras Municipais, será observado o limite máximo de: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 58 de 2009) [...] d) 15 (quinze) vereadores, nos municípios de mais de 50.000 (cinquenta mil) habitantes e de até 80.000 (oitenta mil) habitantes; e) 17 (dezessete) vereadores, nos municípios de mais de 80.000 (oitenta mil) habitantes e de até 120.000 (cento e vinte mil) habitantes; [...] (BRASIL, 1988) .

Nesse sentido, segundo o Tribunal Superior Eleitoral, em 2020, tinha o registro de 77.810 eleitores que estavam aptos a votar no município de Marituba, estado do Pará. Neste pleito eleitoral municipal, compareceram às urnas 65.435 pessoas, o que representou uma taxa de comparecimento de 84,10%, ou, como é costume dizer no Brasil, uma taxa de abstenção de 15,90%, isto é, 12.375 eleitores não foram votar (Figura 6), o que acreditamos ser uma taxa alta, obtida devido ao período de pandemia que o mundo se encontrava, refletindo na ausência de vários eleitores.

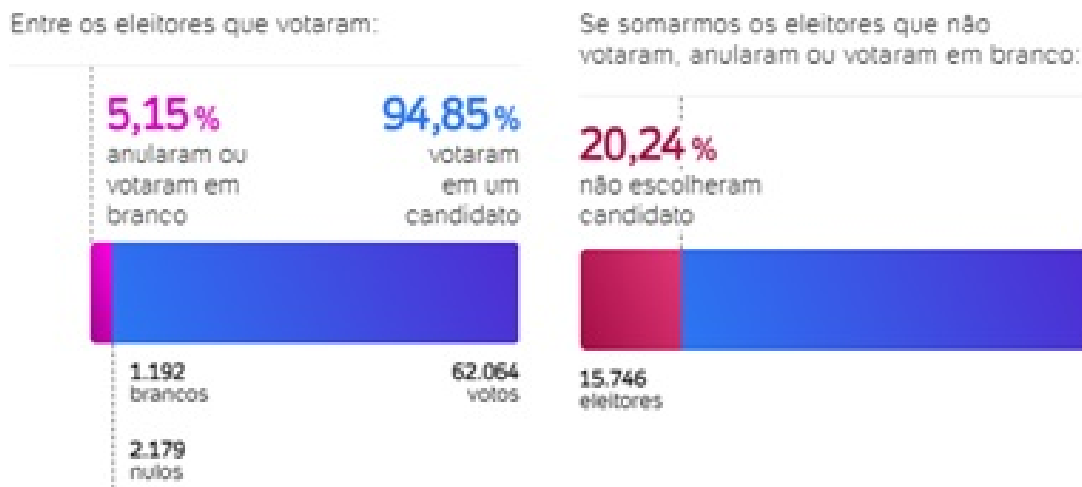
Figura 6: Eleição municipal de Marituba(PA) 2020.



Fonte: Tribunal Superior Eleitoral (2023)

Entre os eleitores que votaram para o cargo de prefeito, 1.192 votaram em branco e 2.179 anularam o voto, totalizando 15.746 eleitores que não escolheram candidato(Figura 7).

Figura 7: Eleição Majoritária município de Marituba 2020.



Fonte: UOL – Eleições 2020.

Já para o cargo de vereador, foram 965 votos em branco, 1.107 votos nulos, além de 247 votos anulados sub judice e 2 nulos técnicos, totalizando 63.114 votos válidos, dos quais 60.296 foram votos nominais e 2.818 foram votos de legenda como mostra a figura 8 a seguir.

Figura 8: Eleição proporcional município de Marituba 2020.



Fonte: Tribunal Superior Eleitoral(2022).

3.1 Análise dos Dados e Modelo Matemático

A seguir, utilizaremos os passos descritos no capítulo anterior para distribuir as 15 (quinze) vagas na Câmara Municipal de Marituba (PA).

Como no cálculo do quociente eleitoral (QE) só nos interessam os votos válidos (63.114), e de acordo com os dados descritos na Figura 8 acima, efetivamos a soma dos votos nominais válidos (60.296) com os votos de legenda válidos (2.818). Desse modo, usando (2.1) temos então:

$$QE = \frac{63.114}{15} = 4.207,6 \approx 4.208 \quad (3.1)$$

De posse do quociente eleitoral, e usando (2.2), vamos determinar o quociente partidário (QP), a partir do resultado da votação por partido, discriminada no Quadro 10 abaixo.

Quadro 10: Votos válidos por partido

Partidos	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos válidos
PTB	10.953	861	11.814
PSD	9.162	463	9.625
Republicanos	5.175	581	5.756
PV	5.087	44	5.131
MDB	3.946	242	4.188
DEM	3.762	50	3.812
PSB	3.691	46	3.737
Solidariedade	3.418	52	3.470
PL	2.469	73	2.542
PSC	2.296	30	2.326
PDT	2.147	87	2.234
PRTB	2.008	27	2.035
PSL	1.434	19	1.453
PP	988	70	1.058
PROS	936	7	943
Avante	586	9	595
PTC	540	6	546
Patriota	471	17	488
PC do B	391	21	412
Cidadania	291	21	312
PT	262	27	289
PSOL	153	40	193
DC	86	3	89
PODE	33	14	47
REDE	11	8	19
Total	60.296	2.818	63.114

Fonte: Tribunal Superior Eleitoral(2023).

O quadro seguinte, apresenta os cálculos do quociente partidário para cada partido, com base em (2.2) e nos votos nominais obtidos no quadro-10.

Quadro 11: Cálculo do Quociente Partidário nas eleições municipais de 2020 em Marituba

Partido	Cálculo do QP	QP	Partido	Cálculo do QP	QP
PTB	$\frac{11.814}{4.208} = 2,8$	2	PP	$\frac{1.058}{4.208} = 0,25$	0
PSD	$\frac{9.625}{4.208} = 2,3$	2	PROS	$\frac{943}{4.208} = 0,2$	0
Republicanos	$\frac{5.756}{4.208} = 1,4$	1	Avante	$\frac{595}{4.208} = 0,1$	0
PV	$\frac{5.131}{4.208} = 1,2$	1	PTC	$\frac{546}{4.208} = 0,1$	0
MDB	$\frac{4.188}{4.208} = 0,99$	0	Patriotas	$\frac{488}{4.208} = 0,1$	0
DEM	$\frac{3.812}{4.208} = 0,9$	0	PC do B	$\frac{412}{4.208} = 0,09$	0
PSB	$\frac{3.737}{4.208} = 0,88$	0	Cidadania	$\frac{312}{4.208} = 0,07$	0
Solidariedade	$\frac{3.470}{4.208} = 0,8$	0	PT	$\frac{289}{4.208} = 0,06$	0
PL	$\frac{2.542}{4.208} = 0,6$	0	PSOL	$\frac{193}{4.208} = 0,04$	0
PSC	$\frac{2.326}{4.208} = 0,5$	0	DC	$\frac{89}{4.208} = 0,02$	0
PDT	$\frac{2.234}{4.208} = 0,5$	0	PODE	$\frac{47}{4.208} = 0,01$	0
PRTB	$\frac{2.035}{4.208} = 0,48$	0	REDE	$\frac{19}{4.208} = 0,00$	0
PSL	$\frac{1.453}{4.208} = 0,3$	0			

Fonte: O autor.

Sobraram 9 vagas a serem distribuídas. E nesse sentido, para o cálculo das vagas de sobras vamos considerar apenas os 8 primeiros partidos da 1ª coluna do quadro acima, pois os demais não alcançaram o mínimo de 80% do QP conforme determina o Art. 109 do Código Eleitoral (BRASIL,2022).

- Cálculo da 1ª vaga de sobra:

Quadro 12: Cálculo da 1ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{2+1}$	3.938
PSD	$\frac{9.625}{2+1}$	3.208,3
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{0+1}$	4.188
DEM	$\frac{3.812}{0+1}$	3.812
PSB	$\frac{3.737}{0+1}$	3.737
Solidariedade	$\frac{3.470}{0+1}$	3.470

Fonte: O autor.

Como o MDB obteve a maior média (Quadro 12), ele fica com a 1ª sobra.

- Cálculo da 2ª vaga de sobra:

Quadro 13: Cálculo da 2ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{2+1}$	3.938
PSD	$\frac{9.625}{2+1}$	3.208,3
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{0+1}$	3.812
PSB	$\frac{3.737}{0+1}$	3.737
Solidariedade	$\frac{3.470}{0+1}$	3.470

Fonte: O autor.

Como o PTB obteve a maior média (Quadro 13), ele fica com a 2ª sobra.

- Cálculo da 3ª vaga de sobra:

Quadro 14: Cálculo da 3ª vaga de sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{3+1}$	2.953,5
PSD	$\frac{9.625}{2+1}$	3.208,3
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{0+1}$	3.812
PSB	$\frac{3.737}{0+1}$	3.737
Solidariedade	$\frac{3.470}{0+1}$	3.470

Fonte: O autor.

Como o DEM obteve a maior média (Quadro 14), ele fica com a 3ª sobra.

- Cálculo da 4ª vaga de sobra:

Quadro 15: Cálculo da 4ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{3+1}$	2.953,5
PSD	$\frac{9.625}{2+1}$	3.208,3
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{1+1}$	1.906
PSB	$\frac{3.737}{0+1}$	3.737
Solidariedade	$\frac{3.470}{0+1}$	3.470

Fonte: O autor.

Como o PSB obteve a maior média (Quadro 15), ele fica com a 4ª sobra.

- Cálculo da 5ª vaga de sobra:

Quadro 16: Cálculo da 5ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{3+1}$	2.953,5
PSD	$\frac{9.625}{2+1}$	3.208,3
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{1+1}$	1.906
PSB	$\frac{3.737}{1+1}$	1.868,5
Solidariedade	$\frac{3.470}{0+1}$	3.470

Fonte: O autor.

Como o Solidariedade obteve a maior média (Quadro 16), ele fica com a 5ª sobra.

- Cálculo da 6ª vaga de sobra:

Quadro 17: Cálculo da 6ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{3+1}$	2.953,5
PSD	$\frac{9.625}{2+1}$	3.208,3
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{1+1}$	1.906
PSB	$\frac{3.737}{1+1}$	1.868,5
Solidariedade	$\frac{3.470}{1+1}$	1.735

Fonte: O autor.

