

capa/capa.pdf

RASCUNHO

## Conteúdo

I Passe Livre e Voto: como a mobilidade pode influenciar o comparecimento eleitoral

2

---

Carta ao leitor

# Passe Livre e Voto: como a mobilidade pode influenciar o comparecimento eleitoral

Pesquisadores: Gustavo Theil, Fábio Cantom

Orientado por: Adriano Borges Costa e Bianca Tavorari

Revisão: Adriano Dutra Teixeira

## Resumo

Nas eleições de 2022, cerca de 400 municípios adotaram o passe livre para os modais de transporte público no dia da eleição com o objetivo de democratizar o acesso ao voto. A literatura e teoria microeconômicas indicam que, caso uma medida de redução de “custos de votar” seja implementada de maneira eficiente, é esperado um efeito positivo no comparecimento. Por outro lado, caso seja implementada com ineficiência, pode haver efeitos adversos, que se configuram como um *moral hazard*. Apesar de validar alguns resultados teóricos esperados, os resultados empíricos deste estudo se demonstraram inconclusivos na identificação da magnitude do efeito do passe livre no comparecimento eleitoral.

Palavras-chave: Comparecimento eleitoral, Microeconomia, Mobilidade, Ciência Política

## 1 Introdução

Nas eleições brasileiras de 2022, houve um grande movimento conhecido como Passe Livre pela Democracia<sup>1</sup>, que lutou pela adoção do transporte público gratuito no dia da votação, para que mais pessoas votassem. O movimento enfrentou bastante resistência política e foi grande alvo de discussão. Inclusive, a coligação Pelo Bem do Brasil, composta por PL – o partido do ex-presidente da República, Bolsonaro –, Republicanos e Progressistas, solicitou ao TSE que tomasse providências para impedir a concessão do passe livre<sup>2</sup>.

Instituir o passe livre tem seu mérito dividido em dois aspectos, o primeiro deles sendo normativo, considerando a mobilidade como um direito e a dificuldade de uma pessoa se locomover à urna como uma possível barreira monetária ao exercício democrático de votar. O segundo aspecto se refere aos incentivos econômicos do voto, sendo que um estímulo monetário influencia a decisão das pessoas e pode ser decisivo para “convencer” um cidadão a votar. A literatura microeconômica indica que, mesmo sendo um pequeno incentivo, é esperado um aumento também pequeno no comparecimento.

“À primeira vista, todos esses custos podem parecer triviais, e os vieses na capacidade de suportá-los parecem irrelevantes. No entanto, os retornos do ato de votar geralmente são tão baixos que variações mínimas em seu custo podem ter efeitos enormes na distribuição

<sup>1</sup>Mais informações disponíveis em <https://www.passelivrepelademocracia.org>

<sup>2</sup>Processo disponível em <https://static.poder360.com.br/2022/10/Pedido-PL-TSE-transporte-gratuito-30-09-22.pdf>

do poder político. Esse fato explica por que práticas tão simples como realizar eleições em feriados, manter os locais de votação abertos até mais tarde, revogar pequenos impostos eleitorais<sup>3</sup> e oferecer transporte gratuito para os locais de votação podem afetar de maneira marcante os resultados das eleições.”, Downs (1957), traduzido pelo autor.

Pesquisas empíricas como a conduzida por Haspel e Knotts (2005) demonstram que a mobilidade é um elemento crucial para o comparecimento eleitoral. No estudo, identificam que quanto mais longe a residência de uma pessoa se encontra de sua respectiva urna, menor é sua probabilidade de votar. Os autores também concluem que acesso a um veículo atenua esse efeito da distância. Utilizando esse arsenal e outras referências da literatura, outro estudo conduzido por Konishi e Murata (2010) simula quanto seria o comparecimento eleitoral em uma cidade no Japão, dados diferentes valores para o número de urnas, considerando simulações com e sem acesso a ônibus. O artigo conclui que oferecer ônibus de graça pode ter impacto significativo no dispêndio de votar na cidade japonesa estudada.

Entretanto, adotar o passe livre pode ser um tanto quanto custoso e da maneira como foi implementada na maioria dos municípios em 2022, não houve garantias de que as pessoas que aproveitaram o subsídio do passe livre o fizeram para votar ou para realizar outras atividades. Pereira et al. (2023) conduziram um estudo na tentativa de identificar essa hipótese para as eleições brasileiras de 2022, e seus resultados serão discutidos no tópico 3.1. Ademais, o conturbado cenário político complicou a execução da medida, visto que a comunicação dos governos municipais pode não ter sido eficiente e possivelmente a população não estava plenamente ciente da adoção do passe livre e como ele funcionaria.

O objetivo deste estudo é identificar se a adoção do passe livre causa uma redução na abstenção. Na seção 2 é discutido o que é estabelecido na teoria de ciência política com um olhar microeconômico, bem como é feita uma adaptação dos modelos da literatura para o caso do passe livre. Na seção 3 é feita uma tentativa empírica de medir o efeito do passe livre nas eleições de 2022 a partir de um *diff-in-diff* pareado com efeitos fixos e um *event study* para testes de robustez. Por fim, é feita uma discussão das limitações, resultados principais e possíveis agendas de pesquisa para futuros estudos na seção 5.

## 2 Modelagem Teórica

### 2.1 Revisão Literária

A discussão sobre abstenção é extensiva no campo da economia política e diversos autores contribuíram com o debate de seus determinantes. Downs (1957) é um dos precursores do modelo microeconômico que é continuado por uma série de autores, que serão discutidos a seguir. Sua premissa é simples: os eleitores buscam maximizar suas utilidades, que são definidas pela Equação 1. A partir disso, é considerado racional o eleitor que vota quando sua utilidade esperada é maior que zero e, caso contrário, se abstém.

$$\mathbb{E}(U_i) = B \cdot P - C \quad (1)$$

Na equação,  $\mathbb{E}(U_i)$  representa a utilidade esperada do cidadão  $i$  apto, ao votar. Esta utilidade é impactada negativamente por  $C$ , o custo de votar, que se refere aos dispêndios de tempo, recursos e custos de oportunidade. Exemplos de fatores que podem afetar o custo são longas distâncias até as

---

<sup>3</sup>No período que foi escrito este livro, havia um imposto para votar nos Estados Unidos, medida que hoje é considerada uma ferramenta discriminatória que viola os direitos civis.

urnas, filas e demora para votar, o custo financeiro do transporte, fortes chuvas, etc. Os custos de não votar, como a necessidade de justificar o voto e pagar uma multa no caso brasileiro, são considerados nesse custo também afetando positivamente a utilidade de votar. A variável  $B$  representa o benefício líquido de seu candidato favorito, caso seja eleito. Na análise de Downs, o benefício é dado por quanto o eleitor julga que sua primeira opção de candidato (A) seja melhor que a segunda opção (B), caso seja eleita:  $B_{it} = \mathbb{E}(U_{t+1}^A) - \mathbb{E}(U_{t+1}^B)$ .  $P$  representa a probabilidade de seu voto ser decisivo. O voto decisivo é considerado aquele que desempata o resultado da eleição, caso o número de votantes seja ímpar, ou defina o resultado da votação, caso seja par. Em termos práticos, o benefício do candidato preferido apenas será importante para o eleitor, caso o seu voto seja a causa dele ser eleito.

