



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Programa de Pós-Graduação em Matemática

Mestrado Profissional - PROFMAT/CCT/UFCG



PROFMAT

Andreson da Silva Alquino

Matemática Eleitoral - Uma proposta de eletiva à luz do Novo Ensino Médio

Campina Grande - PB

Agosto/2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Programa de Pós-Graduação em Matemática

Mestrado Profissional - PROFMAT/CCT/UFCG



PROFMAT

Andreson da Silva Alquino

Matemática Eleitoral - Uma proposta de eletiva à luz do Novo Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Matemática - CCT - UFCG, na modalidade Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr(a). José Fernando Leite Aires

Campina Grande - PB

Agosto/2023

A458m

Alquino, Andreson da Silva.

Matemática Eleitoral - uma proposta de eletiva à luz do Novo Ensino Médio / Andreson da Silva Alquino. - Campina Grande, 2023.

87 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.

"Orientação: Prof. Dr. José Fernando Leite Aires."

Referências.

1. Ensino de Matemática. 2. Matemática Eleitoral. 3. Novo Ensino Médio. 4. Eletiva. I. Aires, José Fernando Leite. II. Título.

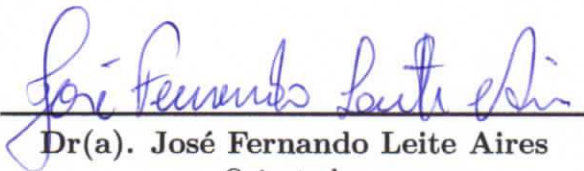
CDU 51(043)

Andreson da Silva Alquino


Matemática Eleitoral - Uma proposta de eletiva à luz do Novo Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Matemática - CCT - UFCG, na modalidade Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

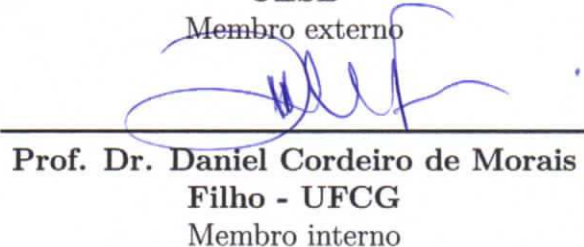
Trabalho aprovado. Campina Grande - PB, 25 de agosto de 2023:


Dr(a). José Fernando Leite Aires

Orientador


Prof. Dr. Júlio César dos Reis -
UESB

Membro externo


Prof. Dr. Daniel Cordeiro de Moraes
Filho - UFCG

Membro interno

Campina Grande - PB
Agosto/2023

Dedico esse trabalho a minha "mãe-avó", professora que me alfabetizou, Alzira Maria de Jesus Silva a minha mãe guerreira Maria José da Silva Alquino e a pessoa que compartilho minha vida Damiana Dayse Pereira dos Santos

Agradecimentos

Acredito que não seja possível realizar uma jornada como essa sozinho. É necessário contar com o apoio de muitas pessoas ao longo do processo para que ele se concretize. Nesse sentido, sou muito grato a todos que contribuíram direta ou indiretamente nessa minha jornada, em especial:

À Deus, meu sustento, força e abrigo;

A minha família nas pessoas da minha mãe-avó Alzira Maria por ter sido uma mulher forte e batalhadora, que lutou incansavelmente para que nada me faltasse, acreditando sempre no meu potencial e não me reduzindo a um simples estigma da sociedade. Estendo todo meu apreço a minha mãe Maria José (Bel), meus irmãos Leonardo e Izabela e minha tia Alcione Alzira, por todas as mensagens de carinho, incentivo e preocupação.

À minha noiva, companheira de jornada, melhor amiga e confidente, Damiana Dayse sobretudo por toda a paciência a mim dedicada. Por ser meu porto seguro nos momentos em que fui menos confiante. Por ser quem me incentiva sempre a ser uma pessoa melhor. Por compartilhar dos momentos de aflição e minimizar os efeitos da ansiedade, se tornando uma verdadeira fada sensata.

Aos colegas da turma PROFMAT/UFCG/2021: André Macedo, Benildo Virgínio, Carlos Gonzaga, Cláudio Teodista, Eli Azevedo, Érico Andrade, Erivan Barbosa, Gilmar Veríssimo, Gilvandro Melo, Idalice Santiago, João Evayr, Rafael Macedo e Wírande Rosa, muita gratidão à generosidade e o vínculo de amizade que foi construído. Pelos momentos de riso, pela troca de experiência e pelo compartilhamento de ideias. De modo especial aos meus companheiros de estrada: Benildo Virgínio e Alexandre Nário (Xande), pelas horas de conversas e desabafos pelas trocas de afetos e por alimentar a alma de boas energias.

Ao meu orientador, Professor Dr. José Fernando Leite Aires, a quem tenho uma gratidão imensa por sua infinita generosidade em compartilhar comigo o seu conhecimento. Por ter confiado na escolha do tema, pela paciência a mim dispensada e principalmente pela empatia nos momentos de desespero.

Aos avaliadores deste trabalho Dr. Daniel Cordeiro de Moraes Filho e Dr. Júlio Cesar dos Reis que com muita gentileza e competência trouxeram suas contribuições para o aprimoramento deste trabalho.

Minha gratidão a todo o corpo docente do PROFMAT – UFCG: José de Arimateia, Marcelo Carvalho, Jaime Alves, Daniel Cordeiro, Deise Mara, Luiz Antônio, LeoMarques Francisco, Romildo Nascimento e Rodrigo Cohen. Por todo profissionalismo e empatia, tanto nos momentos de aulas, quanto nas conversas particulares. Estendo

aos demais funcionários na pessoa da solícita e eficiente secretária Isabela.

À equipe EREM André Cordeiro, nas pessoas da gestora Maria Mercêis Vieira, da funcionária Joelma Lima e do professor Henrique Costa pelo suporte a mim ofertado, pela compreensão e paciência quando minha ausência foi necessária. Externo meus agradecimentos a servidora da UDP/GRE/ACN Andresa Fernanda e a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco pelo afastamento parcial a mim concedido.

Por fim, expresso a minha gratidão à Sociedade Brasileira da Matemática - SBM pela oferta deste Curso em Rede Nacional, possibilitando a formação continuada para que os professores da educação básica possam inovar a sua prática pedagógica.

*"Uma eleição é feita para corrigir o erro da eleição anterior,
mesmo que o agrave."
(Carlos Drummond de Andrade)*

Resumo

O presente trabalho apresenta uma proposta de disciplina eletiva que aborda os aspectos matemáticos associados ao processo eleitoral brasileiro, com o intuito de desenvolver essa temática para os estudantes do Ensino Médio. Para tanto, fizemos uma análise da Lei 13.415/2017 e dos documentos norteadores para esta etapa da escolarização. Como também, mostramos a legislação eleitoral vigente, vista na perspectiva matemática, diferenciando e caracterizando os modelos de eleições no Brasil: majoritário e proporcional. Nessa abordagem, apresentamos termos técnicos e os algoritmos matemáticos utilizados para definição dos eleitos. Por fim, trazemos propostas de atividades a serem vivenciadas pelos estudantes, embasadas nas competências e habilidades da BNCC, a fim de auxiliar os professores ao abordar as eleições na sala de aula.

Palavras-chave: Matemática Eleitoral. Novo Ensino Médio. Eletiva.

Abstract

This paper presents a proposal for an elective that addresses the mathematical aspects associated with the Brazilian electoral process, intending to develop this theme for high school students. Initially, we analyzed Law 13.415/2017 and the guiding documents for this stage of schooling. Furthermore, we show the current electoral legislation, seen from the mathematical perspective, differentiating and characterizing the models of elections in Brazil: majority and proportional. As a result, we present technical terms and the mathematical algorithms used to define the elected. Finally, we bring proposals for activities to be experienced by students, based on the competences and skills of the BNCC, to assist teachers when addressing elections in the classroom.

Keywords: Electoral Mathematics. New High School. Elective.

Lista de Quadros

2.1	Alterações Ensino Médio, após a Lei 13.415/17	22
4.1	Coligação x Federação	50
5.1	Roteiro de aulas	59

Lista de ilustrações

Figura 1 – Marcos históricos para Implantação do novo Ensino Médio	21
Figura 2 – Competências BNCC	24
Figura 3 – Código alfanumérico habilidade BNCC	25
Figura 4 – Fluxograma Método Plural - Eleições Majoritárias	29
Figura 5 – Fluxograma Método Plural de Dois Turnos - Eleições Majoritárias .	37
Figura 6 – Fluxograma Eleições Proporcionais	43
Figura 7 – Praça dos Três Poderes	66
Figura 8 – Faixa Simbólica de presidente da República Federativa do Brasil	68
Figura 9 – Votação para o terceiro paredão do BBB 22	70
Figura 10 – Votação para a Final do BBB 22	71
Figura 11 – Plenário da Câmara dos deputados	77
Figura 12 – Vota Brasil	85
Figura 13 – Modelo diário de bordo	87

Lista de tabelas

Tabela 1 – Eleições 2020 (Prefeito)-Santa cruz do Capibaribe -PE	30
Tabela 2 – Eleições 2020 (Prefeito)-Caraúbas - PB	31
Tabela 3 – Eleições 2020 (Prefeito)- Kaloré - PR	31
Tabela 4 – Eleições Presidenciais Brasil - Resultado- Votos Válidos (Eleitos) .	33
Tabela 5 – Eleições 2022 / Governador - PE - 1º turno (Votos validos)	34
Tabela 6 – Eleições 2022 / Governador - PE - 2º turno (Votos validos)	34
Tabela 7 – Eleições 2022 / Governador - RS - 1º turno (Votos validos)	35
Tabela 8 – Eleições 2022 / Governador - RS - 2º turno (Votos validos)	35
Tabela 9 – Eleições 2022 / Governador - AL - 1º turno (Votos validos)	35
Tabela 10 – Eleições 2022 / Governador - AL - 2º turno (Votos validos)	36
Tabela 11 – Eleições 2022 / Governador - PB - 1º turno (Votos validos)	36
Tabela 12 – Eleições 2022 / Governador - PB - 2º turno (Votos validos)	36
Tabela 13 – Eleições 2020 (vereador)-Brejo da Madre de Deus-PE	44
Tabela 14 – Quociente Partidário Brejo da Madre de Deus-PE - Eleições 2020 .	45
Tabela 15 – Disputa pela 11º vaga, por médias - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020	46
Tabela 16 – Disputa pela 12º vaga, por médias - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020	46
Tabela 17 – Disputa pela 13º vaga, por médias - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020	47
Tabela 18 – Vagas por partidos - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020	47
Tabela 19 – Eleições 2020 (vereador)- Brejo da Madre de Deus - PE – Votos Nominais	48
Tabela 20 – Eleição Hipotética - Quociente Partidário	51

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos	17
1.1.1	Objetivo Geral	17
1.1.2	Objetivos específicos	17
1.2	Organização	17
2	O NOVO ENSINO MÉDIO	19
2.1	Por dentro da Lei 13.415/2017	20
2.2	A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	22
2.3	Itinerários Formativos	25
3	ELEIÇÕES MAJORITÁRIAS	28
3.1	Método Plural	29
3.2	A curiosa Eleição para Senador da República	31
3.3	Método Plural de Dois Turnos	32
4	ELEIÇÕES PROPORCIONAIS	39
4.1	Como eleger um deputado ou vereador?	40
4.1.1	Votos Válidos	40
4.1.2	Quociente Eleitoral	40
4.1.3	Quociente Partidário	40
4.1.4	Médias Partidárias	41
4.1.5	Cláusula de Barreira	42
4.1.6	Curiosidades	42
4.2	Estudo de caso: Eleições 2020 - Brejo da Madre de Deus-PE	44
4.3	Federação: Uma Solução Matemática Para “Pequenos” Partidos Políticos	49
4.4	Eleições Proporcionais ou quase proporcionais?	50
5	MATEMÁTICA ELEITORAL: UMA PROPOSTA DE ELETIVA A LUZ DO NOVO ENSINO MÉDIO	53
5.1	Proposta Curricular	53
5.2	Roteiro de aulas	58
6	CONCLUSÕES	60

REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES	65
APÊNDICE A – AULA 1	66
APÊNDICE B – AULA 2	68
APÊNDICE C – AULA 3	70
APÊNDICE D – AULA 4	73
APÊNDICE E – AULA 5	75
APÊNDICE F – AULA 6	77
APÊNDICE G – AULA 7	79
APÊNDICE H – AULA 8	81
APÊNDICE I – AULA 9	83
APÊNDICE J – AULA 10	85
APÊNDICE K – DIÁRIO DE BORDO	87

1 Introdução

Ao abordar a Matemática Eleitoral na escola, constatamos um tabu, posto que segundo o ditado popular: Política, religião e futebol não se discute. Entretanto, a Matemática Eleitoral é o estudo e aplicações de técnicas e algoritmos matemáticos para analisar os resultados dos pleitos eleitorais. Sendo assim, a Matemática e as eleições possuem uma ligação intrínseca, pois como sabemos, o sistema eleitoral brasileiro é pautado em princípios de contagem direta (eleições majoritárias) e contagem proporcional (eleições proporcionais), conquanto o escrutínio brasileiro ainda é visto como abstruso, não sendo compreendido com clareza na disseminação dos seus resultados, pois a maioria da população não entende o percurso tomado pelo seu voto na apuração dos resultados.

Mesmo a Matemática possuindo uma relação inerente com às eleições, o levantamento de imprecisões quanto à integridade destas, e por conseguinte, a presunção de fraudes é grande. Isso se sucede porque os indivíduos apresentam repulsão de entendimento dos métodos utilizados. O período de pleito no Brasil envolve sentimentos, que se despontam na maioria dos eleitores, em algumas situações causando o pressentimento de arbitrariedade em relação ao resultado.

Nesse cenário, a escola que tem como dever de proporcionar cidadãos atuantes e críticos nas mais diversas temáticas da sociedade, pode contribuir para inserção dos jovens no processo eleitoral, na medida em que, no Brasil se tem direito ao voto, a partir dos 16 anos, momento no qual os estudantes deveriam estar cursando o Ensino Médio.

Com o advento do novo Ensino Médio, pautado na Lei 13.415/17, a criação de itinerários formativos, nos traz uma flexibilização curricular para esta etapa, com a finalidade de transportar para o contexto educacional temáticas sociais e locais, em que estão inseridos os estudantes. Posto isso, seria possível propor uma unidade curricular eletiva, abordando a relação entre o Sistema Eleitoral Brasileiro e a Matemática, referendada pelas competências e habilidades da BNCC?

Diante da oportunidade supracitada, desenvolvemos uma proposta de unidade curricular eletiva, relacionando o contexto matemático presente nas disputas eleitorais, para ser vivenciada pelos estudantes do Ensino Médio, que possam servir de suporte didático para os docentes desta etapa de ensino.

Para o desenvolvimento do trabalho, inicialmente foi realizada uma pesquisa documental, com a finalidade de analisar as leis e documentos oficiais que permeiam o processo eleitoral brasileiro, bem como o novo Ensino Médio. Para Marconi e Lakatos (2002), esse tipo de pesquisa é caracterizado pela busca em fontes primárias, isto é, na

origem das suas procedências. Em seguida, foi feita uma revisão bibliográfica no banco de dissertações do PROFMAT, afim de buscar trabalhos que abordassem a temática apresentada e pudessem trazer colaborações para as nossas discussões. No intuito de nos colocar em contato direto com as produções sobre o assunto, como afirma Marconi e Lakatos (2002). Para isso, utilizamos as palavras-chaves do nosso trabalho, nos filtros de pesquisas, e foram encontradas 3(três) dissertações: Azevedo (2018), Jesus (2018) e Melo Júnior (2019).

Em seu trabalho, Azevedo (2018) discorre sobre a Matemática instrumental, e sua participação na vida social das pessoas. Sendo o procedimento metodológico, estruturado em uma sequência didática, baseada na Resolução de Problemas e nas Tecnologias Digitais. Dentre as temáticas abordadas, encontramos o sistema eleitoral brasileiro, apresentando termos técnicos e o rigor matemático nas aplicabilidades dos métodos de apuração de votos e divulgação dos eleitos.

Já Jesus (2018), na sua dissertação, aborda os sistemas eleitorais na perspectiva da Matemática, com enfoque nas eleições proporcionais (deputados e vereadores), trazendo aspectos da legislação e processo eleitoral, apresentação de estudos de casos com dados reais e simulações de pleitos eleitorais. É importante salientar que há distinções entre as pesquisas de Jesus (2018) e o presente trabalho, entre elas são: as alterações que ocorreram nas leis que norteiam as eleições, com destaque para a proibição das coligações e o adventos da federações nos pleitos proporcionais, que alteraram toda a matemática da totalização dos votos.

A pesquisa de Melo Júnior (2019) nos apresenta contribuições referentes a interligação entre os conceitos estatísticos e o processo eleitoral brasileiro. O trabalho foi estruturado em três tópicos, inicialmente abordando os conceitos básicos: Medidas de tendência central e de dispersão, além dos tipos de gráficos e tabelas. No segundo tópico, nos é apresentado a utilização dos procedimentos estatísticos nas eleições, com foco nas pesquisas eleitorais. Na última parte da dissertação, ele propõe uma sequência de atividades a serem vivenciadas na escola com destaque para uma simulação de pesquisa eleitoral.