Como o PSD obteve a maior média (Quadro 17), ele fica com a 6ª sobra.

- Cálculo da 7ª sobra:

Quadro 18: Cálculo da 7ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{3+1}$	2.953,5
PSD	$\frac{9.625}{3+1}$	2.406,25
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{1+1}$	1.906
PSB	$\frac{3.737}{1+1}$	1.868,5
Solidariedade	$\frac{3.470}{1+1}$	1.735

Fonte: O autor.

Como o PTB obteve a maior média (Quadro 18), , ele fica com a 7ª sobra.

- Cálculo da 8ª sobra:

Quadro 19: Cálculo da 8ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{4+1}$	2.362,8
PSD	$\frac{9.625}{3+1}$	2.406,25
Republicanos	$\frac{5.756}{1+1}$	2.878
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{1+1}$	1.906
PSB	$\frac{3.737}{1+1}$	1.868,5
Solidariedade	$\frac{3.470}{1+1}$	1.735

Fonte: O autor.

Como o Republicanos obteve a maior média (Quadro 19), ele fica com a 8ª sobra.

- Cálculo da 9ª vaga de sobra:

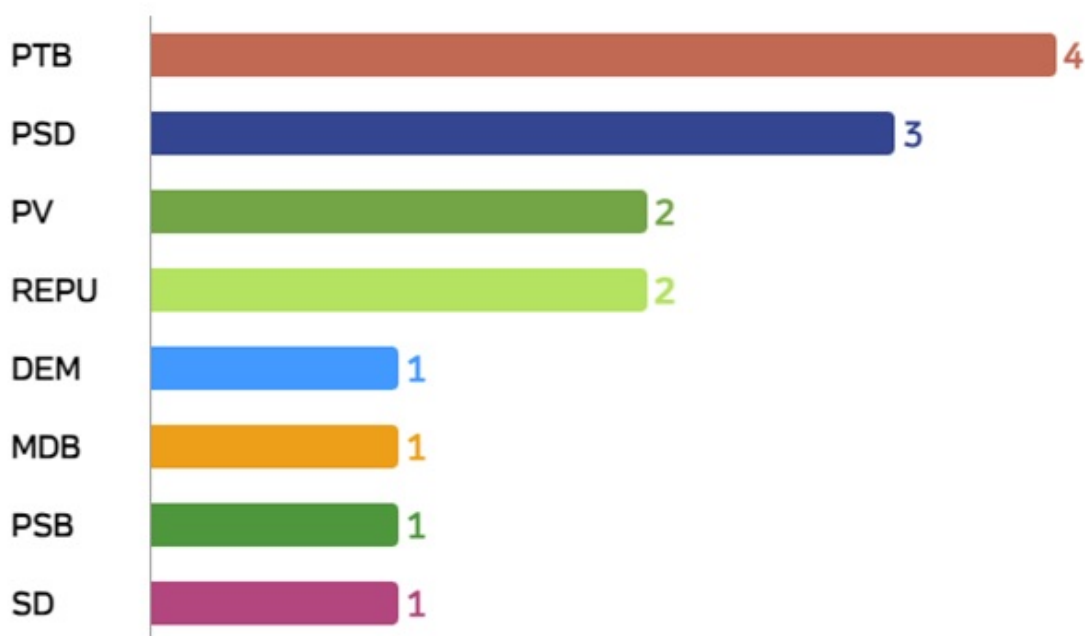
Quadro 20: Cálculo da 9ª sobra

Partido	Cálculo da Média	Média
PTB	$\frac{11.814}{4+1}$	2.362,8
PSD	$\frac{9.625}{3+1}$	2.406,25
Republicanos	$\frac{5.756}{2+1}$	1.918,6
PV	$\frac{5.131}{1+1}$	2.565,5
MDB	$\frac{4.188}{1+1}$	2.094
DEM	$\frac{3.812}{1+1}$	1.906
PSB	$\frac{3.737}{1+1}$	1.868,5
Solidariedade	$\frac{3.470}{1+1}$	1.735

Fonte: O autor.

Como o PV obteve a maior média (Quadro 20), ele fica com a última vaga de sobra.

Gráfico 1 – Distribuição de vagas por partido



Fonte: UOL – Eleições 2020.

Desse modo, o resultado final das eleições municipais de 2020 em Marituba (PA), está expresso no quadro a seguir:

Quadro 21: Os 15 vereadores eleitos em 2020 (ordem decrescente)

Nome do Candidato(a)	Partido	Votos nominais	Situação
1º Raimundo Carneiro	PSD	1261	Eleito pelo QP
2º Boni	PSD	1217	Eleito pelo QP
3º Antônio Armando Jr	SOLIDARIEDADE	1192	Eleito pela Média
4º Sóriclis Silva	REPUBLICANOS	1175	Eleito pelo QP
5º Allan Besteiro	PSD	1079	Eleito pela Média
6º Rocha	PV	1063	Eleito pelo QP
7º Pastor Rodvaldo	PTB	1059	Eleito pelo QP
8º Alexandra Moura	PV	1012	Eleito pela Média
9º Devaldo Valente	DEM	975	Eleito pela Média
10º Serra	PTB	963	Eleito pelo QP
11º Felipe Brito	PTB	845	Eleito pela Média
12º Gilberto Souto	PTB	805	Eleito pela Média
13º Flávio Farias	MDB	780	Eleito pela Média
14º Junior Amaral	PSB	616	Eleito pela Média
15º Anderson Rocha	REPUBLICANOS	571	Eleito pela Média

Fonte: O autor.

Como se vê, apenas 6 das 15 vagas na Câmara Municipal foram preenchidas pelo QP, isto é, apenas seis candidatos de quatro partidos alcançaram o número de votos estabelecidos pelo QE. As demais vagas foram preenchidas pelo cálculo das médias.

No Quadro 22, abaixo, elencamos os 32 candidatos que obtiveram a maior votação nominal (em ordem decrescente) e, em seguida, faremos uma análise, comparando com o Quadro 23, onde reordenamos os candidatos eleitos (por QP ou por média), na ordem em que cada vaga foi conquistada.

Percebe-se também que, apesar do número de votos dos certos candidatos ser maior do que o número de votos de alguns candidatos eleitos, seja pelo QP seja por média, eles não tiveram direito a uma vaga, pois as quantidades de vagas de seus respectivos partidos já haviam sido preenchidas pelos candidatos com maior número de votos.

Quadro 22: Quadro com os 32 primeiros colocados no pleito por ordem decrescente de votos

Nome do Candidato(a)	Partido	Votos nominais	Situação
Raimundo Carneiro	PSD	1.261	Eleito pelo QP
Boni	PSD	1.217	Eleito pelo QP
Antônio Armando Jr	Solidariedade	1.192	Ficou com a 5ª sobra
Sóriclis Silva	Republicanos	1.175	Eleito pelo QP
Allan Besteiro	PSD	1.079	Ficou com a 6ª sobra
Manelzinho Rocha	PV	1.063	Eleito pelo QP
Pastor Rodvaldo	PTB	1.059	Eleito pelo QP
Alexandra Moura	PV	1.012	Ficou com a 9ª sobra
Neneco Promoções	PSD	992	Não se elegeu
Devaldo Valente	DEM	975	Ficou com a 3ª sobra
Helder Brito	Solidariedade	968	Não se elegeu
Serra	PTB	963	Eleito pelo QP
Lene Nascimento	PSD	944	Não se elegeu
Daniel Menezes	PV	902	Não se elegeu
Felipe Brito	PTB	845	Ficou com a 2ª sobra
Gilberto Souto	PTB	805	Ficou com a 7ª sobra
Ferre da Panelinha	PTB	803	Não se elegeu
Flávio Farias	MDB	780	Ficou com a 1ª sobra
Carlos Miranda	PSD	756	Não se elegeu
Celita Aleixo	PTB	751	Não se elegeu
Neguinho	PTB	747	Não se elegeu
Graça Nunes	PSD	743	Não se elegeu
Joãozinho	PSC	737	Não se elegeu
Socorro Lima	PTB	679	Não se elegeu
Salin	PSD	661	Não se elegeu
Orlando Urubu	PTB	653	Não se elegeu

Nome do Candidato(a)	Partido	Votos nominais	Situação
Rai	PV	626	Não se elegeu
Júnior Amaral	PSB	616	Ficou com a 4ª sobra
Marcus Vinícius	PV	611	Não se elegeu
Ceará Júnior	PTB	607	Não se elegeu
Huelem Ferreira	PL	583	Não se elegeu
Anderson Rocha	Republicanos	571	Ficou com a 8ª sobra

Fonte: O autor.

Podemos inferir que temos 17 candidatos obtiveram uma votação nominal superior aos votos recebidos pelo candidato Anderson Rocha (Republicanos), que foi eleito com a menor quantidade de votos nominais (571), mesmo não sendo o último colocado dentre os 15 vereadores eleitos, quando consideramos os eleitos de maior média.

O quadro a seguir que expomos, é uma configuração de informações diferente da fornecida pelos sites oficiais eleitorais e outros meios de divulgação de informações, pois este apresenta uma colocação pela ordem da maior média, obtida pelas vagas de sobras.

