



**30º Prêmio Tesouro  
de Finanças Públicas**

# Revista **Cadernos de Finanças Públicas**

**2026**

Edição Especial



**TESOURO NACIONAL**

## **Fazendeiros e despesas com gestão ambiental: Uma análise dos municípios brasileiros entre 2004 e 2020**

**Bruno Thadeu Correa Miranda**

Universidade de São Paulo - USP

### **RESUMO**

Esta dissertação investiga o efeito da eleição de prefeitos brasileiros de ocupação relacionada à atividade agropecuária em despesas orçamentárias com gestão ambiental entre 2004 e 2020. Para lidar com possíveis problemas de endogeneidade, pois características que influenciam a eleição de prefeitos fazendeiros podem também afetar os resultados analisados, empregamos o desenho de regressão descontínua (RDD) em eleições acirradas. Os resultados indicam que municípios governados por esse perfil de prefeito apresentaram reduções mais acentuadas nos desembolsos com gestão ambiental em comparação com os demais. Por fim, exploramos a heterogeneidade do efeito em contextos distintos, considerando possíveis variações nas preferências do eleitor mediano.

**Palavras-Chave:** Prefeitos, Fazendeiros, Eleição Acirrada, Despesas Orçamentárias, Brasil..

**JEL:** H72, D72, Q58

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	7
2.1 Descentralização da Política Ambiental Brasileira.....	7
2.2 Despesas com Gestão Ambiental .....	10
2.3 Fazendeiros Brasileiros.....	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	15
3.1 Modelo.....	16
4. ESTRATÉGIA EMPÍRICA E DADOS .....	19
4.1 RDD.....	19
4.2 Fonte dos Dados .....	21
4.3 Seleção da Amostra.....	22
5. RESULTADO .....	27
5.1 Principais .....	27
5.2 Validade do RDD.....	29
5.3 Robustez .....	31
5.4 Heterogeneidade .....	31
6. CONCLUSÃO .....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
Apêndice A – Figuras e Tabelas Complementares.....	44
Apêndice B – Execução da Despesa Orçamentária .....	51

## 1. INTRODUÇÃO

O conceito de um agente político benevolente, que busca maximizar o bem-estar social, é amplamente adotado em modelos tradicionais da economia do setor público. No entanto, esse pressuposto pode ser revisitado a partir de abordagens alternativas que consideram esse agente como alguém que atua para maximizar seu próprio bem-estar ao capturar benefícios privados por meio de sua posição no poder público. A política ambiental brasileira nos oferece um cenário para analisar esse problema, pois a preservação do meio ambiente é uma responsabilidade compartilhada de todos os entes federativos do país, ao passo que a exploração dos recursos naturais pode atender a interesses individuais do governante local.

Nesse contexto, esta dissertação examina se um determinado perfil de governante age de maneira distinta dos demais. Mais especificamente, investigamos se prefeitos brasileiros com vínculos diretos com o setor agropecuário adotam padrões diferentes de alocação do orçamento público municipal para a gestão ambiental.

O perfil escolhido é o de prefeitos com vínculos diretos com o setor agropecuário, classificados como fazendeiros com base na metodologia de Bragança e Dahis (2022), a partir das ocupações declaradas pelos candidatos. Esses políticos compõem um grupo de interesse influente no Brasil, historicamente contrário a políticas de conservação ambiental (Helfand, 1999; Richardson, 2012; Bruno, 2017; Milmanda, 2019; Bragança; Dahis, 2022). Sua consolidação política e econômica se intensificou a partir da Constituição Federal do Brasil de 1988, elaborada no contexto da redemocratização e marcada por uma ampliação da participação da sociedade civil. Esse novo ambiente institucional foi aproveitado estrategicamente por esses atores, que conseguiram superar obstáculos como a dispersão territorial e a diversidade produtiva. Por outro lado, o mesmo ambiente favoreceu conquistas do movimento ambientalista, como a incorporação do Artigo 225 na Constituição, que reconhece o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, além de prever, no Artigo 23, a responsabilidade comum entre os entes federativos pela proteção e preservação ambiental (Brasil, 1988). Nos anos seguintes, o arcabouço legal da política ambiental foi regulamentado para viabilizar, na prática, a descentralização da gestão entre os entes federativos.

Junto ao Tribunal Superior Eleitoral (TSE) obtivemos dados de todos os candidatos às eleições municipais de 2004, 2008, 2012 e 2016. As informações incluem idade, gênero, instrução (grau de escolaridade concluído ou não), estado civil, ocupação e financiamento de campanha. Candidatos que declararam a ocupação de fazendeiro corresponderam a 16,2% dos prefeitos

tos eleitos nesses pleitos.

Os dados do TSE também incluem a quantidade de votos recebidos por cada candidato em cada eleição, tanto no primeiro quanto no segundo turno, quando aplicável. A partir dessas informações, calculamos a margem de vitória de cada candidato em relação ao segundo colocado. Em seguida, filtramos as eleições municipais nas quais os dois primeiros colocados foram, um fazendeiro e um não-fazendeiro, independentemente da ordem de colocação. Com essa base, implementamos o método de regressão descontínua (Regression Discontinuity Design - RDD) para explorar disputas eleitorais acirradas entre esses perfis de candidatos. Diferentemente dos desenhos tradicionais de RDD, o tratamento aqui é definido por uma característica pré-determinada do candidato, no caso, sua ocupação de fazendeiro.

Partimos do entendimento de que a distribuição do orçamento público reflete, em grande medida, as prioridades do governante, ainda que possa ser condicionada por normas e limitações institucionais. Isso posto, utilizamos as despesas executadas com a função Gestão Ambiental, definida pela classificação funcional das despesas orçamentárias dos entes federativos brasileiros, como um indicativo de adesão de um município à preservação ambiental. Diferentemente de despesas com educação e saúde que possuem vinculação orçamentária e parte é obrigatória, o desembolso com gestão ambiental, ainda mais no contexto da descentralização da política ambiental no Brasil, tem um caráter discricionário. Adicionalmente, consideramos que a sobreposição entre a exploração de recursos naturais e a responsabilidade de preservação ambiental como um potencial conflito de interesses que um prefeito enfrentaria. Por isso, avaliamos se aqueles com vínculos diretos com o setor agropecuário alocam orçamento de forma distinta em comparação aos demais, visto que teriam incentivos específicos para reduzir a prioridade atribuída à agenda ambiental.

Os resultados indicam que municípios com prefeitos fazendeiros eleitos apresentaram, em média, reduções anuais de 7,69% na despesa per capita com gestão ambiental, frente à média de 0,80% de prefeitos não-fazendeiros, resultando em uma diferença de 6,9 pontos percentuais. Considerando o nível total da despesa, a diferença entre os grupos foi de 7,15 pontos percentuais. Na análise de heterogeneidade examinamos como o efeito da eleição de prefeitos fazendeiros sobre as despesas ambientais varia conforme características municipais e políticas. Em municípios com maior valor adicionado bruto da agropecuária, o efeito estimado não difere significativamente da amostra geral. Em municípios com maior apoio eleitoral a uma liderança ambientalista nacional, o efeito sobre a despesa per capita foi maior em magnitude. Prefeitos fazendeiros não-reelegíveis apresentaram reduções mais acentuadas nas despesas ambientais

em comparação com os reelegíveis. Os resultados sugerem variações no efeito associadas a incentivos eleitorais e ao perfil do eleitorado local em interação com as preferências daqueles que ocupam o Poder Executivo municipal.

Realizamos os testes comuns na literatura para avaliar a validade do método de identificação do efeito, incluindo o teste de densidade na margem de vitória proposto por McCrary (2008), o teste de continuidade das covariáveis e a variação da largura de banda. A presença de outliers nas despesas ambientais, associada a uma distribuição assimétrica com concentração de valores em poucas observações, exigiu tratamento específico, com a exclusão desses valores extremos. Também testamos especificações alternativas, variando a presença de efeitos fixos e de variáveis de controle.

