

# Votações Nominais e a Dinâmica da Polarização na Câmara Federal

Pedro C. Albuquerque<sup>1</sup>, Renan A. Sousa<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília (UnB) – Departamento de Economia

<sup>2</sup>Banco Central do Brasil

*\*As opiniões expressas neste artigo são dos autores e não refletem necessariamente as do Banco Central do Brasil ou de seus membros.*

---

## Abstract

A polarização política está presente em todas as esferas da sociedade brasileira, moldando eleições, influenciando o comportamento dos deputados e afetando decisões legislativas cruciais. O presente estudo explora como esse fenômeno se manifesta na Câmara dos Deputados, por meio da análise de votações nominais, e propõe métricas inovadoras para medir a polarização ao longo do tempo. Focando no período de janeiro de 2014 a agosto de 2024, os resultados revelam transformações marcantes, particularmente após as eleições de 2014 e a crise política de 2021, oferecendo uma nova compreensão sobre o impacto da polarização no cenário político nacional.

*Keywords:*

polarização política, Câmara Federal, votação nominal

---

## 1. Introdução

Nos últimos anos, a polarização política no Brasil tem sido frequentemente apontada como um fator central nos desdobramentos políticos, econômicos e sociais de alta relevância para o país. Contudo, enquanto a polarização se torna um tema cada vez mais presente no debate público, observa-se uma escassez de iniciativas dedicadas à sua mensuração no contexto brasileiro. Assim, surgem questões importantes: a polarização política realmente aumentou nos últimos anos no Brasil? Se sim, em que medida? Como essa polarização evolui ao longo do tempo? Este estudo busca responder a essas perguntas a partir da análise da atuação da Câmara dos Deputados, utilizando dados de votações nominais dos parlamentares. Esses dados permitem avaliar o grau de divergência entre deputados a partir das diferentes votações e acompanhar transformações no comportamento geral da Casa ao longo do tempo.

Dados de votações nominais têm ampla aplicabilidade para a compreensão de processos políticos, incluindo o mapeamento do espectro ideológico dos legisladores. Esse método foi inicialmente explorado por Poole and Rosenthal (1985) e Poole and Rosenthal (2000)

para analisar as casas legislativas dos Estados Unidos, por meio de uma métrica conhecida como NOMINATE, que comumente divide o espectro político em um espaço ideológico unidimensional ou bidimensional e posiciona cada legislador nesse espaço <sup>1</sup>.

No contexto brasileiro, Ferreira and Mueller (2014), utilizam o NOMINATE para identificar o espectro político dos juízes do STF. Entretanto, essa não é a única ferramenta para construção e análise de espectro político. Voltando à análise legislativa, de Borja and Freitas (2015), da Silva et al. (2018) propuseram o uso de ferramentas de redução de dimensionalidade, como PCA e MDS, para construir o espectro político da Câmara dos Deputados. Além disso, desenvolveram a plataforma CivisAnalysis, que permite acompanhar a evolução do espectro político na Câmara ao longo do tempo <sup>2</sup>.

O mapeamento do espectro político pode ser um passo inicial para a análise da polarização política. McCarty et al. (2006), por exemplo, aplicaram o NOMINATE para analisar a evolução da polarização bipartidária no Congresso dos Estados Unidos. Para construir indicadores de polarização em sistemas multipartidários como o brasileiro, porém, são necessárias ferramentas adaptadas.

Para examinar a evolução da polarização na Câmara dos Deputados, adotamos como ponto de partida a definição do espectro político com base nos dados de votações nominais, aplicando o MDS como técnica de redução de dimensionalidade. Em seguida, utilizamos métodos de clusterização e análise de similaridade para desenvolver estatísticas globais de polarização política, mapeadas sobre o espectro político identificado. Por fim, apresentamos uma análise da dinâmica da polarização na Câmara dos Deputados nos últimos anos.

No decorrer do trabalho, a seção 2 abordará os dados e métodos utilizados, detalhando as fontes e os procedimentos adotados para mapear e analisar o espectro político da Câmara. Em seguida, na seção 3, apresentaremos as estatísticas de polarização obtidas entre janeiro de 2014 e agosto de 2024 e sintetizaremos os principais achados, bem como suas implicações para a compreensão da polarização política no Brasil. Por fim, encerramos com reflexões sobre caminhos futuros para pesquisas nessa área na seção 4.

## 2. Dados e métodos utilizados

Para construir nossa base de dados, coletamos todos os dados disponíveis nos Dados Abertos da Câmara<sup>3</sup>. Coletamos dados de vários grupos diferentes de variáveis das legislaturas 52 a 57, período em que as informações são relativamente uniformes para a maioria dos grupos. Entre esses grupos, estão dados de votação, orientação partidária, frentes e grupos parlamentares, projetos de lei, líderes partidários, composição de mesas,

---

<sup>1</sup>Para mais informações, acesse <https://voteview.com/>

<sup>2</sup>Mais informações em <https://www.inf.ufrgs.br/~rnmsilva/CivisAnalysis2/>

<sup>3</sup>Disponível em <https://dadosabertos.camara.leg.br/swagger/api.html>

informações sobre deputados e partidos.

Para votos, coletamos dados de todos os tipos de votos, orçamentários, comissões e plenário. Filtramos nossa base apenas para votos em sessões plenárias que tiveram pelo menos 2 parlamentares votando<sup>4</sup>. Após a aplicação dos filtros, nosso conjunto final de dados foi composto por 4.193 votações alocadas em 1.376 proposições, com 2.165 deputados votando um total de 1.618.568 vezes. A Tabela 1 resume esses números por legislatura.

Table 1: Sumário de Dados de Votação

Legislatura	Votos	Proposições	Votações	Deputados
52	73.843	108	209	611
53	138.040	184	399	606
54	120.113	153	342	644
55	304.951	263	812	613
56	783.380	466	1.953	597
57	195.946	202	478	588
<b>Soma</b>	<b>1.618.568</b>	<b>1.376</b>	<b>4.193</b>	<b>3.660</b>

Em vez de utilizar o período completo de quatro anos de cada legislatura para gerar as estatísticas de espectro e polarização política da Câmara dos Deputados, optamos por utilizar uma janela móvel mensal de períodos acumulados de 12 meses, entre janeiro de 2014 e agosto de 2024. O método permite balancear o objetivo de analisar os desdobramentos políticos na ponta, de forma incremental, com a estabilidade das estatísticas geradas ao considerar sempre as votações realizadas em uma janela de doze meses.