Quadro 23: Resultado da Câmara municipal de Marituba-2020,
segundo a ordem de eleição pela obtenção da maior média

Nome do Candidato(a)	Partido	Votos nominais	Situação
1º Raimundo Carneiro	PSD	1.261	Eleito pelo QP
2º Boni	PSD	1.217	Eleito pelo QP
3º Sóriclis Silva	Republicanos	1.175	Eleito pelo QP
4º Manelzinho Rocha	PV	1.063	Eleito pelo QP
5º Pastor Rodvaldo	PTB	1.059	Eleito pelo QP
6º Serra	PTB	963	Eleito pelo QP
7º Flávio Farias	MDB	780	Eleito pela Média
8º Felipe Brito	PTB	845	Eleito pela Média
9º Devaldo Valente	DEM	975	Eleito pela Média

Nome do Candidato(a)	Partido	Votos nominais	Situação
10º Júnior Amaral	PSB	616	Eleito pela Média
11º Antônio Armando Jr	Solidariedade	1.192	Eleito pela Média
12º Allan Besteiro	PSD	1.079	Eleito pela Média
13º Gilberto Souto	PTB	805	Eleito pela Média
14º Anderson Rocha	Republicanos	571	Eleito pela Média
15º Alexandra Moura	PV	1.012	Eleito pela Média
Neneco Promoções	PSD	992	Não Eleito
Helder Brito	Solidariedade	968	Não Eleito
Lene Nascimento	PSD	944	Não Eleito
Daniel Menezes	PV	902	Não Eleito
Ferre da Panelinha	PTB	803	Não Eleito
Carlos Miranda	PSD	756	Não Eleito
Celita Aleixo	PTB	751	Não Eleito
Neguinho	PTB	747	Não Eleito
Graça Nunes	PSD	743	Não Eleito
Joãozinho	PSC	737	Não Eleito
Socorro Lima	PTB	679	Não Eleito
Salin	PSD	661	Não Eleito
Orlando Urubu	PTB	653	Não Eleito
Marcus Vinícius	PV	611	Não Eleito
Ceará Júnior	PTB	607	Não Eleito
Huelem Ferreira	PL	583	Não Eleito

Fonte: O autor.

Este quadro-23 nos permite fazer várias inferências e análises, sobre óticas diferentes dos resultados obtidos e fornecidos pelo TSE, e por que não afirmar, que pode de certo modo, propiciar até certas tomadas de decisões pelos candidatos eleitos numa próxima eleição, tomando como base esse nova reconfiguração de posições.

Uma reflexão sobre esse quadro-23 seria o caso em que, se a câmara municipal tivesse apenas 13 vagas a serem preenchidas, como foi no caso do ano de 2016, a candidata Alexandra Moura que aparece em nono lugar (1.012 votos), pelo resultado do TSE, obe-

decendo a ordem decrescente de votos como mostra o quadro-21, não teria sido eleita, pois está na verdade foi de fato a décima quinta colocada, e obteve a última vaga. E nesse sentido, acreditamos que essa divulgação da informação pode passar, de fato, uma falsa impressão do teor a ser compreendido e até analisado pela sociedade.

Outra informação é sobre o candidato Serra do PTB que foi eleito pelo quociente partidário, pela análise do quadro-23, na realidade foi o sexto colocado sob essa perspectiva de análise, mas que difere dos resultados divulgados pelo TSE. Importante ressaltar, com base no quadro-23, que candidatos como Flávio Farias, Felipe Brito, Devaldo Valente e Júnior Amaral, figuram entre os 10 primeiros colocados, mesmo recebendo uma votação nominal inferior a mil votos.

Esse último quadro, e os cálculos feitos com base em (2.3), pode permitir estas e outras análises, que poderiam contribuir mais significativamente em estratégias pelos candidatos, na hora de escolher o seu partido, e permitir certa compreensão do modelo matemático pelo eleitor, porém ainda não nos emancipamos com a difusão do conhecimento matemático em outras áreas, onde este, de certo modo, pode regir e oprimir quem interpreta somente o que é divulgado, sem aprofundar e refletir no que pode estar por trás dos resultados divulgados.

Capítulo 4

A contextualização no Ensino de Matemática e a Educação Matemática Crítica

Um dos maiores desafios da educação brasileira consiste no processo de formação dos nossos estudantes como cidadãos mais críticos e reflexivos, de modo que possam criar e estabelecer relações sociais, além de analisar, refletir e criticar novas situações que emanam em seu cotidiano e que se manifestam ao longo de sua vida.

Acreditamos que a falta de contextualização dos conteúdos matemáticos, ao longo dos anos, seja uma das principais causas que dificultam o processo de aprendizagem dos alunos. Neste sentido, temos como recomendação a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que estas situações podem ser interpretadas por meio do uso da prática de modelagem matemática, onde aqui será analisada sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, por possibilitar o desenvolvimento de atividades de ensino e investigação, contemplando o pensamento crítico e reflexivo.

O ensino da Matemática não está somente ligado à memorização de fórmulas, sentenças, propriedades e definições, mas também à capacidade de leitura e compreensão de textos, os quais são uma mistura da língua falada com os símbolos e as relações matemáticas. Estudar Matemática é mais que fazer cálculos, é perceber o mundo por meio do raciocínio lógico, o que amplia a sua visão de mundo e a sua capacidade de abstração. Os conteúdos de forma contextualizada fazem com que os estudantes construam os conceitos a partir da aplicação da Matemática em situações cotidianas o que valoriza a experiência

sociocultural do aluno, enfatizando os conhecimentos adquiridos durante o decorrer de seu amadurecimento.

Nesse sentido,

o ensino de Matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) para as transformações sociais não apenas através da socialização (em si mesma) do conteúdo matemático, mas também através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação (DUARTE, 1987, p.78).

A contextualização dos conceitos matemáticos se torna progressivamente necessária, uma vez que os educandos são cada vez mais inquiridores desse tipo de processo. A utilização de conceitos descontextualizados acaba por dificultar a aprendizagem e desmotiva o estudante, pois não mostra uma utilidade do conceito a ser estudado em seu dia a dia.

Um objetivo de se aprender Matemática é o de poder ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com esses símbolos) (ONU-CHIC, 1999, p.207).

O tratamento contextualizado do conhecimento é um dos recursos que a escola tem para retirar o discente da condição de espectador passivo. Em Matemática, a contextualização é bastante útil, desde que interpretada num sentido mais amplo e não empregada de modo artificial e forçado ou que não se restrinja apenas a um universo mais imediato (“cotidiano”).

Uma aula de Matemática em que os alunos, orientados pelo professor, trabalhem de modo ativo, individualmente ou em pequenos grupos, na aventura de buscar a solução de um problema que os desafie, poderá se tornar mais dinâmica e motivadora, do que uma aula em que se ensine apenas conceitos e algoritmos, embora esses tenham sua relevância no ensino e na sistematização do conhecimento (DANTE, 2005, p.15).

Alguns temas como, por exemplo, o tratamento de dados ou contagem, podem ser mais facilmente referidos a situações que fazem parte do cotidiano da mídia e da linguagem coloquial. Outros podem ser estudados a partir de modificações de situações mais simples para mais complexas e que possuem motivação matemática. Isso ocorre, por exemplo, com alguns temas de geometria. Esse tipo de contextualização estimula a criatividade, o espírito inventivo e a curiosidade do indivíduo.

É importante ressaltar a existência de temas que podem ser referidos a modelos matemáticos que estão relacionados a questões estudadas em outras disciplinas, como a Física ou a Química, e, portanto, remetem a um outro princípio estruturador proposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM): a interdisciplinaridade, que consiste em utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista.

O ensino da Matemática por muito tempo foi considerado como um processo de transmissão de símbolos matemáticos, propriedades e técnicas, fórmulas e demonstrações de teoremas que resultavam na prática exagerada de exercícios e problemas típicos onde o aluno tornava-se um mero receptor de informações. Partindo desse aspecto negativo, no final do século XIX, matemáticos interessados pelo ensino da Matemática nas escolas iniciaram um movimento em defesa de um ensino articulado e voltado para pesquisas científicas.

Os livros didáticos foram se adequando, gradativamente, ao novo modelo matemático, abordando textos de forma contextualizada e interdisciplinarizada, criando conexões com inúmeras situações cotidianas. Assim, o estudante obteve o privilégio de perceber a amplitude do saber matemático, aumentando seu campo de conhecimento. Cabe ao docente elaborar tarefas com o intuito de envolver o discente em um processo de construção de resultados, e não como meros executores e reprodutores de situações mecânicas.

Realizar a contextualização do conteúdo a ser ensinado, sem reduzir o significado das ideias matemáticas que deram origem ao saber ensinado é um grande desafio didático. É necessário ter bem claro o que é contextualizar e, para isso, uso a definição de Silva e Santo (2004), quando nos diz que contextualizar é situar um fato dentro de uma teia de relações possíveis onde se encontram os elementos constituintes da própria relação considerada.

A noção de contextualização permite ao educador uma postura crítica, que priorize os valores educativos sem reduzir o seu aspecto científico. É muito importante que não

ocorra a redução do significado do conteúdo estudado devido à redução do ensino a uma única fonte de referência.

Uma das mais importantes noções pedagógicas é contextualizar um saber, que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didática contemporânea. Contextualizar é um conceito didático fundamental para a expansão do significado da educação escolar. Quando o aluno vincula o conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele, o valor educacional de uma disciplina é expandido.

Uma discussão que deve ser feita entre os educadores é quanto ao entendimento do que é contextualização e de que modo ela pode ser implementada. É evidente que relacionar o trabalho com situações familiares, do dia a dia, é importante. Entretanto, esse não deve ser o único critério para selecionar e propor problemas.

Alguns estudos apontam que a “tradução” mais frequente da ideia de contextualização é a de “trabalhar com o cotidiano do aluno”. O que faz com que, muitas vezes, propostas ingênuas sejam postas em ação, como, por exemplo, colocar o nome dos alunos em enunciados ou usar o Saci Pererê como personagem do problema por se estar na semana do folclore etc.

Geralmente, a consequência é o empobrecimento do trabalho, na medida em que problemas muito interessantes são descartados pelo simples fato de serem rotulados como não fazendo parte do cotidiano ou da realidade do estudante. Seria o caso de se perguntar: em um mundo em que a informação chega às crianças e aos jovens pelas mídias digitais, com maior intensidade do que por outras formas, de que estamos falando ao nos referirmos a cotidiano ou realidade?

A situação de aprendizagem que podemos chamar de “ideal” é aquela em que o discente é colocado diante de um problema a resolver, que faz sentido para ele, isto é, ele consegue apreender em que contexto aquilo está acontecendo, que contém um desafio e que, ao mesmo tempo, é possível ser realizada por ele, pelo uso de estratégias pessoais, não necessariamente convencionais. Ou seja, a perspectiva é a de que o conhecimento vai sendo não apenas recontextualizado, mas também repersonalizado, dado que surge um caminho pessoal de descoberta do aluno.

O termo “contexto” é frequentemente usado para se referir a uma dada situação. Conhecer o contexto significa ter melhores condições de se apropriar de um conhecimento, de uma informação.