Esta dissertação se relaciona com a literatura que examina as despesas orçamentárias, especificamente as classificadas na função Gestão Ambiental, que tem documentado a baixa representatividade desses desembolsos no orçamento público. Parte desses estudos adota uma abordagem descritiva, utilizando indicadores em valores absolutos e relativos, tanto em dimensão nacional (Amarante; Moreira, 2009; Tridapalli et al., 2012; Bueno; Oliana; Borinelli, 2013; Dantas et al., 2015; Cota, 2017; Pereira; Neto, 2020) quanto em dimensão regional, como na Amazônia Legal (Avelino et al., 2021) e nas capitais estaduais (Guandalini; Borinelli; Godoy, 2013), focando também na proporção das subfunções dentro da categoria. A contribuição desta pesquisa se difere ao empregar métodos econométricos de inferência causal para investigar determinantes políticos da alocação orçamentária ambiental.

Nesse sentido, esta pesquisa contribui para a literatura sobre os determinantes da política ambiental ao considerar a posição de fazendeiro como uma característica que influencia o comportamento e as decisões de um prefeito. A literatura indica que atributos individuais de governantes também moldam a formulação de políticas (Bruce et al., 2022; Alesina; Cassidy; Troiano, 2019; Besley; Montalvo; Reynal-Querol, 2011; Pettersson-Lidbom, 2008). Políticos respondem estrategicamente a incentivos eleitorais, inclusive em relação a pautas frequentemente tratadas como secundárias, como o meio ambiente (List; Sturm, 2006). A interação entre eleitores, mandatários e instituições na formulação dessas políticas é destacada por Oates e Portney (2001), Stokes (2016) e examinada empiricamente por Fredriksson, Wang e Mamun (2011) com um desenho de regressão descontínua. No mesmo arcabouço teórico da economia política e também empregando RDD, Beland e Oloomi (2017) demonstram que governadores democratas estão associados a menores níveis de poluição, evidenciando efeitos de diferentes características dos governantes sobre políticas ambientais, além de demonstrar que esses go-

vernadores priorizam áreas sociais na alocação orçamentária. De forma similar, Pacca et al. (2021) também explora a influência da filiação partidária, mas com foco específico nas despesas ambientais e incorporando o lobby e incentivos eleitorais. Por fim, ao fornecer evidências empíricas sobre esse processo, esta dissertação dialoga com modelos teóricos da economia política que formalizam como as preferências individuais de atores políticos, ao interagirem com pressões eleitorais e de grupos de interesse, moldam suas decisões públicas (Grossman; Helpman, 1994; Bardhan; Mookherjee, 2000; Yu, 2005).

A dissertação está organizada da seguinte forma: depois desta introdução, a segunda seção apresenta brevemente uma contextualização da política ambiental descentralizada no Brasil, o enquadramento da gestão ambiental como subfunção orçamentária e a atuação dos fazendeiros como grupo de interesse. Na seção seguinte, apresentamos o modelo teórico que orienta a análise. A quarta seção detalha os dados utilizados e a estratégia empírica adotada. Os resultados são apresentados e discutidos na quinta seção. A conclusão é a seção subsequente e o apêndice reúne materiais complementares.

## **2. CONTEXTUALIZAÇÃO**

### ***2.1 Descentralização da Política Ambiental Brasileira***

Segundo Moura (2016), a política ambiental brasileira vigente pode ser compreendida como desdobramento de um processo iniciado na década de 1930, quando marcos pioneiros como o Código de Águas e o Código Florestal, ambos de 1934, estabeleceram as bases normativas para a gestão dos recursos naturais. Entre 1930 e 1960, contudo, o país carecia de uma política ambiental estruturada e de órgãos estatais especializados. A temática aparecia apenas de forma tangencial em políticas setoriais voltadas à exploração dos recursos, orientadas pelo princípio do uso racional para maximizar o rendimento econômico e, em certas ocasiões, influenciadas por organismos multilaterais, como o Banco Mundial e o sistema das Nações Unidas. Em 1967 foi criado o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), vinculado ao Ministério da Agricultura, com a atribuição de aplicar o Código Florestal, fomentar a silvicultura e gerir as unidades de conservação. Poucos anos depois, em 1973, instituiu-se, no âmbito federal, a Secretaria Especial de Meio Ambiente (Sema), ligada ao Ministério do Interior, responsável pelo controle da poluição industrial e urbana, geralmente em caráter reativo a denúncias. A Sema também estruturou um programa próprio de áreas protegidas, cujas competências



foram posteriormente incorporadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Esse modelo de organização federal serviu de referência para a criação de órgãos estaduais de meio ambiente (Moura, 2016; Lima, 2016).

Na década de 1980, com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1981), instituiu-se o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), que definiram princípios, diretrizes e instrumentos da política ambiental, distribuíram competências entre os entes federativos, organizaram institucionalmente o setor, controlaram a poluição e a degradação ambiental e fortaleceram a participação social (Araújo, 2013). De acordo com Moura (2016) e Lima (2016), a política ambiental foi elevada a âmbito ministerial em 1985 com a criação do Ministério do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente, cuja competência era formular diretrizes e coordenar as ações governamentais no setor, enquanto o Conama editava resoluções que estruturavam o licenciamento ambiental ainda vigente.

Segundo Maria Osmarina Marina da Silva Vaz de Lima (Marina Silva), a Assembleia Nacional Constituinte de 1987/1988 marcou a passagem do entendimento do meio ambiente como mera proteção pontual de fauna e flora para o reconhecimento de sua centralidade no modelo de desenvolvimento do país. Isso teria sido resultado, em larga medida, da atuação articulada da Frente Parlamentar Verde e da Frente Nacional de Ação Ecológica, que mobilizaram parlamentares e a sociedade civil em torno da agenda ambiental (Lima, 2008). O desdobramento mais significativo desse processo foi a inclusão do capítulo do meio ambiente na Constituição Federal de 1988 no Artigo 225 que consagrou o “meio ambiente ecologicamente equilibrado” como direito de todos e impôs deveres correlatos ao Estado e à coletividade (Brasil, 1988). Segundo Moura (2016), também houve a consagração da defesa do meio ambiente como princípio fundamental da ordem econômica (Artigo 170, Inciso VI) e inserção de referências relevantes em dispositivos relativos à propriedade, à gestão urbana e aos recursos hídricos. A nova constituição impulsionou ainda importantes aperfeiçoamentos infraconstitucionais, como a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a Lei dos Crimes Ambientais e a Lei das Águas, e favoreceu a descentralização da política ambiental ao atribuir competência executiva comum à União, aos estados e aos municípios (Lima, 2008; Araújo, 2013).

Em 1989, o programa “Nossa Natureza” unificou os órgãos setoriais no Ibama, centralizando o poder de polícia ambiental, o licenciamento, a autorização de uso de recursos naturais e a fiscalização federal, enquanto o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) era criado no mesmo ano para financiar, com participação social, a implementação da Política Nacional de



Meio Ambiente que já tinha sido criada em 1981. A expectativa da Rio-92 impulsionou, em 1990, a criação da Secretaria de Meio Ambiente da Presidência (Semam/PR), cujos debates durante a conferência em 1992 consolidaram diretrizes ainda vigentes na agenda ambiental brasileira. Em seguida, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) substituiu a Semam/PR em 1992, tornando-se o núcleo do Sisnama. Por fim, em 2007, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) foi desmembrado do Ibama, que permaneceu com o licenciamento e a fiscalização, enquanto o novo instituto assumiu a gestão das unidades de conservação sistematizadas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Beskow; Mattei, 2012; Moura, 2016; Lima, 2016).

Essa política ambiental brasileira, caracterizada pela competência comum e descentralizada entre União, estados e municípios, conforme estabelecido na CF/88, ainda foi disciplinada pela Lei Complementar 140/2011 que estabeleceu normas para a cooperação entre os entes. Segundo Moura (2016), consolidou a responsabilidade solidária da União, estados e municípios na gestão ambiental dentro do Sisnama. Nessa linha de evolução da gestão ambiental descentralizada e compartilhada, destaca-se o papel ativo de municípios na formulação e execução de políticas ambientais. Este processo depende da estruturação institucional local, da autonomia federativa e do fortalecimento de instrumentos de controle social. Desde a criação do Sisnama, os municípios já figuravam como órgãos locais responsáveis pela proteção e promoção da qualidade ambiental, embora a temática ainda não estivesse plenamente incorporada à agenda dos governos locais (Leme, 2016). Esse quadro começou a se alterar progressivamente, acompanhado pelo fortalecimento da organização institucional municipal. Um marco nesse processo foi a criação, em 1986, da Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA). De acordo com Leme (2016), a entidade ampliou sua representatividade e consolidou-se como importante instância de articulação e defesa dos órgãos ambientais municipais.