Para garantir a comparabilidade entre períodos, desconsideramos qualquer janela de doze meses que recaia na intersecção entre quaisquer duas legislaturas. Afinal, a renovação parlamentar ocorrida na sucessão das legislaturas impossibilita comparação entre parlamentares que não participaram da mesma legislatura. Por exemplo, não há estatísticas geradas para o período entre julho de 2018 e junho de 2019, uma vez que a composição de deputados é intrinsecamente distinta ao longo do período, o que geraria uma quebra interna da série estatística.

Para conseguir medir proximidade dos deputados, primeiro construímos uma matriz de dissimilaridade  $m \times n$ , onde  $m$  representada cada deputado que votou e  $n$  cada votação que ocorreu no período analisado. Esta matriz é baseada nos seguintes pesos de votação: 1 para votos favoráveis à proposição, -1 para votos contrários, e 0 para os casos de abstenção ou obstrução. Deste modo, já é possível vizualizar alguma distância matricial entre os deputados. Para conseguir quantificar essa distância, utilizamos o *Multidimensional Scaling* (MDS), que é um método de redução de dimensionalidade que permite visualizar a proximidade entre objetos, sendo amplamente utilizado para representar relações complexas em um espaço de menor dimensão. Neste caso, o MDS foi escolhido para mapear

---

<sup>4</sup>Às vezes, votos simbólicos ocorrem com apenas 1 eleitor ou 0 votos para alguns casos especiais.

a proximidade entre deputados, facilitando a identificação de grupos e alinhamentos com base em métricas de dissimilaridade, como votações e discursos.

Dado um conjunto de  $n$  deputados, onde cada par  $(i, j)$  tem uma medida de dissimilaridade  $d_{ij}$ , o MDS busca encontrar uma configuração de pontos  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  em um espaço de menor dimensão  $p$  (por exemplo, 2 ou 3 dimensões) de modo que as distâncias euclidianas  $d_{ij}^{(E)}$  entre os pontos sejam o mais próximo possível das dissimilaridades originais  $d_{ij}$ .

Para isso, definimos a distância euclidiana entre os pontos  $x_i$  e  $x_j$  no espaço reduzido como:

$$d_{ij}^{(E)} = \|x_i - x_j\| = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (1)$$

O MDS minimiza uma função chamada *stress*, que mede o erro entre as distâncias euclidianas  $d_{ij}^{(E)}$  e as dissimilaridades  $d_{ij}$ . A função de stress mais comum é a de [Kruskal \(1964\)](#):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i < j} (d_{ij} - d_{ij}^{(E)})^2}{\sum_{i < j} d_{ij}^2}} \quad (2)$$

Essa função é minimizada durante o processo de otimização para encontrar a configuração de pontos  $x_i$  que melhor represente as dissimilaridades originais no espaço reduzido. O passo a passo pode ser resumido em:

1. Inicialização: Escolhe-se uma configuração inicial dos pontos (aleatoriamente ou usando PCA).
2. Cálculo das Distâncias: Calcula-se a matriz de distâncias euclidianas  $d_{ij}^{(E)}$  com base na configuração atual dos pontos.
3. Minimização do Stress: Usa-se um algoritmo de otimização (como SMACOF - *Scaling by Majorizing a Complicated Function*) para ajustar a configuração dos pontos e minimizar a função de stress.
4. Iteração: Repete-se o processo até que a função de stress esteja abaixo de um limiar determinado ou que o número máximo de iterações seja atingido.

A visualização bidimensional obtida preserva as distâncias observadas, permitindo interpretar semelhanças e divergências de maneira clara e intuitiva. Além disso, essa técnica pode servir de benchmark para outras análises exploratórias e complementa outras abordagens analíticas, como redes e *clustering*, oferecendo uma compreensão mais rica das relações políticas.

No entanto, ao construir a matriz de dissimilaridade, percebemos que nem todos os deputados participam de todas as votações, resultando diversos espaços faltantes na matriz. Existe uma solução que é a de remover deputados que não participam das votações ou votações que não contam com a participação de todos os deputados da base. Todavia,

isso resultaria em uma grande perda de dados por período. Outra solução é preencher todos os espaços em branco por 0, que também poderia gerar um viés nos dados. A solução encontrada foi um meio termo entre as opções acima.

Consideramos apenas os deputados que participaram de, pelo menos, 60% das votações nominais no período, com o intuito de retirar qualquer similaridade espúria gerada por deputados com pouca participação parlamentar. Consideramos, também, apenas as votações que obtiveram participação de pelo menos 60% dos parlamentares da Casa. Após aplicados os filtros, preenchemos a matriz de dissimilaridade com 0 para os espaços em branco, que acabam sendo poucos.

Para o estabelecimento da dimensionalidade ótima do MDS, utilizamos o mesmo teste de estresse de [Kruskal \(1964\)](#) da equação 2,. Para o presente estudo, o estresse de Kruskal é particularmente importante para definir se o espectro político da Câmara dos Deputados pode ser resumido em apenas uma dimensão, como por vezes se faz para os Estados Unidos, além de quantificar as limitações do MDS para qualquer escolha de dimensionalidade.

As estatísticas de polarização são definidas a partir do mapeamento bidimensional do espectro político. Para medir a polarização, utilizamos como base as distâncias euclidianas entre os deputados federais definidas no MDS bidimensional. Primeiro, definimos a Distância Euclidiana Média (DEM) para cada deputado  $i$  em um período  $t$ :

$$\text{DEM}_{i,t} = \frac{1}{n-1} \sum_{j \neq i} \sqrt{(x_{i1,t} - x_{j1,t})^2 + (x_{i2,t} - x_{j2,t})^2} \quad (3)$$

onde  $x_{i1,t}$  e  $x_{j1,t}$  são as coordenadas na primeira dimensão do MDS para os deputados  $i$  e  $j$  no período  $t$ ,  $x_{i2,p}$  e  $x_{j2,p}$  são as coordenadas na segunda dimensão do MDS para os deputados  $i$  e  $j$  no período  $t$ , e  $n$  é o número total de deputados.

A estatística agregada de polarização da Câmara dos Deputados é denominada Distância Eucliana Média Geral (DEMG), que é a média das DEM individuais no período  $t$ :

$$\text{DEMG}_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \text{DEM}_{i,t} \quad (4)$$

A DEMG provê um panorama geral para a evolução temporal da polarização na Câmara dos Deputados, mas em um sistema multipartiário com presidencialismo de coalisão, como é o brasileiro, faz-se necessário aprofundar a análise estatística para o nível de partidos e deputados. O primeiro passo para isso é a normalização da DEM de cada deputado com um Z-score, de forma a ser possível comparar o comportamento das votações nominais dos partidos e deputados ao longo do tempo.

$$\text{DEM}_{i,t}^Z = \frac{\text{DEM}_{i,t} - \mu_{\text{DEM}_p}}{\sigma_{\text{DEM}_t}} \quad (5)$$

onde  $\mu_{DEM_p}$  é a média das DEM entre todos os deputados no período  $t$ , e  $\sigma_{DEM_p}$  é o desvio-padrão entre as DEM de todos os deputados no período  $t$ .