Notamos que havia poucos trabalhos nessa linha de pesquisa da Matemática Eleitoral, de modo especial no âmbito pedagógico, como também raramente a temática é abordada em livros didáticos e projetos escolares. Sendo essa conjectura, a nossa principal motivação para desenvolvimento do presente trabalho, uma vez que o voto é a maneira de exercício da cidadania, sendo indispensável entender o seu destino e os mecanismos utilizados em todo o processo eleitoral.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma proposta de disciplina eletiva, abordando interdisciplinarmente a relação entre a matemática e o sistema eleitoral brasileiro, visando à construção de material de apoio para docentes que atuam no Novo Ensino Médio.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar um levantamento documental e bibliográfico, a cerca da legislação que permeia o Novo Ensino Médio e o Sistema Eleitoral Brasileiro;
- Apontar as potencialidades dos itinerários formativos, como ferramenta interdisciplinar, para o processo de ensino-aprendizagem no Novo Ensino Médio;
- Investigar o sistema eleitoral utilizado nos pleitos majoritários, apontando como o teor matemático das mesmas interferiram nos resultados das eleições;
- Explorar o algoritmo matemático utilizado para definição dos eleitos nos pleitos proporcionais, verificando-o em estudos de casos;
- Apresentar a ementa de uma unidade curricular eletiva na perspectiva dos documentos norteadores do Novo Ensino Médio;
- Descrever o conteúdo programático de ensino de uma disciplina eletiva que relacione a Matemática e as eleições, elaborando material didático e estratégias pedagógicas.

1.2 Organização

Com a finalidade de atender aos objetivos apresentados na Seção 1.1, o presente trabalho está alicerçado em seis capítulos, de modo que:

O capítulo 1, introdução do trabalho, mostramos a necessidade de debater a Matemática Eleitoral no contexto da Educação Básica, principal motivação para realização do trabalho. Em seguida, expomos uma breve revisão bibliográfica, acerca de pesquisas com essa temática e a metodologia da pesquisa, além disso, nesta parte estão elencados os objetivos (Gerais e específicos) e a estruturação do trabalho.

No capítulo 2, abordamos os aspectos documentais e pedagógicos que norteiam a Lei 13.415/17, que institui as novas diretrizes para o Ensino Médio, enfocando a importância, do documento norteador: Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a implantação dos itinerários formativos na organização dessa fase de escolarização.

Já no capítulo 3, iremos falar sobre as eleições majoritárias, evidenciando a legislação eleitoral, na qual é sustentada, de modo que diferencie o método plural e plural de dois turnos, através do teor matemático e da análise de resultados. Para tanto, utilizamos o livro de Nicolau (2012), como referencial teórico .

No capítulo 4, apresentamos o algoritmo matemático que define os eleitos nas eleições Proporcionais, observando suas particularidades por meio da legislação vigente e de estudo de caso. Em seguida demonstramos o Teorema Fundamental da Proporcionalidade (LIMA, 2016), a fim de analisar se as eleições são proporcionais ou quase proporcionais.

Para o capítulo 5, traremos uma proposta de disciplina eletiva com a temática da Matemática Eleitoral, para ser vivenciada por estudantes do Ensino Médio, alicerçada nas competências e habilidades da BNCC, em que será mostrada a ementa da disciplina e sugestões de roteiros de aulas, com o intuito de facilitar a replicação das atividades.

Por fim, no capítulo 6, apontamos nossas conclusões e considerações finais sobre a pesquisa, em que apontaremos aspectos positivos e negativos que tivemos no decorrer do projeto, além das propostas para pesquisas futuras. Nosso trabalho, também são apresentados 10(dez) apêndices, nos quais apresentamos os planejamentos das aulas, a serem desenvolvidos durante a unidade curricular.

2 O NOVO ENSINO MÉDIO

Neste capítulo, abordamos as diretrizes para implantação do modelo curricular para novo ensino médio, sob a orientação da lei 13.415/17, apresentando uma ampliação na carga horária desta etapa de escolarização, tornando a BNCC o documento orientador das competências e habilidades a serem trabalhadas e a criação dos itinerários formativos que abrangem uma área do conhecimento ou a integração entre elas.

Esses itinerários formativos são divididos em unidades curriculares: obrigatórias, a serem vivenciadas por todos os estudantes, como também as eletivas, das quais escolhem, de acordo com um catálogo ofertado pela instituição de ensino, conforme suas afinidades e os conteúdos propostos por cada uma delas, dentro dos itinerários formativos.

Para darmos início, revisitaremos a Lei 9.394/96, popularmente conhecida, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no intuito de observarmos os propósitos desejados para os discentes, na etapa do Ensino Médio, no processo de escolarização,

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996)

Dessa forma, durante as últimas décadas ocorreu um intenso debate, tanto no campo educacional quanto no parlamentar, sobre o modelo curricular a ser utilizado nessa etapa de ensino, culminando na criação de uma Base Comum Curricular para todo país e a flexibilização para que os estudantes também cursem uma parte diversificada de acordo com suas habilidades e áreas do conhecimento afins. Toda essa estruturação foi nomeada por especialista, com o nome fantasia de 'Novo Ensino Médio'.

Inicialmente aprovado pelo Presidente Michel Temer e o Ministro da Educação Mendonça Filho, na medida provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016, o Novo Ensino Médio, a maior reestruturação da educação no Brasil, desde da LDB (BRASIL, 1996), passou por todos as comissões no Congresso Nacional, transformou-se na lei 13.415/2017, sendo sancionada em 16 de fevereiro do 2017, pelo mesmo presidente supracitado. Sendo assim foi repassada para os estados e os municípios a responsabilidade de implementação e estruturação do novo currículo.

2.1 Por dentro da Lei 13.415/2017

Apontada como uma das maiores mudanças na Educação Básica brasileira no século XXI, a Lei 13.415 (BRASIL, 2017b), trata da implementação de novas instruções curriculares para o Ensino Médio. Nessa direção, o art. 1º mostra uma alteração de carga horária, trazendo no inciso I o aumento da carga horária para no mínimo 1000 (mil) horas anuais, a partir do ano letivo de 2022. Observa-se que foi concedido às redes de ensino um período de adequação de 5 (cinco) anos, para planejamento e execução das ações, tendo em vista que a responsabilidade de implementação foi direcionada a cada estado e município do país, considerando as particularidades de cada um.

Dessa forma, os artigos: 2º, 3º e 4º, definem a BNCC como documento norteador para a definição de habilidades, competências e objetos do conhecimento a serem desenvolvidos nessa etapa da escolarização. No art. 2º, é exposto as particularidades das disciplinas de Língua Inglesa e Artes, além dos temas transversais que poderiam ser incluídos como obrigatórios, conforme peculiaridade na elaboração dos currículos de cada sistema. Já no art. 3º, apresenta as áreas de conhecimento, colocando a obrigatoriedade do ensino da Matemática e da Língua Portuguesa nos três anos do Ensino Médio e a vivência do ensino das disciplinas de Educação Física, Artes, Sociologia, Filosofia e Língua Inglesa; além de restringir para no máximo 1800 (mil e oitocentos) horas, as atividades destinadas à formação geral básica. Neste sentido, o art. 4º, destaca que a nova integralização do ensino será feita a partir da formação geral básica (com conteúdos comuns conforme a BNCC), e dos itinerários formativos, dos quais serão desenvolvidos considerando as necessidades regionais e as possibilidades de oferta de cada instituição. Já o art. 5º, determina que os processos seletivos utilizem as competências e habilidades da BNCC como parâmetro.

Enquanto que os artigos 6º, 7º e 8º, expõem orientações e normativas para os profissionais docentes que atuarão nesta etapa, apresentando a complementação pedagógica como opção para graduados, que não são licenciados, como também a opção de pessoas de notório saber (atestado através de cursos de formação e/ou experiências profissionais) para lecionar exclusivamente na formação profissional e técnica das instituições de ensino que ofereçam.

No que se refere às políticas de implementação do Novo Ensino Médio, a lei traz expressa do art. 10º ao art. 13º. Expondo no art. 10º, a necessidade de divulgação publicitária dos programas e ações educacionais, junto às atividades do Ministério da Educação (MEC). A definição dos cronogramas das execuções das atividades pode ser observada nos art. 11º e 12º, sendo tomada como parâmetro a data de homologação da BNCC. Já no art. 13º, determina o compromisso de fomentar e executar a educação em tempo integral.

Por fim, em relação ao financiamento, podemos observar nos últimos artigos da Lei: art. 14º ao art. 20º, enfocando os repasses necessários a serem realizados pela União, por meio do Ministério da Educação, apresentando o papel do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), nas execuções das ações financeiras.

Na imagem abaixo podemos observar a cronologia dos marcos legais que culminaram na implantação do Novo ensino Médio:

Figura 1 – Marcos históricos para Implantação do novo Ensino Médio



Fonte: Guia de Implantação do Novo Ensino Médio - BRASIL (2018)

Consequentemente, como podemos observar na Figura 1, que mesmo sendo fruto de décadas de debates, a lei que alterou a proposta curricular do Ensino Médio, tem se tornado um assunto recorrente em vários setores da sociedade, perpassando o âmbito educacional, uma vez que reconfigurou abruptamente toda estrutura dessa etapa da escolarização, sendo essa a maior crítica do setor acadêmico. Entretanto nos apresenta avanços, como a obrigatoriedade da BNCC em todo território nacional e a expansão das escolas em tempo integral, além da possibilidade de incluir no currículo aspectos da realidade local na elaboração dos itinerários formativos. No quadro abaixo podemos observar as principais alterações ocasionadas no Ensino Médio, a partir da lei 13.415/17.

Quadro 2.1 – Alterações Ensino Médio, após a Lei 13.415/17

	Antes	Depois
Carga Horária	800 (oitocentas) horas anuais.	No mínimo 3000 (três mil) horas durante as três séries do Ensino Médio, sendo dessas: 1.800 (mil e oitocentas) horas da formação geral básica (BNCC); e 1.200 (mil e duzentas) destinadas aos Itinerários formativos.
Estrutura Curricular	13 (treze) disciplinas obrigatórias: Língua Portuguesa Língua Inglesa Espanhol Artes Educação Física Matemática Física Biologia Química História Geografia Sociologia Filosofia	Cinco áreas do conhecimento: I – Linguagens e suas tecnologias. II – Matemática e suas tecnologias. III – Ciências da Natureza e suas tecnologias. IV – Ciências humanas e sociais aplicadas. V - Formação técnica e profissionais. Língua Portuguesa e Matemáticas são disciplinas obrigatórias nos 3º anos. A língua estrangeira obrigatória é Inglês, podendo ser ofertada.
Professores	Apenas com formação em Cursos de graduação licenciatura.	Podem ser “profissionais com notório saber” (Atestado com cursos de formação e/ou experiências profissionais), para lecionar nas turmas da base técnica e profissionais.

Fonte: Elaborado pelos autores

2.2 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

No contexto atual, a BNCC é o documento norteador para a elaboração dos currículos escolares, tanto das redes públicas de ensino (federal, estaduais, distrital e municipais), como também das redes particulares, em conformidade com o art. 26, da

Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), como podemos observar pela redação dada pela Lei nº 12.796/13,

Art. 26- Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 2013)

Nota-se que, além dos elementos da BNCC, se faz necessário considerar os aspectos da realidade local, para a estruturação dos currículos. Assegurando aos estudantes, um nível básico e comum de aprendizagens em todo o território nacional.

Nessa direção, observa-se que a BNCC determina as aprendizagens básicas a serem desenvolvidas pelos estudantes, durante todo o processo de escolarização na Educação Básica, uma vez que se apresenta como,

um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p. 07).

Consequente a vigência da BNCC, em 2018, as redes de ensino tiveram que adaptar os seus currículos à luz dos fundamentos pedagógicos que permeiam a base, que são: o fortalecimento da educação integral e o desenvolvimento pleno das competências, cujo essas perpassam as etapas e modalidades de ensino.

Com relação ao fortalecimento da educação integral, a base visa à formação interdimensional dos estudantes, ou seja, a busca da integralidade das diversas dimensões (cognitivas, sociais e afetivas) que constituem o ser humano, na busca de um desenvolvimento pleno das aprendizagens. O objetivo é transformar o espaço escolar em um ambiente de acolhimento e manifestação das singularidades, através da promoção de práticas de ampliação do respeito às diversidades e inclusão social.

Já para debatermos sobre as competências elencadas no documento se faz necessário recorrermos ao conceito proposto pelo mesmo,

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 08)

Diante disso, tornando-se um elo de interligação entre o conhecimento escolar e as práticas vivenciadas em sociedade. Desse modo, a base aponta 10 (dez) competências a serem vivenciadas e desenvolvidas na Educação Básica, as quais estão apresentadas na figura abaixo:

Figura 2 – Competências BNCC

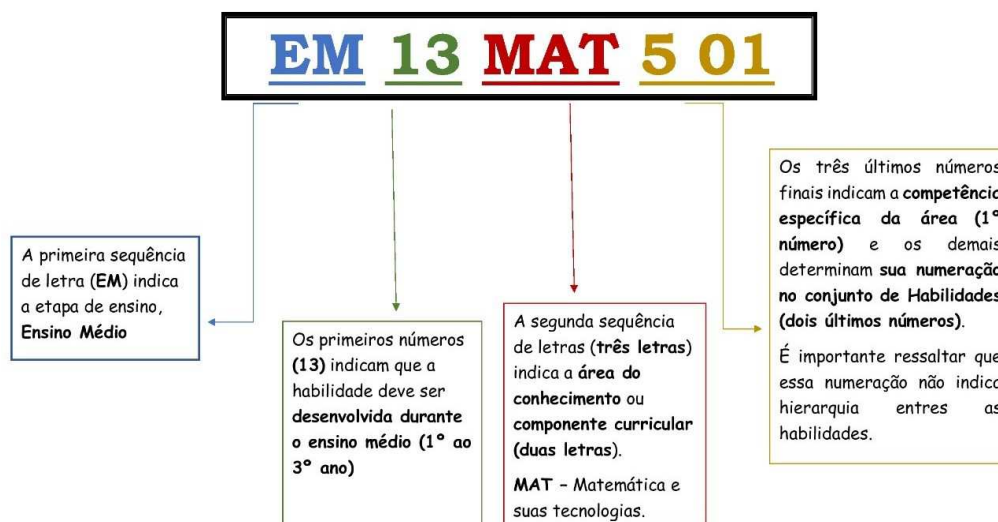


Fonte: (BRASIL., 2018, p.179)

Embasada nos fundamentos pedagógicos acima apresentados, a BNCC estruturou a Educação Básica em três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Para a etapa final da Educação Básica, em consonância com as alterações propostas pela lei 13.415 (BRASIL, 2017b), definiu quatro áreas do conhecimento: Linguagens e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências Humanas e sociais aplicadas, Ciências da Natureza e suas tecnologias e as Ciências Humanas e Sociais aplicadas.

Posto isso, a base definiu as competências por áreas de conhecimento, e para facilitar a estruturação dessas, estabeleceu um conjunto de habilidades a serem desenvolvidas, que são os conhecimentos primordiais durante o Ensino Médio. Diante disso, visando facilitar a identificação das habilidades, a BNCC definiu um código alfanumérico para cada habilidade com a estruturação semelhante a apresentada na figura 3. Podemos observar nesse código a etapa de ensino, as áreas do conhecimento, competências e as habilidades específicas da área.

Figura 3 – Código alfanumérico habilidade BNCC



Fonte: Elaborada pelos autores

Portanto, na Figura 3 está expresso o código relativo à primeira habilidade pertencente à competência específica 5 (cinco), na área de Matemática e suas tecnologias, a ser vivenciada pelos estudantes do 1º ao 3º ano do Ensino Médio. Ressaltamos que, as sequências que indicam as demais áreas do conhecimento são: LGG (linguagens e suas tecnologias), CNT (Ciências da Natureza e suas tecnologias) e CHS (Ciências humanas e sociais aplicadas). Já para o componente curricular de Língua portuguesa, o código alfanumérico utilizado, são duas letras LP.

Consequente, em 2018, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), determinaram que a Formação Geral Básica estaria atrelada às habilidades e competências da BNCC,

Art. 11. A formação geral básica é composta por competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e articuladas como um todo indissociável, enriquecidas pelo contexto histórico, econômico, social, ambiental, cultural local, do mundo do trabalho e da prática social, e deverá ser organizada por áreas de conhecimento. (BRASIL, 2018)

Portanto, a carga horária destinada à formação geral básica, 1.800 (um mil e oitocentas) horas, objetiva garantir os direitos de aprendizagem, exposta pelas habilidades específicas por área, para essa etapa da Educação Básica.

2.3 Itinerários Formativos

O objetivo geral do Novo Ensino Médio visa contemplar os anseios e as demandas dos discentes diante do seu projeto de vida e intensificar o protagonismo juvenil, reforçando dessa forma, a participação nas ações pedagógicas da escola, tornando-os mais envolvidos com o ambiente, facilitando sua permanência durante os três anos desta

etapa da escolarização, e logo diminuindo o índice de evasão escolar.