Na organização federativa brasileira, estados e municípios possuem autonomia para definir políticas públicas de acordo com suas prioridades, dentro dos limites de suas competências constitucionais e territoriais. No campo da gestão ambiental, essa autonomia se expressa na capacidade instalada das prefeituras, que envolve a criação de órgãos, secretarias e departamentos de meio ambiente, a alocação de pessoal técnico qualificado, a instituição de conselhos municipais de meio ambiente, a destinação de recursos financeiros específicos e a elaboração de legislação ambiental própria (Leme, 2016). Contudo, como a temática ambiental envolve competências compartilhadas entre os três níveis de governo, sua governança não pode ser atribuída exclusivamente a um único ente federativo: políticas formuladas em âmbito federal dependem

da adesão e cooperação dos governos estaduais e municipais, tanto na fase de elaboração quanto na implementação. Embora esses entes estejam legalmente obrigados a cumprir a legislação nacional, sua participação em programas federais ocorre, em geral, de forma voluntária. Nesse sentido, a efetividade das políticas ambientais exige a construção de arranjos institucionais cooperativos e o fortalecimento das capacidades institucionais dos órgãos ambientais subnacionais, uma vez que a simples descentralização de atribuições, por si só, não garante resultados positivos na gestão ambiental (Moura, 2016).

## *2.2 Despesas com Gestão Ambiental*

A partir do entendimento de que a responsabilidade de proteção ambiental no Brasil é compartilhada entre municípios, Distrito Federal, estados e a União, podemos recorrer à execução de despesas com gestão ambiental a fim de obter alguma medida de implementação dessa política pública. A efetividade dessas políticas está condicionada ao exercício das competências exclusivas dos entes locais e à alocação de recursos próprios, sendo os municípios atores centrais na implementação de ações como fiscalização, aplicação de sanções, ordenamento territorial, controle do uso do solo urbano e provisão de infraestrutura ambiental (Carvalho et al., 2005; Neves, 2012; Moura, 2016).

Como chefes do Poder Executivo municipal, os prefeitos detêm considerável autonomia na definição do orçamento público, incluindo a função Gestão Ambiental. Embora os municípios estejam sujeitos a diversas despesas obrigatórias, como aquelas associadas às funções de educação e saúde, bem como as despesas correntes com pessoal e custeio, a política ambiental não configura, em regra, uma despesa de execução compulsória, pois não conta com vinculação específica de receita<sup>1</sup> nem com exigência de aplicação mínima. Por isso, podemos entender que a execução da despesa depende, em alguma medida, da capacidade do prefeito a fim de mobilizar recursos próprios ou captar financiamentos, refletindo sua autonomia e capacidade fiscal.

A partir da Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, foi instituída no orçamento público a função 18 – Gestão Ambiental, conforme a classificação funcional estabelecida pela Portaria SOF/SETO/ME nº 42, de 14 de abril de 1999<sup>2</sup>, que organiza a despesa pública em 28

<sup>1</sup> Salvo quando a lei orçamentária aprovada pelo Legislativo indicar uma vinculação específica ou quando os recursos forem provenientes de contribuições ou taxas instituídas para esse fim específico.

<sup>2</sup> A Portaria nº 42 foi originalmente editada em 14 de abril de 1999 pelo então Ministério do Orçamento e Gestão. Posteriormente, foi atualizada e consolidada pela Portaria SOF/ME nº 2.520, de 21 de março de 2022, e alterada pela Portaria SOF/MPO nº 221, de 7 de agosto de 2023. Essa normatização regulamenta a classificação da despesa pública por função, conforme disposto nos Artigos 2º e 8º da Lei nº 4.320, de 1964.

funções conforme as competências e finalidades dos entes federativos (Brasil, 1999). Essa função orçamentária corresponde a uma categoria da estrutura de execução de despesas públicas no Brasil<sup>3</sup> e compõe uma estrutura contábil padronizada entre os entes da federação.

Mais especificamente, Gestão Ambiental compreende o conjunto de ações voltadas à proteção e preservação do meio ambiente, ao monitoramento sistemático por meio da coleta e análise de dados e ao controle das condições ambientais. Está subdividida em subfunções específicas. Preservação e Conservação Ambiental abrange o planejamento, implantação, coordenação e manutenção de iniciativas voltadas à defesa da fauna e flora, à proteção de áreas e ecossistemas, bem como à prevenção de danos em áreas urbanas e rurais provocados por secas, inundações e degradação do solo. Controle Ambiental inclui ações voltadas à prevenção e mitigação da poluição sonora, das águas, do ar e do solo. Recuperação de Áreas Degradadas contempla ações que visam aproveitar, para fins urbanos ou rurais, áreas constantemente alagadas ou sujeitas a erosão. Recursos Hídricos que objetivam o planejamento, coordenação, controle e supervisão do aproveitamento e utilização harmônica de recursos hídricos em múltiplas aplicações. Meteorologia engloba ações visando à implementação, coordenação e manutenção de órgãos e mecanismos destinados ao estudo das variações climáticas e das condições meteorológicas (Moura, Adriana Maria Magalhães de et al., 2017). Administração Geral e a subfunção Demais Subfunções correspondem a programas e ações com impactos indiretos sobre o meio ambiente.

Entre 2004 e 2020, a subfunção Preservação e Conservação Ambiental apresentou a maior participação relativa. A partir de 2016, observa-se o surgimento da subfunção “Administração Geral”, que passou a concentrar registros anteriormente classificados como “Demais Subfunções”. De modo geral, a participação de cada subfunção é estável ao longo do período.

Figura 1 – Proporção das despesas orçamentárias com gestão ambiental em relação ao total de despesas orçamentárias - Municípios brasileiros de 2004 a 2020



3 No Apêndice B, apresentamos uma breve descrição dos principais conceitos e etapas do processo de execução orçamentária no contexto dos entes federativos brasileiros.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados de despesas orçamentárias dos municípios obtidos da Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

Na Tabela 1 apresentamos brevemente a distribuição dos dados de despesas com gestão ambiental, a preços de dezembro de 2020. Entre 2004 e 2020, a mediana mostrou-se consideravelmente inferior à média (sobretudo em 2004, quando era igual a zero), o que evidencia uma distribuição fortemente assimétrica à direita, com poucos municípios registrando valores elevados de despesas. Houve aumento tanto na média quanto nos quartis e no valor máximo observado, indicando que, mais municípios passaram a executar despesas, e em volumes mais elevados, para a variável. Ademais, o número de municípios sem informação foi reduzido substancialmente, passando de 392 para 11 entre 2004 e 2020.

Tabela 1 – Distribuição das despesas orçamentárias com gestão ambiental — Municípios brasileiros em 2004 e em 2020

<b>Estatística</b>	<b>2004</b>	<b>2020</b>
Mínimo	0,0	0,0
1º Quartil	0,0	0,0
Mediana	0,0	82,2
3º Quartil	25,1	469,2
Máximo	215.364,2	271.569,8
Média	494,0	1.214,5
Número de municípios	5.563	5.570
Municípios sem informação	392	11

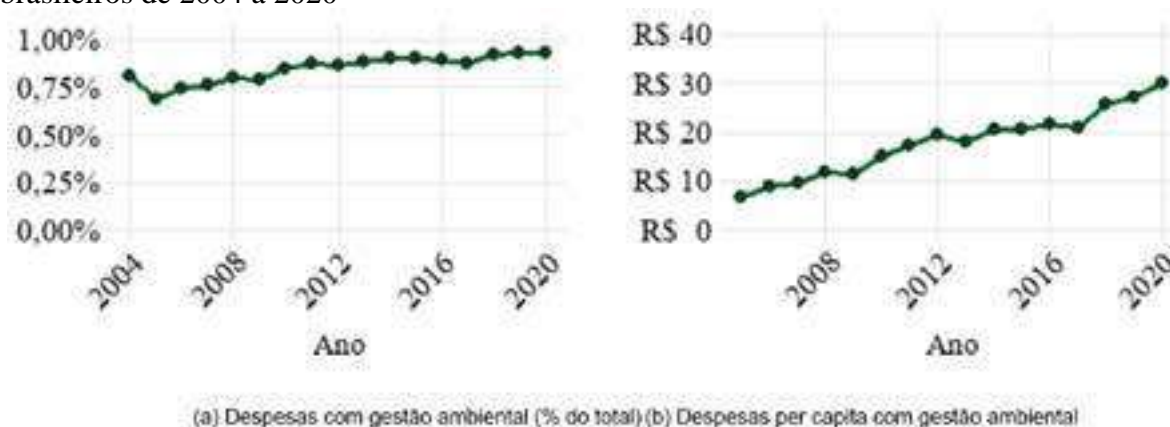
Fonte: Elaboração própria com base nos dados de despesas orçamentárias dos municípios obtidos da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Valores em R\$ mil.