Definimos a Distância Euclidiana Média do partido  $P$  em um período  $t$  como a média das DEM normalizada entre todos os deputados que pertencem àquele partido. Essa estatística revela o quanto distante o partido está da origem no mapa bidimensional do espectro político, na média.

$$DEM_{P,t}^Z = \frac{1}{|P|} \sum_{i \in P} DEM_{i,t}^Z \quad (6)$$

onde  $|P|$  é o número de deputados que pertencem ao partido  $P$ .

A Câmara Federal é marcada pela organização em torno de deputados alinhados ao governo executivo e aqueles que se opõem a ele. A formação de lideranças formais de governo e oposição desempenha um papel crucial na moldagem do processo legislativo, influenciando diretamente as votações na Casa. No entanto, em vez de nos basearmos nas lideranças formais, adotamos uma abordagem agnóstica, aplicando técnicas de clusterização ao mapa do espectro político para identificar grupos de governo e oposição.

A clusterização proporciona uma compreensão mais profunda do presidencialismo de coalizão e da dualidade fluida entre governo e oposição, em comparação com o uso de dados das lideranças formais. Essa abordagem permite, a partir dos dados de votação, medir a distância de cada deputado ao centróide de cada cluster identificado, revelando o grau de alinhamento de cada parlamentar.

Como a intenção é seguir com a dualidade entre governo e oposição, utilizamos a técnica de clusterização k-means, com a identificação estabelecida para dois clusters distintos ( $k = 2$ ). O k-means é uma técnica de clusterização que particiona os dados em  $k$  clusters, minimizando a variação dentro de cada grupo e maximizando a separação entre eles. A ideia central do k-means é encontrar  $k$  centróides, onde cada centróide representa o ponto médio do cluster. Para cada ponto nos dados (no caso, cada deputado em um período), o algoritmo atribui o ponto ao cluster cujo centróide está mais próximo.

A fórmula para a distância euclidiana entre um deputado  $x_i = (x_{i1}, x_{i2})$  e um centróide  $C_k = (C_{k1}, C_{k2})$  é:

$$d(x_i, C_k) = \sqrt{(x_{i1} - C_{k1})^2 + (x_{i2} - C_{k2})^2} \quad (7)$$

Para cada deputado  $i$  e para cada período  $t$ , a atribuição ao cluster é dada por:

$$\text{Cluster}_{i,t} = \begin{cases} 1 & \text{se } d(x_i, C_1) < d(x_i, C_2) \\ 2 & \text{se } d(x_i, C_2) \leq d(x_i, C_1) \end{cases} \quad (8)$$

Esse procedimento permite identificar quais deputados estão mais alinhados ao que seria o cluster do governo ou da oposição em cada período, bem como quais seriam os

deputados mais independentes ou mais centristas. Para tanto, utilizamos duas distâncias distintas – a distância do deputado  $i$  ao centróide do cluster que ele pertence e a distância ao centróide do cluster que ele não pertence no período  $t$ . Enfim, o z-score dessas distâncias permite analisar como aquele deputado se posiciona em relação aos outros deputados que pertencem ao mesmo cluster que ele naquele período. Temos, portanto, as seguintes duas medidas normalizadas:

$$d_{i,t,C=C(i)}^Z = \frac{d(x_i, C = C(i)) - \mu_{t,\forall j \in C(i)}}{\sigma_{t,\forall j \in C(i)}} \quad (9)$$

$$d_{i,t,C \neq C(i)}^Z = \frac{d(x_i, C \neq C(i)) - \mu_{t,C \neq C(i), \forall j \notin C}}{\sigma_{t,C \neq C(i), \forall j \notin C}} \quad (10)$$

onde  $d_{i,t,C=C(i)}^Z$  é a distância normalizada do deputado  $i$  ao centróide do cluster ao qual ele pertence no período  $t$ , e  $d_{i,t,C \neq C(i)}^Z$  é a distância normalizada ao centróide do cluster ao qual ele não pertence.

### 3. Resultados

O mapeamento dimensional do espectro político é de suma importância para a análise da polarização neste trabalho, servindo como base para a geração de todas as estatísticas subsequentes. Em diversos estudos de espectro político, principalmente para as casas legislativas dos Estados Unidos, o mapeamento unidimensional, ao longo de uma linha, é suficiente para posicionar parlamentares, não necessitando-se de uma maior complexidade analítica.

Como observado na Figura 1, o teste de estresse de Kruskal do MDS realizado para votações nominais da Câmara Federal demonstra que não é possível retratar o espectro político desta Casa em uma só dimensão. O nível de distorção da unidimensionalidade é constantemente alto ao longo do tempo, em torno de 0,5.

A abertura do espectro político em duas dimensões apresenta considerável redução da distorção, aproximando-se de 0,25 nos últimos anos. A regra de bolso para a escolha da dimensionalidade, segundo Kruskal (1964), é quando se forma um "cotovelo" no valor da distorção ao passar de uma dimensionalidade para outra. Isto ocorre entre os valores de duas e três dimensões, justificando manter-se na bidimensionalidade para representar o espectro político da Câmara Federal.

Vale ressaltar que o intuito principal deste trabalho é analisar a polarização política a partir de distâncias relativas e, desta forma, não se faz necessário representar o espectro político com tamanha precisão. Para análises políticas que tenham como objetivo identificar as diferentes camadas de interesse do conjunto de parlamentares nas votações, é sugerível que essas sejam feitas com base em níveis de distorção próximos de 0,10, ou seja, que considerem entre seis e sete dimensões para o espectro político.