O modelo apresenta uma série de complicações, que são inclusive discutidas de forma descritiva por Downs. Um eleitor indiferente entre os candidatos neste modelo apresenta benefício zero e não votaria para qualquer valor de  $C$  positivo, então não seria racional votar branco. Além disso, em eleições de grande escala, como é o caso das eleições federais que apresentam mais de 150 milhões de votantes, a probabilidade do voto ser decisivo é muito próxima a zero. Nesses casos, caso o custo seja positivo, a utilidade do voto seria sempre negativa e ninguém votaria.

Para endereçar estes problemas, Riker e Ordeshook (1968) introduzem, entre outras contribuições, mais um componente autônomo da utilidade<sup>4</sup>  $D$ . Este se refere ao dever cívico de votar, que não está relacionado à probabilidade do voto ser decisivo. O autor argumenta que há um ganho de utilidade ao contribuir com o sistema democrático, bem como pode haver o sentimento de arrependimento caso o sujeito se abstenha. Além disso, considera votar um ato político, relacionado à tradição. Por outro lado, reconhece que para a maior parte das pessoas  $D < C$  e, portanto, ainda não seria racional votar em grandes eleições.

$$\mathbb{E}(U_i) = B \cdot P - C + D \quad (2)$$

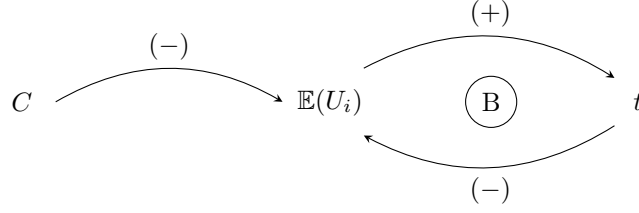
Os pesquisadores da escolha racional geralmente são muito focados no interesse individual das escolhas, mas no final do século XX uma série de estudos e experimentos passaram a questionar e contribuir com evidências de comportamentos racionalmente altruístas. Alguns modelos de escolha racional foram revisitados e Fowler (2006) e Edlin, Gelman e Kaplan (2007) são autores que incorporam este componente no modelo de forma a dividir o benefício líquido em duas partes (Equação 3). A variável  $B_p$  se refere ao benefício líquido que o candidato proporciona ao indivíduo, enquanto  $B_s$  se refere ao benefício social. A questão é que enquanto  $B_p$  beneficia apenas o sujeito,  $B_s$  beneficia a todos no país na visão do eleitor, então este benefício é multiplicado pela população  $N$ . Entretanto, o benefício social não necessariamente apresenta a mesma relevância ao eleitor, se comparado ao individual e  $\alpha$  controla por este fator, de forma que para a maioria das pessoas  $0 < \alpha < 1$ .

$$B_i = B_p + \alpha \cdot N B_s \quad (3)$$

Outra contribuição de Edlin, Gelman e Kaplan (2007) foi de consolidar o que se considera a probabilidade do voto ser decisivo (Equação 4). O coeficiente  $K$  representa o grau de competitividade da eleição e quanto mais próximas forem os votos do candidato A em relação ao B, maior é a probabilidade do voto

<sup>4</sup>É considerado um componente autônomo aquele que não está relacionado à abstenção. Considerando que a probabilidade do voto ser decisivo é dada por  $P = 1/v$ , no qual  $v$  é o número de votantes, quanto maior for a abstenção, maior é a probabilidade do voto ser decisivo

Figura 1: Paradoxo de Downs: ciclo de balanceamento.



ser decisivo. Em uma votação em que a diferença de votos entre os candidatos está em torno de  $10p.p.$ ,  $K = 5$ , enquanto uma diferença de  $\pm 2p.p.$  resulta em um  $K = 25$ . Portanto, a probabilidade do voto ser decisivo  $P$  é dada pela competitividade dividida pelo número de votantes, que equivale ao total de eleitores elegíveis  $E$  vezes taxa de comparecimento  $t$ .

$$\begin{aligned} K &= \frac{1}{\log(V_A) - \log(V_B)} \\ P &= K/(tE) \end{aligned} \quad (4)$$

Ao substituir as equações 3 e 4 em 2, têm-se a equação em sua forma final (Equação 5). É interessante observar que na medida em que o número de votantes  $V$  aumenta, o benefício pessoal se aproxima a zero, enquanto o benefício social não, pois quando o número de votantes aumenta, o número de pessoas beneficiadas  $N$  também aumenta. Considerando os fatores agregados, as ideias primordiais de Downs (1957) tornam-se mais robustas, mas o esqueleto se mantém igual:  $\alpha NB_s$  representam o benefício líquido do voto,  $\frac{K}{tE}$  é a probabilidade do voto ser decisivo e  $C + D$  é o componente autônomo do voto.

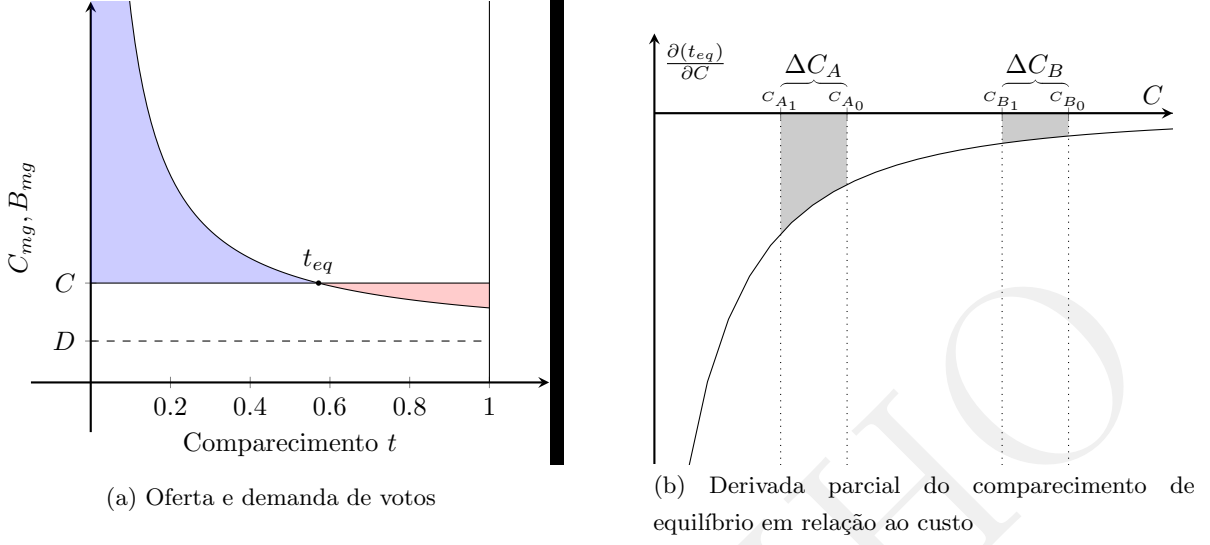
$$\begin{aligned} \mathbb{E}(U_i) &= (B_p + \alpha \cdot NB_s) \cdot \frac{K}{tE} - C + D \\ &= \left( \frac{B_p}{N} + \frac{\alpha \cdot NB_s}{tE} \right) \cdot K - C + D \\ &= \underbrace{\frac{\alpha NB_s}{1}}_B \cdot \underbrace{\frac{K}{tE}}_P - \underbrace{C + D}_A \end{aligned} \quad (5)$$