Na Figura 2 apresentamos a evolução da razão entre o total de despesas com a função Gestão Ambiental e a soma das despesas de todas as funções orçamentárias dos municípios brasileiros no período de 2004 a 2020. Observa-se uma trajetória estável dessa proporção, que se mantém acima de 0,75% ao longo de quase todo o período, com exceção de 2005. A partir de 2010, o valor estabiliza-se em torno de 0,80%, o que está em consonância com a literatura (Guandalini; Borinelli; Godoy, 2013; Pereira; Neto, 2020; Avelino et al., 2021).

Para fins comparativos, com base na mesma fonte de dados de despesas por função, verifica-se que as despesas orçamentárias municipais com Saúde correspondem a aproximadamente 20% a 30% do total de despesas, com relativa constância e leve tendência de crescimento entre 2016 e 2020. A Educação apresenta comportamento semelhante, embora com discreto

declínio no neste mesmo intervalo mencionado. As despesas com Cultura seguem trajetória descendente, passando de 1,15% para 0,7%. Segurança Pública e Previdência Social variam, respectivamente, entre 0,6% e 0,9%, e entre 5% e 7,5%.

Figura 2 – Evolução das despesas orçamentárias com gestão ambiental – Municípios brasileiros de 2004 a 2020



Fonte: Elaboração própria com base nos dados de despesas orçamentárias dos municípios obtidos da Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

### 2.3 *Fazendeiros Brasileiros*

Partindo da ideia de que políticos com autonomia sobre o orçamento ambiental estão sujeitos a pressões de diferentes grupos de interesse, como argumentado por Pacca et al. (2021) no caso dos governadores, nesta dissertação aplicamos essa lógica ao nível municipal, com foco específico nos prefeitos. Consideramos que, também nesse contexto, a autonomia orçamentária pode ser influenciada por interesses próprios quanto por pressões externas de diferentes fontes. Entre estas, destaca-se o setor agropecuário, relevante não apenas pelo seu peso econômico, mas também porque os prefeitos podem ter trajetória ocupacional vinculada à área. Além disso, os governos locais podem influenciar a implementação de políticas federais: subornos, lobby ou outros mecanismos de pressão podem ser empregados para reduzir a aplicação de regulamentações ambientais, facilitar o acesso a crédito por parte de agricultores e pecuaristas locais ou ampliar o volume de transferências voluntárias destinadas a atividades produtivas no campo (Bragança; Dahis, 2022). A decisão de adotar tais medidas, por sua vez, tende a refletir os custos e benefícios políticos e econômicos associados à priorização (ou não) da gestão ambiental nos municípios. Paralelamente, enquanto grupos corporativos podem tentar enfraquecer as regulamentações ambientais, há também pressão política em sentido oposto, impulsionada por eleito-

res sensibilizados e por organizações ambientais que atuam na formação de uma base eleitoral “verde” (List; Sturm, 2006; Herrnstadt; Muehlegger, 2014).

Para identificar a influência desses interesses na esfera local, adotamos a classificação de prefeitos com ocupação agrícola proposta por Bragança e Dahis (2022), que considera como fazendeiros os políticos que declararam exercer atividades no setor agropecuário. Segundo os autores, essa tipologia permanece estável ao longo dos mandatos e é informativa sobre a orientação política dos eleitos: prefeitos com ocupação prévia no setor agropecuário apresentam maior probabilidade de, quando eleitos posteriormente para o Congresso Nacional, integrar a Frente Parlamentar da Agropecuária. Esse resultado indica que a vinculação ao setor agrícola, ainda que declarada no momento da candidatura municipal, já sinaliza afinidades políticas com pautas ruralistas.

Para compreender a relevância política atualmente exercida pelo setor agropecuário no Brasil, podemos contextualizar brevemente sua constituição enquanto grupo de interesse organizado. Essa influência consolidou-se especialmente a partir da década de 1980, com a emergência da bancada ruralista no cenário legislativo nacional (Helfand, 1999; Milmanda, 2019). O período foi marcado por crise econômica, coincidindo com o declínio relativo da agricultura no produto do país e com o processo de redemocratização. Foi nesse cenário que o setor agrícola se consolidou como uma coalizão política ampla e influente.

A formação da representação política do setor agropecuário no Brasil passa por uma trajetória que se inicia com a criação da União Democrática Ruralista (UDR), em 1985, voltada prioritariamente à defesa contra a reforma agrária (Weller; Limongi, 2024)[p.65], sem foco na formulação de políticas agrícolas mais amplas. No ano seguinte, em 1986, surge a Frente Ampla da Agropecuária Brasileira (FAA), visando organizar o setor rural para exercer pressão política no contexto da elaboração da nova Constituição, buscando também modernizar sua representação por meio de práticas mais abertas e democráticas. Em 1987, a FAA passa a articular deputados e senadores ruralistas dentro do Congresso Nacional, estruturando uma base de apoio político. Após a definição do tratamento à reforma agrária na Constituição de 1988, a FAA redireciona sua atuação para a reforma e modernização da política agrícola. Nesse processo, é criado o Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA), pela primeira lei agrícola, institucionalizando a participação do setor privado na formulação dessas políticas. A FAA passa então a coordenar as demandas do setor principalmente por meio do CNPA, funcionando como canal formal de interlocução com o Poder Executivo. Nos anos 1990, consolidou-se no Congresso Nacional a Bancada Ruralista, sucessora direta da FAA, que reforça a articulação



legislativa em defesa dos interesses do agronegócio. Atualmente, essa articulação é formalizada sob o nome Frente Parlamentar da Agropecuária (Helfand, 1999; Richardson, 2012; Bruno, 2017; Milmanda, 2019).

A atuação política do setor agropecuário no Brasil remonta ao período imperial, mas foi durante a redemocratização nos anos 1980 que o setor se organizou de forma mais estruturada superando obstáculos como a dispersão geográfica dos produtores e consolidando-se, por meio de associações e frentes parlamentares, como um dos grupos de interesse mais influentes na política nacional (Helfand, 1999). Nessa consolidação também houve políticas agrárias concentradoras, ausência de mercados flexíveis e forte organização sindical, levando fazendeiros capitalizados a investir na política como forma de gestão de riscos (Richardson, 2012).

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O modelo teórico trabalhado nesta dissertação é adaptado do que Pacca et al. (2021) construíram com base nas contribuições de Grossman e Helpman (1994) e Yu (2005) sobre incentivos eleitorais e lobby como determinantes de economia política. Em um regime democrático, o comportamento de representantes do poder executivo na construção de políticas públicas pode ser modulado a partir do efeito esperado dos seus desempenhos eleitorais (reeleição, por exemplo) e/ou da satisfação de grupos de interesses de suas preferências. Nesse sentido, entendemos os políticos como agentes maximizadores de seus próprios interesses, em vez de agentes benevolentes voltados para a maximização do bem-estar agregado.