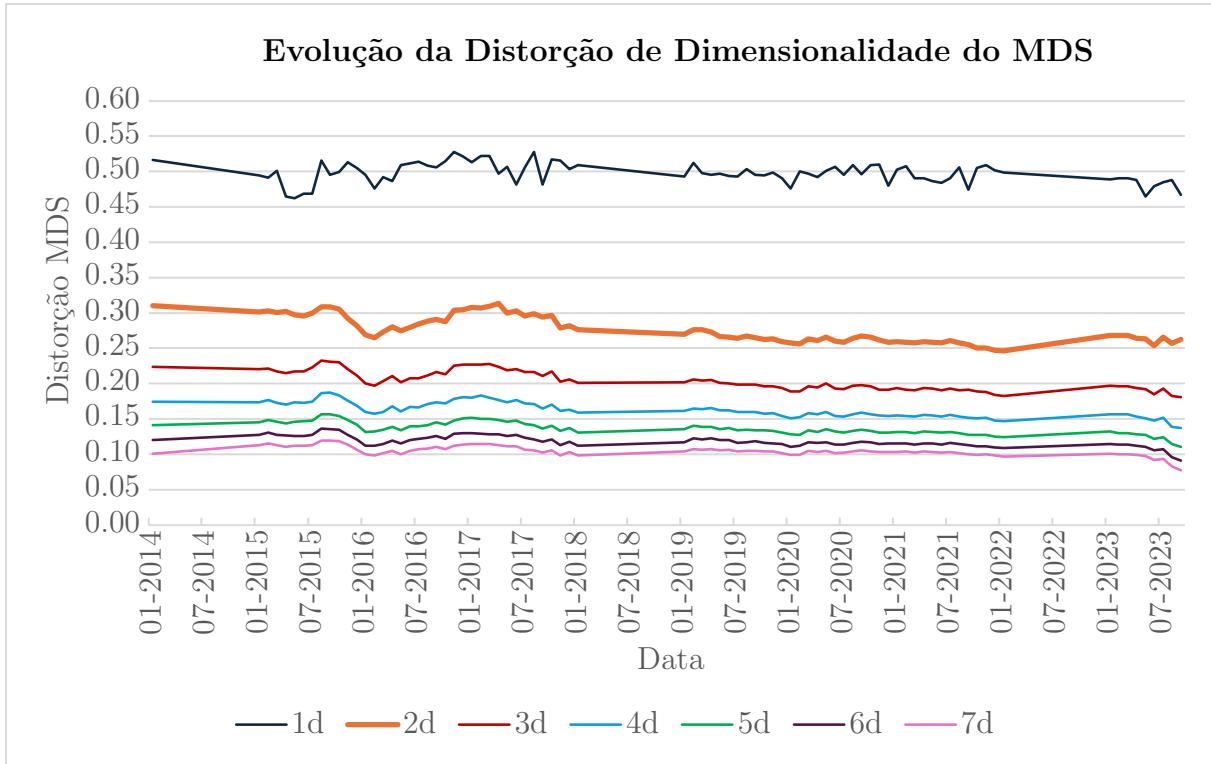


Figure 1: Comparativo entre os valores do estresse de Kruskal para aplicação de diferentes dimensionalidades do MDS para mapeamento do espectro político ao longo do tempo.

### 3a. Turbulências Políticas e a Realidade Pós-Impeachment – O Período Entre 2014 e 2018

Como mencionado na seção anterior, a Distância Eucliana Média Geral (DEMG) é a medida que espelha o nível de polarização na Câmara dos Deputados. A Figura 2 apresenta a evolução temporal da DEMG, entre janeiro de 2014 e agosto de 2024.

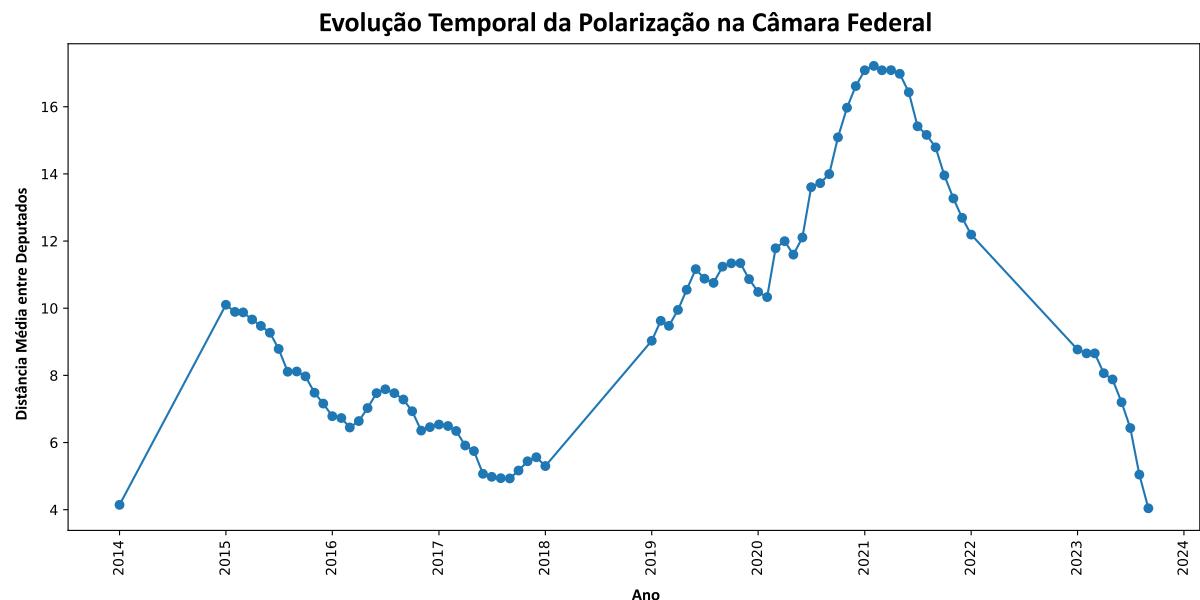


Figure 2: Média das distâncias entre deputados (DEMG), cuja série é composta janela móvel mensal de doze meses acumulados, compreendendo o período entre janeiro de 2014 e agosto de 2024

É notável que o menor valor da série seja justamente o primeiro, que compreende o período entre janeiro e dezembro de 2014. Embora o ano de 2014 tenha sido marcado por turbulências políticas, como o início da Operação Lava-Jato e a emergência de grandes protestos de rua, isso não refletiu em aumentada polarização das votações na Câmara, ao menos quando comparado com os anos que estavam por vir. De toda forma, as turbulências políticas de 2014 podem ter impactado mais fortemente a Casa no ano subsequente, quando somadas à crise econômica e à abertura do processo de impeachment da então presidente Dilma Rousseff, em 2015.