Um desdobramento peculiar desse modelo é uma espécie de paradoxo, que inclusive foi discutido por Downs (1957). Nessa relação paradoxal, quanto maior é a utilidade de votar  $\uparrow \mathbb{E}(U_i)$ , mais pessoas votam  $\uparrow t$ , o que diminui a utilidade de votar  $\downarrow \mathbb{E}(U_i)$ , reduzindo o número de pessoas que votam  $\downarrow t$ . Em outras palavras, a relação entre a utilidade de voto e comparecimento é um ciclo de balanceamento. Quando uma variável exógena, como o custo, altera a utilidade do voto, há um efeito multiplicador que atenua a mudança no comparecimento.

## 2.2 Extensão do modelo e resultados teóricos

A partir do modelo apresentado é possível intuir o que aconteceria a nível agregado dada uma mudança em alguma das variáveis – no caso deste estudo, a variável de interesse é o custo de votar. Para tanto, é necessário estabelecer um sistema que determine a abstenção de equilíbrio – a partir dele será possível analisar como o equilíbrio é deslocado. O equilíbrio de comparecimento  $t_{eq}$  é dado quando todos os cidadãos elegíveis escolhem de forma a maximizarem suas utilidades, ou seja, aqueles que apresentam

Figura 2: Visualização do modelo microeconômico



utilidade esperada maior que zero votam, caso contrário, se abstêm. Esse ponto se encontra na intersecção entre a função de benefício marginal do voto e custo marginal do voto (Equação 6).

$$\begin{aligned}
 C_{mg} &= B_{mg} \\
 C &= \left( \frac{\alpha \cdot B_s \cdot N \cdot K}{E \cdot t_{eq}^e} \right) + D \\
 t_{eq}^e &= \left( \frac{\alpha \cdot B_s \cdot N \cdot K}{E \cdot (C - D)} \right)
 \end{aligned} \tag{6}$$

Na figura 2a é possível observar para qualquer nível de comparecimento  $t$  menor do que o comparecimento de equilíbrio  $t_{eq}$ , haveria eleitores que apresentariam utilidade esperada positiva de votar, o que torna a ação de votar uma escolha racional e, portanto, mais pessoas votariam deslocando o comparecimento ao equilíbrio. De maneira semelhante, caso fosse observado um comparecimento acima do equilíbrio, eleitores apresentam utilidade esperada de votar negativa, sendo racional que se abstenham. Com este modelo, é possível identificar de que forma o equilíbrio se desloca, dada uma variação em alguma das variáveis.

$$\frac{\partial(t_{eq}^e)}{\partial C} = - \left( \frac{\alpha \cdot B_s \cdot N \cdot K}{E \cdot (C - D)^2} \right) \tag{7}$$

A equação 7 apresenta a derivada parcial do equilíbrio de comparecimento em relação ao custo do voto. Na medida em que o custo aumenta, *ceteris paribus*, o comparecimento reduz. Na figura 2b é possível observar qual é o impacto de um  $\Delta C$  no comparecimento, visto que a área pintada abaixo do gráfico representa a quantidade de pessoas que foram "convencidas" a votar por conta da redução do custo e, caso houvesse um aumento, representaria a quantidade de pessoas que desistiram de votar. Um ponto importante é que um  $\Delta C$  impacta de maneira heterogênea localidades com níveis de comparecimento diferentes: em municípios cujo comparecimento é baixo, um  $\Delta C$  surte efeito diminuto, enquanto em um município com comparecimento alto, um  $\Delta C$  pequeno pode causar diferenças significativas. Isso

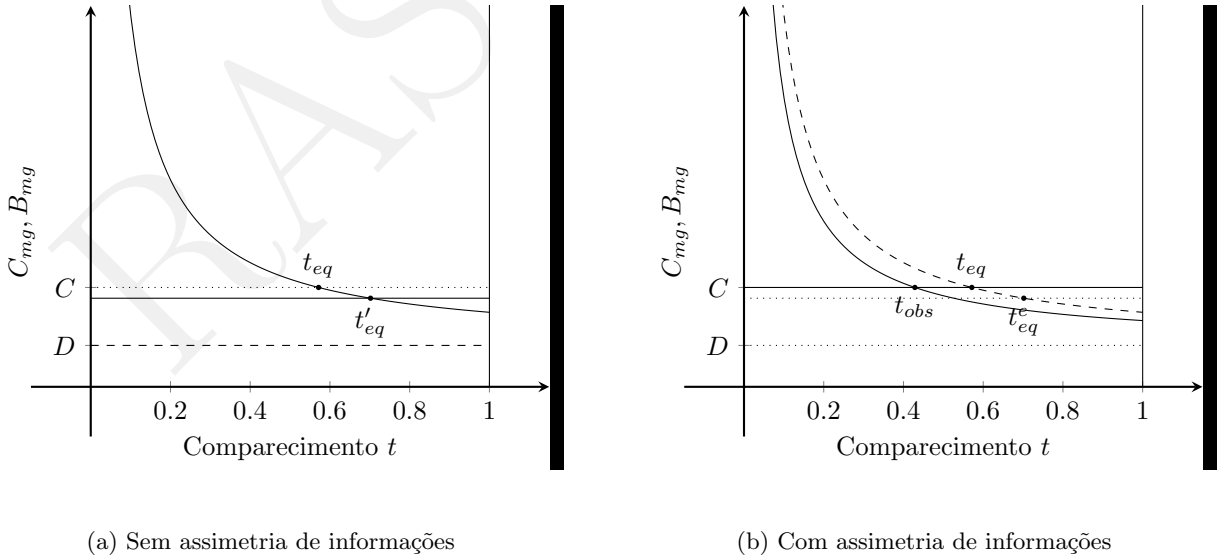
ocorre, pois a função de benefício marginal é recíproca<sup>5</sup> e assintótica em  $D$ , ou seja, na medida em que o comparecimento aumenta, o benefício marginal se aproxima de  $D$ , o dever cívico do voto. Nesse sentido, quando o comparecimento é muito alto, o principal fator que define o equilíbrio é a diferença entre  $C$  e  $D$ .