Bragança e Dahis (2022) definem os fazendeiros brasileiros como um grupo de interesse e, também a partir de um modelo de economia política, exploram os impactos do trade-off entre expansão agropecuária e preservação ambiental. Segundo os autores, políticos podem implementar políticas que lhes proporcionem benefícios financeiros diretos. No caso da degradação ambiental, por meio do desmatamento, há expansão da oferta de terras agricultáveis, o que reduz seu preço de mercado e eleva os lucros da atividade agropecuária. Isso nos sugere que se engajar em ações de gestão ambiental implica um custo de oportunidade para prefeitos fazendeiros, já que as restrições ao uso e à conversão de áreas rurais, bem como os custos de conformidade com normas ambientais, podem reduzir a receita advinda do agronegócio.

Com esses elementos analíticos, ajustamos o modelo teórico apresentado por Pacca et al. (2021) e os três grupos tratados são: o público, os ambientalistas e os fazendeiros, no lugar dos industrialistas. A exploração dos canais explicativos pelos quais agentes capturam benefícios



privados no processo político não muda com essa alteração, pois o ponto central da formulação não é caracterizar especificamente a natureza da “indústria” que tem preferências conflitantes com quem defende políticas ambientais. No entanto, a escolha dos fazendeiros como grupo de interesse não é aleatória ou meramente ilustrativa; a hipótese é que, por conta de suas preferências, a execução de despesas com gestão ambiental é afetada. Por fim, a agricultura pode ser enquadrada como um tipo de atividade industrial, dada sua escala, estrutura produtiva, impacto econômico e as externalidades ambientais negativas que gera.

### 3.1 Modelo

Suponhamos que a produção de um bem privado  $x$  gera poluição para o meio ambiente e que o volume da poluição é afetado pelo nível total de despesas com meio ambiente de tal forma que

$$e = Z(g), (1)$$

em que  $e$  representa emissões de gases poluentes por unidade de bem,  $g$  as despesas públicas com meio ambiente e  $Z$  uma função decrescente de  $g$ .

Sendo  $F(K, L)$  uma função de produção com retornos constantes de escala que utiliza trabalho e capital como insumos para a geração de  $x$ , a produção líquida  $X$  do bem é definida por:

$$X = [1 - A(e)] F(L, K), (2)$$

em que  $A(e)$  representa o custo de regulamentações ambientais, em unidades produzidas.  $A(e)$  é decrescente em emissões ( $A'(e) < 0$ ) que como consequência e, dada a definição de emissões em 1, obtemos pela regra da cadeia que  $dA/dg > 0$ .

Os indivíduos possuem preferências idênticas em relação ao bem  $x$  e separáveis em relação ao bem (mal) público. Consideremos quase-linearidade da função de utilidade, de modo que o bem  $x$  represente uma parcela pequena em relação ao restante da economia, permitindo desconsiderar o efeito-renda sobre sua demanda (Yu, 2005). Especificamente, assumimos que os indivíduos possuem a seguinte função utilidade:

$$U_i = x_0 + u(x) - D_i(eX). (3)$$

Adotemos  $x_0$  como o consumo do bem numérico  $x$  e  $u(x)$  como a utilidade derivada desse consumo, em que  $u'(\cdot) > 0$  e  $u''(\cdot) < 0$ , isto é, a utilidade é crescente e côncava. A desutilidade gerada pelo volume de poluição  $eX$ , oriunda da produção do bem privado, é dada por  $D(eX)$ . Essa desutilidade é especificada como  $D_i(eX) = \mu_i d(eX)$ , com  $d'(\cdot) > 0$  e  $d''(\cdot) > 0$ , indicando que o desconforto causado pela poluição aumenta de forma crescente com  $eX$ . O parâmetro  $\mu_i$

representa a percepção do indivíduo  $i$  para os impactos da poluição ambiental. Logo, um indivíduo com  $\mu_i$  elevado será mais sensível a questões ambientais do que alguém com  $\mu_i$  baixo.

A função utilidade indireta correspondente à equação 1 é:

$$V_i(Y_i, e) = s(e) + Y_i - \mu_i d(e) \quad (4)$$

em que  $Y_i$  é a renda e  $s(e) = u\{x[p(e)]\} - p(e)x[p(e)]$  representa o excedente do consumidor associado ao consumo do bem  $x$ , crescente em  $e$ , dado que o preço do bem decresce com  $e$  ( $dp < 0$ ). E a partir dessa equação, podemos notar que  $\mu_i$  também pode ser interpretado como a disposição marginal a pagar pela redução da poluição.

Se cada indivíduo oferece uma unidade de trabalho e normalizando o salário para 1, então o volume de emissão para o indivíduo  $i$  será dado por:

$$e_i = \operatorname{argmax}_e \{V_i = s(e) + 1 - \mu_i d(e)\}, \quad (5)$$

Como já mencionado, há três grupos na sociedade: o público em geral, os ambientalistas e os fazendeiros. O eleitor mediano é indicado como  $m$ , os ambientalistas como  $A$  e os fazendeiros como  $F$ . A política ambiental preferida pelo eleitor mediano é definida como  $em$  e sua crença subjetiva como  $\mu_m$  (por simplicidade, todo eleitor compartilha a mesma crença). Os ambientalistas têm uma crença subjetiva mais forte,  $\mu_A > \mu_m$ . Esse grupo preferirá um volume mais baixo de emissões do que o eleitor mediano ( $e_A < em$ ) e, como consequência, um nível mais alto de gastos ambientais ( $g_A < gm$ ). O terceiro grupo, os fazendeiros, detêm o fator específico de produção  $e$ , portanto, terão o seguinte volume ótimo de emissões:

$$V_F = \operatorname{argmax}_e \left\{ s(e) + 1 + \frac{\pi(p(e), e)}{N_F} - \mu_F d(e) \right\}, \quad (6)$$

em que  $\pi$  é o lucro obtido pelos fazendeiros  $NF$ . O volume de emissões preferido por esse terceiro grupo,  $eF$ , é superior ao volume preferido pelo eleitor mediano,  $em$ .

Tanto os fazendeiros quanto os ambientalistas estão organizados como grupos de interesse que pressionam o prefeito. Além das contribuições políticas, o representante leva em consideração o custo político de adotar uma medida que se desvie das preferências do eleitor mediano, em vez de considerar o bem-estar social.

Ao definir o nível total de gastos ambientais, o prefeito é influenciado por diversas forças:

$$G_j = b_{AJ}C_A(e_j) + b_{FJ}C_F(e_j) - n_j M(e_j - e_m) \quad (7)$$

em que  $G_j$  é a função objetivo do prefeito  $j$ ;  $C$  representa as contribuições dos grupos de interesse ( $F$ , fazendeiros, e  $A$ , ambientalistas);  $M$  é o custo político, definido como uma função em forma de  $U$ ; e o último termo entre parênteses é a medida de desvio em relação ao volume de poluição preferido pelo eleitor mediano,  $em$ . Como  $a_j$  é o peso atribuído ao custo político pelo prefeito  $j$  e se  $j$  é o prefeito de um município com eleitorado muito preocupado com o meio

ambiente, então *em* será menor e o custo político maior. O mesmo raciocínio se aplica a uma região com forte presença do agronegócio, em que *em* pode ser maior. Em resumo, a pressão política exercida sobre o governante pode vir tanto das contribuições diretas dos grupos de interesse quanto pela formação do próprio *em*.

A preferência individual é capturada pelos parâmetros específicos do prefeito, *bF* e *bA*, que representam o poder relativo dos dois grupos de interesse em suas tentativas de influenciar a política ambiental. Se o prefeito *j* for fortemente orientado ideologicamente em favor do meio ambiente, ele será mais sensível à pressão do grupo ambientalista (*bAj* > *bFj*). Por outro lado, se o prefeito estiver ideologicamente mais próximo dos fazendeiros (ou for um fazendeiro) então *bAj* será maior que *bFj*. Tomaremos como hipótese que esses parâmetros variem segundo a ocupação do prefeito: prefeitos fazendeiros exibiriam valores significativamente mais elevados de *bF* e mais baixos de *bA*, ao passo que prefeitos não-fazendeiros apresentariam a configuração inversa.