Posto isso, a inserção dos itinerários formativos busca interligar os interesses dos estudantes com as necessidades sociais e culturais, que a escola está inserida, oportunizando uma flexibilização curricular, transformando o conteúdo mais atraente e relacionando-o com a realidade local. Nessa direção, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2018), definem os itinerários formativos como,

cada conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade (BRASIL, 2018).

Sendo assim, os Itinerários Formativos têm como finalidade o detalhamento e amplificação das aprendizagens obrigatórias almejadas para os estudantes do Ensino Médio na Formação Geral Básica, interligados com as competências, definidas pela Base Nacional Comum Curricular, levando em consideração aspectos culturais e locais das instituições e redes de ensino, conectadas com as habilidades específicas das áreas do conhecimento e também elementos da base técnica e profissional. Nesse contexto, os Itinerários Formativos podem ser ofertados tanto específico de uma área do conhecimento, quanto de modo integrado, no qual temos uma combinação entre as habilidades específicas com mais de uma das áreas.

Nesse contexto, Teixeira et al. (2021) nos orientam que, os itinerários são as direções curriculares e pedagógicas pelas quais os discentes percorreram no decorrer dos três anos de escolarização do Ensino Médio, “ Os itinerários formativos indicam os caminhos possíveis que um estudante pode seguir durante sua trajetória acadêmica e de formação” (TEIXEIRA et al., 2021, p.61).

Para elaboração, os Itinerários Formativos estão alicerçados em quatro eixos estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Socio-cultural e Empreendedorismo. Desta forma, as referências curriculares nos orientam no sentido que,

Tais eixos estruturantes visam integrar e integralizar os diferentes arranjos de Itinerários Formativos, bem como criar oportunidades para que os estudantes vivenciem experiências educativas profundamente associadas à realidade contemporânea, que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã (BRASIL, 2020, p. 03).

Diante desse contexto, as Recomendações e Orientações para Elaboração e Arquitetura Curricular dos Itinerários Formativos (BRASIL, 2019), propôs que os itinerários fossem composto: pelo aprofundamento nas áreas do conhecimento e/ou formação técnica e profissional, do projeto de vida e das eletivas.

No que se diz respeito aos aprofundamentos nas áreas do conhecimento são criados pelas redes de ensino, visando estender as aprendizagens exploradas na formação geral

básica sintonizados com temas transversais e temáticas contemporâneas, conectadas com a realidade local e aspectos sociais relacionados aos discentes. Já a formação técnica e profissional as competências e habilidades específicas estão sintonizadas com o mundo do trabalho e cursos técnicos de formação profissionalizante.

Com relação ao Projeto de Vida, são ações pedagógicas programáticas que possuem a finalidade principal cultivar no sentido de sua existência, suas escolhas, e planejamento de vivências futuras, assim, desenvolvendo o protagonismo juvenil por meio de atitudes de autonomia e responsabilidade. Nessa direção a BNCC, recomenda que “uma formação que, em sintonia com seus percursos e histórias, permita-lhes definir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho, como também no que concerne às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos” (BRASIL, 2018). Destarte trabalhando os estudantes o âmbito pessoal (atitudes, relações e hábito) e o âmbito profissional (carreira, estudo e trabalho), potencializando habilidade do autoconhecimento (quem sou eu?), exploração pessoal (o que posso fazer?) e planejamento (quais as minhas perspectivas de futuro).

No que se diz respeito as eletivas, são unidades curriculares escolhidas pelos estudantes, a fim de enriquecer e aprofundar seu itinerário formativo, diversificando aprendizagens, por meio de temáticas presentes no seu contexto social e de atualidades, como também no aprimoramento da formação científica. Como pode ser visto nas orientações "Apesar de serem mais lúdicas, as disciplinas eletivas devem ter clara intencionalidade pedagógica, desafiar os estudantes e promover o desenvolvimento de seus conhecimentos, habilidades, atitudes e valores" (BRASIL, 2019, p. 36). Desse modo, recomenda-se atividades diversificadas, utilizando metodologias que incentivem o protagonismo dos estudantes, entretanto dialogando com as habilidades específicas das áreas do conhecimento.

Diante dessa orientação, cabe a escola analisar e ofertar os componentes curriculares eletivos de acordo com os perfis e anseios dos estudantes, levando em consideração para a estruturação das disciplinas, a relevância social e acadêmica. Para isso, nas ementas deve conter elementos da BNCC (BRASIL, 2018) como: as competências, os temas transversais, eixos estruturantes, as áreas do conhecimento e suas habilidades específicas. Com recomendação de carga horária semanal de 2(duas) horas aulas, e duração de um semestre letivo, visando a diversificação cultural durante toda a etapa do Ensino Médio.

Nessa perspectiva, pautado nos documentos norteadores, no capítulo 5, abordamos uma proposta de disciplina eletiva, onde trabalharemos a Matemática no sistema eleitoral brasileiro. Para isso, nos capítulos 3 e 4, abordaremos os sistemas eleitorais, majoritário e proporcional, existentes no Brasil, a fim de auxiliar e desenvolver a disciplina, tanto nos aspectos técnicos, como também com ações pedagógicas diversificadas.

3 Eleições Majoritárias

Neste capítulo, abordamos o sistema eleitoral utilizado para as eleições majoritárias, nas quais escolhemos nossos representantes para os cargos do Executivo: nacional (presidente e vice-presidente), estadual (governador e vice-governador) e municipal (prefeito e vice-prefeito) e para o cargo legislativo de Senador da República e seus suplentes. Conforme o artigo 83, do Código Eleitoral Brasileiro (BRASIL, 1965), alterado pela Lei nº 6.534/78.

Art. 83. Na eleição direta para o Senado Federal, para Prefeito e Vice-Prefeito, adotar-se-á o princípio majoritário(BRASIL, 1978).

Como também o artigo 46 da Constituição Federal,

Art. 46. O Senado Federal compõe-se de representantes dos Estados e do Distrito Federal, eleitos segundo o princípio majoritário (BRASIL, 1988).

Destacamos que os votos recebidos pelos candidatos a Presidente da República, a Governador e a Prefeito, importarão aos seus respectivos companheiros de chapas, o Vice-presidente, o Vice-governador e o Vice-prefeito, conforme dispõem os dispositivos da lei 9504/97:

Art. 2º Será considerado eleito o candidato a Presidente ou a Governador que obtiver a maioria absoluta de votos, não computados os em branco e os nulos.

...

§ 4º A eleição do Presidente importará a do candidato a Vice-Presidente com ele registrado, o mesmo se aplicando à eleição de Governador.

Art. 3º Será considerado eleito Prefeito o candidato que obtiver a maioria dos votos, não computados os em branco e os nulos.

§ 1º A eleição do Prefeito importará a do candidato a Vice-Prefeito com ele registrado (BRASIL, 1997).

Do mesmo modo que, também os votos destinados aos candidatos a senadores também importarão aos seus suplentes, obedecendo a ordem de registro da candidatura (1º suplente e 2º suplente).

No Brasil, para as eleições majoritárias são utilizados dois tipos de sistemas eleitorais, os quais são definidos por Nicolau (2012), como: Método Plural, utilizado nas eleições para Prefeitos (em municípios com menos de 200.000 (duzentos mil) eleitores e para Senador a cada 8 (oito) anos quando há uma vaga em disputa) e o Método Plural de dois turnos, válido nos pleitos de Presidente da República, governadores e prefeitos (em municípios com mais de 200.000 (duzentos mil) eleitores. Ainda temos a eleição para escolha de 2(dois) Senadores que ocorre de 8(oito) em 8(oito), que seria uma aplicação diferente do Método Plural, pois se elegem os 2 (dois) mais votados.

Diante do exposto, percebe-se que os Sistemas utilizados nos pleitos eleitorais são

imprescindíveis. Diante disso, Nicolau (2012) define, "o sistema eleitoral é o conjunto de normas que define como o eleitor poderá fazer suas escolhas e como os votos serão contabilizados para ser transformados em mandato "(NICOLAU, 2012, p. 11). Sendo assim, poderíamos definir o sistema eleitoral como 'a regra do jogo', para a definição dos procedimentos executórios e resultados das eleições.

Nessa direção, para Nicolau (2012), a característica principal dos Pleitos Majoritários pode ser observada no fato que apenas o candidato mais votado, seja eleito para os cargos, e independente das votações dos demais candidatos, deixando sem representatividades os eleitores dos derrotados, mesmo que o vencedor não obtenha, mais de 50% (cinquenta por cento) dos votos válidos.

3.1 Método Plural

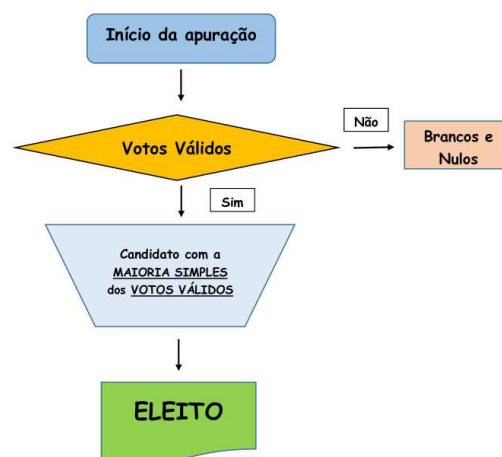
Esse é o método de fácil entendimento para a população, pois o(s) candidato(s) que receber(em) a maioria simples dos votos estará(ão) eleito(s), sem a obrigatoriedade de atingir um percentual maior que 50% dos votos válidos. Em resumo, é o tipo de sistema que na "eleição é eleito o candidato que receber mais votos que seus concorrentes"(NICOLAU, 2012, p.22).

Para a apuração dos votos, segundo a Lei das Eleições, serão levados em consideração, apenas os votos válidos, dessa forma, sendo descartados os votos brancos e nulos.

$$\text{Válidos} = \text{Apurados} - (\text{Nulos} + \text{Brancos}) \quad (3.1)$$

No fluxograma abaixo, podemos observar como é compreensível o algoritmo utilizado no Método Plural, para eleições majoritárias, pois há apenas uma decisão a ser tomada, se é voto válido.

Figura 4 – Fluxograma Método Plural - Eleições Majoritárias



Fonte: Elaborado pelos autores

Esse sistema eleitoral é utilizado para as eleições de prefeitos e vice-prefeito (de municípios com menos de 200.000 (duzentos mil eleitores), de acordo com o art. 3 da lei 9.504 (BRASIL, 1997) e de senadores da República e seus suplentes, conforme o art. 83, do código eleitoral (BRASIL, 1965).

Nessa direção, Nicolau (2012) aponta que a principal fragilidade desse método é a falta de representatividade para os partidos e candidatos derrotados, uma vez que apenas os mais votados que assumirão os cargos, apresentando em alguns casos pequenas diferenças percentuais nos resultados, ocasionando inquietações dos eleitores, que se sentem injustiçados e contestam os resultados. Para a exposição de tal fato, analisaremos casos reais mostrados a seguir.

Na tabela abaixo, apresentamos o resultado das eleições majoritárias para Prefeito no município de Santa Cruz do Capibaribe – PE, no ano de 2020:

Tabela 1 – Eleições 2020 (Prefeito)-Santa cruz do Capibaribe -PE

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)
Prefeito: Fabio Aragão Vice: Helinho Aragão	16.395 votos	34,65%
Prefeito: Alan Carneiro Vice: Vera	16.082 votos	33,99%
Prefeito: Dida de Nam Vice: Joselito	14.840 votos	31,36%

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Note que, todos os candidatos obtiveram mais de 30% dos votos válidos, com a diferença entre o primeiro e o último de menos de 4%. Sendo assim, mesmo tendo conquistado apenas 34,65% dos eleitores, o candidato Fabio Aragão foi eleito para o cargo de Prefeito (junto com o candidato a vice- Prefeito, Helinho Aragão). Podemos observar neste estudo de caso, a fragilidade supracitada do sistema de maioria simples, pois 65,35% do eleitorado ficou sem a representação partidária para o cargo. Tal fato, se explica pela presença de termos mais de dois candidatos competitivos na disputa, situação que fragmenta a votação.

Ressaltamos que existe a possibilidade de uma eleição terminar empatada, isto é, os 2 (dois) ou mais candidatos mais votados, obtiverem a mesma quantidade de votos, nesse caso, aplica-se o critério da idade, com o candidato mais velho se tornando o vencedor, conforme o art. 110, do Código Eleitoral Brasileiro, (BRASIL, 1965). Mesmo sendo uma possibilidade mínima, temos registros concretos que ocorreram nas eleições municipais de 2020, como podemos observar nos municípios de Caraúbas – PB e Kaloré-PR.

Tabela 2 – Eleições 2020 (Prefeito)-Caraúbas - PB

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)
Prefeito: Silvano Dudu Vice: Zé de Laura	1.761 votos	48,70%
Prefeito: Nerivan Vice: Pedro Correia	1.761 votos	48,70%
Prefeito: Renivan Vice: Marcos Felipe	94 votos	2,60%

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Tabela 3 – Eleições 2020 (Prefeito)- Kaloré - PR

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)
Prefeito: Edmilson Vice: Spadin	1.186 votos	37,14%
Prefeito: Ritinha Vice: Nilda Enfermeira	1.186 votos	37,14%
Prefeito: Decio Bochio Vice: Nilsindo Cividini	821 votos	25,71%

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Salientamos que, um dos principais efeitos, das eleições com o Método Plural Simples é a polarização política, que seria o fenômeno em que a população estaria dividida em apenas duas correntes partidárias, prejudicando o processo democrático. Diante dessa perspectiva, Fuks e Marques (2020), nos mostra que no Brasil se acentuam dois tipos de polarização: afetiva e ideológica. A primeira nos diz respeito ao sentimento de afeto por um grupo partidário e desafeto pelo grupo rival, independente das pessoas que compõem esse grupo, fato muito comum em cidades pequenas (de até 50 mil eleitores), que correspondem a mais de 80% dos municípios brasileiros. Já o segundo está relacionado ao distanciamento ideológico entre os partidos extremos, tendo assim uma diminuição e enfraquecimento dos partidos de centro, como acontece frequentemente nas nossas eleições presidenciais.

Outra interferência importante da polarização ideológica, são nas eleições para senadores, quando se tem duas vagas em disputa, como é comum que eleitores tendam a não votarem em candidatos de aspectos ideológicos contrários, neste caso favorecendo os candidatos de centro. Para explicar melhor este fenômeno, apresentamos a Seção 3.2, a seguir.

3.2 A curiosa Eleição para Senador da República

O Senado Federal apresenta como característica principal o equilíbrio entre as unidades federativas, decorrente do total de cadeiras destinadas a cada estado, pois cada um desses entes ocupam 3 (três) vagas, independente de suas características: geográficas, políticas e econômicas. Exercendo seu mandato por 8 (oito) anos, os Senadores da república são eleitos através do Sistema Majoritário, juntamente como seus dois

suplentes, devidamente posicionados (1º e 2º suplente) no registro da candidatura.

As eleições para senadores possuem particularidades interessantes uma vez que, a cada pleito de quatro anos elegemos, alternadamente, um ou dois senadores por unidade federativa, para preencher as 81 (oitenta e uma) vagas no Senado Federal, conforme o art. 46, da constituição Federal, no seu paragrafo 2º (BRASIL, 1988). Quando se é eleito apenas um senador, é utilizado o Método Plural, pois apenas o mais votado é eleito. Já a cada oito anos, quando são eleitos dois senadores, cada eleitor pode votar em até dois candidatos. Nesse caso, apresentando um aspecto peculiar na eleição, já que mesmo utilizando o Método Plural Simples, as combinações das opções de votos (1ª ou 2ª opção) tendem a interferir no resultado final das eleições, pois na totalização dos votos, a apuração não distingue o primeiro ou segundo voto do eleitor, sendo eles somados igualmente. Mas afinal, qual seria a implicação matemática? Para responder a esse questionamento, iremos analisar a situação hipotética apresentada a seguir:

Situação: Supondo que em uma eleição para senador do Estado Brasileiro, temos 3 candidatos (**X**, **Y** e **Z**). Nesse pleito serão eleitos os dois candidatos mais votados e cada eleitor pode votar em até dois senadores. Sendo que os candidatos **X** e **Y** são de campos ideológicos distintos, e apresentam grande aceitação diante dos seus correligionários, por outro lado, o candidato **Z**, representa um partido mais centrado. Se a eleição fosse para um só senador, com o método de maioria simples, a disputa possivelmente se polarizaria entre os candidatos **X** e **Y** e o candidato **Z** possivelmente ficaria em terceiro lugar. Contudo, como havia duas vagas em disputa, após a divulgação dos resultados, o candidato **Z** se consagrou **ELEITO**. Tal fato, se dá porque o eleitor que votava no candidato **X** não votaria no candidato **Y** e reciprocamente, que votava no candidato **Y** não votaria no candidato **X**. Logo o candidato **Z**, se tornou a segunda opção tanto dos eleitores de **X**, como de **Y**, pois possuía menor rejeição que os demais concorrentes. Uma vez que a ordem de votação não importa, o candidato **Z**, obteve um resultado satisfatório.