Entretanto, um fator que não pode ser ignorado é de que estas variáveis todas se referem às expectativas das pessoas. A competitividade da eleição, por exemplo, é dada pela percepção dos eleitores com base nas pesquisas eleitorais, conteúdo da mídia e interações com seus conhecidos. Nesse sentido, o comparecimento de equilíbrio é dado por expectativas prévias à eleição, que não necessariamente se confirmam no dia da votação. Na equação 8, tem-se que o comparecimento esperado de equilíbrio é dado pelo verdadeiro equilíbrio  $t_{eq}$ , mais um erro de expectativas oriundo de assimetria de informações  $\varepsilon$ . Substituindo a equação 8 em 6, incorpora-se um componente de expectativas na estática comparativa.

$$t_{eq}^e = t_{eq} + \varepsilon \quad (8)$$

Este componente permite analisar o efeito que a assimetria de informações pode causar. Na figura 3a é possível observar como o comparecimento de equilíbrio se desloca quando há uma redução no custo sem que haja assimetria de informações. Entretanto, na figura 3b, é hipoteticamente anunciada uma redução no custo para todos os eleitores, mas no dia da eleição esta redução não ocorre, sem que as pessoas fossem avisadas. Neste caso, há uma assimetria de informações e os eleitores antecipam um número maior de eleitores por causa da redução do custo, que reduz a utilidade de seus votos via menor probabilidade dele ser decisivo, criando desincentivos para o voto. Dessa forma, há um aumento em  $\varepsilon$ , que desloca a curva de benefício marginal para baixo e se observa o comparecimento na intersecção da curva de custo marginal, que efetivamente não se desloca, com a nova curva de benefício marginal. Este equilíbrio, inclusive, é de um comparecimento menor do que tinha se não fosse anunciada a redução no custo.

Figura 3: Estática comparativa e *moral hazard*



<sup>5</sup>A função do benefício marginal ( $B_{mg} = \frac{Z}{t_{eq}} + D$ ), na qual  $Z$  representa todas as variáveis que multiplicam  $t_{eq}$  é recíproca, já que depende inversamente do comparecimento de equilíbrio



Portanto, do ponto de vista teórico, uma medida de redução do custo de votar com a intenção de aumentar o comparecimento, por conta da assimetria de informações pode acabar por diminuí-lo. Esse fenômeno se configura como um *moral hazard*. No caso do passe livre, um município pode cair nessa armadilha caso adote o passe livre, mas as pessoas não efetivamente utilizem o transporte público para votar ou a redução no custo não convença o número esperado de pessoas a votar. Apesar desse risco existir, ainda é possível que mesmo com assimetria de informações o comparecimento aumente, dependendo do grau da assimetria.

### 3 Modelagem Empírica

#### 3.1 Revisão da literatura empírica

Há apenas um estudo que analisa o impacto do passe livre adotado em 2022 na abstenção, conduzido por Pereira et al. 2023. O estudo traz uma contribuição inovadora utilizando dados de celular para identificar padrões de mobilidade no dia da eleição, com base na localização do usuário. Segundo os autores:

“Não encontramos qualquer efeito da gratuidade no transporte público sobre o comparecimento às urnas ou sobre os resultados eleitorais, mas encontramos um efeito positivo, entre 7,2% e 17,5% de aumento, nos níveis de mobilidade no dia das eleições. Embora a redução dos custos monetários de transporte possa melhorar o acesso das pessoas aos locais de votação, nossos resultados sugerem que apenas políticas de redução desses custos não são suficientes para aumentar o comparecimento dos eleitores.”

“Assim, os governos podem justificar a adoção de políticas de isenção de tarifas por motivos normativos [...], mas sabendo que tais políticas podem não efetivamente trazer mais eleitores às urnas.”

Entretanto, há algumas pontos a serem levantados em relação à interpretação dos resultados. O primeiro comentário se refere à afirmação sobre o aumento nos níveis de mobilidade. Os autores identificam que houve aumento de mobilidade nos municípios que adotaram o passe livre em relação aos que não adotaram – efeito não encontrado para aumento do comparecimento –, mas no *event study* apresentado (Figura 4), entre os quatro domingos anteriores, observou-se efeito significativo em um deles, uma evidência contrária à hipótese de identificação.

Em segundo, diferentemente do *event study* para identificar efeito na abstenção, este *event study* não compara o domingo de eleição com outros domingos de eleição, mas sim, com outros domingos do mês anterior. Isso é uma limitação, visto que o domingo de eleição funciona de maneira muito diferente de outros domingos e possivelmente os municípios dos grupos diferentes apresentam distintas tradições de mobilidade no dia da eleição. Nesse sentido, inclusive, não é ideal comparar os resultados de mudança na mobilidade com mudança na abstenção, já que foram utilizados *designs* diferentes no *event study*.

Em relação a conclusão do artigo de que não houve efeito do passe livre na abstenção, faltou uma discussão sobre a hipótese de identificação. No gráfico 5A, é mensurado se nos grupos de tratamento há um aumento na diferença de comparecimento do segundo e primeiro turnos em relação ao grupo de controle. Todavia, há apenas as eleições de 2010 e 2014 para fazer testes de robustez e é identificado um efeito placebo em 2010, evidência de que a hipótese de identificação é inválida. Portanto, o efeito da medida pode ser considerado inconclusivo ao invés de nulo.

Figura 4: Mudança nos níveis de mobilidade nos municípios tratados nos domingos anterior e posterior e no dia do primeiro turno da eleição de 2022 em comparação aos níveis de mobilidade dos municípios do grupo de controle

relatorios/passe-livre/graficos/pereira\_mob.png

**Fonte:** Pereira et al. 2023

Figura 5: Efeitos da política de passe livre no transporte público sobre: comparecimento eleitoral (A), parcela de votos para o PT (B), comparecimento em seções eleitorais com diferentes níveis socioeconômicos (C) e comparecimento em seções eleitorais em áreas com menor e maior densidade populacional (D)

relatorios/passe-livre/graficos/pereira\_abst.png

**Fonte:** Pereira et al. 2023

De maneira geral, é necessário tomar cuidado com a narrativa de que o passe livre aumentou a mobilidade, mas as pessoas ao invés de votar foram aos parques, tendo em vistas as limitações na hipótese de identificação e dificuldade de comparar os diferentes designs de *event study*.