O pico local registrado para o período entre janeiro e dezembro de 2015 demonstra que tanto os meses que antecederam como os que sucederam a abertura do processo de impeachment foram de elevada polarização nas votações da Câmara Federal. De toda forma, passado o pico de 2015, a Casa conseguiu reacomodar o processo político que culmina nas votações nominais, apresentando sucessivos declínios na polarização representada pela medida DEMG. Embora a polarização na sociedade brasileira estivesse em uma crescente ([Ortellado et al. \(2022\)](#), [Fuks and Marques \(2022\)](#)), 2017 e 2018 representaram mínimos locais na polarização parlamentar.

A Figura 3 apresenta o mapeamento bidimensional do espectro político bidimensional com a identificação de dois clusters conforme o método k-means, para os anos fechados de 2014 a 2023. Mais uma vez, o ano de 2014 serve como referência de baixa polarização quando comparado aos outros anos, uma vez que não há separação clara entre os clusters, e a dispersão geral dos parlamentares no mapa é baixa, com posições que vão entre as coordenadas de -4 a 4 em cada eixo. Em 2016, forma-se um cordão de oposição, com um vácuo entre os parlamentares que pertencem a cada cluster. Nos anos subsequentes até 2018, o cordão vai se retrairindo, mas a dispersão geral dos parlamentares não retorna aos níveis de 2014.

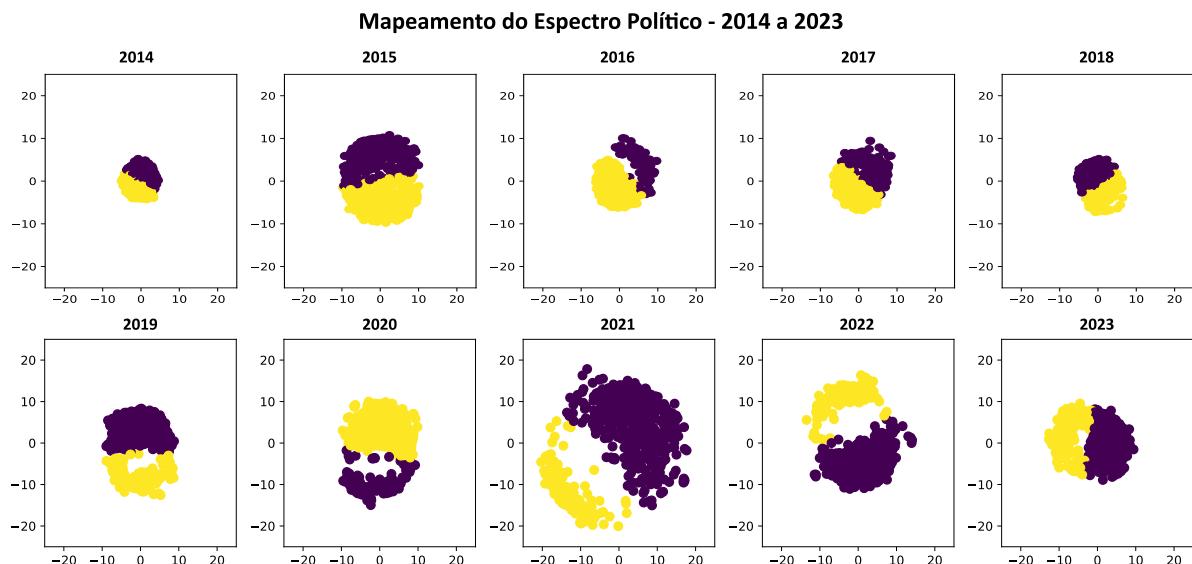


Figure 3: Mapeamento bidimensional do espectro político utilizando MDS, com posterior clusterização via k-means=2, para os anos de 2014 a 2023

O comportamento de cada partido no espectro político bidimensional é capturado pela Distância Euclidiana Média normalizada por partido,  $DEM_{P,t}^Z$ . A Figura 4 apresenta a evolução dessa medida para partidos selecionados, entre janeiro de 2014 e agosto de 2024. Partidos com elevada distância média normalizada tendem a compor a oposição parlamentar, ao passo que partidos com média a reduzida distância compõem o núcleo do governo ou o “Centrão”.

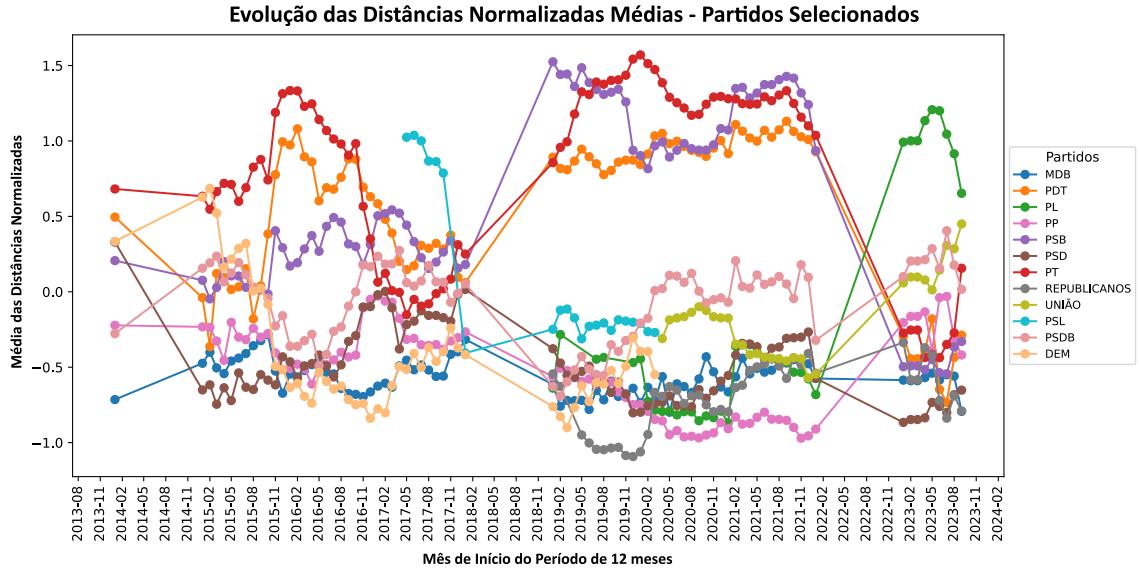


Figure 4: Evolução da média das distâncias normalizadas por partido. A data corresponder ao mês de início do período de 12 meses utilizado para o cálculo das métricas.