3.3 Método Plural de Dois Turnos

Pela Lei das Eleições, (BRASIL, 1997) o Método plural de dois turnos, é utilizados nas eleições majoritárias em municípios que possuem um número superior a 200 mil eleitores, como também nos pleitos de Presidente da República e Governador de Estado e seus respectivos candidatos a vice, caso, não atinjam a condição necessária para se elegerem em primeiro turno. Para Nicolau (2012), a característica principal desse método é que ocorre em dois momentos temporais distintos. No primeiro momento, ocorre uma eleição similar ao Método Plural, de modo que a condição necessária para que haja um eleito é atingir a maioria absoluta dos votos válidos, isto é, obter uma

votação maior que 50%. Caso contrário, os dois candidatos com maior votação, disputarão a preferência do eleitorado no segundo momento.

Art. 2º Será considerado eleito o candidato a Presidente ou a Governador que obtiver a maioria absoluta de votos, não computados os em branco e os nulos.

§ 1º Se nenhum candidato alcançar maioria absoluta na primeira votação, far-se-á nova eleição no último domingo de outubro, concorrendo os dois candidatos mais votados, e considerando-se eleito o que obtiver a maioria dos votos válidos (BRASIL, 1997).

No Brasil, nas eleições presidenciais utilizam o Método Plural de Dois Turnos, onde a condição para eleger-se no primeiro turno foi conquistada apenas em duas disputas, as eleições de 1994 e 1998, contudo, um padrão ocorreu em todos os pleitos: candidatos mais votados no primeiro turno foram eleitos, além disso, em todas as eleições no século XXI, o primeiro colocado teve mais de 40% dos votos válidos, no 1º turno. Na tabela abaixo, apresentamos os dados dos eleitos nos pleitos presidenciais, desde de 1989 até os dias atuais, onde podemos constatar o fato supracitado:

Tabela 4 – Eleições Presidenciais Brasil - Resultado- Votos Válidos (Eleitos)

Eleições	Eleitos	1º Turno(%)	2º Turno(%)
1989	Fernando Affonso Collor de Mello (PRN)	30,47%	53,03%
1994	Fernando Henrique Cardoso (PSDB)	54,24%	Não houve
1998	Fernando Henrique Cardoso (PSDB)	53,06%	Não houve
2002	Luiz Inácio Lula da Silva(PT)	46,44%	61,27%
2006	Luiz Inácio Lula da Silva (PT)	48,61%	60,83%
2010	Dilma Vana Rousseff (PT)	46,91%	56,05%
2014	Dilma Vana Rousseff (PT)	41,59%	51,64%
2018	Jair Messias Bolsonaro (PSL)	46,03%	55,13%
2022	Luiz Inácio Lula da Silva (PT)	48,43%	50,90%

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Entretanto, enfatizamos que o padrão encontrado nas eleições presidenciais não é uma característica comum do Método Plural de Dois Turnos, pois tal fato, segundo Fuks e Marques (2020), possivelmente está relacionado com a polarização ideológica e afetiva entre os partidos e candidatos.

Para reforçar essa afirmação, nas tabelas abaixo apresentamos os resultados das eleições 2022 para governador, nos estados de Pernambuco (PE) e Rio Grande do Sul (RS), pois nos apresenta situações distintas, contudo, no resultado final os candidatos que ficaram em 2º lugar no primeiro turno foram eleitos, e com um percentual maior que 10% que o candidato opositor. Já nos casos dos estados de Alagoas (AL) e Paraíba

(PB) os mais votados no 1º turno se tornaram eleitos. Sendo assim, ressaltamos que fatores como: polarização (afetiva e ideológica) e a rejeição à candidatos pode ser determinantes para os resultados das eleições de 2º turnos.

Na tabela 5, está apresentado os resultados do 1º turno, em votos válidos, para eleição de governador no estado de Pernambuco, no ano de 2022, onde os 5 candidatos mais votados somaram juntos mais de 98% dos votos válidos.

Tabela 5 – Eleições 2022 / Governador - PE - 1º turno (Votos validos)

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
Marilia Arraes (SD)	1.175.651	23,97%	2º Turno
Raquel Lyra (PSDB)	1.009.556	20,58%	2º Turno
Anderson Ferreira (PL)	890.220	18,15%	Não eleito
Danilo Cabral (PSB)	885.994	18,06%	Não eleito
Miguel Coelho (União)	884.941	18,04%	Não eleito
Jones Manoel (PCB)	33.931	0,69%	Não eleito
João Arnaldo (PSOL)	12.558	0,26%	Não eleito
Pastor Wellington (PTB)	8.020	0,16%	Não eleito
Jadilson Bombeiro (PMB)	2.435	0,05%	Não eleito
Claudia Ribeiro (PSTU)	1.745	0,04%	Não eleito

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Já no segundo turno a candidata que ficou na segunda colocação no primeiro momento, sagrou-se eleita. Como vemos na tabela 6, a seguir:

Tabela 6 – Eleições 2022 / Governador - PE - 2º turno (Votos validos)

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
Raquel Lyra (PSDB)	3.113.415	58,70%	Eleita
Marilia Arraes (SD)	2.190.264	41,30%	Não Eleita

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Ao analisar a tabela 5, destacamos que houve uma pulverização dos votos nos 5(cinco) candidatos mais votados, dessa forma a diferença entre a primeira colocada Marilia Arraes (SD) e o quinto colocado Miguel Coelho (União), foi menor que 6%. Já no segundo turno a candidata Raquel Lyra (PSDB), ampliou sua votação em mais de 180%, conseguindo no segundo turno um percentual de 58,70%, fato que lhe deu a condição de eleita.

Fato semelhante pode ser observado nas tabelas 7 e 8, uma vez que o segundo colocado em 1º turno para governador do Rio Grande do Sul, conseguiu ser eleito posteriormente.

Tabela 7 – Eleições 2022 / Governador - RS - 1º turno (Votos validos)

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
Onyx Lorenzoni(PL)	2.382.026	37,50%	2º Turno
Eduardo Leite(PSDB)	1.702.815	26,77%	2º Turno
Edegar Pretto (PT)	1.700.374	26,77%	Não eleito
Luis Carlos Heinze(PP)	271.540	4,28%	Não eleito
Argenta(PSC)	126.899	2,00%	Não eleito
Vieira da Cunha(PDT)	101.611	1,60%	Não eleito
Ricardo Jobim (NOVO)	38.887	0,61%	Não eleito
Vicente Bogo(PSB)	17.222	0,27%	Não eleito
Rejane de Oliveira (PSTU)	6.252	0,10%	Não eleito
Carlos Messalla (PCB)	4.003	0,06%	Não eleito

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Tabela 8 – Eleições 2022 / Governador - RS - 2º turno (Votos validos)

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
Eduardo Leite(PSDB)	3.687.126	57,12%	Eleito
Onyx Lorenzoni(PL)	2.767.786	42,88%	Não Eleito

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Note que, o candidato Onyx Lorenzoni(PL), com a maior votação no 1º turno, obteve um percentual expressivo 37,50%, mas no 2º turno conseguiu um pequeno aumento percentual chegando a 42,88%. Já o Candidato Eduardo Leite(PSDB) que foi o 2º colocado no primeiro momento, ampliou seu percentual de votos válidos em mais de 100%, passando de 27,77% para 57,12%, tornando assim eleito.

Nas Tabela 9 e 10, podemos observar que, nas eleições para governador do estado de Alagoas mesmo com um grande aumento percentual na votação em relação ao 1º turno, o segundo colocado foi derrotado.

Tabela 9 – Eleições 2022 / Governador - AL - 1º turno (Votos validos)

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
Paulo Dantas (MDB)	708.984	46,64%	2º Turno
Rodrigo Cunha (UNIÃO))	407.220	26,79%	2º Turno
Fernando Collor (PTB)	223.585	14,71%	Não eleito
Rui Palmeira (PSD)	157.746	10,38%	Não eleito
Professor Cicero Albuquerque(PSOL)	17.749	1,17%	Não eleito
Bombeiro Luciano Fontes (PMB)	2.737	0,18%	Não eleito
Luciana Almeida (PRTB)	2.110	0,14%	Não eleito

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Tabela 10 – Eleições 2022 / Governador - AL - 2º turno (Votos validos)

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
Paulo Dantas (MDB)	834.278	52,33%	Eleito
Rodrigo Cunha (União)	759.984	47,67%	Não Eleito

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Já nas eleições para governador da Paraíba, ocorreu fato parecido com o estado de Alagoas, onde mesmo com aumento percentual de quase 100%, entre os turnos, o candidato Pedro Cunha Lima(PSDB), não conseguiu a maioria absoluta dos votos.

Tabela 11 – Eleições 2022 / Governador - PB - 1º turno (Votos validos)

Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
João Azevedo(PSB)	863.174	39,65%	2º Turno
Pedro Cunha Lima(PSDB)	520.155	23,90%	2º Turno
Nilvan Ferreira (PL)	406.604	18,68%	Não eleito
Veneziano (MDB)	373.511	17,16%	Não eleito
Adjany Simplicio (PSOL)	9.567	0,44%	Não eleito
Major Fábio (PRTB)	2.455	0,11%	Não eleito
Nascimento (PSTU)	978	0,04%	Não eleito
Adriano Trajano (PCO)	280	0,01%	Não eleito

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Tabela 12 – Eleições 2022 / Governador - PB - 2º turno (Votos validos)

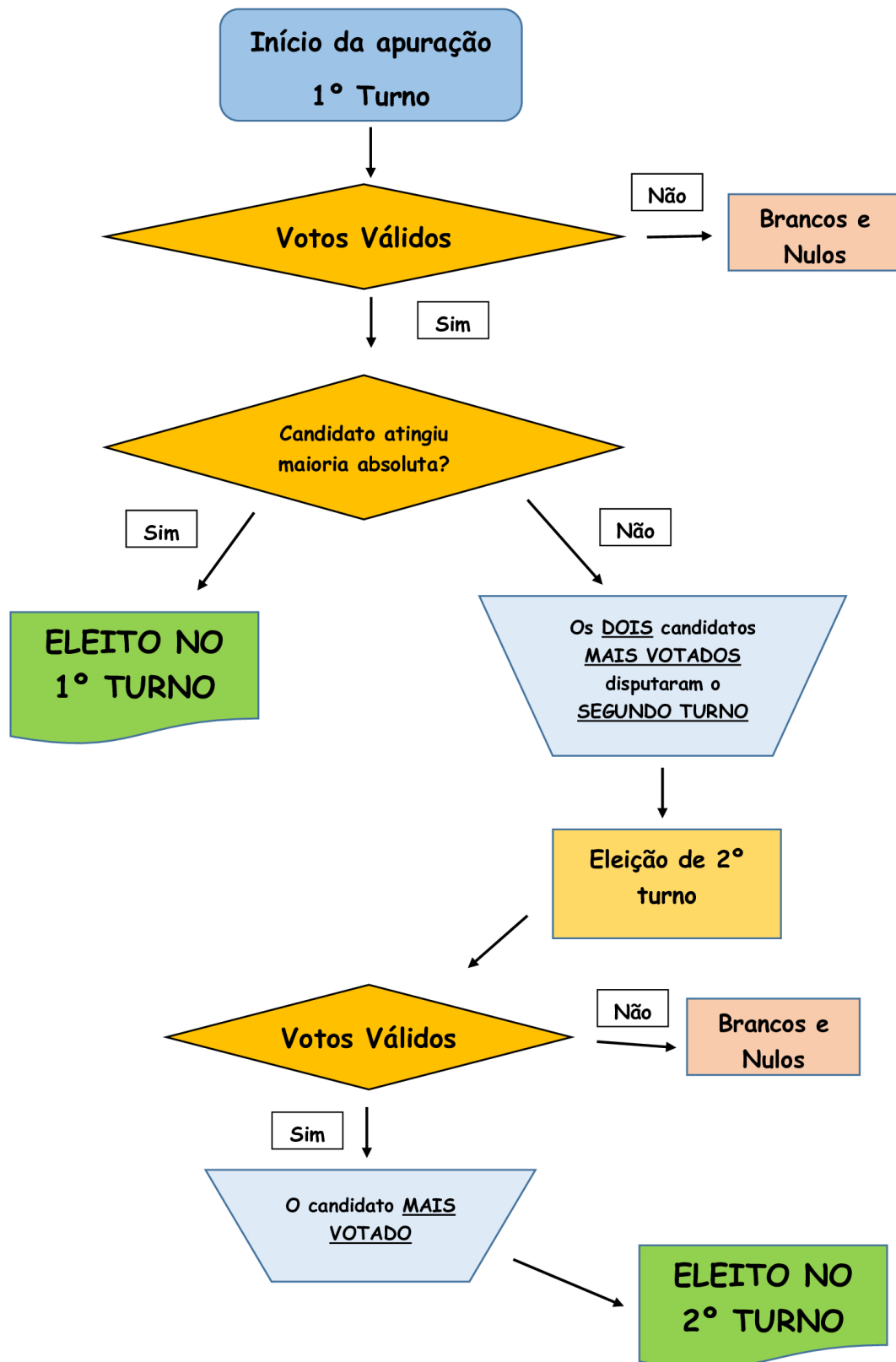
Candidatos	Votos totais	Percentual (%)	Resultado
João Azevedo (PSB)	1.221.904	52,51%	Eleito
Pedro Cunha Lima (União)	1.104.963	47,49%	Não Eleito

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Atenta-se que, o governador eleito conseguiu um aumento percentual de aproximadamente 30% nos votos válidos do 2º turno, fato que consolidou que o mesmo, obter-se resultado favorável.

Na Figura 5, está representado um fluxograma do processo eleitoral, que se utiliza do Método Plural de dois turnos, onde teremos apenas um eleito a após ele conseguir atingir uma votação v , de maioria absoluta ($v > 50\%$) dos votos válidos, salientamos que as apurações dos votos, são realizados nominalmente, entretanto para registrar candidatura é necessário ser filiado a um partido.

Figura 5 – Fluxograma Método Plural de Dois Turnos - Eleições Majoritárias



Fonte: os autores

No capítulo, 4 ,serão apresentadas as eleições Proporcionais, o modelo matemático e as regras utilizadas para a definição dos eleitos. Diferentemente das Eleições Majoritárias onde a apuração é nominal, ou seja, por mais que esteja vinculado a um partido, os votos são contabilizados primordialmente nos candidatos. O sistema proporcional, primeiramente é contabilizada a votação de um partido ou federação, e em seguida, de acordo com as vagas conquistadas é que são distribuídos os eleitos, por tal fato que é considerada uma eleição partidária. Como vemos a seguir.

4 Eleições Proporcionais

Neste capítulo, analisamos a matemática usada no Sistema Eleitoral Brasileiro para as Eleições Proporcionais, que elegem para os cargos legislativos (vereadores e deputados estaduais, distritais e federais). A legislação norteadora pode ser encontrada na Lei Federal n.º 4.737/65, conhecida como Código Eleitoral Brasileiro. O artigo 84 da referida lei, dispõe:

Art. 84. A eleição para a Câmara dos Deputados, Assembleias Legislativas e Câmaras Municipais, obedecerá ao princípio da representação proporcional na forma desta lei (BRASIL, 1965).

É importante salientar que, as regras utilizadas nas eleições proporcionais para definir quais serão os candidatos eleitos são baseadas em um modelo matemático, consequentemente, gerando dúvidas nos cidadãos no momento da divulgação dos resultados, pois nem sempre os mais votados são eleitos. Diante disso, mostraremos a seguir algumas particularidades para facilitar a assimilação do algoritmo matemático que define nossos representantes para os cargos legislativos. Entretanto, cabe ressaltar que a matemática do pleito eleitoral começa a partir do registro das candidaturas, apresentando aos partidos duas condições necessárias para a lista de candidatos apresentadas por cada partido. Essas condições estão previstas no art.10 da Lei das Eleições, Brasil (1997), mais especificamente na alteração dada pela Lei 14.211/2021, a primeira diz respeito ao número de candidatos a serem apresentados por cada partido, que será "o número de vagas mais um".

Art. 10. Cada partido poderá registrar candidatos para a Câmara dos Deputados, a Câmara Legislativa, as Assembleias Legislativas e as Câmaras Municipais no total de até 100% (cem por cento) do número de lugares a preencher mais 1 (um). (BRASIL, 2021b)

Por exemplo, no estado da Paraíba estão em disputa 12 (doze) vagas para a Câmara Federal, logo, cada partido ou federação poderá apresentar, no máximo uma lista com 13 (treze) candidatos. Já para Assembleia Legislativa da Paraíba, que é composta por 36 (trinta e seis) deputados estaduais, a lista de candidatos terá no máximo 37 (trinta e sete) nomes.

Com relação ao gênero, a Lei 12.034/09, apresenta uma alteração no inciso 3 deste artigo, que prevê que na lista deverá constar pelo menos 30%, de candidatos de cada sexo,

Art.10 - § 3º Do número de vagas resultante das regras previstas neste artigo, cada partido ou coligação preencherá o mínimo de 30% (trinta por cento) e o máximo de 70% (setenta por cento) para candidaturas de cada sexo (BRASIL, 2009).