### 3.2 Dados

O passe livre foi uma medida adotada em nível municipal, então os dados foram coletados também nessa escala. Para aumentar a robustez da análise, os dados foram organizados em painel, com todas as eleições nos últimos 20 anos, desde 2002. Para fins de comparação de comparáveis, foram apenas analisadas os anos de eleições presidenciais. Algumas variáveis são diferentes para o primeiro e segundo turno, como a abstenção e passe livre, mas outras como o PIB *per capita* não. Os dados foram coletados para todos os municípios brasileiros. Na tabela 1 é possível observar os níveis de abstenção para os municípios de tratamento e de controle para cada turno, bem como o número de municípios em cada categoria.

Smets e Van Ham (2013) conduziram uma meta análise de 90 estudos empíricos que foram publicados

Tabela 1: Abstenção e tamanho amostral para cada grupo em 2022

		Primeiro Turno			Segundo Turno		
	Passe Livre	Média	Desvio	N	Média	Desvio	N
Abstenção	Não Houve (contole)	0.21	0.05	5437	0.21	0.05	5148
	Houve (tratamento)	0.20	0.03	81	0.20	0.03	370

em grandes jornais durante a década de 2000 que estudaram a abstenção de votos. Como variáveis a nível individual que foram consideradas relevantes, estão a idade, escolaridade e renda. Os dados do TSE são segmentados por faixa etária, gênero e escolaridade, mas o dado da escolaridade não é de qualidade, visto que não é atualizado regularmente - apenas quando há uma atualização do título de eleitor. Para contornar este problema, seria ideal analisar pela PNAD a média de anos de estudo na população, mas dessa forma não haveria cobertura de todos os municípios do Brasil. A *proxy* adotada foi a nota do IDEB do município, um índice de educação básica calculado com base no Censo Escolar e desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Quanto aos dados de renda, os dados de PIB *per capita* a nível municipal foram coletados do IBGE.

Para fazer o balanceamento dos grupos, foram utilizadas algumas variáveis do censo de 2010, descritas na tabela 3, que se encontra no Anexo (Seção 6). Apesar do censo estar bastante desatualizado, as variáveis se referem a fatores estruturais dos municípios, que não mudam muito ao longo do tempo. Além das variáveis do censo, foi considerado o valor médio das variáveis de controle do modelo principal, considerando dados até 2018.

Em relação às variáveis do modelo microeconômico, nem todos os componentes são observáveis. O  $\alpha$  e  $B_s$ , por exemplo, são extremamente subjetivos, o que os torna praticamente imensuráveis. A literatura identificou alguns fatores que podem contribuir com o dever cívico do voto,  $D$ , como a participação da população em organizações políticas, filiação partidária, número de funcionários públicos, etc. A maioria desses fatores são invariantes no tempo e são relacionados à cultura do município. Em relação ao custo de votar, muitos componentes estão envolvidos. Entre eles, o custo do transporte, a distância às urnas, demora e filas, chuvas fortes, etc. Pela dificuldade de mensurar esses fatores<sup>6</sup>, foi adotada apenas uma variável mensurável, que é o número de eleitores por urna - pode indicar se há grandes filas. Já os componentes  $K, E, N, t$  são obtidos ou calculados através dos dados do TSE e IBGE. A descrição mais detalhada das variáveis adotadas se encontra na tabela 4, no Anexo (Seção 6).

Segundo um levantamento do IDEC, no Brasil, 52 municípios apresentam transporte público gratuito, que se configurariam como municípios que receberam tratamento. Entretanto, estes municípios receberam tratamento também em ao longo do ano e eleições anteriores, então foram removidos da base de dados. Entretanto, é importante destacar uma preocupação levantada pelo próprio IDEC na coleta dos dados:

“A prática de conceder subsídio, sem mencionar qual o valor do recurso, se mostrou recorrente nos municípios analisados. No universo total pesquisado (100 maiores cidades + cidades menores em que há informações sobre subsídios), há 122 cidades em que foi implementado

<sup>6</sup>Entre outras tentativas de adotar mais variáveis, foram coletados os dados históricos pluviométricos disponibilizados pelo INMET para identificar se choveu no dia da eleição, mas há muitos dados faltantes, o que pode prejudicar a análise, inviabilizando a utilização desses dados.

algum tipo de subsídio. Em 46 cidades, ou 38% do universo pesquisado, não houve divulgação de valores específicos, seja em sites oficiais ou entrevistas na imprensa.”

Essa dificuldade enfrentada pelo IDEC na pesquisa de municípios que já adotavam o passe livre antes da eleição se aplica também para o passe livre na eleição. Como a medida foi adotada em nível municipal, cada município teve liberdade para executá-lo de formas diferentes, como foi o caso da prefeitura de Rio Branco, que “decidiu conceder a gratuidade apenas na volta do eleitor da zona eleitoral. Para evitar o pagamento da passagem, o usuário do transporte público deverá apresentar o comprovante do voto”<sup>7</sup>. Todos os municípios que tiveram qualquer tipo de subsídio no dia da eleição foram considerados municípios tratados.

### 3.3 Metodologia

A estratégia adotada foi de realizar um *diff-in-diff* com efeitos fixos de tempo e município no qual o grupo de tratamento é composto pelos municípios que adotaram o passe livre e o de controle, pelos que não adotaram. A hipótese de identificação é de que os grupos apresentam trajetórias de abstenção paralelas na ausência de tratamento ao longo das eleições e, portanto, caso a diferença entre os grupos mude apenas no ano de tratamento, isso é consequência do tratamento.

$$\log(y_{it}) = \beta \text{Passe Livre}_{it} + X_{it}\gamma + \alpha_t + \delta_i + \epsilon_{it} \quad (9)$$

Na equação 9,  $y_{it}$  representa a abstenção no ano  $t$  para o município  $i$  e  $X_{it}$  representa um vetor de covariantes. O coeficiente  $\beta$  captura o efeito médio do passe livre no log da abstenção e  $\alpha_t$  e  $\delta_i$  representam os efeitos fixos de tempo e município, respectivamente. A variável Passe Livre assume o valor 1 em 2022 para os municípios que adotaram o passe livre, caso contrário, assume zero. As estimações foram feitas separadamente para o primeiro e segundo turnos.

A variável passe livre é endógena, já que não foi decidido de forma aleatória qual município adotaria o passe livre. Portanto, a hipótese de identificação não se sustenta, pois os grupos de controle e tratamento são diferentes e não podem ser comparados diretamente. Para lidar com essa questão, foi utilizado o método do *Propensity Score Matching*, no qual calcula-se a probabilidade do passe livre ser adotado e compara-se municípios com propensões a ser tratados parecidas. O PSM foi calculado a partir do *Nearest Neighbor* ou “vizinho mais próximo” com reposição.

Como discutido e observado na Figura 2, mudanças no custo afetam de forma diferente municípios que apresentam diferentes faixas de abstenção. Nesse sentido, a modelagem da abstenção em termos logarítmicos lineariza essa relação.