Finalmente, de 1 a equação 7 pode ser reescrita:

$$G_j = b_{Aj}C_{Aj}[Z(g_j)] + b_{Fj}C_{Fj}[Z(g_j)] - \alpha_j M[Z(g_j) - e_m] \quad (8)$$

Portanto, o nível de equilíbrio de despesas ambientais será dado por:

$$g^* = \text{argmax}_g \{b_{Aj}C_{Aj}[Z(g)] + b_{Fj}C_{Fj}[Z(g)] - \alpha_j M[Z(g) - e_m]\} \quad (9)$$

A política de gastos de equilíbrio *g\** será determinada pela seguinte condição de primeira ordem:

$$b_{Aj}W'_A[Z(g^*)] + b_{Fj}W'_F[Z(g^*)] - \alpha_j M'[Z(g^*) - e_m] = 0, \quad (10)$$

que vem da simplificação de

$$b_{Aj}W'_A[Z(g^*)] \cdot Z'(g^*) + b_{Fj}W'_F[Z(g^*)] \cdot Z'(g^*) - \alpha_j M'[Z(g^*) - e_m] \cdot Z'(g^*) = 0. \quad (11)$$

Acima, aplicamos a “regra de contribuição verdadeira”, ou seja,  $C' = W'$  para  $\omega = A, F$  (Yu, 2005). As derivadas do bem-estar dos grupos de interesse em relação aos gastos ambientais representam o “interesse econômico” de cada grupo na política ambiental. Quanto maior o ganho marginal de bem-estar advindo da política, maior será a contribuição marginal do grupo de interesse. A influência política dos grupos de pressão depende não apenas de seu interesse relativo na política ambiental, mas também da magnitude de *bFj* e *bAj*, que está relacionada às preferências do prefeito *j*. Em outra formulação, a mesma quantidade de contribuição afetará menos um prefeito ambientalista do que um prefeito com preferências neutras em relação ao meio ambiente.

Com base nesses mecanismos, o modelo oferece uma estrutura útil para interpretar empiricamente a variação nas decisões orçamentárias observadas ao longo do trabalho. Três ele-

mentos, em particular, ajudam a explicar os resultados encontrados: o papel das doações de campanha, o incentivo eleitoral e os benefícios privados do gestor.

**Doações para campanhas políticas.** No modelo, as contribuições eleitorais atuam como mecanismo para incentivar prefeitos a priorizar a produção privada em detrimento da proteção ambiental, alinhando sua atuação às preferências dos grupos de interesse. Ao destinar recursos a candidatos cuja agenda já reflete esses interesses, os doadores reduziriam o custo marginal de persuasão e consolidariam seu controle sobre as decisões municipais.

**Incentivo eleitoral.** A possibilidade de reeleição e as preferências do eleitor mediano criariam um incentivo para que o prefeito module seu comportamento político. Quando o eleitorado valoriza a proteção ambiental, por exemplo, reduzir gastos na área pode representar um custo político. Contudo, o efeito decorrente desse mecanismo pode variar conforme a intensidade das preferências do prefeito e a percepção que ele tem dos riscos eleitorais.

**Preferências e benefícios privados.** Partindo da premissa de que prefeitos não atuam como agentes benevolentes, a política ambiental municipal, expressa nos níveis de despesas com o meio ambiente, resulta do equilíbrio entre as preferências individuais do prefeito e os benefícios privados que ele pode capturar. Esses benefícios incluem tanto ganhos econômicos diretos vinculados a interesses específicos, como a expansão agropecuária, quanto vantagens políticas derivadas do apoio de grupos de interesse e do eleitorado. Esse balanço influencia o direcionamento e a intensidade das políticas ambientais adotadas em diferentes contextos locais.

## **4. ESTRATÉGIA EMPÍRICA E DADOS**

### **4.1 RDD**

A estimação do efeito da eleição de um prefeito fazendeiro sobre as despesas ambientais está sujeita a endogeneidade, o que comprometeria a identificação causal. A literatura que explora eleições de governantes documenta que determinantes das variáveis dependentes podem estar correlacionadas com fatores que influenciam a própria eleição do governante (Fredriksson; Wang; Mamun, 2011; Beland; Boucher, 2015; Bragança; Dahis, 2022; Bruce et al., 2022). Em particular, choques econômicos, características demográficas, preferências políticas, recursos de campanha, condições do mercado de trabalho, perfil do eleitorado e qualidade dos candidatos podem afetar simultaneamente tanto o resultado das disputas quanto o nível total de desembolso em gestão ambiental (Beland; Oloomi, 2017; Pacca et al., 2021).

Adotamos o desenho de regressão descontínua (RDD) para estimar o efeito causal de interesse para mitigar esse problema. Ao explorar eleições muito acirradas, casos imediatamente acima e abaixo do limiar de vitória, a abordagem se aproxima de um experimento aleatorizado local, pois o tratamento pode ser entendido como atribuído aleatoriamente nas proximidades do ponto de corte. Como os candidatos não podem manipular com precisão a margem de votos em torno do ponto de corte, haveria atribuição aleatória local e mitigação de vieses de endogeneidade decorrentes de características não observadas (Fredriksson; Wang; Mamun, 2011; Beland; Boucher, 2015).

No entanto, conforme discutido por Marshall (2024), quando o tratamento no RDD é definido por uma característica pré-existente do candidato, o efeito estimado captura não apenas o impacto direto do atributo de interesse, mas também potenciais diferenciais compensatórios, isto é, outras características (observáveis ou não) contribuíram para sua competitividade em eleições acirradas. Isso ocorre porque os eleitores avaliam o “pacote completo” do candidato. Apesar dessa limitação, o RDD continua sendo a estratégia mais adequada para mitigar possíveis vieses nesse contexto.

A especificação principal adotada para estimar o efeito médio local do tratamento no ponto de corte (Local Average Treatment Effect - LATE) da eleição de um prefeito fazendeiro nas despesas ambientais dos municípios brasileiros é:

$$Y_{mt} = \alpha + \beta D_{mt} + F(MV_{mt}) + \gamma_m + \phi_t + \varepsilon_{mt}, \quad (12)$$

em que  $Y_{mt}$ , a variável dependente, representa despesa ambiental para o município  $m$  no ano  $t$ . O coeficiente de interesse é  $\beta$  e o componente  $D_{mt}$  é uma variável indicativa que assume 1 quando um fazendeiro é eleito, e 0 caso contrário.  $F(.)$  representa uma função da margem de vitória  $MV_{mt}$ , especificada nas formas linear e quadrática, conforme discutido adiante. A variável de corte é a diferença percentual de votos entre o candidato fazendeiro e o principal adversário. O tratamento é atribuído aos municípios em que essa margem é positiva, ou seja, em que o candidato fazendeiro venceu. Os termos  $\gamma_m$  e  $\phi_t$  representam efeitos fixos de estado e de tempo, respectivamente, enquanto  $\varepsilon_{mt}$  é o termo de erro.

Efeitos fixos são amplamente utilizados em especificações que empregam RDD com eleições acirradas (List; Sturm, 2006; Fredriksson; Wang; Mamun, 2011; Beland; Boucher, 2015; Beland; Oloomi, 2017; Pacca et al., 2021; Bruce et al., 2022). Portanto, empregamos efeitos fixos de estado e de ano para controlar por fatores não observáveis invariantes ao longo do tempo ou entre unidades regionais, como legislação ambiental estadual, tendências históricas de gasto, choques nacionais que afetem todos os municípios simultaneamente.

Conforme a prática da literatura empírica que adota o RDD, seguimos Imbens e Lemieux (2008) como referência para validar as hipóteses do modelo, incluindo o teste de manipulação da *running variable* proposto por McCrary (2008) e os testes de balanceamento de covariadas, a nível municipal e em relação às características observáveis dos candidatos, em torno do ponto de corte. As estimativas principais são obtidas com especificações lineares e quadráticas em vez de polinômios de ordem elevada, conforme a recomendação de Gelman e Imbens (2019). A largura de banda ótima é selecionada com base no procedimento não paramétrico de Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) e utilizada para definir o intervalo de observações consideradas na estimação.

#### 4.2 Fonte dos Dados

Esta seção apresenta as fontes de dados públicas utilizadas na dissertação. A seguir, detalhamos as bases utilizadas.