A aprendizagem contextualizada que os PCN (BRASIL, 2000) preconizam visa a que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para o contexto do mundo social e, especialmente, do mundo produtivo. Mais explicitamente, a contextualização situa-se na perspectiva de formação de performances que serão avaliadas nos exames centralizados e nos processos de trabalho.

Segundo Tufano (2001), contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em um lugar, no tempo e no espaço desejado. Ele ressalta, ainda, que a contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear ideias.

Para Fonseca (1995), contextualizar não é abolir a técnica e a compreensão, mas ultrapassar esses aspectos e entender fatores externos aos que normalmente são explicitados na escola, de modo que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos dentro do panorama histórico, social e cultural que o constituíram. A autora destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidade de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo.

Ideia similar a essa é a de D'Ambrosio:

Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa com o florescimento do Mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton desconcontextualizado [...] Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos (D'AMBROSIO, 2001, p. 27).

É importante ressaltar alguns aspectos e críticas que são feitos ao ensino para então entender o que se pretende com a contextualização no ensino da Matemática hoje. Os PCN (BRASIL, 1997) apontam algumas considerações em relação ao ensino da Matemática classificado como “Tradicional” que predominou no período anterior ao da Matemática Moderna:

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama (BRASIL, 1997, p.15).

Aqui, os PCN ressaltam problemas oriundos do ensino tradicional, tais como: procedimentos mecânicos e falta de significado, e a valorização da memorização sem compreensão. Dentro dessa perspectiva, tem-se a transmissão de informação, onde o aluno aprende a reproduzir por meio da memorização, e tal reprodução é a garantia de que aprendeu.

Para os livros da década de 50 e do início dos anos 60, período caracterizado por um ensino de Matemática que se convencionou chamar de Tradicional e que quase sempre associamos à memorização de regras e ao treino de algoritmos, o estudo de Matemática formaria um adulto bem disciplinado, persistente e rigoroso. Fala-se em ordem, atenção, precisão e paciência, temas que hoje causam grandes preocupações a professores que buscam meios que auxiliem a desenvolver essas habilidades nos alunos. No final dos anos 60 e durante a década de 70, aconteceu no Brasil o advento da Matemática Moderna, originária da concepção formalista que pretendia, dentre outras coisas, “modernizar o ensino da Matemática” dando a ela um caráter de aplicabilidade.

A organização da Matemática Moderna baseava-se na teoria dos conjuntos, nas estruturas matemáticas e na lógica matemática. Esses três elementos foram responsáveis pela ‘unificação’ dos campos matemáticos, um dos maiores objetivos do movimento. [...] Os alunos não precisavam ‘saber fazer’, mas sim, ‘saber justificar’ por que faziam (MIORIM, 1998).

Com essas caracterizações relacionadas à Matemática Moderna, pode-se entender que o aprendizado dos alunos era comprometido por falta de compreensão e interação. Assim como no ensino tradicional, agora o aluno manipulava entes matemáticos.

A partir dessas colocações, pode-se entender que existe uma aversão dos alunos em relação à Matemática, e isso, muitas vezes, dá-se porque os conteúdos matemáticos são apresentados de uma forma geralmente difícil de serem compreendidos pelos alunos. É necessário que os conteúdos sejam construídos e contextualizados, a fim de que sejam

aplicados em sala de aula com conhecimento e autonomia, e não apenas como ferramentas de uso mecânico em resolução de exercícios e provas.

É importante lembrar que a Matemática que hoje é utilizada não foi construída da noite para o dia: ela é produto de um processo histórico que, como bem sabemos, levou muitos séculos para sistematizá-la e transformá-la em fórmulas, algoritmos, gráficos, tabelas e modelos, que são utilizados no dia a dia das escolas, pela maioria dos professores, como se fossem produtos prontos e acabados, desvinculados de um processo social. Não existem reflexões, na forma como ela é ensinada, de que foi idealizada pelo homem ao longo dos séculos e impulsionada pela sociedade para suprir as necessidades do próprio homem. Na maioria das vezes, faz-se uso de todas as ferramentas matemáticas sem que se questione seu processo de construção, sem que se demonstre a lógica dessas concepções. O conhecimento desse processo histórico e, conseqüentemente, das razões que levam o homem à formalização da Matemática talvez seja a chave para redefinir o papel da escola na operacionalização dos conceitos matemáticos.

De acordo com Groenwald, Silva e Mora (2004, p. 1) “a Matemática possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade. Ensinar Matemática é fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de modo mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos”.

Muito se tem discutido sobre o ensino da Matemática e a utilização de novas estratégias que possibilitem uma participação maior dos discentes e, conseqüentemente, uma melhora na aprendizagem e na qualidade do ensino.

Para Groenwald, Silva e Mora (2004), a educação tem passado, nos últimos anos, por reformulações curriculares, que sugerem novas propostas pedagógicas para a sala de aula, onde são considerados os processos cognitivos, afetivos, motivacionais sociais e metodológicos. Assim, insere-se a Educação Matemática, cujos professores se sentem movidos a mudarem suas rotinas curriculares e metodológicas de maneira a contemplar tais processos.

Desde 1948 e, posteriormente, no princípio dos anos de 1960, houve um grande impulso nas discussões e no desenvolvimento de novas concepções no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Um conjunto importante de concepções por meio de pesquisas e discussões acerca do ensino da Matemática é desenvolvido no campo da Educação Matemática. Entre as principais, podemos citar: o ensino da Matemática pela História

da Matemática, a Educação Matemática orientada pela resolução de problemas, a Etnomatemática, a Educação Matemática do ponto de vista das aplicações e da modelagem, jogos e recreações, ensino baseado em projetos, a Educação Matemática com recurso da informática e a Educação Matemática Crítica.

Ainda segundo Groenwald, Silva e Mora (2004), o caráter crítico-filosófico da Educação Matemática Crítica contribui com elementos teóricos para as outras concepções e que os seus principais conceitos são tomados como princípios fundantes da elaboração e aplicação dessas concepções.

O surgimento da Educação Matemática Crítica está associado a três eventos históricos muito importantes para a educação, particularmente para a Educação Matemática, são eles: **a Teoria Crítica**, de inspiração marxista, que surgiu no Instituto de Pesquisa Social na escola de Frankfurt nos anos de 1930, criada por um grupo de intelectuais que se basearam na Teoria Crítica da Sociedade (JACOBINI, 2004); **a Educação Crítica** que surgiu com o fracasso do Movimento da Matemática Moderna, que valorizava o desenvolvimento da Matemática Pura e não se preocupava com o processo de ensino e aprendizagem (PASSOS, 2008) ; e **a Etnomatemática**, que ganhou destaque também com o declínio do Movimento da Matemática Moderna, onde se fomentaram necessidades de novos paradigmas voltados especificamente para a Educação Matemática (PASSOS, 2008).

Segundo Passos (2008), a pesquisadora estadunidense Marilyn Frankenstein objetivava a recontextualização da Educação Crítica de Paulo Freire para o currículo de Matemática e, influenciada por estes eventos, buscou associar os princípios da educação crítica com o currículo matemático surgindo, assim, a Educação Matemática Crítica. Nesse sentido, a Educação Matemática, sob a ótica da Educação Crítica, atenta-se para a influência da Matemática na sustentação das ideologias dominantes e para como a Educação Matemática Crítica pode desenvolver a compreensão crítica de levar à atenção crítica.

Skovsmose (2004, p. 10) “argumenta que há muito pouco em comum entre a Educação Matemática praticada nas tendências de então e a Educação Crítica, em que as relações dialógicas devem prevalecer para que desenvolvamos uma atitude democrática”. É necessário que se trave uma discussão política que mostre as razões de um modelo matemático levar em consideração alguns fatores e não outros.

Para Skovsmose (2007) a educação deve contemplar as preocupações com a democracia

e privilegiar as questões políticas. As atitudes democráticas, desenvolvidas por meio da Matemática, levam os alunos a refletirem sobre esta na sociedade, possibilitando a reação contra situações críticas que ela ajudou a construir (ARAÚJO, 2007).

Skovsmose (2004, p. 101) compreende que a ideia mais geral e unificadora quanto a Educação Crítica é:

para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa.

Desta forma, para ser crítica, a educação não pode estar distante dos problemas sociais, pois corre o risco de se tornar um simples prolongamento das relações de poder existentes e de perpetuar as desigualdades que predominam na sociedade de maneira mais ampla. Não considerar uma Educação Crítica seria aceitar essa situação de opressão e que não vivemos em uma sociedade imersa em uma grave crise social, ou, ainda, que não é papel da educação a luta pelos direitos e pela humanização dos homens.

Skovsmose (2008, p 106) diz que “tanto crise quanto crítica vêm do termo grego *krinein*, que se refere a ‘separar’, ‘julgar’ e ‘decidir’. Uma ‘situação crítica’ ou uma ‘crise’ acarreta a necessidade de ação e envolvimento, isto é, a necessidade da crítica” e ressalta que reconhecer a natureza crítica, e as incertezas, da Educação Matemática é uma das características fundamentais da Educação Matemática Crítica.

Ao pensar e querer uma Educação Matemática Crítica, faz-se necessário assumir a crise dentro da própria Educação Matemática. A Educação Matemática, como parte de um sistema maior, desenvolve suas próprias crises e, desta forma, é preciso uma crítica, dentro desse campo, a fim de torná-lo democrático para que, assim, possa contribuir com o desenvolvimento de uma postura crítica no cidadão frente aos problemas sociais, conscientizando-o dos papéis desempenhados pelos conhecimentos matemáticos na sociedade.

Giroux (1989 apud SKOVSMOSE, 2004, p.65) “ênfatiza que a escola precisa ser defendida como um serviço que educa estudantes a serem cidadãos críticos que podem desafiar e acreditar que suas ações poderão fazer diferença na sociedade”.

Para Skovsmose (2012, p. 19), “é uma preocupação da Educação Matemática Crítica desenvolver a matemacia, e penso nessa noção como outra palavra para alfabetização

matemática”. Segundo o autor, a matemacia é como uma extensão, para a Matemática, da concepção problematizadora e libertadora de educação proposta por Paulo Freire. Sendo assim, **a matemacia é uma condição para a emancipação do sujeito e, desta forma, deve desenvolver o empowerment**, tão necessário à tomada de posicionamento e encaminhamento de ações relacionadas aos conhecimentos matemáticos que moldam e formatam a realidade.