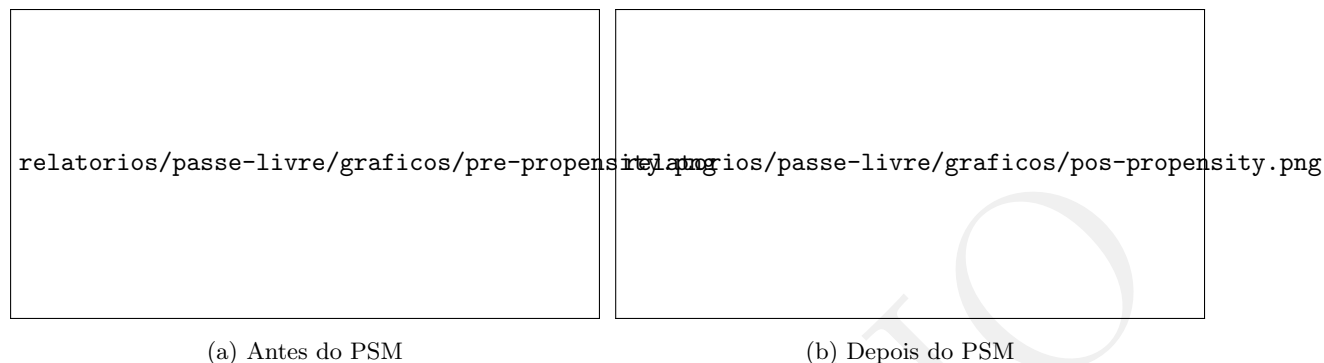
### 3.4 Resultados empíricos

Considerando a endogeneidade discutida, o primeiro passo adotado foi fazer o *Propensity Score Matching* (PSM). Na figura 6 é possível observar o suporte comum antes e depois de aplicar o método do PSM. O eixo  $x$  dos gráficos se refere à probabilidade do município receber o tratamento, enquanto o  $y$  se trata da densidade de probabilidade. Na figura 6b identifica-se uma grande sobreposição nas probabilidades dos grupos de receber o tratamento, uma evidência de que os municípios que estão sendo comparados são muito semelhantes, menos em relação a receber o tratamento. O suporte comum é menos significativo

<sup>7</sup>Trecho retirado da notícia da Uol <http://bit.ly/3YzDykk>,

no primeiro turno porque menos municípios foram tratados, então é mais difícil de encontrar vizinhos próximos.

Figura 6: Balanceamento dos grupos antes e depois do *Propensity Score Matching* (PSM)



Depois do balanceamento dos grupos, foi conduzido um *event study* (Tabela 2), para que se verifique a paralelidade das tendências dos diferentes grupos a partir de testes placebos. Foi escolhido como referência o ano de  $t - 1$ , que neste caso é 2018. Caso se identifique efeito no tratamento em um ano que não teve tratamento, há uma forte evidência de que as trajetórias não são paralelas. O *event study* foi conduzido com variáveis controle e sem. A descrição detalhada das variáveis se encontra na tabela 4.

A partir dos resultados da tabela 2, a hipótese de identificação não se sustenta para o primeiro turno, visto que foi observado um efeito do passe livre na abstenção em 2014, para o nível de significância de 5%, o que é impossível, visto que não houve passe livre em 2014. Para o segundo turno não há evidências que rejeitem a hipótese de paralelismo das tendências, mas também não há evidências que apontem para um efeito do passe livre na abstenção.

É relevante destacar que as variáveis de controle selecionadas se mostraram bastante relevantes e apresentam o sinal esperado, o que aponta na mesma direção da literatura teórica e outros estudos empíricos. Os coeficientes do primeiro turno são semelhantes aos do segundo turno, com exceção da competitividade e eleitores por seção, que se mostram menos relevantes no segundo turno. Entretanto, a variável de interesse a partir dessa estratégia não se demonstra relevante.

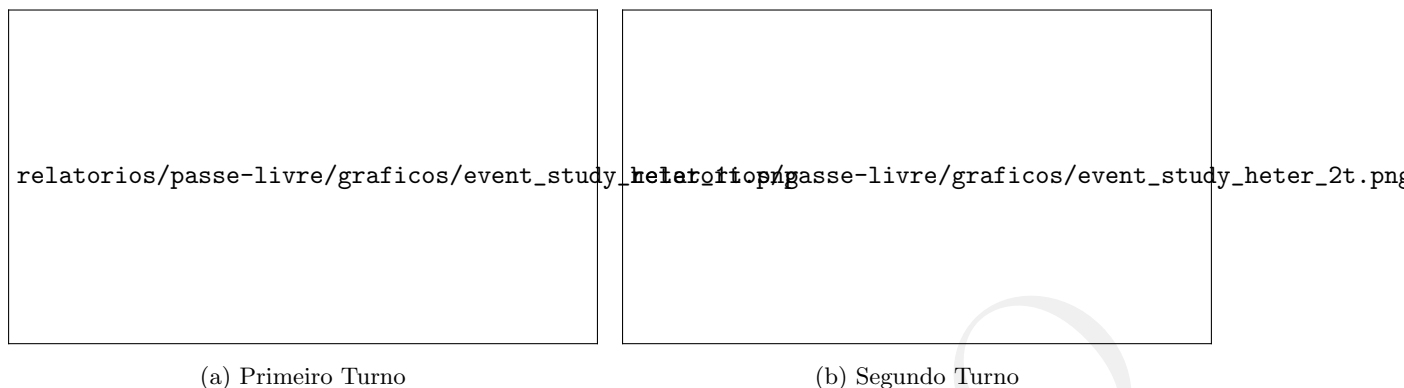
Com isso, foi feita uma análise de efeito heterogêneo de renda. Como descrito com melhor detalhe na seção 2.1 e na figura 2b, uma redução no custo de votar afeta de formas diferentes cada município e uma variável importante que define essa diferença é o nível de renda do município. Portanto, foram separados os municípios em 4 quantis de renda e foi conduzido novamente o *event study* separadamente para cada um desses grupos (Figura 7).

A partir da análise da Figura 7, fica evidente a dificuldade de validar a hipótese de identificação, visto que com 95% de confiança observa-se mais de uma vez efeito placebo em anos de eleição nas quais não houve tratamento, principalmente quando a amostra é dividida em quatro e perdem-se muitos graus de liberdade. Entretanto, para o terceiro quartil de renda foi identificada uma redução na abstenção do segundo turno com 5% de significância. Com base nos resultados do *event study* como um todo, o efeito do passe livre na abstenção é inconclusivo utilizando a estratégia empírica escolhida, dada a fragilidade da hipótese de identificação.