Nota-se que a crise política que teve o impeachment como seu epicentro impactou a estrutura do posicionamento dos partidos na Legislatura 55, entre 2015 e 2018. A formação do cordão da oposição em 2015 observada na Figura 3 reflete-se no valor aumentado da distância média normalizada de PT, PDT e PSB na Figura 4. Especialmente nos doze meses iniciados em setembro de 2015 até o período de doze meses que se inicia em setembro de 2016, as distâncias médias normalizadas de PT e PDT disparam. No restante da legislatura, entretanto, esses partidos passam a reduzir seu nível de divergência em votações nominais quando comparados ao resto dos parlamentares. Uma análise mais aprofundada é necessária para entender, para além do impeachment, as votações que mais geraram controvérsia no período.

É interessante, também, a evolução da distância média normalizada do PSDB na Legislatura 55. Apresentando um movimento quase diametralmente oposto ao bloco do PT, PDT e PSB, o PSDB primeiro reduz sua distância nos doze meses iniciados em setembro de 2015 até o período de doze meses que se inicia em maio de 2016, indicando a composição do partido em um bloco governista ou centrísta no período. Posteriormente, entretanto, o partido aumenta sua distância normalizada, até que em 2017 se aproxima dos valores de PT, PDT e PSB.

### *3b. O Retorno da Polarização e a Pandemia de COVID-19 – O Período entre 2019 e Agosto de 2024*

Como cada observação da DEMG considera um período de 12 meses, apenas três pontos da série temporal na Figura 2 configuram o período de troca de legislatura sem coexistência alguma com a pandemia de COVID-19. Por conseguinte, é difícil dissociar esses fatores ao analisar a polarização na Legislatura 56. De toda maneira, no primeiro ano de governo Bolsonaro, 2019, e com a pandemia ainda por vir, os níveis de polarização da Câmara já haviam retornado a níveis próximos do auge até então percebido, de 2015.

O nível de polarização dispara a partir dos doze meses iniciados em março de 2020, não coincidentemente o primeiro mês de pandemia no Brasil. O pico da polarização na série histórica apresentada na Figura 2 é o de doze meses iniciados em fevereiro de 2021 e terminados em janeiro de 2022, quando atinge o a DEMG atinge o valor de 17,2. A polarização espelhada pelas votações nominais começam a decair nos doze meses iniciados em julho de 2021, e a Legislatura 56 se encerra com uma polarização maior do que a observada no seu início.

No mapeamento bidimensional do espectro político apresentado na Figura 3, o ano de maior divergência é o de 2021, no qual o diâmetro do espectro político é maior, além de haver grande distanciamento entre os clusters identificados. As estatísticas de distâncias normalizadas médias por partido, na Figura 4, permitem identificar o descolamento do bloco PT, PDT e PSB como oposição ao longo de toda a Legislatura 56.

O presente estudo foi realizado com menos da metade do decorrer da Legislatura 57. Embora não seja possível fazer um balanço estatístico do mandato completo, é possível comparar as estatísticas da nova legislatura com a anterior. A polarização no período de 12 meses iniciado em janeiro de 2023 é menor que a polarização no início da legislatura passada, conforme Figura 2. O nível de polarização continuamente decresce, até chegar ao menor nível da série, no período de 12 meses iniciados em setembro de 2023 e terminado em agosto de 2024, que é também o último ponto da série. Esse movimento pode refletir meandros do processo político, como, por exemplo, estratégias por parte do governo eleito de mandar a voto plenário apenas proposições com maior nível de consenso. O relacionamento entre o governo eleito e o presidente da Câmara Federal também pode impactar o processo político que culmina nas votações nominais da Casa.

Com o começo do governo Lula 3, a Figura 5 mostra a troca de posições dos partidos nas figuras de oposição e situação. PT, PSB e PDT passam a ter baixas distâncias normalizadas médias, ao passo que o PL surge como o mais representativo partido de oposição. Interessantemente, nos últimos pontos da série temporal, o PL tem reduzido sua distância normalizada, ao passo que o partido União tem apresentado crescimento dessa distância.

### *3c. Posicionamento dos Deputados em seu Cluster - Quem é mais governista, oposicionista, independente ou centrísta?*

O posicionamento relativo de um deputado em relação a seu cluster pode ser elucidador para entender como ele se comporta em relação à bacia de atração que aquele cluster representa. Deputados podem tomar atitudes mais independentes em relação à atuação geral de seu cluster, por exemplo. Da mesma forma, há deputados que estão entre os dois clusters, representando o centro, ou a ponte, para articulação da votação na Câmara. É também possível identificar os deputados mais alinhados às pautas de cada um dos clusters, seja ele de oposição ou do governo.

A Figura 5 e a Figura 6 apresentam um mapa da distância relativa dos deputados em relação ao próprio cluster em que eles estão, para o ano de 2021. A Figura 5 mapeia essa relação no cluster Governista à época, ao passo que a Figura 6 mapeia o cluster Oposicionista. O eixo das abscissas representa a distância normalizada do deputado em relação ao centróide do próprio cluster, enquanto o eixo das ordenadas representa a distância em relação ao centróide do outro cluster.

Na Figura 5, o primeiro quadrante é composto de deputados que são relativamente distantes tanto do seu cluster como do cluster oposto. Classificamos esses deputados como "Governistas Independentes". Em 2021, os deputados do partido Novo, pintados em roxo mais intenso, eram os mais facilmente identificáveis nessa classificação. O segundo quadrante é o dos "Centristas", que estão relativamente longe do próprio cluster, contudo relativamente perto do outro cluster. Alguns deputados do MDB, do PSDB e até do PSB, partido mais associado à oposição à época, faziam parte dos Centristas do cluster governista em 2021.

No terceiro quadrante, localizam-se deputados com baixa distância relativa a ambos os clusters, denominados aqui de "Governistas Articuladores". Diversos deputados do PP e do PL compunham este quadrante em 2021. No último quadrante, temos o "Governista Raiz", que está relativamente perto do próprio centróide, mas longe do centróide oposto. Há representantes de diversos partidos, com destaque para PL, PP, Republicanos e União.

Vale ressaltar que as classificações aqui dadas têm como objetivo facilitar a compreensão do mapa e complementar a análise política direcionada a algum parlamentar, sem o intuito de constituir parte integral de uma análise ao estampar classificações a determinados parlamentares.

Na Figura 6, o primeiro quadrante é composto de deputados que são "Opcionistas Independentes". Deputados do PSOL agrupavam-se nesse quadrante em 2021. O segundo quadrante é o único cuja classificação coincide com a análise do cluster governista, pois é justamente onde os dois mapas se cruzam em termos de distâncias. Dessa forma, o segundo quadrante também é chamado apenas de "Centrista", sendo composto por bastantes parlamentares do PDT. O terceiro e quarto quadrante são, respectivamente, classificados como "Opcionista Articulador" e "Opcionista Raiz", e neles recaem a

totalidade dos deputados do PT à época, além de presença significativa do PC do B e PSB.