Portanto, a Alfabetização Matemática é uma habilidade fundamental dentro da Educação Matemática Crítica, de modo a possibilitar, de fato, uma crítica em meio aos modelos matemáticos que estruturam nossa realidade. Não se tratando, simplesmente, de desenvolver habilidades de cálculos matemáticos, mas, também, de promover a participação crítica na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, às quais a Matemática serve como suporte tecnológico.

Ao admitir que os conhecimentos matemáticos dão suporte ao desenvolvimento tecnológico, Skovsmose (2004) diz ser natural pressupor que a Matemática esteja formatando a sociedade. Esse ponto merece reflexão crítica acerca do papel desempenhado pela Matemática ao fazer intervenções na realidade.

A matemática intervém na realidade ao criar uma “segunda natureza” ao nosso redor, oferecendo não apenas descrições de fenômenos, mas também modelos para a alteração de comportamentos. Não apenas “vemos” de acordo com a matemática, nós também “agimos” de acordo com ela. As estruturas matemáticas vêm a ter um papel na vida social tão fundamental quanto o das estruturas ideológicas na organização da realidade (SKOVSMOSE, 2004, p. 83).

Também, ao considerar o conhecimento matemático como forma de apreender e interpretar a realidade, por meio de códigos e símbolos, um tipo de linguagem é formalizada para a Matemática. Skovsmose (2004, p. 82) diz que “não é apenas uma linguagem que pode ser formalizada: ações e rotinas, isto é, o modo de comportamento também pode ser formalizado”. Desse modo, aplicar uma linguagem formal para a descrição e interpretação dos fenômenos facilita o entendimento das estruturas formais, porém, ao fazê-lo, a Matemática cria uma adaptação da realidade à sua imagem.

Essa forma de conceber a Matemática nos permite compreender as funções de aplicações da disciplina. Outro importante aspecto é o desenvolvimento de situações abertas no

processo educacional, que podem tomar diferentes direções a partir dos resultados das discussões que emergem entre os alunos e o professor, criando possibilidades para decisões educacionais a serem tomadas na sala de aula. Isso possibilita ao estudante trilhar seu próprio caminho no processo educacional, tornando-se autônomo na construção do conhecimento (SKOVSMOSE, 2004).

Para o autor, as discussões e os diálogos exercem papel de extrema importância, pois ele acredita que a compreensão da situação e a aquisição do conhecimento são viabilizadas pelas interações entre os sujeitos do processo e que esse conhecimento possibilita questionar a ideologia da certeza, um sistema de crenças que tenta esconder, disfarçar ou filtrar questões referentes à problemática de grupos sociais ou um cenário, no qual professores e livros-texto têm a resposta pronta, e os alunos são impossibilitados de argumentar e questionar.

Para Skovsmose (2004) essa ideologia é vivenciada nas escolas quando testes e exames desempenham papel crucial, e só existe uma resposta correta. Para mudar essa situação o autor argumenta que é necessário favorecer os diálogos, incorporar trabalhos de projetos e privilegiar as escolhas dos problemas pelos alunos, em outras palavras, é necessário

mudar a prática da sala de aula pela introdução de uma paisagem de discussão de natureza caótica, em que a relatividade, os pontos de partida provisórios, os diferentes pontos de vista e a incerteza são valorizados. Desafiar essa ideologia também é desafiar o próprio poder formatador da Matemática (SKOVSMOSE, 2004, p. 148).

Essa prática deve conceber o processo de ensino e aprendizagem como ação, ou seja, o processo intencionalmente desenvolvido, subsidiado por metas, motivos, planos, propósitos e intenções. As intenções precisam estar implícitas no processo de aprendizagem. O professor é uma pessoa atuante na medida em que convida, instiga e media a aprendizagem por meio de diálogos (ALRO; SKOVSMOSE, 2010).

Skovsmose (2004) ressalta que a educação deve ser orientada para problemas e/ou situações fora da sala de aula, envolvendo o engajamento crítico dos alunos e o desenvolvimento de capacidades de entendimento da aplicação da Matemática. Barbosa (2009) enfatiza que o processo educacional deve problematizar situações reais que viabilizem o posicionamento ativo do aluno por meio da investigação. E Araújo (2009, p. 59) expõe

sua preocupação “com uma formação política dos estudantes, de tal forma que eles atuem criticamente em nossa sociedade, na qual a presença da Matemática é forte”.

Araújo (2009) procura organizar a sala de aula em um espaço democrático e dialógico, orientando os alunos a levarem essas atitudes para a sociedade. Para a autora “os estudantes [...] são incentivados a negociar, debater, ouvir o outro e respeitar suas ideias. Essa é uma forma de trabalhar questões políticas e democracia na microssociedade da sala de aula” (ARAÚJO, 2009, p. 65).

Barbosa (2003) acredita que a construção de uma sociedade democrática, em que as pessoas possam participar de sua condução, está relacionada ao reconhecimento da necessidade das pessoas se sentirem capazes de intervir no meio social por meio da Matemática. Corroborando com Barbosa, Skovsmose (2004, p. 76) reforça que “a democracia também caracteriza os modos de participação em discussões e na crítica de decisões reais”.

A investigação possibilita a interpretação e a ação em situações sociais e políticas estruturadas pela Matemática (SKOVSMOSE, 2000). Práticas que privilegiam posturas investigativas possibilitam maior envolvimento do estudante com os conteúdos e o conduz a uma investigação de conceitos (BORBA, 2010). Para Araújo (2009, p. 61) a Matemática abordada em situações problemáticas reais leva os estudantes a criticar o papel da Matemática na sociedade “tendo consciência de seu papel na construção da realidade, reconhecendo e valorizando aspectos culturais de sua realidade, problematizando as relações de poder aí existentes”.

Para Borba (2010), a investigação de situações com referência na realidade conduz os alunos a investigação de conceitos matemáticos. A autonomia dá condições para o aluno reconhecer as relações da Matemática na sociedade e agir sobre ela, mas os conteúdos curriculares devem ser abordados de forma que contribuam para que isso ocorra.

Outro aspecto importante das aulas de Matemática fundamentadas nos princípios da Educação Matemática Crítica é a comunicação. A qualidade da comunicação influencia na qualidade da aprendizagem dos alunos, porém os alunos estão acomodados à estruturação “tradicional” das aulas de Matemática, dificultando o desenvolvimento de discussões e reflexões.

A dificuldade de envolver os alunos em diálogos e discussões pode estar associada à condução do processo educativo. Para que as discussões sejam mobilizadas pelos alunos, e para que eles se sintam engajados nesse processo dialógico, faz-se necessário abordar

questões da realidade, pois elas permitem reconhecer o papel na formatação dessa realidade, valorizando aspectos culturais e problematizando questões de poder existentes (ARAÚJO, 2009).

Capítulo 5

Uma Análise do Modelo Matemático do Sistema Eleitoral Proporcional na Escola de Aplicação da UFPA

O cenário que compõe a pesquisa foi desenvolvido com seis turmas do 3º Ano do Ensino Médio da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará (EA/UFPA), localizada no município de Belém, capital do estado. Os sujeitos participantes da investigação foram três professores que lecionam a disciplina Matemática na 3ª Série do Ensino Médio e 144 estudantes.

Usamos a metodologia qualitativa de caráter descritivo, pois esta pode ser empregada como uma alternativa para compreender as conexões que acontecem com alunos e professores, no contexto escolar e em outros (FIORENTINI; LORENZATO, 2012), onde paralelamente buscamos dar ênfase ao conhecimento matemático, presente no modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro, de modo que este esteja em sintonia com procedimentos como a observação e a interpretação (BORBA; ARAÚJO, 2004). Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram as respostas das tarefas, fotos e anexos das atividades propostas a partir das discussões e análises feitas com os grupos dos discentes.

O tema apresentado encaminhou discussões, questionamentos e análises do papel do modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional presente em nossa sociedade, e nesse sentido, como aponta Skovsmose (2007) tem sua importância para a construção do exercício da democracia, podendo este ser útil, e até indispensável, para o desenvolvimento

do pensamento crítico e reflexivo.

Para Skovsmose (2004), a relação entre professor e aluno deve ser necessariamente democrática, baseada no diálogo buscando desenvolver a capacidade de interagir em situações sociais e políticas estruturadas pela Matemática. Borba (2004) ressalta que o uso da modelagem matemática possibilita a criação de ações e debates, que podem transcender até a outros ambientes de aprendizagem. Nesta perspectiva, trabalhamos num ambiente de aprendizagem em que os estudantes foram convidados a interagir por meio do diálogo, a investigar, compreender e analisar o modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro.

O desenvolvimento da Matemática escolar deve estar condicionado pela mobilização de diferentes modelos para expressar as práticas e vivências sociais, e que possibilite a criação de ambientes pedagógicos de ensino e aprendizagem. Nessa direção, é que nos mobilizamos para uma análise do modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro, em que contemplavam os cálculos dos quocientes eleitoral (2.1) e partidário (2.2), e tendo como foco principal as vagas de sobra, que é calculada pelo modelo matemático (2.3):

$$MP = \frac{\text{Quantidade de votos válidos do partido}}{\text{Quantidade de vagas já preenchidas pelo partido} + 1}$$

Tendo como base discussões e diálogos, conduzimos debates que geraram dados produzidos pelos discentes por meio de ações no ambiente de investigação criado – uma simulação de votação proporcional – onde os dados foram sistematizados e interpretados por eles.

Primeiramente, por meio de diálogos, demos uma formação aos discentes, em forma de oficina, sobre o sistema eleitoral brasileiro, utilizando para isso 4 (quatro) horas-aulas de 45 minutos cada.

Os resultados obtidos na empiria de formação dos discentes, mostrou o desenvolvimento de certas habilidades e conteúdos matemáticos, proporcionando a compreensão de conceitos matemáticos, como razão e porcentagem, e ampliou as discussões e reflexões sobre nosso sistema proporcional.

Num segundo momento, após reflexões e debates feitos sobre o sistema eleitoral, propomos às turmas que realizassem uma simulação de votação proporcional, como culminância da formação, onde puderam ampliar os seus conhecimentos sobre o modelo matemático.