Tabela 2: Resultado do *event study* com efeito fixo de tempo e município, estimações por MQO

	Sem Controles		Com Controles	
	Primeiro Turno	Segundo Turno	Primeiro Turno	Segundo Turno
tratamento:2002	−0.069 (0.290)	0.044 (0.216)		
tratamento:2006	−0.044 (0.379)	0.024 (0.451)	−0.049 (0.273)	0.027 (0.238)
tratamento:2010	−0.068 (0.196)	0.003 (0.904)	−0.069 (0.109)	0.008 (0.681)
tratamento:2014	−0.146 (0.005) *	−0.010 (0.627)	−0.090 (0.023) *	−0.001 (0.956)
tratamento:2022	−0.010 (0.692)	0.016 (0.182)	−0.026 (0.282)	0.003 (0.803)
log(Competitividade)			−0.024 (<0.001) *	−0.010 (0.018) *
log(PIB per capita)			−0.022 (0.043) *	−0.016 (<0.001) *
log(Beneficiados)			−0.865 (<0.001) *	−0.857 (<0.001) *
IDEB			−0.063 (0.002) *	−0.062 (<0.001) *
log(População)			0.176 (0.287)	0.164 (0.089)
log(PIB governo)			−0.018 (0.005) *	−0.011 (<0.001) *
log(Eleitores por seção)			0.711 (<0.001) *	0.298 (<0.001) *
Num.Obs.	972	4440	802	3656
R2	0.567	0.590	0.706	0.709
R2 Adj.	0.483	0.526	0.631	0.651
R2 Within	0.021	0.004	0.276	0.184
R2 Within Adj.	0.015	0.002	0.263	0.181

Figura 7: Análise de efeito heterogêneo através de um *event study*



O quartil à esquerda se refere ao quartil mais pobre e o da direita, o mais rico

### 3.5 Limitações

A principal limitação do estudo empírico conduzido, como mencionado anteriormente, foi a dificuldade de validar a hipótese de identificação da metodologia escolhida. Como o intervalo de tempo de quatro anos entre as eleições é muito grande, muitos fatores em um município mudam de uma votação para outra e depois de apenas 5 eleições, já se passaram 20 anos, tornando eleições distantes praticamente incomparáveis do ponto de vista empírico. Nesse sentido, seria importante conduzir um estudo com um método que não precise comparar os resultados de 2022 com a eleição anterior.

Outra dificuldade é oriunda da endogeneidade na decisão de adotar ou não o tratamento. Mesmo depois do balanceamento dos grupos, eles se mostraram não tão comparáveis, o que indica que o perfil de município que adotou o passe livre é bastante diferente do perfil dos que não adotaram. Informações como se o município escolheu adotar o passe livre ou foi obrigado a fazê-lo podem ajudar a entender o perfil do município tratado e balancear melhor os grupos.

Além disso, há uma grande defasagem nas variáveis. O PIB *per capita*, por exemplo não foi divulgado ainda para o ano de 2022, e foi necessário utilizar o dado desatualizado de 2020. Ademais, as variáveis utilizadas para o balanceamento estão defasadas em 12 anos. Como já foi discutido, essa defasagem não é tão problemática quanto a dos dados para a regressão principal, mas ainda merece ser destacada.

A cobertura do sistema de transporte público do município determina quantas pessoas efetivamente conseguem usufruir do benefício do passe livre e para resultados mais robustos isso teria que ser considerado. Por fim, como discutido na seção teórica, a assimetria de informação é uma variável extremamente relevante para determinar o sucesso ou fracasso do passe livre e isso não foi contabilizado ou considerado na análise empírica. Além disso, não foi considerado se os municípios que anunciaram o passe livre efetivamente o aplicaram da forma como prometeram.

## 4 Conclusão

Pelas limitações e dificuldades apresentadas, os resultados empíricos em relação ao efeito do passe livre na abstenção são inconclusivos. Nesse sentido, o único resultado que pode ser validado é o teórico. É importante destacar que todas as premissas teóricas que foram mensuradas empiricamente tiveram sua

intuição validada, o que vai de acordo com a literatura amplamente aceita.

O que a teoria microeconômica indica é que, assumindo as premissas do modelo, uma redução no custo do voto leva a um maior comparecimento quando não há assimetria de informação, mesmo que muito pequeno. Entretanto, não há evidências de que o passe livre foi adotado de maneira eficiente, então pode ser que a medida realmente não tenha apresentado efeito de reduzir a abstenção em 2022. Eficiente se refere à uma maneira que todos os habitantes estão cientes da medida e que ela não gere assimetria de informação. Neste caso, os eleitores antecipariam de maneira correta a quantidade aproximada de pessoas que seriam “convencidas” a votar, mesmo que sejam poucas.

Na medida em que a adoção é mais ineficiente, têm-se uma assimetria de informação e, como discutido na figura 3b, o efeito do passe livre pode ser atenuado ou pode até acabar sendo o efeito contrário em um caso extremo. De maneira realística, é impossível que não haja nenhum grau de assimetria de informação, o ponto é que sua magnitude pode ser determinante do fracasso ou não de uma medida de redução de custo de votar.

Portanto, caso seja adotada a medida, há alguns pontos importantes para serem levados em conta. Primeiramente, é muito importante garantir que os canais de comunicação do governo trabalhem de forma a fazer a notícia chegar em todos, principalmente aqueles que usufruem do sistema de transporte público. Em segundo, no dia da eleição a capacidade e qualidade do transporte entregues devem ser igual ou melhor do que o prometido, para evitar que aconteça o *moral hazard*. Por fim, uma boa estimativa de quantas pessoas usariam o transporte público para votar é relevante não apenas para diminuir a assimetria de informação, mas também para ajudar na decisão de adotar ou não o passe livre, considerando que pode ser uma política muito custosa que apenas poucas pessoas usem.

Nesse sentido, há outras formas, talvez menos custosas, de incentivar o comparecimento eleitoral que podem ser consideradas. Ainda dentro do campo de mobilidade e urbanismo, os resultados empíricos (tabela 2) indicam que um aumento de 1% na quantidade de eleitores alocados em uma seção eleitoral, é observado em média um aumento de 0.711% na abstenção para o primeiro turno e um aumento de 0.298% para o segundo turno, *ceteris paribus*. Isso significa que aumentar o número de seções eleitorais também pode ser uma medida que aumenta o comparecimento. Esse resultado faz sentido, pois um número maior de seções possibilita distribuí-las melhor geograficamente, bem como reduz as filas.