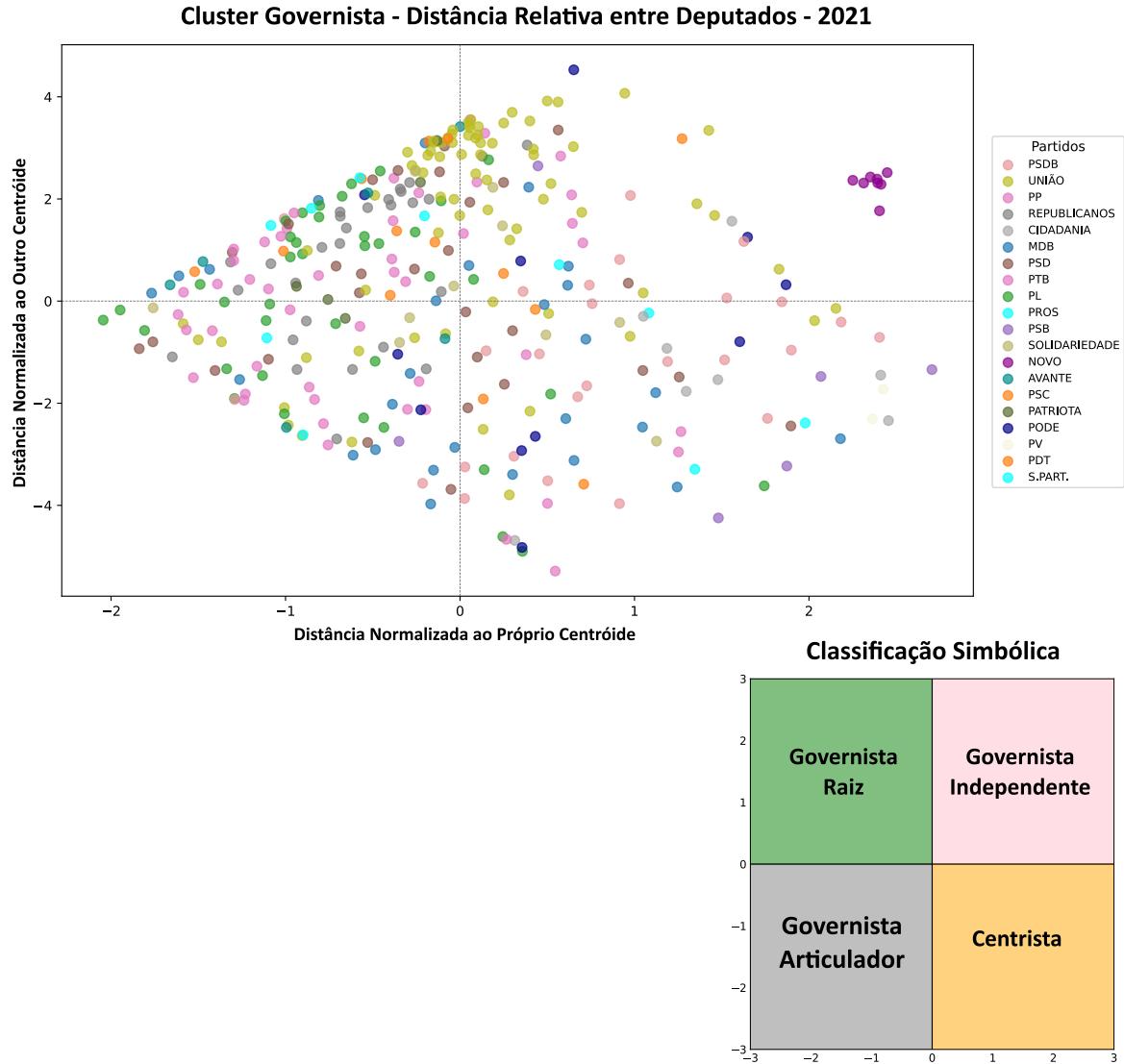


Figure 5: Posicionamento relativo de deputados pertencentes ao cluster Governista em 2021

#### 4. Reflexões sobre caminhos futuros

O presente estudo abre uma série de possibilidades para o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre polarização política e o comportamento legislativo no Brasil. Primeiramente, a abordagem utilizada, baseada na análise de votações nominais e na aplicação do MDS, apresenta potencial para expandir a investigação sobre a polarização em outras esferas governamentais e contextos regionais. Estudos subsequentes podem, por exemplo, adaptar as métricas de polarização aqui apresentadas para analisar as assembleias legislativas estaduais ou câmaras municipais, oferecendo uma visão mais ampla sobre como a polarização impacta o espectro político em diferentes escalas no Brasil.