Salientamos que, a implementação desse inciso, foi um importante instrumento para a inserção feminina nas disputas eleitorais, pois mesmo que a maioria do nosso eleitorado seja composto por mulheres, mesmo assim nos cargos eletivos há uma predominância masculina.

4.1 Como eleger um deputado ou vereador?

4.1.1 Votos Válidos

Para iniciarmos esse estudo, vamos definir os votos válidos para o sistema proporcional. Pela Lei Federal N.º 9.504/97 são considerados válidos os votos nominais dados aos candidatos, como também os votos nas legendas partidárias, logo, serão desprezados os votos brancos e nulos.

$$\mathbf{Válidos = Apurados - (Nulos + Brancos)} \quad (4.1)$$

Após a totalização dos votos válidos é calculado o quociente eleitoral(QE).

4.1.2 Quociente Eleitoral

O quociente eleitoral (QE) será o número de votos válidos necessários, para que um partido ou federação conquiste uma vaga no sistema eleitoral proporcional. Para cálculo do QE utilizamos uma razão que é definida conforme a lei 4.737/65, em seu artigo 106,

Art. 106 - 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"(BRASIL, 1965)

Desse modo,

$$\mathbf{QE = \frac{Válidos}{Vagas}} \quad (4.2)$$

É importante salientar que para o arredondamento é utilizado o critério: em casos de inferior ou igual a meio despreza-se a fração, e igual a um ser superior a meio.

Após ser estabelecido o quociente eleitoral(QE), é calculado o quociente partidário (QP),

4.1.3 Quociente Partidário

O quociente partidário (QP) é o número que indica a quantidade de vagas conquistada pelo partido/federação. Para obter-se o QP, segundo o art. 107 do código eleitoral (BRASIL -1965), com redação dada pela Lei nº14.211/21

Art. 107. 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 (BRASIL, 2021b).

Sendo assim,

$$QP = \frac{\text{Válidos Partido}}{QE} \quad (4.3)$$

A parte inteira do Quociente Partidário indica a quantidade de vagas a serem ocupadas por tal partido. Atribuindo as vagas pela votação nominal dos candidatos, de acordo com a ordem decrescente de votos, com a ressalva de que para ser eleito, o candidato precisará obter um número de votos superior ou igual a 10% (dez por cento) do quociente eleitoral.

Art. 108. 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 (BRASIL, 2021b).

A razão apresentada na equação 4.3, quase sempre dará um número fracionário, como também alguns partidos não alcançarão o $QP \geq 1$, por tais motivos nem todas as vagas são ocupadas. Dessa forma, é necessário a distribuição das sobras, que é realizado com o algoritmo conhecido como Médias Partidárias.

4.1.4 Médias Partidárias

Ressaltamos que, com desprezo das partes decimais dos quocientes partidários, temos que a soma das vagas conquistadas por QP será menos que o número de vagas a serem ocupadas, uma vez que a soma dos desprezos será igual a essa diferença supracitada.

Sendo assim, para o preenchimento das vagas restantes, a distribuição por médias partidárias, que busca nivelar proporcionalmente o total de votos válidos recebidos por cada partido com a proporção das vagas em disputa.

Conforme o art. 109 da lei 4.737/65, o cálculo das vagas restante obedecerá o seguinte procedimento, divide-se os votos validos de um partido pela quantidade de vagas k (já conquistados) mais 1(um),

$$\text{Média} = \frac{\text{Válidos Partido}}{k+1} \quad (4.4)$$

Salientemos que, para o cálculo das médias é necessário que se repita o processo, para o preenchimento de cada uma das vagas restantes.

4.1.5 Cláusula de Barreira

A cláusula de barreira é um mecanismo que estabelece uma quantidade mínima de votos válidos para que um partido político ou candidatos possam ter o direito de disputar as vagas que serão distribuídas pelas médias partidárias, além disso determina se o partido terá acesso a privilégios como recursos do fundo partidário e tempo de propaganda política nos meios de comunicação.

Sendo assim, a legislação eleitoral define que só poderá concorrer as vagas das médias os partidos que atigirem 80% (oitenta por cento) do quociente eleitoral, e nos quais seus candidatos tenham conquistado pelo menos 20% (vinte por cento) dos votos nominais desse quociente.

$$\text{Cláusula de Barreira} = 0,8 \cdot \text{QE} \quad (4.5)$$

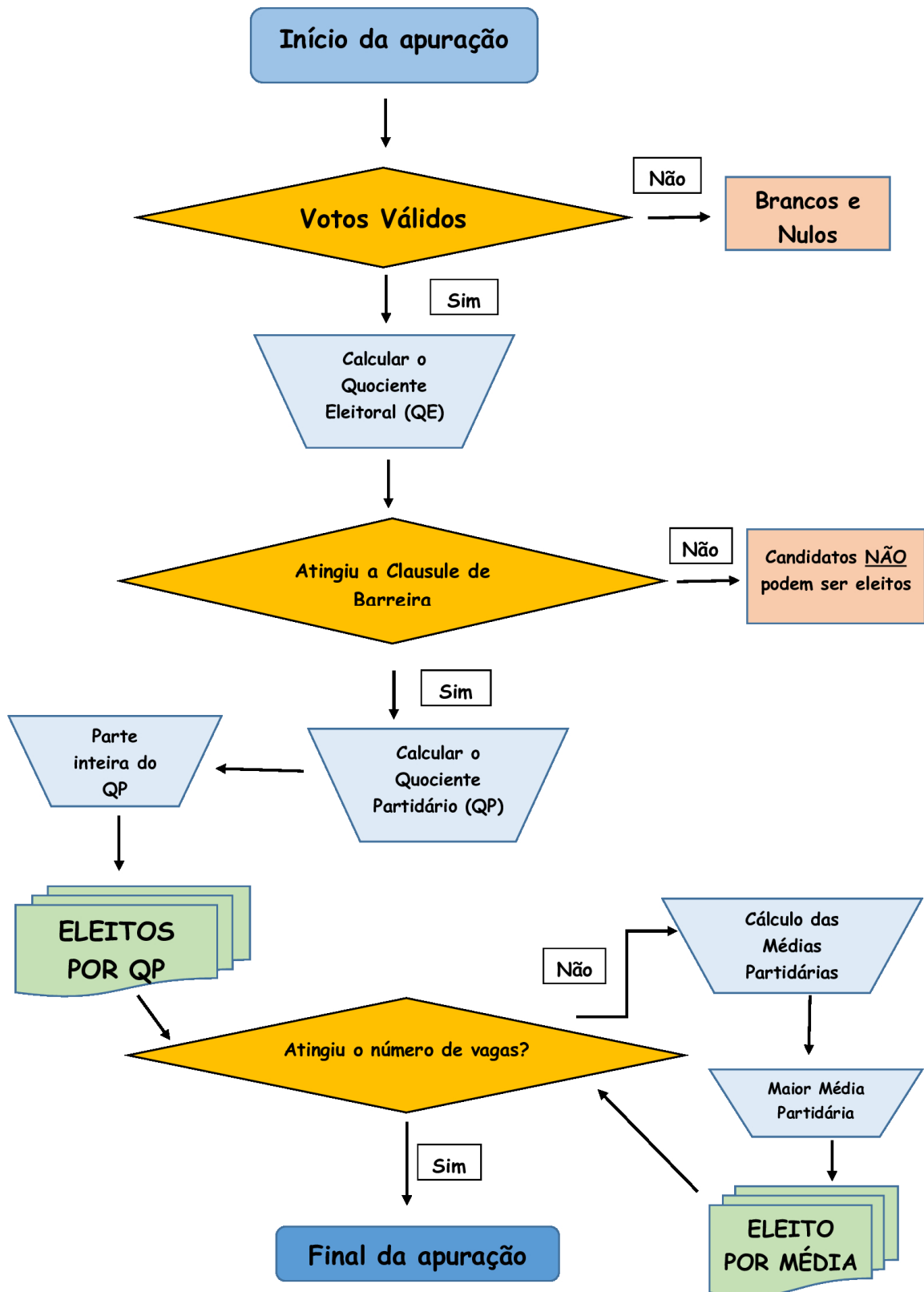
Para não haver a distribuição por média, será necessário que todos os partidos, alcancem um Quociente Partidário (QP) igual a um número natural maior ou igual a 1(um). Mesmo sendo algo possível, é uma situação improvável uma vez que, existem uma diversidade de partidos que participam das eleições e nenhum deles pode apresentar um número racional ou menor que 1.

4.1.6 Curiosidades

Outra curiosidade é, se caso nenhum partido alcançar o Quociente Eleitoral(QE), está previsto pelo art. 111, do código eleitoral, que serão eleitos os candidatos mais votados nominalmente, até todas as vagas serem ocupadas. Assim como a situação anterior, por mais que esteja prevista, a probabilidade de acontecer é pequena, pois são considerados apenas os votos válidos, e a quantidade de partidos que disputam o pleito é muitas vezes menor ou próxima a quantidade de vagas, sendo assim, algum partido conseguirá $QP \geq 1$.

Na figura abaixo, podemos observar um fluxograma com o algoritmo que foi apresentado para o Sistema Proporcional

Figura 6 – Fluxograma Eleições Proporcionalis



Fonte: Elaborado pelos autores

Para Nicolau (2015), o Sistema Eleitoral Proporcional foi fundamental no processo de redemocratização do país, dando espaços e vozes as diversas representações da sociedade, entretanto o autor também expõe quais as principais críticas a esse modelo "sistema representativo brasileiro tem sido marcado por duas características negativas, que se aprofundaram nos últimos anos: a hiperfragmentação partidária e a campanhas centradas em candidatos"(NICOLAU, 2015, p.105). Uma vez que, como é utilizada a lista aberta no registro de candidatura, os cidadãos apresentam dificuldades de entender que a votação totalizada inicialmente partidária, onde os partidos conquistam as vagas, e só em seguida é distribuída para os candidatos com maiores votações, diferentemente do que ocorre nas eleições majoritárias, em que a apuração dos votos é nominal. Nesse contexto, no intuito de diminuir a hiperfragmentação a Câmara dos Deputados aprovou Emenda Constitucional 97/17, que acabou com a celebração de coligações e criou cláusulas de barreiras de desempenhos para os partidos políticos.

4.2 Estudo de caso: Eleições 2020 - Brejo da Madre de Deus-PE

As eleições municipais do ano de 2020 apresentaram uma característica histórica marcante, pois foi a primeira vez após a redemocratização do país que não se permitiu as coligações partidárias para eleições proporcionais. Fato que modificou todo o cenário político para todos os candidatos a vereadores nos municípios, fazendo e refazendo seus cálculos para se obter êxito nos resultados.

Apresentamos agora, os dados disponibilizados pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE), referentes às eleições proporcionais, para o cargo de vereador no município de Brejo da Madre de Deus, situado no Agreste Pernambucano. Ressaltamos que o legislativo desse município é composto por 13 (treze) vereadores, sendo assim, utilizaremos o algoritmo matemático apresentado neste capítulo para a definição dos candidatos eleitos.

- **1º passo:** Totalizar os votos válidos: Na tabela abaixo, apresentamos os dados de votação para a câmara de vereadores:

Tabela 13 – Eleições 2020 (vereador)-Brejo da Madre de Deus-PE

Votos	Total	Percentual
Válidos	24.259	93,11%
Branco	664	2,55%
Nulos	1.131	4,34%
Apurados	26.054	100,0%

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Com base nos dados da tabela acima, temos que os votos válidos totalizam 24.259, em seguida, iremos definir qual será o quociente eleitoral.

- **2º passo:** Calcular o quociente eleitoral (QE):

Votos Válidos: **24.259** Vagas a serem ocupadas: **13**

$$QE = \frac{24.259}{13} = \mathbf{1.866,07} \quad (4.6)$$

Como a parte fracionária é menor que 0,5 (meio), então será desprezada, sendo assim $QE = 1.866$.

Após a definição do quociente eleitoral, estabelecemos o Quociente Partidário (QP), que irá determinar o total de vagas que, a priori, serão destinadas a cada partido.

- **3º Passo:** Determinar o Quociente partidário (QP), observando a parte inteira de cada, pois a mesma indica a quantidade de vagas.

Na tabela abaixo, mostraremos o QP atingido por cada partido nas eleições 2020.

Tabela 14 – Quociente Partidário Brejo da Madre de Deus-PE - Eleições 2020

Partidos	Votos Válidos	QP	Vagas	Cláusula de Barreira
PSD	6.363	3	3	sim
PL	4.798	2	2	sim
PP	2.690	1	1	sim
PC do B	2.675	1	1	sim
DEM	2.402	1	1	sim
PSL	2.119	1	1	sim
PT	2.027	1	1	sim
SOLIDARIEDADE	1.185	0	0	não

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Note que, foram ocupadas 10 (dez) das 13 (treze) vagas, após a distribuição pelo Quociente Partidário. Desse modo, as demais a serem ocupadas utilizarão o algoritmo da distribuição por média. Antes da distribuição por médias é necessário calcular a cláusula de barreira, que é 80% do quociente eleitoral.

$$\mathbf{Cláusula de Barreira = 0,8 \cdot 1866 = \underline{1508,8}} \quad (4.7)$$

Sendo assim, teremos que apenas um Partido, o SOLIDARIEDADE, não atingiu 80% do quociente eleitoral, que é cláusula de barreira, logo não poderá concorrer no restante do processo.

- **4º passo** Nessa etapa de distribuição por médias, a cada vaga ocupada se repete o mesmo procedimento, até o complemento do parlamento. Relembramos que, nessa etapa, é feita a razão dos votos válidos partidários pela quantidade de vagas já conquistadas, mais 1 (um).

Tabela 15 – Disputa pela 11ª vaga, por médias - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020

Partidos	Votos Válidos	Vagas Conquistadas	Média
PSD	6.363	3	$\frac{6.363}{4} = 1.590,75$
PL	4.798	2	$\frac{4.798}{3} = \underline{\underline{1.599,33}}$
PP	2.690	1	$\frac{2.690}{2} = 1345$
PC do B	2.675	1	$\frac{2.675}{2} = 1.337,5$
DEM	2.402	1	$\frac{2.402}{2} = 1.201$
PSL	2.119	1	$\frac{2.119}{2} = 1.059,5$
PT	2.027	1	$\frac{2.027}{2} = 1013,5$

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Observe que o PL, foi o partido que obteve a maior média partidária logo, ficará com a 11ª vaga, atingido a 3ª vaga para o partido. Dessa forma, terá o número de vagas atualizado para a disputa da 12ª vaga.

Tabela 16 – Disputa pela 12ª vaga, por médias - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020

Partidos	Votos Válidos	Vagas Conquistadas	Média
PSD	6.363	3	$\frac{6.363}{4} = \underline{\underline{1.590,75}}$
PL	4.798	3	$\frac{4.798}{4} = 1.199,5$
PP	2.690	1	$\frac{2.690}{2} = 1345$
PC do B	2.675	1	$\frac{2.675}{2} = 1.337,5$
DEM	2.402	1	$\frac{2.402}{2} = 1.201$
PSL	2.119	1	$\frac{2.119}{2} = 1.059,5$
PT	2.027	1	$\frac{2.027}{2} = 1013,5$

Fonte: Site TSE

Na segunda disputa pelas médias, o PSD foi o partido que obteve a maior média partidária, logo ficará com a 12ª vaga, conquistando a 4ª vaga para o partido, então terá seu total de votos dividido por 5 (cinco), na disputa pela 13ª vaga.

Tabela 17 – Disputa pela 13ª vaga, por médias - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020

Partidos	Votos Válidos	Vagas Conquistadas	Média
PSD	6.363	4	$\frac{6.363}{5} = 1.272,6$
PL	4.798	3	$\frac{4.798}{4} = 1.199,5$
PP	2.690	1	$\frac{2.690}{2} = \mathbf{1345}$
PC do B	2.675	1	$\frac{2.675}{2} = 1.337,5$
DEM	2.402	1	$\frac{2.402}{2} = 1.201$
PSL	2.119	1	$\frac{2.119}{2} = 1.059,5$
PT	2.027	1	$\frac{2.027}{2} = 1013,5$

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Na ultima vaga por média partidária, o PP foi o partido que obteve a maior média partidária logo, ficará com a 13ª vaga, obtendo a 2ª vaga para o partido.

Após a definição das vagas partidárias, observa-se os candidatos mais votados nominalmente dos partidos com vagas conquistadas, obedecendo a ordem decrescente da votação até que seja atribuída todas a vagas destinadas ao partido. A seguir, apresentamos o resultado partidário após todo o algoritmo de apuração dos votos.