Aqui foram utilizadas 2 (duas) horas-aulas de 45 minutos cada. Desta forma, seguimos os seguintes passos:

1º passo: Os alunos de cada uma das 6 (seis) turmas indicaram 3 (três) representantes para serem os candidatos, totalizando 18 (dezoito) candidatos.

2º passo: Os professores, para que a simulação fosse a mais próxima possível da realidade, organizaram os 18 (dezoito) candidatos em dois partidos, cada um com 9 (nove) candidatos e, a cada partido, definiu-se uma numeração com 2 (dois) dígitos que representaria a legenda do partido e, a cada candidato, definiu-se um número de 4 (quatro) dígitos, conforme pode ser observado no Quadro 24, abaixo:

Quadro 24 – Lista de Candidatos

Simulação da Eleição

15 – LEGENDA
1501 – GRAZI
1502 – GATINHO
1503 – ANTONY
1504 – BAYMA
1505 – RIANY
1506 – CAIO
1507 – MADIELSON
1508 – DEMILY
1509 – JÚLIA
25 – LEGENDA
2501 – MOACIR
2502 – RATINHO
2503 – JOÃO PEDRO
2504 – MARCELA
2505 – SOLLENE
2506 – LEANDRA
2507 – TALES
2508 – ARACATY
2509 – THIAGO

Fonte: O autor.

Aqui vale ressaltar que alguns alunos preferiram colocar o apelido como costumam ser chamados, assim como é costume acontecer nas eleições da vida real.

3º passo: Os alunos foram reunidos na sala multimídia, onde foram dadas as orientações para a votação e, para que o processo se desse de forma dinâmica, criou-se um Código QR (Figura 9) para que os alunos pudessem, por meio da tecnologia, exercer a cidadania (Figura 10). Pois, conforme Skovsmose (2004, p. 76) “a sociedade e a tecnologia estão integradas e a tecnologia tornou-se o aspecto dominante da civilização”. Entretanto, apenas 87 alunos tinham acesso à internet e, pensando nessa possibilidade, utilizaram-se, também, cédulas impressas (cf. Apêndice B) e urnas físicas (Figura 11) para que os estudantes depositassem seus votos, conforme dispomos nos registros a seguir.

Figura 9 – Código QR



Fonte: O autor.

Figura 10: Votação online - Simulação da Eleição



Fonte: O autor.

Figura 11: Votação presencial - Simulação da Eleição



Fonte: O autor.

4º passo: Após o pleito, os professores, sujeitos da pesquisa, iniciaram a contagem dos votos e a organização dos dados em um Relatório de Eleição, apresentado no Quadro 25 abaixo:

Quadro 25 – Relatório de Eleição (Simulação da Eleição)

Nº	CANDIDATO	QUANTIDADE DE VOTOS
15	LEGENDA	02
1501	GRAZI	06
1502	GATINHO	09
1503	ANTONY	02
1504	BAYMA	16
1505	RIANY	03
1506	CAIO	03
1507	MADIELSON	07
1508	DEMILY	11
1509	JÚLIA	05
25	LEGENDA	03
2501	MOACIR	07
2502	RATINHO	13
2503	JOÃO PEDRO	12
2504	MARCELA	03
2505	SOLLENE	12
2506	LEANDRA	07
2507	TALES	04
2508	ARACATY	09
2509	THIAGO	07
BRANCOS		00
NULOS		03

Fonte: O autor.

5º passo: Todas as 6 (seis) turmas retornaram para suas respectivas salas de aula e, em grupos, fizeram a análise do resultado da eleição (Figura 12).

Figura 12: Análise dos resultados da eleição pelos alunos

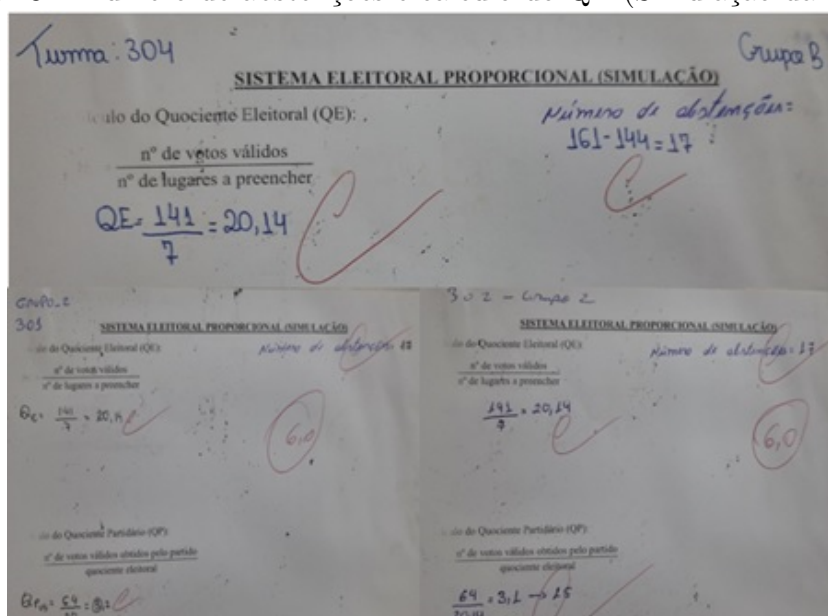


Fonte: O autor.

Orientados por professores estagiários, cada grupo recebeu uma ficha (cf. Apêndice D) para o cálculo dos coeficientes eleitoral e partidário e das vagas de sobra e, assim, elencar os 7 (sete) candidatos que seriam eleitos nessa simulação de eleição proporcional. Aqui utilizaram-se, também, 2 (duas) horas-aulas de 45 minutos cada.

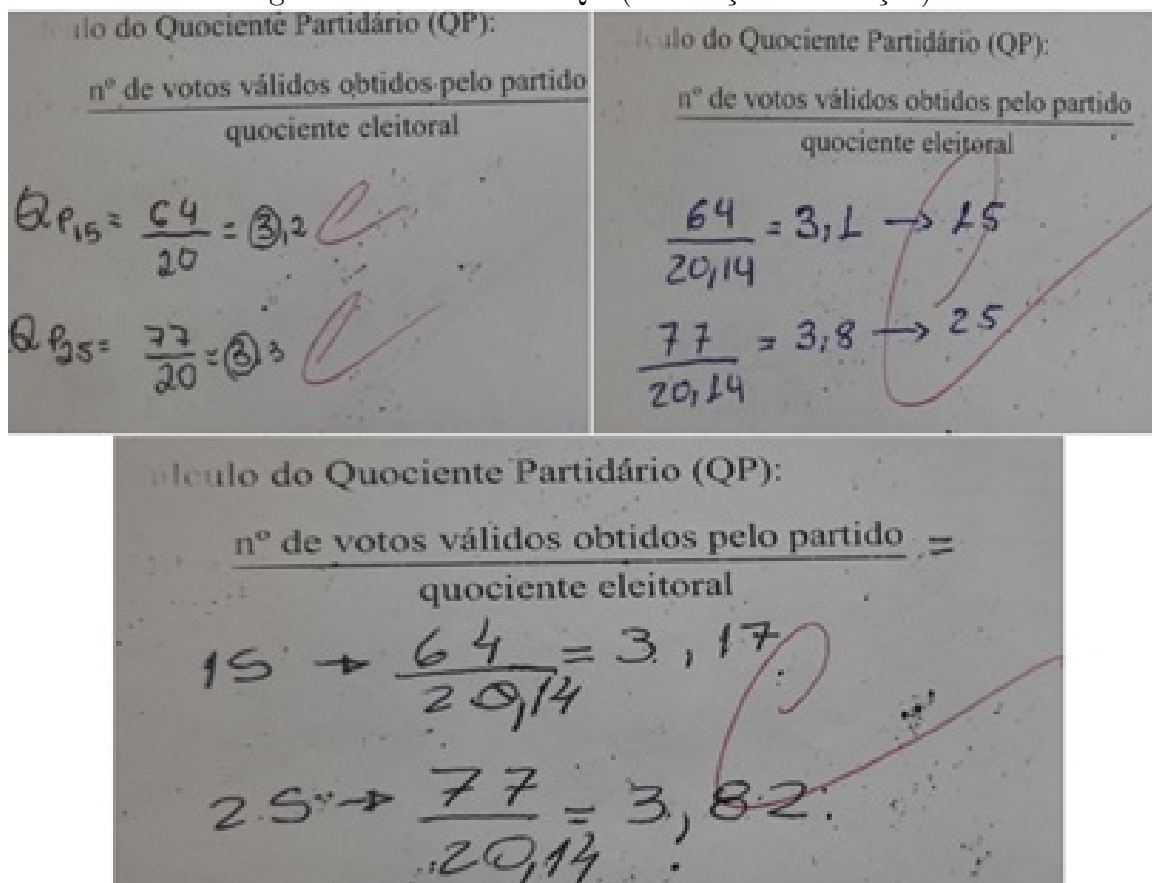
Observando as figuras 13, 14 e 15, a seguir, concluímos que, no geral, os estudantes compreenderam de que forma se dá a escolha dos candidatos para ocuparem as vagas disponibilizadas em um pleito eleitoral.

Figura 13 – Número de abstenções e cálculo do QE (Simulação da Eleição)



Fonte: O autor.

Figura 14 – Cálculo do QP (Simulação da Eleição)

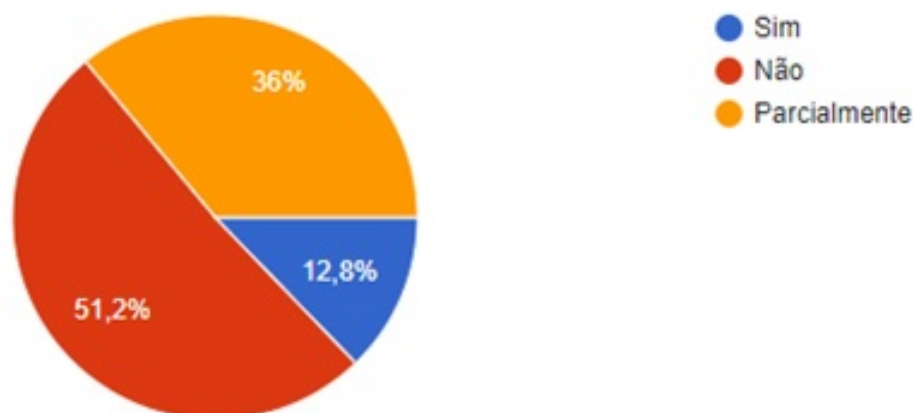


Fonte: O autor.