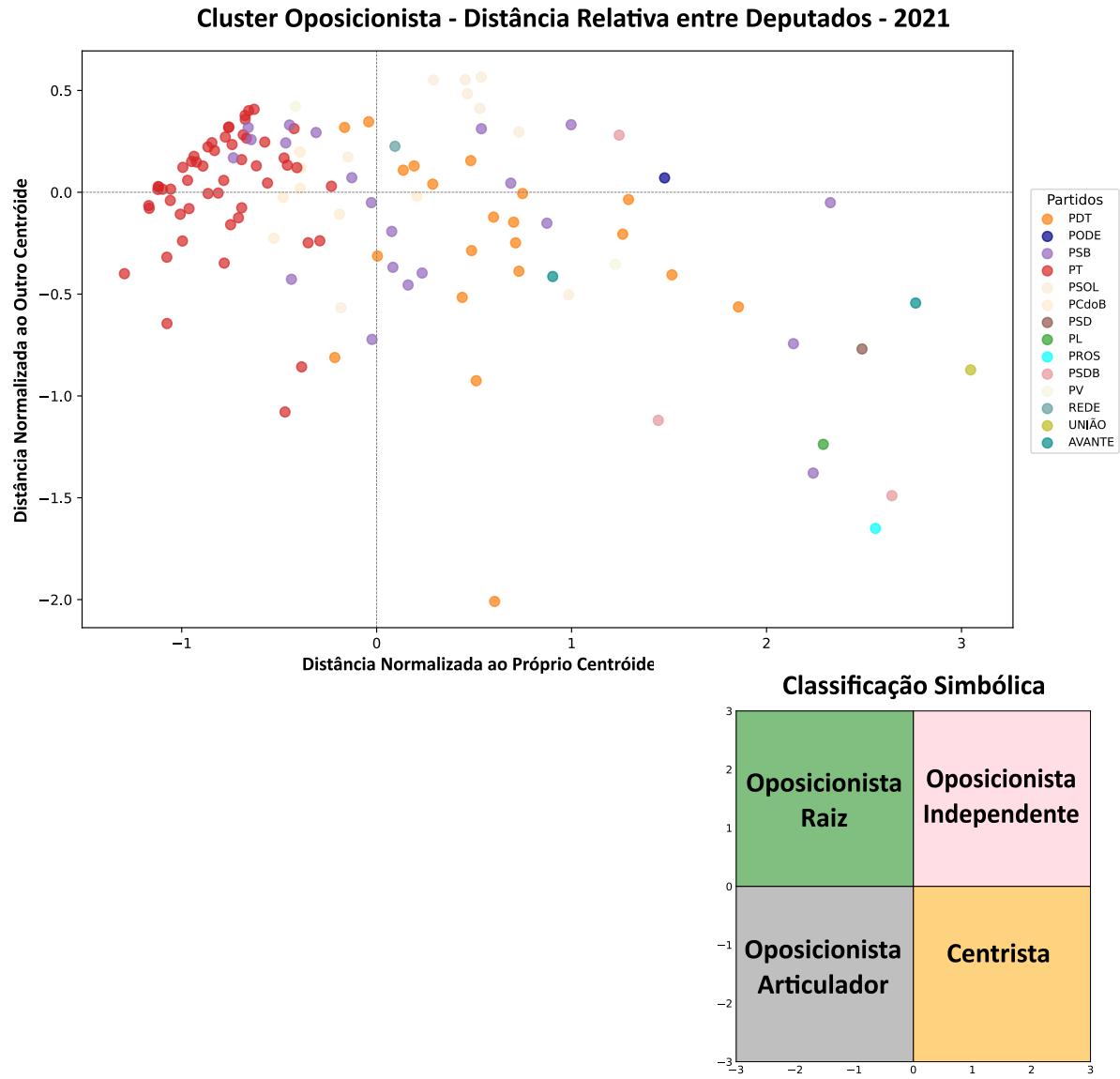


Figure 6: Posicionamento relativo de deputados pertencentes ao cluster Oposicionista em 2021

Um outro caminho de interesse para pesquisas futuras envolve o estudo da polarização nos discursos parlamentares, relacionando-a com a polarização observada nas votações nominais. A análise de discursos políticos pode fornecer uma visão qualitativa e emocional sobre o comportamento legislativo, ajudando a identificar se e como o tom e o conteúdo dos discursos refletem os alinhamentos expressos nos votos. Ferramentas de análise de sentimentos e processamento de linguagem natural (PLN) podem ser aplicadas para capturar o grau de polarização nos discursos, permitindo observar se períodos de maior polarização em discursos correspondem a um aumento na polarização das votações. Este tipo de análise oferece uma camada adicional de interpretação, possibilitando investigar em que medida o discurso político intensifica ou atenua o comportamento polarizador na Câmara.

Além disso, considerando que a polarização política pode ter raízes profundas em aspectos socioeconômicos e culturais, uma integração dos dados de votações com outras variáveis de contexto pode enriquecer as análises. Isso permitiria investigar, por exemplo, como fatores econômicos, crises sociais ou períodos eleitorais influenciam o comportamento de polarização dos deputados ao longo do tempo, permitindo uma análise mais complexa das forças motrizes por trás das mudanças na polarização.

Outro caminho interessante para futuros trabalhos seria explorar métodos de aprendizado de máquina, como redes neurais e modelos de aprendizado profundo, para identificar padrões mais complexos e não-lineares na atuação dos deputados. Embora métodos de redução de dimensionalidade, como o MDS, ofereçam uma representação eficiente e interpretável do espectro político, técnicas mais avançadas podem captar nuances adicionais, potencialmente revelando subgrupos ou “microclusters” de alinhamento político que escapem à análise bidimensional.

Há também espaço para melhorar as métricas de polarização especificamente para sistemas multipartidários. Conforme apontado por McCarty et al. (2006), em sistemas bipartidários, a polarização pode ser mais facilmente quantificada pelo distanciamento entre os blocos partidários principais. No entanto, em sistemas complexos como o brasileiro, com múltiplos partidos e coalizões, pode-se desenvolver métricas que considerem a fragmentação interna de cada bloco, permitindo a criação de medidas que captem a fluidez das alianças e a interdependência entre partidos e coalizões ao longo do tempo.

Por fim, a análise qualitativa dos principais eventos legislativos e suas repercussões na polarização também pode fornecer insights adicionais. A identificação de votações particularmente polarizadoras e o estudo de seus impactos nos indicadores ao longo do tempo permitiriam uma visão mais focada sobre como determinadas pautas e políticas contribuem para o aumento ou redução da polarização política. Este enfoque permitiria, ainda, observar como esses eventos afetam diretamente a coesão dentro de partidos e coalizões, bem como sua relação com o governo e a oposição.

Esses caminhos futuros visam não apenas aprimorar as metodologias de análise da polarização no Brasil, mas também fortalecer a base de conhecimento sobre o impacto da polarização política na qualidade da democracia brasileira.

## References

- de Borja, F.G., Freitas, C.M.D.S., 2015. Civisanalysis: Interactive visualization for exploring roll call data and representatives' voting behaviour, in: 2015 28th SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images, IEEE.
- Ferreira, P.F.A.N., Mueller, B., 2014. How judges think in the brazilian supreme court: Estimating ideal points and identifying dimensions. *Economia* 15, 275–293.
- Fuks, M., Marques, P.H., 2022. Polarização e contexto: medindo e explicando a polarização política no brasil. *Opinião Pública* 28, 560–593.
- Kruskal, J.B., 1964. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika* 29, 1–27.
- McCarty, N., Poole, K.T., Rosenthal, H., 2006. Polarized America: The dance of political ideology and unequal riches. MIT Press.
- Ortellado, P., Ribeiro, M.M., Zeine, L., 2022. Existe polarização política no brasil? análise das evidências em duas séries de pesquisas de opinião. *Opinião Pública* 28, 62–91.
- Poole, K.T., Rosenthal, H., 1985. A spatial model for legislative roll call analysis. *American journal of political science* , 357–384.
- Poole, K.T., Rosenthal, H., 2000. Congress: A political-economic history of roll call voting. Oxford University Press, USA.
- da Silva, R.N.M., Spritzer, A., Freitas, C.D.S., 2018. Visualization of roll call data for supporting analyses of political profiles, in: 2018 31st SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), IEEE.