Tabela 18 – Vagas por partidos - Vereador - Brejo da Madre de Deus - PE - Eleições 2020

Partidos	Vagas conquistados
PSD	4
PL	3
PP	2
PC do B	1
DEM	1
PSL	1
PT	1

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Na Tabela 19, apresentamos um recorte do resultado da votação nominal dos candidatos ao cargo de vereador em Brejo da Madre de Deus - PE e os vereadores eleitos

Tabela 19 – Eleições 2020 (vereador)- Brejo da Madre de Deus - PE – Votos Nominais

	Candidato	Partido	Votos	Status
1	Coió	DEM	1.281	Eleito por QP
2	Maria José do Tambor	PP	1.224	Eleito por QP
3	Jobson Barros	PL	1.200	Eleito por QP
4	Mané Bento	PC do B	1.104	Eleito por QP
5	Robertinho Asfora	PL	1.015	Eleito por QP
6	Laelson do Sindicato	PT	956	Eleito por QP
7	Aguiar da Agricultura	PT	894	Suplente
8	Professor Marconi	PC do B	867	Suplente
9	Dr. Jan	PSD	816	Eleito por QP
10	Marcello de Dondon	PL	716	Eleito por Média
11	Bartô Neves	PL	699	Suplente
12	Damião Aguiar	PP	678	Eleito por Média
13	Flavio Diniz	PSD	664	Eleito por QP
14	Xande da Fonte	SOLIDARIEDADE	652	Não eleito
15	Ismar Aguiar	PSL	631	Eleito por QP
16	Pastor Icaro Tabosa	DEM	592	Suplente
17	Jeane da Saúde	PSD	590	Eleito por QP
18	Silvano	PSD	578	Eleito por Média
19	Isaias Ferreira	PSD	541	Suplente
20	Hanaelton	PSL	462	Suplente

Fonte: <https://www.tse.jus.br/eleicoes/resultados-eleicoes>

Note que, não foram eleitos os 13(treze) candidatos com maior votação nominal, o que pode ser considerado um fato contra intuitivo para a maioria da população, uma vez que acreditam que seja o mesmo sistema eleitoral utilizado nas eleições majoritárias. Sendo assim, mesmo obtendo uma votação consideravelmente superior, o candidato ficou na suplência, como nos casos de Aguiar da Agricultura(PT) e Professor Marconi(PC do B) e outros nem foram eleitos, a exemplo de Xande da Fonte

(SOLIDARIEDADE), esses por seus partidos não terem atingido a cláusula de barreira.

Outro ponto que merece destaque, se dá no fato do modelo de ser eleito, pelo Quociente Eleitoral ou por Média Partidária, dado que candidatos como Marcelo de Dondon (PL) e Damião Aguiar (PP) foram eleitos por média (também conhecido como sobra partidária), enquanto candidatos menos votados como Flávio Diniz (PSD), Ismar Aguiar (PSL) e Jeane da Saúde (PSD) foram eleitos pelo Quociente Partidário.

4.3 Federação: Uma Solução Matemática Para “Pequenos” Partidos Políticos

Vimos anteriormente que, as eleições proporcionais têm como objetivo fundamental a representação parlamentar dos vários segmentos da sociedade, a partir do princípio da proporcionalidade. No entanto, é notório as dificuldades encontradas por alguns partidos que representam minorias de conquistar uma votação expressiva, no jargão do mundo político são os chamados “pequenos partidos”. Esses partidos sempre utilizaram do mecanismo das coligações na tentativa de conquistar uma vaga no parlamento. As coligações nos pleitos proporcionais eram alianças partidárias utilizadas para aumentar as chances de um partido conseguir o quociente eleitoral, uma vez que, além dos candidatos do partido, também utilizavam os votos destinados aos aspirantes dos partidos coligados para contagem, tanto do quociente partidário, quanto das médias partidárias.

Porém, a Emenda Constitucional 97/17, proibiu a promoção de coligações para as eleições proporcionais

Art. 2º A vedação à celebração de coligações nas eleições proporcionais, prevista no § 1º do art. 17 da Constituição Federal, aplicar-se-á a partir das eleições de 2020 (BRASIL, 2017a).

Sendo assim, apontou dificuldades para partidos com poucas representações nas câmaras municipais, nas eleições de 2020.

Além disso, nos apresenta indicadores de desempenhos para os partidos atingirem até as eleições gerais de 2030, as chamadas no jargão da política de, cláusulas de barreira, que tem como finalidade a diminuição dos partidos políticos no Brasil.

Art. 3º O disposto no § 3º do art. 17 da Constituição Federal quanto ao acesso dos partidos políticos aos recursos do fundo partidário e à propaganda gratuita no rádio e na televisão aplicar-se-á a partir das eleições de 2030.

Parágrafo único. Terão acesso aos recursos do fundo partidário e à propaganda gratuita no rádio e na televisão os partidos políticos que: I - na legislatura seguinte às eleições de 2018:

- a) obtiverem, nas eleições para a Câmara dos Deputados, no mínimo, 1,5% (um e meio por cento) dos votos válidos, distribuídos em pelo menos um terço das unidades da Federação, com um mínimo de 1% (um por cento) dos votos válidos em cada uma delas; ou
- b) tiverem eleito pelo menos nove Deputados Federais distribuídos

em pelo menos um terço das unidades da Federação;
 II - na legislatura seguinte às eleições de 2022:
 a) obtiverem, nas eleições para a Câmara dos Deputados, no mínimo, 2% (dois por cento) dos votos válidos, distribuídos em pelo menos um terço das unidades da Federação, com um mínimo de 1% (um por cento) dos votos válidos em cada uma delas; ou
 b) tiverem elegido pelo menos onze Deputados Federais distribuídos em pelo menos um terço das unidades da Federação;
 III - na legislatura seguinte às eleições de 2026:
 a) obtiverem, nas eleições para a Câmara dos Deputados, no mínimo, 2,5% (dois e meio por cento) dos votos válidos, distribuídos em pelo menos um terço das unidades da Federação, com um mínimo de 1,5% (um e meio por cento) dos votos válidos em cada uma delas; ou
 b) tiverem elegido pelo menos treze Deputados Federais distribuídos em pelo menos um terço das unidades da Federação (BRASIL, 2017a).

No entanto, a Lei 14.208/2021, alterou a legislação e trouxe o advento das Federações Partidárias, que é a composição de dois ou mais partidos, com identificação ideológica, para atuarem durante 4 (quatro) anos como uma agremiação partidária única.

Dois ou mais partidos políticos poderão reunir-se em federação, a qual, após sua constituição e respectivo registro perante o Tribunal Superior Eleitoral, atuará como se fosse uma única agremiação partidária (BRASIL, 2021a).

É importante salientar que, serão atribuídas às federações todas as regras que são aplicadas a partidos políticos durante o pleito eleitoral, desde o registro de candidatura até a definição dos eleitos. No quadro abaixo, podemos observar as principais diferenças entre as coligações e as federações, no contexto eleitoral.

Quadro 4.1 – Coligação x Federação

Coligação	Federação
Dura até as 17:00 horas do dia da eleição;	Dura no mínimo 4(quatro) anos;
Não possui identificação ideológica;	Identificação ideológica;
formada estritamente para disputa do pleito eleitoral;	Afinidade programática;
Abrangência local;	Abrangência Nacional;

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Eleições Proporcionais ou quase proporcionais?

Anteriormente, vimos o algoritmo utilizado para definir os eleitos no sistema proporcional. Sabemos também que, o termo proporcional advém da Matemática, sendo

a relação entre as partes de um todo, no caso das eleições, poderíamos relacionar a quantidade total dos votos válidos com a votação destinada a cada partido, que está representando uma parcela do eleitorado. Mas, afinal, é totalmente proporcional? A resposta é não, uma vez que, só é considerada a parte inteira do Quociente Partidário. Quando somamos todas as partes desprezadas temos o total de vagas por média, que não utiliza o quociente eleitoral como constante de proporcionalidade.

Para que uma eleição seja totalmente proporcional, é necessário que haja as seguintes condições:

I. Todos os partidos/federação, que participam do pleito tem que atingir o Quociente Eleitoral (QE);

II. E o Quociente Partidário $\frac{Válidos_{partido}}{QE}$, tem que ser um número inteiro positivo.

Com a finalidade de ilustrar essa condição, vamos apresentar a seguir, uma situação hipotética, onde todos os candidatos foram eleitos por QP, dessa forma tornando-se uma eleição totalmente proporcional.

Situação Hipotética: A Eleição totalmente proporcional

Em um Município Paraibano, possui um colégio eleitoral de 1.050 (mil e cinquenta) eleitores e a Câmara Municipal apresenta 9 (nove) vagas. Em uma determinada eleição, a quantidade de votos válidos foram de 900 (novecentos), dessa forma,

$$QE = \frac{900}{9} = 100$$

Em seguida, será calculado o QP, para determinar o número de vagas para cada partido ou federação. Como podemos observar na tabela abaixo:

Tabela 20 – Eleição Hipotética - Quociente Partidário

Partidos	Votos Válidos	QP	Vagas	Cláusula de Barreira
Partido A	400	$\frac{400}{100} = 4$	4	sim
Partido B	200	$\frac{200}{100} = 2$	2	sim
Federação C	200	$\frac{200}{100} = 2$	2	sim
Partido D	100	$\frac{100}{100} = 1$	1	sim

Fonte: Elaborado pelos autores

Note que, todos os partidos atingiram a o quociente eleitoral, sendo assim alcançando a cláusula de barreira. Como o $QP = \frac{Válidos_{Partido}}{QE}$, foi um número inteiro positivo. Logo todas as vagas foram ocupadas, sem a necessidade da distribuição por médias partidárias, e temos assim uma eleição totalmente proporcional.

Diante do exposto neste capítulo 4, notamos que, mesmo sendo desconhecida pela maioria da população, a matemática envolvida nas eleições proporcionais no Brasil utiliza-se de operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), tornando necessário o entendimento da legislatura vigente, para assim promover a apropriação dos mecanismos dispostos em todo o processo eleitoral. Nessa perspectiva, em nossa proposta de eletiva, será reservada, em torno de metade da carga horária para essa temática.

5 MATEMÁTICA ELEITORAL: Uma proposta de eletiva a luz do novo Ensino Médio

Neste capítulo, apresentaremos uma proposta de uma disciplina eletiva a ser vivenciada com os estudantes do Ensino Médio, que irá discorrer sobre a relação da Matemática com o Sistema Eleitoral Brasileiro.

No decorrer deste trabalho apresentaremos a intrínseca relação entre a Matemática e as eleições, tornando-se assim um conhecimento importante para os jovens que irão começar a adentrar na vida pública, tanto na escolha de seus representantes, quanto se candidatando a cargos públicos, convertendo-os em sujeitos protagonistas do processo eleitoral. Desse modo, cabe à escola oportunizar espaços pedagógicos para o debate dessa temática. Para isso, buscamos através de uma disciplina eletiva, inserirmos essa questão no âmbito escolar. Como embasamento pedagógico utilizaremos a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e as Recomendações e Orientações para Elaboração e Arquitetura Curricular dos Itinerários Formativos (BRASIL, 2019)

5.1 Proposta Curricular

Título: **Matematicamente eleito**

CARGA HORÁRIA: **40 horas/aulas**

SÉRIE: **1º ao 3º ano - ENSINO MÉDIO**

RESUMO:

O processo eleitoral brasileiro ainda é visto como complicado, não sendo compreendido na divulgação de seus resultados. Por outro lado, a Matemática possui uma relação intrínseca com as eleições, pois todo o sistema eleitoral é pautado em princípios de contagem direta (eleições majoritárias) e contagem proporcional (eleições proporcionais). Nesse sentido, esta proposta de unidade curricular eletiva visa uma abordagem da Matemática presente nas eleições, com a finalidade de auxiliar o trabalho docente acerca da temática e tornando os discentes agentes multiplicadores desse conhecimento de suma importância, pois, é através desse método que os cidadãos brasileiros elegem seus representantes para diferentes esferas dos poderes Executivo e Legislativo.

JUSTIFICATIVA:

O período das eleições no Brasil desperta sentimentos aflorados na maioria dos eleitores, em algumas situações, acaba causando a sensação de injustiça em relação ao resultado, o levantamento de dúvidas quanto a lisura das eleições e, por conseguinte, a hipótese de fraudes. Isso ocorre porque os cidadãos apresentam dificuldades de entendimento dos procedimentos utilizados. Diante disso, a escola por assumir uma função social na formação dos cidadãos, torna-se também responsável na busca de estratégias que auxiliem os estudantes no entendimento das regras que norteiam o processo eleitoral.

Nessa direção, a Lei 13.415/17 nos traz a implantação dos itinerários formativos, atrelado a isso, a possibilidade de unidades curriculares eletivas, que propõem o aprofundamento das habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2018) em temáticas com relevância social e curricular aos discentes. Destarte, um possível tema de disciplina eletiva seria a abordagem da Matemática no Sistema Eleitoral Brasileiro.

Sabe-se que o nosso Sistema Eleitoral é fundamentado no Código Eleitoral e na Lei das Eleições, os quais mostram implicações entre as eleições e a Matemática. Sendo assim, percebe-se a integração entra as áreas do conhecimento da matemática e das ciências humanas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGENS:

- Reconhecer o papel e os sujeitos que compõem os poderes constituídos no Brasil, observando os quais os cargos são eletivos;
- Analisar os resultados das eleições presidenciais brasileiras, por meio de pesquisas bibliográficas, reconhecendo o modelo eleitoral utilizado nos pleitos;
- Compreender o modelo de totalização dos votos e utilizado no sistema de eleições majoritárias, identificando para quais cargos é proposto, inferindo que o fator rejeição pode ser determinante no resultado final;
- Identificar como elementos combinatórios interferem nos resultados para eleição do Senado;
- Reconhecer aspectos estatísticos (qualitativos e quantitativos) e os sistemas eleitorais utilizado nos pleitos municipais para o cargo de Prefeito.;
- Relembrar os conceitos relacionados à proporcionalidade direta, utilizando-os em situações cotidianas;

- Identificar aspectos matemáticos presentes no algoritmo que define os eleitos nas eleições proporcionais, reconhecendo e definindo os termos técnicos: quociente eleitoral(QE), quociente partidário(QP), médias partidárias e cláusula de barreira;
- Investigar o quociente eleitoral(QE) e o quociente partidário(QP) utilizado nas eleições para a Câmara de Vereadores, por meio de estudo de casos e da utilização de recursos tecnológicos;
- Reconhecer o modelo de eleições proporcionais, utilizado para deputados (estaduais e federais), observando características quocientes (eleitoral e partidário) e a cláusula de barreira nas eleições locais;
- Retomar e consolidar aspectos matemáticos e estatísticos dos sistemas eleitorais (Majoritários e Proporcionais), utilizados para as escolhas dos cargos eletivos no Brasil.

TEMA TRANSVERSAL:

Cidadania e Civismo

COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC:

-**Competência 1 – Conhecimento**

-**Competência 7 – Argumentação**

-**Competência 10- Responsabilidade Social**

EIXO(S) ESTRUTURANTES(S) e HABILIDADES NA BNCC: **Mediação e intervenção sociocultural**

- **Habilidade geral Itinerário formativo-** (EMIFCG09): Participar ativamente da proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum.
- **Habilidade específica Itinerário formativo da área de Matemática -** (EMIFMAT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades matemáticas para avaliar e tomar decisões em relação ao que foi observado.
- **Habilidade específica itinerário formativo da área Ciências humanas e sociais:** (EMIFCHSA09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental, em

âmbito local, regional, nacional e/ou global, relacionados às Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

ÁREAS DO CONHECIMENTO:

-Matemática e suas tecnologias

-Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

HABILIDADES DAS ÁREAS ESPECÍFICAS NA BNCC

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

- (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- (EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
- (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.
- (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).
- (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.
- (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

- (EM13CHS501) Analisar os fundamentos da ética em diferentes culturas, tempos e espaços, identificando processos que contribuam para a formação de sujeitos éticos que valorizem a liberdade, a cooperação, a autonomia, o empreendedorismo, a convivência democrática e a solidariedade.
- (EM13CHS603) Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc) .
- (EM13CHS602) Identificar e caracterizar a presença do paternalismo, do autoritarismo e do populismo na política, na sociedade e nas culturas brasileira e latino americana, em períodos ditatoriais e democráticos, relacionando-os com as formas de organização e de articulação das sociedades em defesa da autonomia, da liberdade, do diálogo e da promoção da democracia, da cidadania e dos direitos humanos na sociedade atual.
- (EM13CHS606) Analisar as características sócio econômicas da sociedade brasileira – com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes – e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

OBJETOS DO CONHECIMENTO:

UNIDADE 1: Os poderes constituídos no Brasil

- Poder Executivo; Poder Legislativo; Poder Judiciário

UNIDADE 2: Eleições Majoritárias

- Sistema Eleitoral Majoritário: Método Plural e Método Plural de Dois Turnos

- Como eleger um Presidente?

- A curiosa eleição para Senador

- Eleição para prefeito

UNIDADE 3: Eleições: Proporcionais

- Sistema Eleitoral Proporcional

- Quociente Eleitoral e quociente partidário

- Médias partidárias e Cláusula de barreira

- Proporcionalidade

- A Matemática na eleição para deputado

- Como se eleger vereador?

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS: Uma vez que a disciplina eletiva tem por intuito a formação de cidadãos críticos, participantes e responsáveis no processo eleitoral, é imprescindível que sejam abordadas situações reais, baseadas no contexto e vivências dos(as) discentes, com propósito de se sentirem peça fundamental na regra e no desenvolvimento do pleito. No decorrer da disciplina eletiva, serão utilizadas atividades que fortaleçam as metodologias ativas, conforme PERNAMBUCO (2022), no processo de ensino-aprendizagem, com a finalidade de ofertar aos estudantes atividades a serem desenvolvidas individual e coletivamente.