## 5 Notas Finais

### 5.1 Agenda de pesquisa

Como mencionado nas limitações, adotar a estratégia empírica de comparar a eleição de 2022 com as anteriores dificulta muito a validação da hipótese de identificação do método, então seria interessante explorar outros métodos econométricos que não necessitem dos dados de eleições anteriores. Ferramentas de GIS que utilizam os dados para seção eleitoral ao invés de nível municipal pode ser uma estratégia viável, que inclusive possibilita o uso de variáveis novas, que apenas existem nessa escala. A dificuldade de seguir este caminho é de georreferenciar estes locais, visto que os dados do TSE não apresenta muita qualidade<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup>Os dados de latitude e longitude do TSE são extremamente defasados, então alguns pesquisadores estão trabalhando em cruzar os dados que o TSE oferece, como CEP e endereço, com outras bases, como a do Google Maps ou a do Censo Escolar



Além disso, a modelagem teórica indicou uma série de variáveis importantes de serem consideradas no modelo empírico de forma a investigar efeitos heterogêneos. Uma variável de exemplo é alguma métrica de conhecimento da população de que o passe livre tenha sido adotado. Para tanto, considerar dados de cobertura de mídia e efetividade dos canais de comunicação governamentais em cada município pode ser relevante. Entretanto, caso a estratégia empírica continue sendo de comparar a eleição com as anteriores, estes dados devem também ser coletados na mesma cobertura temporal, o que pode ser desafiador.

Outro fator relevante que foi deixado de fora é um estudo sobre os padrões de mobilidade de cada município e a cobertura e efetividade do sistema de transporte público. O passe livre apenas pode ter efeito se os eleitores aptos se deslocam pelos modais públicos de transporte. Possivelmente em cidades mais densas as pessoas preferem se deslocar à pé até as urnas, o que diminui a eficácia de uma medida de incentivo monetário para transporte de alta capacidade.

Uma outra agenda de pesquisa possível é identificar melhor os fatores que levam o município a adotar ou não o passe livre. Pode ser interessante investigar se o alinhamento político do prefeito com o governador ou com algum candidato à presidência é relevante para a decisão de adotar a medida. Outro caminho que pode ser investigado é, caso se identifique aumento no comparecimento por consequência do passe livre, se é possível identificar um perfil político dos eleitores que foram “convencidos” a votar pela medida.

Por fim, estimar o custo da política do passe livre possibilita compará-la com outras medidas que objetivam também estimular o comparecimento como aumentar o número de zonas eleitorais. Inclusive, pode haver uma sinergia de, caso seja adotado o passe livre, que crie-se mais seções eleitorais perto de estações de transporte público. Este tipo de interação pode ser apenas investigada caso mude a escala da análise para seção eleitoral.

## 5.2 Agradecimentos

Gostaríamos de fazer um agradecimento aos professores orientadores do trabalho Adriano Borges Costa e Bianca Tavolari, que não apenas ajudaram no encaminhamento do projeto, como também inspiraram seu desenvolvimento. Ao professor Adriano Dutra Teixeira também dedicamos nossa gratidão por colaborar ao longo do projeto com suas valiosas contribuições e pela revisão do relatório.

A organização `basedosdados.org` também teve papel importante no trabalho, visto que coletaram e trataram dados do TSE de forma a possibilitar uma consulta de SQL, poupando o trabalho de vasculhar o site do TSE. Como foram coletados dados para diversos anos, tanto do TSE, quanto de outras fontes para obter as variáveis de controle, o trabalho da organização foi um grande facilitador.

Agradecemos também pelo apoio dos integrantes do Insper Data, bem como o Insper por tornar possível este projeto.

## 5.3 Reprodutibilidade

O código inteiro utilizado para gerar todos os resultados apresentados se encontra no github <https://github.com/gustavo-tm/passe-livre> e estão em estado reprodutível. Os dados utilizados se encontram na pasta “data”, mas no script é possível reproduzir a coleta dos dados utilizando a API da `basedosdados.org`. Os gráficos e tabelas da seção empírica foram confeccionados no R, mas os gráficos da seção teórica foram produzidos no  $\text{\LaTeX}$ .

## 6 Anexo

Tabela 3: Variáveis utilizadas no *Propensity Score Matching* (2010)

Variável	Descrição
Razão Dependência	Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais em relação à população de 15 a 64 anos
Taxa Envelhecimento	Taxa de envelhecimento
Expectativa estudo	Expectativa de anos de estudo aos 18 anos de idade
Taxa analfabetismo	Taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais de idade
Índice Gini	Índice de Gini
Prop. pobreza extrema	Proporção de extremamente pobres
PIB <i>per capita</i>	Renda per capita média
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
Taxa desocupação	Taxa de desocupação da população de 18 anos ou mais de idade
Taxa água encanada	Percentual da população que vive em domicílios com água encanada
População	População
População Urbana	População urbana

Tabela 4: Variáveis utilizadas nos modelos econométricos

Variável	Descrição
Tratamento	Variável binária que assume 1 caso o município tenha recebido passe livre e 0 caso contrário
Competitividade	Quão próximos foram os resultados entre primeiro e segundo candidatos. Calculado por $1/[\log(V_A/V_B)]$ , na qual $V_A$ representa o número de votos recebidos pelo candidato mais votado e $V_B$ , pelo segundo candidato mais votado. <sup>9</sup>
População	População do município
PIB per capita	PIB per capita do município, disponível até 2020. Para 2022, foram utilizados os últimos dados disponíveis, de 2020.
Beneficiados	Número de pessoas no município dividido pela quantidade de eleitores aptos.
IDEB	Nota da educação dos anos finais do ensino fundamental nas escolas públicas. A nota é apenas calculada nos anos ímpares, com o primeiro dado disponível em 2005, então foram utilizados dados defasados em um ano.
PIB governo	É definido como valor adicionado bruto a preços correntes da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social dividido pelo PIB municipal.
Eleitores por seção	Média do número de eleitores aptos por seção eleitoral no município

<sup>9</sup> Esta variável é calculada com base em dados póstumos à votação, mas a premissa adotada para incluir esta variável é de que as pesquisas eleitorais e o sentimento dos votantes em relação à competitividade não são significativamente diferentes dos resultados observados *a posteriori*

## Referências

- Downs, Anthony (1957). «An economic theory of democracy». Em: *Harper and Row* 28.
- Edlin, Aaron, Andrew Gelman e Noah Kaplan (2007). «Voting as a rational choice: Why and how people vote to improve the well-being of others». Em: *Rationality and society* 19.3, pp. 293–314.
- Fowler, James H (2006). «Altruism and turnout». Em: *The Journal of Politics* 68.3, pp. 674–683.
- Haspel, Moshe e H Gibbs Knotts (2005). «Location, location, location: Precinct placement and the costs of voting». Em: *The Journal of Politics* 67.2, pp. 560–573.
- Konishi, Kenta e Tadahiko Murata (2010). «Examination of effect of free bus service in election using computer simulation». Em: *2010 2nd International Symposium on Aware Computing*. IEEE, pp. 263–268.
- Pereira, Rafael HM et al. (2023). «Transporte público gratuito e participação eleitoral». Em.
- Riker, William H e Peter C Ordeshook (1968). «A Theory of the Calculus of Voting». Em: *American political science review* 62.1, pp. 25–42.
- Smets, Kaat e Carolien Van Ham (2013). «The embarrassment of riches? A meta-analysis of individual-level research on voter turnout». Em: *Electoral studies* 32.2, pp. 344–359.