**Finanças públicas.** Para as despesas municipais, utilizamos o Finbra (Finanças do Brasil), banco de dados que reúne registros contábeis e orçamentários declarados pelos entes federativos à STN (Secretaria do Tesouro Nacional) por meio do SICONFI (Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro). Os dados foram acessados na versão organizada e pré-processada disponibilizada pela plataforma Base dos Dados (Dahis et al., 2022). Selecionamos as despesas classificadas por função orçamentária referentes ao período de 2004 a 2020. Todos os dados financeiros foram deflacionados, a preços de dezembro de 2020, para garantir a comparabilidade entre eles.

**Eleições.** Os dados de resultados eleitorais, características dos candidatos e de financiamento das campanhas foram obtidos do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e acessados por meio da plataforma Base dos Dados. A análise abrange quatro períodos eleitorais: 2005–2008, 2009–2012, 2013–2016 e 2017–2020. A partir dos dados eleitorais e com base na definição proposta por Bragança e Dahis (2022), identificamos como candidatos fazendeiros os que auto-declararam ocupações vinculadas à atividade agropecuária<sup>4</sup>.

**Municípios.**<sup>5</sup> As características socioeconômicas dos municípios, como população, pro-  
4 As ocupações listadas por Bragança e Dahis (2022) são: “agricultor”, “agrônomo”, “agropecuário”, “fazendeiro”, “pecuarista”, “produtor agropecuário”, “proprietário de estabelecimento agrícola, da pecuária e florestal”, “operador de implemento de agricultura, pecuária e exploração florestal”, “técnico agropecuário”, “técnico de agrimensura”, “técnico em agronomia e agrimensura”, “trabalhador agrícola”, “trabalhador da pecuária”, “trabalhador rural” e “vaqueiro”.

5 O número total de municípios no Brasil passou de 5.563 em 2004 para 5.570 em 2020, de acordo com informações do IBGE. Essas atualizações refletem alterações nos limites municipais, decorrentes de processos

duto interno bruto (PIB) e biomas predominantes, foram obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Todos os dados monetários foram deflacionados, a preços de dezembro de 2020, para garantir a comparabilidade entre eles.

A tabela A1 apresenta a descrição das variáveis utilizadas em agregação municipal por ano que estão listadas nas estatísticas descritivas da próxima subseção.

### 4.3 Seleção da Amostra

A base de dados utilizada na dissertação foi construída a partir dos resultados das eleições municipais brasileiras de 2004, 2008, 2012 e 2016, correspondendo aos ciclos políticos mencionados na seção anterior. Dos 5.570 municípios, apenas o Distrito Federal e Fernando de Noronha não realizam pleitos para prefeito. Nossa amostra reúne observações agregadas por município e ano de mandato, em outras palavras, agregação município-ano. Seleccionamos exclusivamente eleições ordinárias com primeiro e segundo turnos e restringimos a amostra aos casos em que os dois candidatos mais votados, em qualquer ordem, eram um fazendeiro e um não-fazendeiro. Denominamos esse subconjunto de disputas.

Na amostra completa, 13,9% dos prefeitos eleitos eram fazendeiros. As disputas correspondem a 21,2% do total de observações. Dentro da subamostra de disputas, 49,2% dos eleitos eram fazendeiros, enquanto, nos municípios fora das disputas, eram apenas 4,5% dos eleitos. Nota-se também uma leve tendência de queda na proporção de prefeitos fazendeiros ao longo dos ciclos. Essas e outras estatísticas encontram-se na Tabela 2 que apresenta as porcentagens de cada categoria de prefeito eleito, em cada ano, em relação ao total de candidatos eleitos no período analisado.

Tabela 2 – Proporção de prefeitos eleitos por categoria e por ano de eleição

Ano	Disputa				Fora da disputa			
	Fazendeiro		Não-Fazendeiro		Fazendeiro		Não-Fazendeiro	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
2004	723	3,25	734	3,30	277	1,24	3.834	17,21
2008	562	2,52	668	3,00	203	0,91	4.135	18,57
2012	523	2,35	554	2,49	147	0,66	4.344	19,50
2016	509	2,29	437	1,96	159	0,71	4.463	20,04

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados de eleições municipais obtidos do

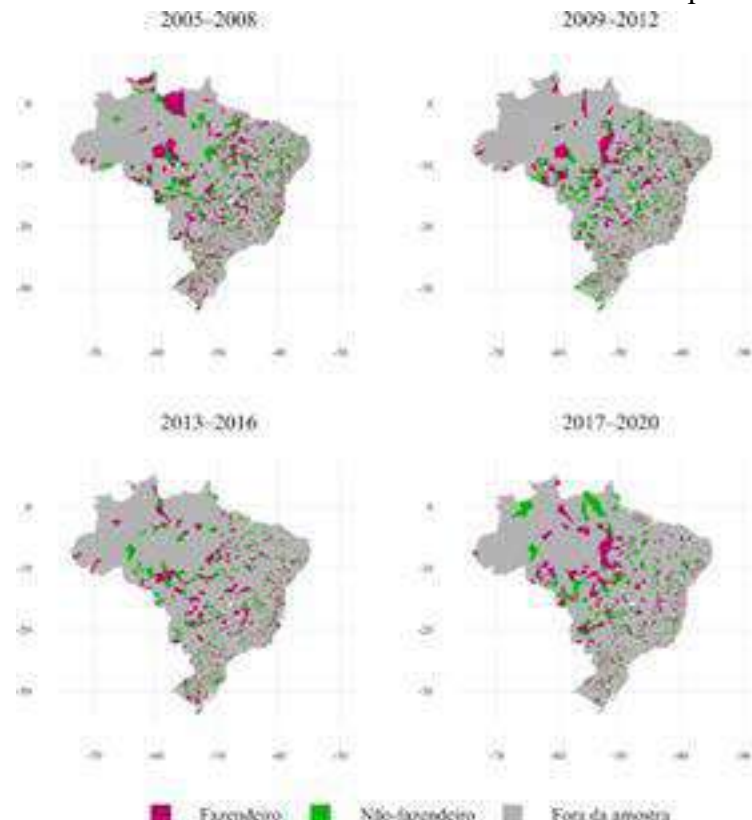
como desmembramentos e emancipações, por exemplo. No entanto, DF e Fernando de Noronha não possuem eleições municipais, o que reduz a amostra para 5.568 municípios.



Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

A distribuição ao longo do território brasileiro dos prefeitos eleitos em disputas (fazendeiro vs. não-fazendeiro) está apresentada na Figura 3. A amostra selecionada para identificação no RDD é definida pela banda ótima estimada; assim, em cada tabela de resultado de regressão, indicamos o número de observações correspondentes a esse intervalo.

Figura 3 – Prefeitos fazendeiros e não-fazendeiros eleitos em disputas por ciclo eleitoral



Fonte: Elaboração própria com base nos resultados de eleições municipais obtidos do Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

Na Tabela 3, observamos que entre prefeitos eleitos, classificados como fazendeiros e não-fazendeiros ao longo dos ciclos eleitorais de 2004 a 2016, houve aumento gradual da idade média. Identificamos ainda que os fazendeiros são, em média, mais velhos do que os demais. A proporção de prefeitos homens é elevada em todos os perfis e anos, ultrapassando sempre 87,3% (valor observado em 2012). A variável de cor apresenta lacunas nos primeiros anos devido à indisponibilidade de dados do TSE, mas observamos a predominância de prefeitos brancos em 2016. No que se refere ao estado civil, a proporção de eleitos autodeclarados casados diminuiu ao longo do tempo em ambos os perfis. Quanto à escolaridade, prefeitos fazendeiros

apresentaram proporções menores de ensino superior em comparação aos não-fazendeiros, perfil no qual esse grau ultrapassa 50% em 2012 e 2016. Por outro lado, a proporção de prefeitos com apenas o ensino fundamental é sempre maior entre os fazendeiros. Ainda assim, a maior concentração nesse perfil está no ensino médio, com crescimento observado em praticamente todos os graus ao longo do período analisado. Por fim, a proporção de prefeitos incumbentes é consistentemente menor entre os fazendeiros.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas para categoria de prefeito eleito por ciclo eleitoral