RECURSOS DIDÁTICOS: **Espaços físicos:** sala de aula, sala de informática e espaços pedagógicos da escola, onde os estudantes possam estar agrupados em disposição circular; **Equipamentos tecnológicos:** Celular, tablets, notebooks e computadores; **Materiais de uso individual:** lápis, canetas, cadernos, etc.

PERFIL DOCENTE: Para ministrar essa disciplina eletiva, sugerimos um professor com formação inicial na licenciatura em Matemática.

CULMINÂNCIA:

Será desenvolvida uma campanha de conscientização na escola, em que divididos em grupos os estudantes produzirão: encartes, cartazes e banners, que expliquem o processo eleitoral brasileiro na perspectiva dos algoritmos matemáticos.

AValiação:

A avaliação será processual e somativa, conforme a participação dos estudantes nos instrumentos de avaliação vivenciados durante a disciplina. Devendo ser adotado um "diário de bordo" (É um instrumento de registro de aprendizagens relevantes durante o período da vivência da eletiva), apresentamos um exemplo no apêndice K, a fim de ser utilizado ao final de cada aula temática, relatando as experiências vivenciadas.

5.2 Roteiro de aulas

Tomando como referência as Recomendações e Orientações para Elaboração e Arquitetura Curricular dos Itinerários Formativos BRASIL (2019), no qual, a eletiva tem duração de um semestre, com carga horária de 2 (duas) horas-aulas semanais. Dessa forma, em média uma eletiva será desenvolvida com 40 horas-aulas. Sendo assim, no quadro abaixo será exposto um esboço de roteiro de aulas, que constará com objetos do conhecimento, habilidades da BNCC e objetivos de aprendizagem. Nos apêndices, encontramos os planejamentos das aulas com detalhamentos.

Quadro 5.1 – Roteiro de aulas

Aulas	Objetos do conhecimento	Habilidades BNCC	Objetivos de Aprendizagens
Aula 01 A	O TRÊS PODERES CONSTITUÍDOS	EM13CHS603	Reconhecer o papel e os sujeitos que compõem os poderes constituídos no Brasil, observando os quais os cargos são eletivos.
Aula 02 B	ELEIÇÕES PRESIDENCIAIS NO BRASIL	EM13MAT406 EM13CHS602	Analisar os resultados das eleições presidenciais brasileiras, por meio de pesquisas bibliográficas, reconhecendo o modelo eleitoral utilizado nos pleitos.
Aula 03 C	ELEIÇÕES MAJORITÁRIAS	EM13MAT101 EM13CHS606	Compreender o modelo da totalização dos votos utilizado no sistema de eleições majoritárias, identificando para quais cargos é proposto.
Aula 04 D	ELEIÇÃO DE SENADOR	EM13CHS603 EM13MAT310	Identificar como os elementos combinatórios interferem nos resultados para a eleição do Senado
Aula 05 E	ELEIÇÕES MUNICIPAIS	EM13CHS606 EM13MAT406	Reconhecer aspectos estatísticos (qualitativos e quantitativos) e os sistemas eleitorais utilizado nos pleitos municipais para o cargo de Prefeito.
Aula 06 F	PROPORCIONALIDADE	EM13MAT314	Relembrar os conceitos relacionados à proporcionalidade direta, utilizando-os em situações cotidianas.
Aula 07 G	ELEIÇÕES PROPORCIONAIS	EM13MAT314 EM13CHS603	Identificar aspectos matemáticos presentes no algoritmo que define os eleitos nas eleições proporcionais, reconhecendo e definindo os termos técnicos: quociente eleitoral(QE), quociente partidário(QP), médias partidárias e cláusula de barreira.
Aula 08 H	ELEIÇÕES PARA VEREADORES	EM13CHS606 EM13MAT203	Investigar o quociente eleitoral(QE) e o quociente partidário(QP) utilizado nas eleições para a Câmara de Vereadores, por meio de estudo de casos e da utilização de recursos tecnológicos.
Aula 09 I	ELEIÇÕES DEPUTADOS	EM13CHS606 EM13MAT406	Reconhecer o modelo de eleições proporcionais, utilizado para deputados (estaduais e federais), observando características quocientes (eleitoral e partidário) e a cláusula de barreira nas eleições locais.
Aula 10 J	ELEIÇÕES NO BRASIL	EM13MAT101 EM13CHS602	Retomar e consolidar aspectos matemáticos e estatísticos dos sistemas eleitorais (Majoritários e Proporcionais), utilizados para escolhas dos cargos eletivos no Brasil

Fonte: Elaborado pelos autores

6 Conclusões

Neste capítulo apontaremos as breves conclusões acerca dos nossos estudos, e as nossas principais dificuldades durante o desenvolvimento da pesquisa, como também, a importância e os impactos sociais do projeto. Por fim, iremos sugerir algumas direções para futuras pesquisas nessa temática.

Verificamos que os Sistemas Eleitorais existentes no Brasil, podem e devem ser desenvolvidos na escola, visto que favorece a formação social e educacional dos estudantes, além de contribuir para que se tornem agentes transformadores e multiplicadores desse conhecimento. Atuando para a resolução de problemas sociais, com a clareza dos deveres de cada um dos seus representantes.

No que se diz respeito aos algoritmos matemáticos, constatamos que os dos Sistemas Majoritários (Plural e plural de Dois Turnos), por apresentarem um algoritmo de simples entendimento facilitam aos cidadãos a compreensão e interpretação dos resultados. Já o Sistema Proporcional, apresenta mais dificuldade de assimilação, principalmente por dois motivos: o primeiro diz respeito a totalização dos votos, que inicialmente é partidária, dessa forma não garantindo a candidatos com expressivas votações, serem eleitos; já o segundo se dá devido a grande quantidade de partidos existentes no país, dificultando o entendimento do resultado dos pleitos. Salientamos que as operações matemáticas, utilizadas no algoritmo das eleições proporcionais, são básicas, apesar disso são desconhecidas pela maioria da população.

Ao realizarmos a revisão bibliográfica para a pesquisa, observamos a escassez de trabalhos nessa temática, tanto no âmbito acadêmico, como também nos livros didáticos. Como consequência desses fatos, vimos a necessidade de práticas pedagógicas inovadoras, mas também o incentivo e desenvolvimento de pesquisas futuras, visto que as leis que regem o processo eleitoral brasileiro estão em constantes alterações. Dessa forma, atualizando as nossas práticas e conhecimentos da área, para assim, enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

As propostas pedagógicas apresentadas, tem como intuito a replicação das atividades e estratégias metodológicas por outros docentes, pois podem ser utilizadas em todo território nacional, uma vez que estão alicerçadas na BNCC. Devido a dificuldade de encontrar atividades sobre os conteúdos, as aulas apresentadas nos apêndices estão até certo ponto autorais, com a disposição referenciada pelos documentos norteadores.

Por fim, acreditamos que a estruturação desse trabalho apresentou contribuições para professores que lecionam na Educação Básica, tanto trazendo aporte teórico, quanto expondo práticas pedagógicas. Desse modo, podemos apontar para pesquisas futuras o relato de experiência da aplicação das atividades na disciplina eletiva,

apresentando as potencialidades e limitações do roteiro de atividades proposto; salientamos que em virtude de um problema logístico temporal, não houve a aplicação neste momento da pesquisa. Outras temáticas, que trariam pertinentes contribuições para o prosseguimento de presente trabalho seria: um levantamento histórico das alterações que ocorreram no sistema eleitoral e as suas implicações matemáticas, ou como também, a importância do aspectos estatísticos auxiliarem a entender os resultados dos pleitos eleitorais.

Referências

- AZEVEDO, L. A. d. S. A matemática elementar e o exercício da cidadania. Universidade Federal de Viçosa, 2018. Citado na página 16.
- BRASIL. Lei nº 4.737, de 15 de julho de 1965. institui o código eleitoral. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1965. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4737compilado.htm>. Acesso em: 26 ago 2022. Citado 4 vezes nas páginas 28, 30, 39 e 40.
- BRASIL. Lei nº 6.534, de 26 de maio de 1978. dispõe sobre a escolha e o registro, pelos partidos políticos, de candidatos às eleições de 1978, para governadores e vice-governadores, senadores e deputados federais e estaduais, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1978. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6534.htm>. Acesso em: 24 nov 2023. Citado na página 28.
- BRASIL. Constituição da república federativa do brasil. *Brasília*, 1988. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 32.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 20 dez 2022. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 23.
- BRASIL. Lei nº 9.504, de 30 de setembro de 1997. estabelece normas para as eleições. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9504.htm>. Acesso em: 23 out 2022. Citado 5 vezes nas páginas 28, 30, 32, 33 e 39.
- BRASIL. Lei nº 12.034, de 29 de setembro de 2009. altera as leis nos 9.096, de 19 de setembro de 1995 - lei dos partidos políticos, 9.504, de 30 de setembro de 1997, que estabelece normas para as eleições, e 4.737, de 15 de julho de 1965 - código eleitoral. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12034.htm>. Acesso em: 29 out 2022. Citado na página 39.
- BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. altera a lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2013. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm>. Acesso em: 24 fev 2023. Citado na página 23.
- BRASIL. Emenda constitucional nº 97, de 4 de outubro de 2017, altera a constituição federal para vedar as coligações partidárias nas eleições proporcionais, estabelecer normas sobre acesso dos partidos políticos aos recursos do fundo partidário e ao tempo de propaganda gratuito no rádio e na televisão e dispor sobre regras de transição.

Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc97.htm>. Acesso em: 26 nov 2022. Citado 2 vezes nas páginas 49 e 50.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017..altera as leis n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o fundo de manutenção e desenvolvimento da educação básica e de valorização dos profissionais da educação, a consolidação das leis do trabalho - clt, aprovada pelo decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o decreto-lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a política de fomento à implementação de escolas de ensino médio em tempo integral. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm>. Acesso em: 04 jan 2023. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 24.

BRASIL. Base nacional comum curricular. *Brasília*, 2018. Citado 4 vezes nas páginas 23, 27, 53 e 54.

BRASIL. *INEP 80 anos: 1937-2017*. [S.l.]: Viva Editora, 2018. Citado na página 24.

BRASIL. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018,atualiza as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN32018.pdf>. Acesso em: 26 dez 2022. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.

BRASIL. *Recomendações e Orientações para Elaboração e Arquitetura Curricular dos Itinerários Formativos*. Brasília, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 26, 27, 53 e 58.

BRASIL. *Referenciais Curriculares para a elaboração de Itinerários Formativos*. Brasília, 2020. Citado na página 26.

BRASIL. Lei nº 14.208, de 28 de setembro de 2021. altera a lei nº 9.096, de 19 de setembro de 1995 (lei dos partidos políticos), e a lei nº 9.504, de 30 de setembro de 1997 (lei das eleições), para instituir as federações de partidos políticos. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14208.htm>. Acesso em: 11 dez 2022. Citado na página 50.

BRASIL. Lei nº 14.211, de 1º de outubro de 2021.altera a lei nº 4.737, de 15 de julho de 1965 (código eleitoral), e a lei nº 9.504, de 30 de setembro de 1997 (lei das eleições), para ajustar a sua redação à vedação constitucional de coligações nas eleições proporcionais; para fixar critérios para a participação dos partidos e dos candidatos na distribuição dos lugares pelo critério das maiores médias nas eleições proporcionais; e para reduzir o limite de candidatos que cada partido poderá registrar nas eleições proporcionais.l. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14211.htm>. Acesso em: 24 out 2022. Citado 3 vezes nas páginas 39, 40 e 41.

FUKS, M.; MARQUES, P. Afeto ou ideologia: medindo polarização política no brasil. *12º Encontro da ABCP*, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 33.

JESUS, M. B. d. A matemática no sistema eleitoral brasileiro. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2018. Citado na página 16.

JÚNIOR, H. V. d. M. A matemática por meio da estatística ajudando a entender o processo eleitoral. Universidade Federal de Alagoas, 2019. Citado na página 16.

LIMA, E. L. *A matemática do ensino médio*. [S.l.]: SBM, 2016. Citado na página 18.

MARCONI, M. d. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. *São Paulo: Atlas*, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.

NICOLAU, J. *Sistemas eleitorais*. [S.l.]: Editora fgv, 2012. Citado 5 vezes nas páginas 18, 28, 29, 30 e 32.

NICOLAU, J. Como aperfeiçoar a representação proporcional no Brasil. *Cadernos de Estudos Sociais e Políticos*, v. 4, n. 7, p. 219–239, 2015. Citado na página 44.

PERNAMBUCO. *Metodologias Ativas: Um guia prático para professores*. RECIFE, 2022. Citado na página 58.

TEIXEIRA, R. d. F. B. et al. Concepções de itinerários formativos a partir da resolução cne/ceb nº 06/2012 e da lei nº 13.415/2017. *Educação no Século XXI-Volume 28 Gestão e Políticas Públicas*, p. 59, 2021. Citado na página 26.

Apêndices

APÊNDICE A – Aula 1

Objeto do Conhecimento: OS TRÊS PODERES CONSTITUÍDOS

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Reconhecer o papel e os sujeitos que compõem os poderes constituídos no Brasil, observando os quais os cargos são eletivos.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13CHS603) Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc).

Problematização: Você está reconhecendo esse local?

Figura 7 – Praça dos Três Poderes



Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2006/12/29/praca-dos-tres-poderes-representa-a-essencia-da-republica>. (acesso em 02/04/2023)

Apresentação da foto da Praça dos Três Poderes (fotocópia ou slides), seguida de questionamentos orais, sobre o processo de escolha dos poderes constituídos:

- Para quais cargos são utilizados, processos eletivos nas escolhas dos representantes?

Observação: Poderão ser feitos outros questionamentos de acordo com as respostas dos estudantes.

Contextualização: Como funciona os poderes no Brasil?

Tertúlia Dialógica – Capítulo: a divisão dos poderes – Livro: Senado Federal em Perguntas e Respostas (Octaciano Nogueira)- 2011 – p. 25-37.

Em seguida, exibir o vídeo: Quem me Representa: documentário discute representação política e voto no Brasil < https://www.youtube.com/watch?v=S8vM_27AgIQ > (acesso em 07/04/2023)

Ação propositiva: Divididos em 9 (grupos) pesquisar sobre os poderes constituídos no âmbito: federal, estadual e municipal.

- Presidência da República
- Senado Federal
- Câmara de Deputados
- Supremo Tribunal Federal (STF)
- Governador de Estado
- Assembleia Legislativa
- Tribunal de Justiça do Estado
- Prefeitura
- Câmara de Vereadores

Sistematização: Apresentação de slides e/ou cartazes em sala de aula e postagens de pequenos vídeos(resumos) em redes sociais.

Avaliação: Atividades em grupos: Fake ou Fato. Separados em grupos os estudantes irão avaliar sentenças apresentadas (slide) pelo professor, como verdadeira (fato) ou falsas (fake).

Observação: Essas sentenças serão de ações realizadas pelos nossos governantes constituídos, mas apresentam dificuldades dos cidadãos perceberem que também são os responsáveis pelas mesmas.

Referências: NOGUEIRA, Octaciano. O Senado Federal em perguntas e respostas / Octaciano Nogueira – 1. ed. – Brasília : Senado Federal, 2011. 88p.

APÊNDICE B – Aula 2

Objeto do Conhecimento: ELEIÇÕES PRESIDENCIAIS BRASILEIRA

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Analisar os resultados das eleições presidenciais brasileiras, por meio de pesquisas bibliográficas, reconhecendo o modelo eleitoral utilizado nos pleitos.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

(EM13CHS602) Identificar e caracterizar a presença do paternalismo, do autoritarismo e do populismo na política, na sociedade e nas culturas brasileira e latino-americana, em períodos ditatoriais e democráticos, relacionando-os com as formas de organização e de articulação das sociedades em defesa da autonomia, da liberdade, do diálogo e da promoção da democracia, da cidadania e dos direitos humanos na sociedade atual.

Problematização: Qual é esse distintivo?

Figura 8 – Faixa Simbólica de presidente da República Federativa do Brasil



Fonte: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/pontopoder/entrega-da-faixa-presidencial-1.3317734>. (acesso em 05/04/2023)

Apresentação da foto da faixa presidencial (fotocópia ou slides), seguida de questio-

onamentos orais:

- Qual o sistema eleitoral utilizado para termos o Presidente da república eleito?

Observação: Poderão ser feitos outros questionamentos de acordo com as respostas dos estudantes. Em seguida, exibir o vídeo: Veja 6 curiosidades sobre a faixa presidencial < <https://g1.globo.com/politica/noticia/2022/12/26/veja-6-curiosidades-sobre-a-faixa-presidencial.ghtml> > (acesso em 05/04/2023)

Contextualização: Leitura compartilhada do texto: Como eleger um presidente? (Augusto Cesar Morgado)

Exibição do filme: "O Candidato Honesto"(Roberto Santucci)

Ação propositiva: Pesquisas bibliográficas e em sites confiáveis na internet, sobre os dados estatísticos nas eleições presidenciais brasileiras desde o período da redemocratização do país, em 1989.