Por fim, os discentes responderam a um questionário (cf. Apêndice F) sobre a oficina ministrada (em formato físico ou no formulário do Google) para que pudéssemos saber se o objetivo proposto foi alcançado ou não com as formas e os critérios utilizados no modelo em estudo. Os resultados do questionário serão alguns descritos a seguir:

Quando questionados se já tinham conhecimento sobre o Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro, vimos que pouco mais da metade não obtinha tal conhecimento, conforme gráfico abaixo.

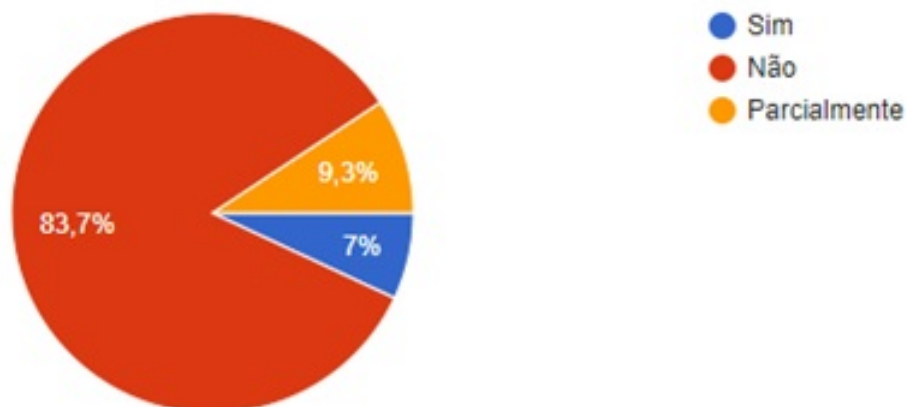
Gráfico 2 – Porcentagem de conhecimento sobre o Sistema Eleitoral Proporcional



Fonte: Formulário do Google.

Ao serem indagados se já tinham ouvido falar do Quociente Eleitoral e de como era feito o seu cálculo, o percentual de desconhecimento foi bem maior, como mostra o gráfico a seguir.

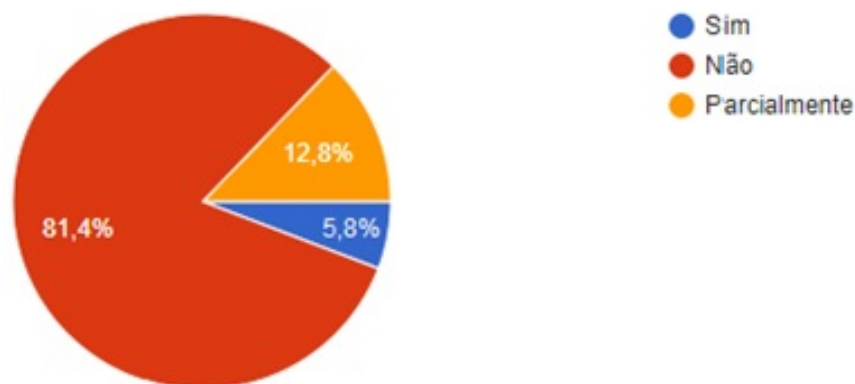
Gráfico 3 – Porcentagem de conhecimento sobre Quociente Eleitoral e seu cálculo



Fonte: Formulário do Google.

Quando a pergunta foi se sabiam o que era Quociente Partidário e como era calculado, a taxa de desconhecimento também foi bastante alta.

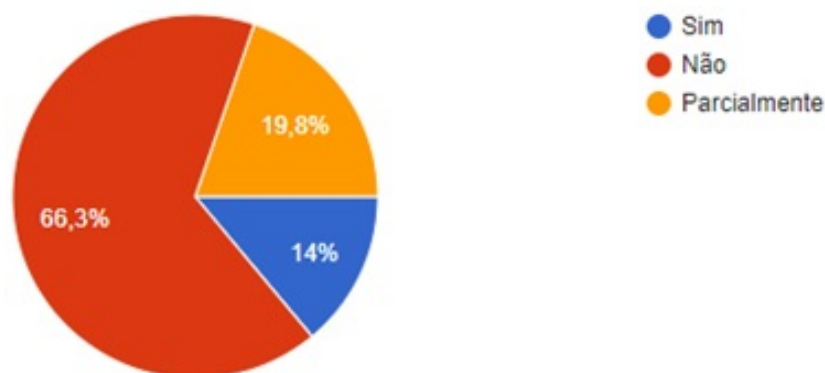
Gráfico 4 – Porcentagem de conhecimento sobre Quociente Partidário e seu cálculo



Fonte: Formulário do Google.

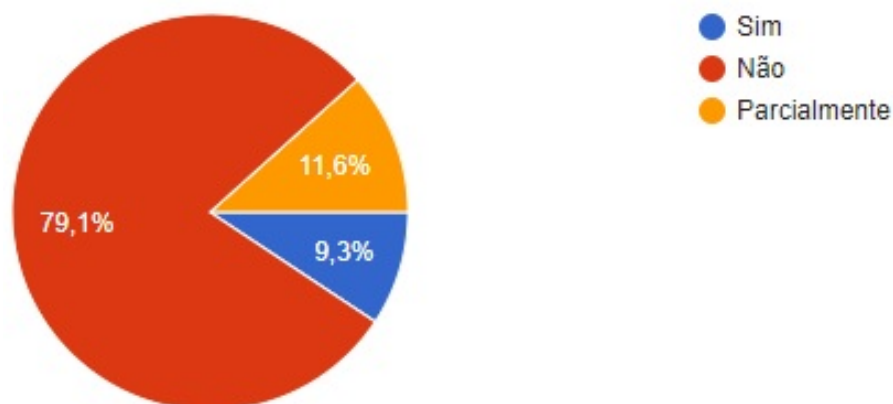
Já quando averiguou-se o saber dos discentes sobre sobra de vaga e como se dava sua distribuição, obtivemos os resultados expressos nos gráficos seguintes.

Gráfico 5 – Porcentagem de conhecimento sobre Sobra de vaga



Fonte: Formulário do Google.

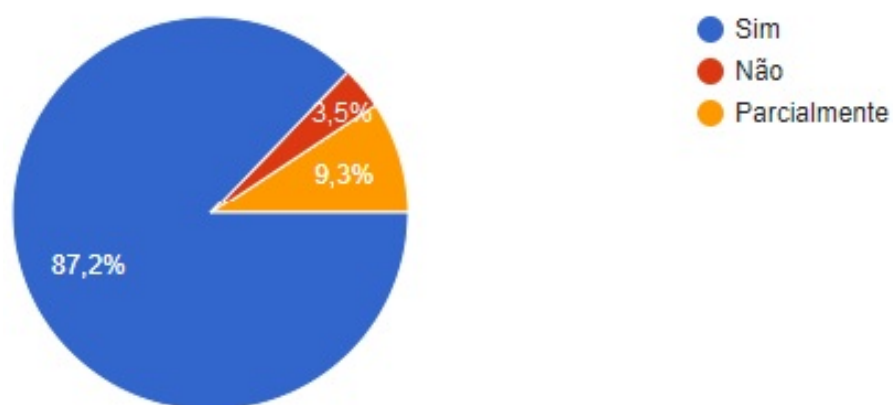
Gráfico 6 – Porcentagem de conhecimento sobre distribuição das vagas de sobra



Fonte: Formulário do Google.

Finalmente, indagamos os alunos sobre o tema o que foi ministrado na oficina versando Sistema Eleitoral Proporcional, se este contribuiu em sua formação como um cidadão mais crítico, e para a sua tomada de decisão na hora da escolha do seu voto e obtivemos o seguinte resultado:

Gráfico 7 – Taxa percentual dos alunos que disseram que o conteúdo ministrado os ajudou



Fonte: Formulário do Google.

Sendo assim, acreditamos que a temática escolhida para trabalhar e as ações que foram propostas apresentam relevância social e motivacional na formação emancipatória dos nossos alunos.

Capítulo 6

Considerações Finais

As práticas dos professores de Matemática muitas vezes buscam atividades isoladas de contextualização de um conteúdo curricular, ou uma dinâmica diferenciada para abordar certos temas ou, ainda, a utilização da tecnologia, dos ambientes virtuais e jogos pedagógicos que procuram facilitar o aprendizado, favorecendo a construção do conhecimento. Acreditamos que todos esses métodos contribuem, contudo, a utilização isolada dessas ferramentas não supre os fundamentos do processo. Portanto, a Educação Matemática Crítica “preocupa-se com a maneira como a Matemática em geral influencia nosso ambiente cultural, tecnológico e político, e com as finalidades para as quais a competência matemática deve servir” (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 18).

O trabalho educacional fundamentado pelos princípios da Educação Matemática Crítica deve, segundo Skovsmose (2004), preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania; utilizar a Matemática para analisar características críticas de relevância social; considerar os interesses dos alunos; atentar-se para os conflitos culturais e sociais nos quais se dá a escolaridade; refletir sobre a Matemática e seus usos; instigar a comunicação em sala de aula, uma vez que as discussões oferecem uma base para a vida democrática. Nesse sentido, a sala de aula deveria configurar um ambiente democrático, onde os diálogos e as discussões deveriam ser a principal forma de comunicação entre os alunos, e entre os alunos e o professor. Caracterizando um ambiente propício para que as discussões e reflexões se estendam para o contexto social (ARAÚJO, 2009).

Os resultados obtidos permitem considerar que os estudantes conseguiram estabelecer determinadas relações entre a Matemática e o cotidiano, possibilitando, assim, a sua importância e compreensão, de forma crítica, na formação e emancipação do cidadão. Desta

forma, os resultados deste trabalho contribuíram parcialmente, no sentido de formação crítica dos nossos discentes (SKOVSMOSE, 2007), o que concebemos como desafiador no ensino da Matemática.

A proposta trabalhada apresenta valor social e motivacional na formação emancipatória dos nossos estudantes, por possibilitar o estabelecimento de relações de assuntos da Matemática com o seu cotidiano, em um ambiente de aprendizagem que contemple saberes matemáticos e, por conseguinte, por meio de saberes não matemáticos, proporcionamos o desenvolvimento da capacidade de formar novos conceitos e reflexões, ainda não existentes, sobre a importância do voto no modelo do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro e da sua relevância para a construção da cidadania.

Desta forma, tendo em vista as eleições municipais 2024, é necessário entender que, para além de um bom processo eleitoral, é preciso haver bons eleitores. O longo caminho percorrido para garantir os direitos que temos hoje só terá valido a pena se cada eleitor tiver a consciência da seriedade e importância do seu voto. Portanto, o grande desafio é olhar com atenção para os dados expostos neste trabalho, acompanhar de perto os candidatos que elegemos e projetar um cenário possível para as próximas eleições.

Sendo assim, pretendemos dar continuidade a este trabalho, nas escolas públicas de Ensino Médio, desenvolvendo-o dentro de uma proposta interdisciplinar, em especial com as disciplinas da área de Ciências Humanas, pois supõe-se que uma abordagem interdisciplinar, com a utilização de conceitos provenientes de outras áreas do conhecimento, pode contribuir para a compreensão e reflexão mais crítica sobre esses aspectos.

Referências Bibliográficas

- [1] ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- [2] ARAÚJO, J. L. Relação entre matemática e realidade em algumas perspectivas de modelagem matemática na Educação Matemática. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 17-32.
- [3] ARAÚJO, J. L. Uma abordagem sócio-crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.
- [4] BARBOSA, J. C. Modelagem e modelos matemáticos na Educação Científica. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 69-85, jul. 2009.
- [5] BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e a perspectiva sócio-crítica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003, Santos. **Anais eletrônicos**. Santos: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2003. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/sipemII.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.
- [6] BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004
- [7] BORBA, M. C. Softwares e Internet na sala de aula de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Salvador. **Anais eletrônicos**. Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. Disponível em:

- <http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/marceloxenen.PDF>.
Acesso em: 23 jul. 2023.
- [8] BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018
- [9] BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil-03/constituicao.htm>. Acesso em: 24 mar.2023.
- [10] BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. **Código eleitoral anotado e legislação complementar**. 15^a ed. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral, 2022.
- [11] BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. Sistema Eleitoral Majoritário. In: **Glossário Eleitoral**. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/servicos-eleitorais/glossario/termos-iniciados-com-a-letra-s>. Acesso em: 24 mar. 2023.
- [12] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- [13] BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Rio de Janeiro: DPA, 2000.
- [14] BRASIL. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. **Resolução CEB n. 3**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF, jun. 1998.
- [15] CERQUEIRA, Thales Tácito; CERQUEIRA, Camila Albuquerque. **Direito Eleitoral Esquematizado**. 2^a ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2012.
- [16] CHAIA, Vera Lúcia M. Reformas do sistema partidário e o poder central no Brasil. In: **Revista São Paulo em Perspectiva**. São Paulo: Fundação SEADE, v. 3, n. 1, p. 61-65, jan./mar. 1989.
- [17] D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2001 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática)
- [18] DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. 12^a ed. São Paulo: Ática, 2005.

- [19] DUARTE, N. O compromisso político do educador no ensino da Matemática: In: DUARTE, N.; OLIVEIRA, B. **Socialização do saber escolar**. São Paulo: Cortez, 1987.
- [20] FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- [21] FONSECA, Maria C. F. R. Por que ensinar Matemática. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v.1, mar/abril, 1995.
- [22] FREITAS, Suzana Vieira de. **Abuso de poder político**. 2014. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.
- [23] GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K. da; MORA, C. D. Perspectivas em Educação Matemática. **Acta Scientiae**. Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004.
- [24] JACOBINI, Otávio Roberto. **A modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula**. 2004. 225 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- [25] MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.
- [26] NICOLAU, Jairo Marconi. **História do voto no Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.
- [27] ONUCHIC, L de la R. Ensino-aprendizagem de Matemática a través da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.
- [28] PASSOS, Caroline Mendes dos. **Etnomatemática e Educação Matemática Crítica: conexões teóricas e práticas**. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

- [29] SILVA, F. H. S. da; SANTO, A. O. do E. **A contextualização:** uma questão de contexto. In: ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, VII, 2004, Pernambuco. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.
- [30] SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, abr. 2000.
- [31] SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papyrus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).
- [32] SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica:** incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.
- [33] SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica:** a questão da democracia. 2^a ed. Campinas: Papyrus, 2004. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).
- [34] SKOVSMOSE, O. Ole Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica. **RPEM**, Campo Mourão, v. 1, n. 1, p. 9-20, jul./dez. 2012.
- [35] TUFANO, Wagner. Contextualização. In: FAZENDA, Ivani C. **Dicionário em Construção:** Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

APÊNDICE A – LISTA NOMINAL DE CANDIDATOS

SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL
SIMULAÇÃO
LISTA DE CANDIDATOS

15	LEGENDA
1501	GRAZI
1502	GATINHO
1503	ANTONY
1504	BAYMA
1505	RIANY
1506	CAIO
1507	MADIELSON
1508	DEMILY
1509	JÚLIA
25	LEGENDA
2501	MOACIR
2502	RATINHO
2503	JOÃO PEDRO
2504	MARCELA
2505	SOLLENE
2506	LEANDRA
2507	TALES
2508	ARACATY
2509	THIAGO

APÊNDICE B – CÉDULA DE VOTAÇÃO

**SISTEMA ELEITORAL
PROPORCIONAL**

SIMULAÇÃO

CÉDULA DE VOTAÇÃO

VOTO DE LEGENDA

VOTO NOMINAL

VOTO BRANCO

VOTO NULO

**SISTEMA ELEITORAL
PROPORCIONAL**

SIMULAÇÃO

CÉDULA DE VOTAÇÃO

VOTO DE LEGENDA

VOTO NOMINAL

VOTO BRANCO

VOTO NULO

**SISTEMA ELEITORAL
PROPORCIONAL**

SIMULAÇÃO

CÉDULA DE VOTAÇÃO

VOTO DE LEGENDA

VOTO NOMINAL

VOTO BRANCO

VOTO NULO

**SISTEMA ELEITORAL
PROPORCIONAL**

SIMULAÇÃO

CÉDULA DE VOTAÇÃO

VOTO DE LEGENDA

VOTO NOMINAL

VOTO BRANCO

VOTO NULO

**SISTEMA ELEITORAL
PROPORCIONAL**

SIMULAÇÃO

CÉDULA DE VOTAÇÃO

VOTO DE LEGENDA

VOTO NOMINAL

VOTO BRANCO

VOTO NULO

**SISTEMA ELEITORAL
PROPORCIONAL**

SIMULAÇÃO

CÉDULA DE VOTAÇÃO

VOTO DE LEGENDA

VOTO NOMINAL

VOTO BRANCO

VOTO NULO

APÊNDICE C – CÓDIGO QR



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
ESCOLA DE APLICAÇÃO

VOTAÇÃO – SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL



APÊNDICE D – FICHA PARA O CÁLCULO DOS QUOCIENTES

SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL (SIMULAÇÃO)

Cálculo do Quociente Eleitoral (QE):

$$QE = \frac{\text{n}^\circ \text{ de votos válidos}}{\text{n}^\circ \text{ de lugares a preencher}}$$

Cálculo do Quociente Partidário (QP):

$$QP = \frac{\text{n}^\circ \text{ de votos válidos obtidos pelo partido}}{\text{quociente eleitoral}}$$

Cálculo da Vaga de Sobra (VS):

$$VS = \frac{\text{n}^\circ \text{ de votos do partido}}{\text{n}^\circ \text{ de vagas já obtidas pelo partido} + 1}$$

Nº	Candidato(a) Eleito(a)	Forma de eleição (QP ou Média)
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		

APÊNDICE E – RELATÓRIO DE ELEIÇÃO

SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL
SIMULAÇÃO

Total de eleitores registrados = 161

Nº	CANDIDATO	QUANTIDADE DE VOTOS
15	LEGENDA	02
1501	GRAZI	06
1502	GATINHO	09
1503	ANTONY	02
1504	BAYMA	16
1505	RIANY	03
1506	CAIO	03
1507	MADIELSON	07
1508	DEMILY	11
1509	JÚLIA	05
25	LEGENDA	03
2501	MOACIR	07
2502	RATINHO	13
2503	JOÃO PEDRO	12
2504	MARCELA	03
2505	SOLLENE	12
2506	LEANDRA	07
2507	TALES	04
2508	ARACATY	09
2509	THIAGO	07

BRANCOS	00
NULOS	03

Comparecimento: 144 (89,44%)

Abstenção: 17 (10,56%)

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ ESCOLA DE APLICAÇÃO

OFICINA SOBRE O SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL

Sobre a oficina ministrada, responda:

1. Qual o seu nome completo?

2. Qual a sua turma?

301 302 303 304 305 306

3. Qual o seu número de chamada?

01 05 09 13 17 21 25 29
 02 06 10 14 18 22 26 30
 03 07 11 15 19 23 27 31
 04 08 12 16 20 24 28 32

4. Antes da oficina ser realizada, você já tinha conhecimento sobre o Sistema de Eleição Proporcional?

SIM NÃO PARCIALMENTE

5. Antes da oficina, você já tinha ouvido falar sobre Quociente Eleitoral e como era realizado o seu cálculo?

SIM NÃO PARCIALMENTE

6. Antes da oficina, você já tinha ouvido falar sobre Quociente Partidário e como era realizado o seu cálculo?

SIM NÃO PARCIALMENTE

7. Antes da oficina, você já tinha ouvido falar em sobra de vaga?

SIM NÃO PARCIALMENTE

8. Antes da oficina, você sabia como era feita a distribuição das vagas que sobravam?

SIM NÃO PARCIALMENTE

9. O que foi ministrado na oficina contribuiu na sua formação como um(a) cidadão(ã) mais crítico, e para a sua tomada de decisão na hora da escolha do seu voto?

SIM NÃO PARCIALMENTE