Sistematização: Apresentação em gráficos (setores e barras), tabelas e representações pictóricas em mapas dos resultados das eleições para presidente do Brasil, realizando inferências.

Avaliação: Jogo de perguntas e respostas (torta na cara). Divididos em equipes irão realizar duelos (um contra um), com relação às eleições presidenciais no Brasil, caso acerte a pergunta dará “torta na cara” do seu oponente.

Referências:

MORGADO A. C. Como eleger um presidente. Disponível em < <https://380feb3820.clvaw-cdnwnd.com/d272dc174f3e77b233e19b06ab37613f/200000164-0447304477/Como%20Eleger%20um%20Presidente.pdf?ph=380feb3820> > (acesso em 15/09/2022)

O CANDIDATO HONESTO; Direção: Roberto Santucci . Produção: VAndré Carreira por Camisa Listrada e Roberto Santucci. brasil: Panorama Filmes, 2014. 1 DVD.

APÊNDICE C – Aula 3

Objeto do Conhecimento: ELEIÇÕES MAJORITÁRIAS

Duração: 6 aulas (300 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Compreender o modelo da totalização dos votos e utilizado no sistema de eleições majoritárias, identificando para quais cargos é proposto, inferindo que o fator rejeição pode ser determinante no resultado final.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13CHS606) Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira – com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes – e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

Problematização: Você já votou no BBB?

Figura 9 – Votação para o terceiro paredão do BBB 22



Fonte: <https://paranaportal.uol.com.br/bbb22/como-votar-no-gshow-votacao-paredao-bbb-08-02>.
(acesso em 07/04/2023)

Figura 10 – Votação para a Final do BBB 22



Fonte: <https://twitter.com/bbb/status/1518434534336909312>. (acesso em 07/04/2023)

Explicação acerca das regras do programa do canal Rede Globo de Televisão (reality show), Big Brother Brasil (BBB), seguida de apresentação das imagens dos tipos de votação (fotocópia ou slides), utilizadas no decorrer do programa. Para finalizar o momento solicitar que os estudantes respondam no caderno, as perguntas a seguir:

- Explique os modelos de votação utilizados no BBB. E diferencie-os
- Para quais cargos nos entes federativos utilizamos um modelo parecido com esse?
- Dos cargos acima citados, todas utilizam o mesmo sistema com relação aos resultados? Cite as semelhanças e diferenças.

Observação: Poderão ser feitos outros questionamentos, de acordo com as respostas dos estudantes.

Contextualização:

Assistir a vídeo: Teoria Matemática das Eleições Majoritárias. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=FRCyWbEr59A> >. Acesso em 26/05/2023.

Ação propositiva: Eleição para representante de turma.

A atividade será realizada simulando uma Eleição Plural de Dois Turnos, em dois momentos. No momento inicial, será realizado uma eleição em que o candidato será considerado o representante eleito se tiver alcançado a maioria absoluta dos votos. Caso contrário, será realizado o segundo turno com os dois candidatos mais votados.

Observação: É importante estimular que hajam vários candidatos a representante, e também reservar um pequeno tempo da aula (20 min para a campanha no 1º turno e 10 min no 2º turno) .

Sistematização: Debater os pontos positivos e negativos das eleições Majoritárias de Maioria Simples.

Avaliação: Participação individual e coletiva nas atividades propostas em sala de aula e relatos das experiências escritos no Diário de Bordo

Referências: SALES, O. Teoria Matemática das Eleições Majoritárias. YouTube, 28 de maio de 2020. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=kL1RVAQWA7o>>. Acesso em: 04 de maio de 2023

APÊNDICE D – Aula 4

Objeto do Conhecimento: A CURIOSA ELEIÇÃO PARA SENADOR

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Identificar como os elementos combinatórios interferem nos resultados para a eleição do Senado.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13CHS603) Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc)

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

Problematização:

Qual seu time do coração?

(Fazer tabelas e gráficos dos resultados)

Quais são seus dois times do coração?

(Fazer tabelas e gráficos dos resultados)

Comparar dados das duas pesquisas, em seguida realizar questionamentos orais

Após ter consolidado os dados da pesquisa, em sala de aula, propor os seguintes questionamentos escritos.

- Você observou alguma característica curiosa ao comparar o resultado das duas eleições? Cite-os.
- Quais as diferenças dos resultados das pesquisas ?
- Quais fatores interferem nos resultados das pesquisas?

Com a sala na disposição circular, mediar um debate de acordo com as repostas dos estudantes.

Contextualização: Leitura de texto e Estudo dirigido:
"A CURIOSA MATEMÁTICA ELEITORAL." Manoel Henrique Campos Botelho
Leitura coletiva do texto, debates, realização de uma pequena simulação de eleição com os estudantes da sala.

Ação propositiva: Trabalho em Grupo: Pesquisar os resultados das últimas eleições para Senador (do seu estado origem), em seguida, analisar a carreira política de cada eleito.

Sistematização: Apresentação da pesquisa sobre o histórico dos senadores, em grupos, com a utilização de slides.

Avaliação: Atividade: Para quem você tira o chapéu?, os estudantes irão escolher um número e por trás desse número estará a foto de um Senador, ele terá que comentar sobre a história política desse cidadão. Em seguida, farão os relatos de experiência no Diário de Bordo.

Referências: BOTELHO M. H. C. A curiosa Matemática Eleitoral. RPM. Disponível em < <https://rpm.org.br/cdrpm/37/3.htm> > (acesso em 15/03/2023)

APÊNDICE E – Aula 5

Objeto do Conhecimento: A "Calorosa" Eleição para Prefeito

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Reconhecer aspectos estatísticos (qualitativos e quantitativos) e os sistemas eleitorais utilizado nos pleitos municipais para o cargo de Prefeito.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

(EM13CHS606) Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

Problematização: (Utilizar uma foto do seu município)

- Como é eleito o Prefeito do seu Município?
- Você conhece algum Município que utiliza um método diferente do seu? Qual o motivo?

Contextualização: Estudo dirigido do capítulo 3 do trabalho "A matemática por meio da estatística ajudando a entender o processo eleitoral".

Ação propositiva: Pesquisar os resultados das últimas eleições para Prefeito de seu município, criando uma linha do tempo com os pleitos e identificando estatísticas qualitativas. Análise do Sistema eleitoral utilizado em seu município, correlacionando os Métodos Plural e Plural de Dois turnos

Sistematização: Criação de uma mural de linha do tempo, com os resultados dos pleitos eleitorais, seguido de debates, no intuito de observar aspectos qualitativos nos

resultados dos pleitos.

Avaliação: Relatório das pesquisas no "Diário de Bordo", observando a utilização de tabelas e gráficos para divulgação dos dados.

Referências: MELO JÚNIOR, H. V. d. A matemática por meio da estatística ajudando a entender o processo eleitoral. Universidade Federal de Alagoas, 2019.

APÊNDICE F – Aula 6

Objeto do Conhecimento: PROPORCIONALIDADE

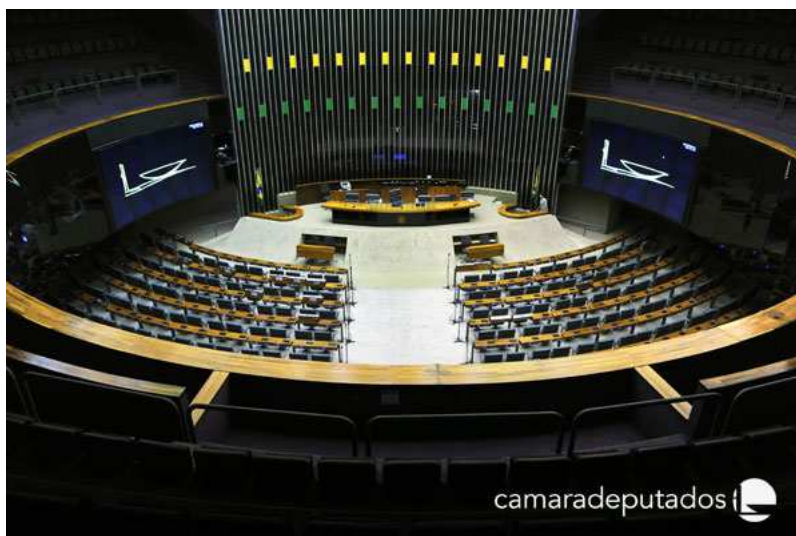
Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Relembrar os conceitos relacionados à proporcionalidade direta, utilizando-os em situações cotidianas.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

Problematização: Você sabe quantos deputados e senadores representam o seu estado?

Figura 11 – Plenário da Câmara dos deputados



Fonte: <https://www.camara.leg.br/plenario>.(acesso em 30/05/2023)

- Como você acha que são distribuídas as vagas para Senador?
- Como você acha que são distribuídas as vagas para Deputado Federal?
- Quais fatores interferem na distribuição?
- Por que a distribuição de Senador e Deputado é diferente?

Contextualização:

Quantas vagas cada estado brasileiro tem direito na Câmara Federal dos Deputados? Tertúlia Dialógica – Capítulo: a divisão dos poderes – Livro: Senado Federal em Perguntas e Respostas (Octaciano Nogueira)- 2011 – p. 34-37. como enfoque na distribuição das vagas na Câmara de Deputados

Ação propositiva: Pesquisar junto ao IBGE dados dos últimos censos (2022) e (2010) realizar uma redistribuição das vagas na Câmara de Deputados

Sistematização: Desenvolver, coletivamente uma nova redistribuição das vagas na Câmara Federal, utilizando os dados do Censo 2022.

Avaliação: Quiz - Proporcionalidade e eleições

Utilização do aplicativo Kahoot (lembrar aos estudantes para instalarem o aplicativo antes do momento da aula ou também pode ser utilizado o site), e relatório no "Diário de Bordo".

Referências: NOGUEIRA, Octaciano. O Senado Federal em perguntas e respostas / Octaciano Nogueira – 1. ed. – Brasília : Senado Federal, 2011. 88p.

APÊNDICE G – Aula 7

Objeto do Conhecimento: AS ELEIÇÕES PROPORCIONAIS

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Identificar aspectos matemáticos presentes no algoritmo que define os eleitos nas eleições proporcionais, reconhecendo e definindo os termos técnicos: quociente eleitoral(QE), quociente partidário(QP), médias partidárias e cláusula de barreira.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

(EM13CHS603) Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc.).

Problematização:

Por que as eleições proporcionais recebem esse nome?

Após os relatos sobre o questionamento, realizar uma chuva de ideias, apresentando os questionamentos abaixo.

- Defina partidos políticos
- Você conhece os partidos políticos? Cite-os.
- Como você reconhece alguns partidos políticos?
- Qual a importância dos partidos políticos nas eleições proporcionais?
- Você reconhece os termos abaixo? se sim os defina. a- Quociente Eleitoral b- Quociente Partidário c- Cláusula de Barreira d- Médias partidárias

Deixar exposto na sala de aula os cartazes com as chuvas de ideias.

Contextualização:

Assistir a videoaula: Como funciona a matemática das eleições proporcionais?. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0GVYqy8uT3Y>>

Ação propositiva: Elaborar um Glossário com as definições dos termos utilizados nas eleições proporcionais, para que possa ser distribuído pela escola.

Sistematização: Socialização de um encarte que contenha as definições dos termos técnicos utilizados no algoritmo das eleições proporcionais.

Avaliação: Produção escrita do Glossário e participação nas demais atividades em sala de aula; relatório no "Diário de Bordo"

Referências: RADIO CBN. Como funciona a matemática das eleições proporcionais?. YouTube, 20 de julho de 2022. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kL1RVAQWA7o>>. Acesso em: 30 de maio de 2023.

APÊNDICE H – Aula 8

Objeto do Conhecimento: AS ELEIÇÕES PARA VEREADOR

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Investigar o quociente eleitoral(QE) e o quociente partidário(QP) utilizado nas eleições para a Câmara de Vereadores, por meio de estudo de casos e da utilização de recursos tecnológicos.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

(EM13CHS603) Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc).

Problematização:

São eleitos os vereadores mais votados?

Realização de um debate sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, com relação aos resultados dos pleitos de vereadores.

Contextualização: Tutorial: Excel total - básico e avançado, pesquisar os elementos necessários para a elaboração de um simulador para eleições de vereadores. Utilizar a dissertação: "A matemática no sistema eleitoral brasileiro" e o Código Eleitoral Brasileiro (Lei 4.737/65) para embasamento teórico.

Ação propositiva: Divididos em grupos, construirão um simulador de apuração para as eleições proporcionais com a utilização do software (EXCEL), em seguida como teste, realizarão a apuração da última eleição para vereador.

Sistematização: Apresentação do simulador, todos os grupos irão testar os simuladores criados pelos grupos dos seus colegas.

Avaliação: Realização da atividade proposta (simulador no excel), relatórios de todo o processo de construção no Diário de Bordo.

Referências: ESPIRITO SANTO. Excel total - básico e avançado. Disponível em: < <https://esesp.es.gov.br/Media/esesp/Apostilas/APOSTILA%20COMPLETA%20-%20EXCEL%20TOTAL.pdf> >

JESUS, M. B. d. A matemática no sistema eleitoral brasileiro. Universidade Federal do Sudoeste da Bahia, 2018.

BRASIL. Lei nº 4.737, de 15 de julho de 1965. institui o código eleitoral. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1965. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14737compilado.htm >.

APÊNDICE I – Aula 9

Objeto do Conhecimento: COMO SE ELEGER DEPUTADO?

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Reconhecer o modelo de eleições proporcionais, utilizado para deputados (estaduais e federais), observando características quocientes (eleitoral e partidário) e a cláusula de barreira nas eleições locais.

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

(EM13CHS606) Analisar as características sócio econômicas da sociedade brasileira com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

Problematização:

Será que os deputados mais votados são os eleitos?

Após o momento inicial, realizar os questionamentos orais.

- Os deputados são os representantes do legislativo na Câmara Federal e nas Assembleias legislativas estaduais. Você acompanhou os resultados das últimas eleições para deputado? Como eles são eleitos?
- Qual a importância dos partidos políticos nas eleições para deputados?

Contextualização:

Estudo dirigido: Texto: Como Funciona a eleição de deputados federais e estaduais.

Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/10/01/como-funciona-a-eleicao-de-deputados-federais-e-estaduais>>

Vídeo: Como se elege um deputado no Brasil.

Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=TqC8B5lGjCY> >

Ação propositiva: Realizar uma pesquisa nos sites do TSE, sobre os resultados das eleições para deputado no seu estado.

Sistematização: Apresentação dos resultados por meio de tabelas, utilizando slides.

Avaliação: Participação e envolvimento dos alunos durante as atividades propostas para a aula. Preenchimento do Diário de Bordo.

Referências: TV DA DEMOCRACIA. Como se elege um deputado no Brasil. YouTube, 20 de agosto de 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=TqC8B5lGjCY>>. Acesso em: 31 de maio de 2023.

APÊNDICE J – Aula 10

Objeto do Conhecimento: AS ELEIÇÕES NO BRASIL

Duração: 4 aulas (200 minutos)

Objetivo(s) de aprendizagem: Retomar e consolidar aspectos matemáticos e estatísticos dos sistemas eleitorais (Majoritários e proporcionais), utilizados para as escolhas dos cargos eletivos no Brasil

Habilidade(s) da BNCC: (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Problematização: O que você observa na imagem abaixo?

Figura 12 – Vota Brasil



Fonte: <https://www.tre-rj.jus.br/eleicoes/eleicoes-plebiscitos-e-referendos/eleicoes-anteriores-2008-2018/2008/eleicoes-2008>.(acesso em 14/05/2023)

Pode utilizar post-it para avaliação da eletiva, e produção de cartazes

- Quais foram suas principais aprendizagens sobre o Sistema Eleitoral Brasileiro?
- Cite suas principais dúvidas após a vivência da eletiva.

- Como podemos ser multiplicadores desses conhecimentos?

Contextualização: Relatos de experiências, e em disposição circular debater os assuntos trabalhados na eletiva.

Ação propositiva: Estação Por rotação – Divididos em 6(seis) grupos, cada um com atividades diferentes, tendo um tempo de 20(vinte) minutos para a realização da atividade proposta para a estação;

- Eleições Presidenciais: Por estados
- Eleições para Prefeito: Um resgate histórico
- A Câmara dos Deputados: População x Vagas
- Análise estatística: Última eleição para Governador
- Histórico político dos Senadores da República
- Uma eleição Simulada: Vereador

Sistematização: Exposição das atividades realizadas nas rotações e divisão dos grupos para as dinâmicas de culminância da disciplina eletiva.

Avaliação: Por se tratar do último momento da eletiva, se dará a entrega do "Diário de Bordo" e a avaliação da disciplina com base nos aspectos positivos e negativos (Sugerimos que seja realizado um debate e questionários escritos)

APÊNDICE K – Diário de bordo

Figura 13 – Modelo diário de bordo

Estudante: _____

Disciplina Eletiva: **MATEMATICAMENTE ELEITO**

TEMA: _____

Registrando Conhecimentos

Conhecimentos Prévios:

Conhecimentos Adquiridos / Complementares