	2004		2008		2012		2016	
	Fazendeiro	N-Fazendeiro	Fazendeiro	N-Fazendeiro	Fazendeiro	N-Fazendeiro	Fazendeiro	N-Fazendeiro
Idade	49,3 (10,2)	47,3 (9,5)	50,2 (9,8)	48,0 (9,4)	51,4 (10,3)	47,9 (10,0)	52,3 (10,0)	48,8 (10,7)
Masculino	97,9%	91,4%	98,2%	89,7%	96,7%	87,3%	97,8%	87,3%
Branco	-	-	-	-	-	-	73,2%	69,9%
Casado	83,8%	80,4%	81,5%	78,0%	80,1%	76,0%	78,3%	73,4%
Fundamental	12,2%	6,4%	12,6%	6,5%	14,2%	5,3%	14,7%	5,4%
Médio	30,5%	25,3%	33,8%	25,8%	35,5%	26,5%	38,8%	24,0%
Superior	16,3%	47,0%	15,1%	49,4%	19,6%	53,2%	21,1%	56,9%
Incumbente	20,6%	25,2%	24,5%	40,2%	12,1%	25,4%	12,8%	23,2%

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados de eleições municipais obtidos do Tribunal Superior Eleitoral (TSE). Nota: A média e o desvio padrão, entre parênteses, estão sendo apresentados para as variáveis contínuas. A proporção é apresentada para as variáveis categóricas. Os graus de escolaridade são definidos da seguinte forma: *Fundamental* refere-se a prefeitos com apenas o ensino fundamental completo; *Médio*, a prefeitos que concluíram até o ensino médio; e *Superior*, àqueles com ensino superior completo.

A Tabela 4 reúne estatísticas descritivas dos prefeitos eleitos entre 2004 e 2020, com base em três recortes: amostra de disputa, fora da disputa e amostra completa. Cada recorte apresenta dados separados para fazendeiros e não-fazendeiros, organizados em quatro painéis. Os quatro parágrafos seguintes resumem alguns padrões observados em cada um desses painéis.

**Características territoriais dos municípios.** No recorte disputa, os municípios com prefeitos fazendeiros eleitos apresentam maior média de população e área total. Nos demais recortes, as médias são maiores entre os municípios com prefeitos não-fazendeiros. Em todos os casos, a área ocupada pela agropecuária é, em média, mais extensa nos municípios que elegeram fazendeiros. A área urbana tem média mais elevada entre os não-fazendeiros, especialmente fora da disputa e na base completa. Já a média de área florestal é maior nos municípios com prefeitos fazendeiros apenas no recorte da disputa.

**Características econômicas e ambientais dos municípios.** O PIB municipal é, em média, mais elevado nos municípios com prefeitos fazendeiros eleitos em disputas, enquanto nos

demais recortes é maior entre os não-fazendeiros. O valor adicionado bruto da agropecuária apresenta médias semelhantes entre os grupos, com exceção do recorte disputa, em que é maior entre os fazendeiros. As despesas municipais totais são mais altas, em média e em dispersão, nos municípios com fazendeiros eleitos em disputas, mas esse padrão se inverte nos demais recortes. Quando consideradas per capita, as despesas totais são maiores nos municípios com prefeitos não-fazendeiros em todos os recortes. As despesas com gestão ambiental, tanto totais quanto per capita, são menores nos municípios que elegeram fazendeiros. Por fim, as emissões totais de gases poluentes são mais elevadas entre os fazendeiros apenas no recorte disputa, ao passo que as emissões agropecuárias apresentam médias superiores nos municípios com prefeitos fazendeiros em todos os recortes.

**Perfil dos prefeitos eleitos.** As características dos eleitos se mantêm relativamente estáveis, em média, entre os recortes da amostra, assim como entre os diferentes ciclos eleitorais, conforme já apresentado na Tabela 3.

**Características de campanha dos prefeitos eleitos.** O total arrecadado por não-fazendeiros tende a ser maior nos recortes de fora de disputa e de base completa, ao passo que em disputas as médias de fazendeiros e não-fazendeiros são mais próximas; doações de pessoas jurídicas são superiores para não-fazendeiros em todos os recortes; o autofinanciamento, no recorte disputa, tem média maior para fazendeiros e menor nos demais.

Com as variáveis apresentadas nas estatísticas descritivas, realizamos teste de diferença de médias entre prefeitos fazendeiros e não-fazendeiros. As Tabelas A2 e A3 apresentam detalhadamente os resultados para a subamostra de disputa e para a amostra completa, respectivamente. Na amostra completa, quase todas as variáveis apresentam diferenças estatisticamente significativas. No recorte disputa, apenas três diferenças mantiveram significância estatística: área total, área agropecuária e idade. As três variáveis foram utilizadas como controles na análise de robustez (Seção 5.3).

Tabela 4 – Estatísticas descritivas

	Disputa		Fora de disputa		Base completa	
	Fazendeiro	N-Fazendeiro	Fazendeiro	N-Fazendeiro	Fazendeiro	N-Fazendeiro
<b>Características territoriais dos municípios</b>						
População (milhares de hab.)	15,0 (38,9)	13,9 (19,0)	9,1 (9,9)	42,1 (237,0)	13,5 (34,1)	38,5 (222,0)
Área (km²)	1.435,2 (4.597,4)	1.231,5 (3.047,5)	1.163,2 (3.544,1)	1.596,3 (6.071,3)	1.366,3 (4.356,3)	1.550,8 (5.782,1)
Agropecuária (mil hectares)	53,5 (91,6)	49,1 (74,0)	49,2 (92,9)	43,7 (75,5)	52,4 (91,9)	44,4 (75,3)
Urbana (mil hectares)	0,3 (0,8)	0,3 (0,5)	0,2 (0,2)	0,7 (2,4)	0,3 (0,7)	0,7 (2,2)
Floresta (mil hectares)	78,4 (391,3)	64,0 (257,0)	58,3 (268,5)	102,3 (552,8)	73,3 (364,3)	97,5 (525,2)
<b>Características econômicas e ambientais dos municípios</b>						
PIB (em R\$ milhão)	248,5 (1.259,5)	213,1 (608,4)	135,5 (275,8)	1.061,6 (10.297,5)	219,9 (1.090,6)	955,7 (9.640,0)
VAB da agropec. (em R\$ milhão)	41,5 (76,6)	38,2 (75,5)	38,8 (73,3)	40,3 (81,4)	40,8 (75,8)	40,0 (80,7)
Despesa total (em R\$ milhão)	40,9 (125,7)	37,6 (57,2)	26,7 (25,6)	126,8 (975,9)	37,4 (109,6)	115,7 (913,8)
Despesa total per capita (R\$)	3.355,8 (1.069,7)	3.417,2 (1.816,4)	3.914,3 (2.050,1)	3.210,1 (1.969,1)	3.496,6 (1.789,8)	3.235,9 (1.951,9)
Gestão ambiental (em R\$ mil)	179,3 (656,8)	218,2 (1.536,3)	117,8 (393,5)	1.142,0 (8.913,3)	163,8 (601,9)	1.029,9 (8.362,7)
Gestão amb. per capita (R\$)	14,7 (41,8)	15,5 (47,9)	14,7 (35,4)	18,8 (50,6)	14,7 (40,3)	18,4 (50,2)
Emissão total (milhares de ton.)	300,4 (1.028,8)	278,6 (897,9)	277,7 (1.126,7)	328,4 (1.176,4)	294,6 (1.054,6)	321,9 (1.144,1)
Emissão agro. (milhares de ton.)	109,0 (204,2)	101,3 (170,9)	97,8 (220,3)	88,9 (177,8)	106,1 (208,5)	90,5 (177,0)
<b>Perfil dos prefeitos eleitos</b>						
Idade	50,9 (10,2)	47,4 (9,5)	50,0 (9,8)	48,1 (10,0)	50,6 (10,1)	48,0 (10,0)
Masculino	97,5%	88,4%	98,0%	88,9%	97,6%	88,9%
Branco	72,2%	71,2%	74,8%	69,7%	73,2%	69,8%
Casado	81,1%	78,7%	82,3%	76,6%	81,4%	76,9%
Ensino fundamental completo	12,7%	7,2%	14,9%	5,7%	13,3%	5,9%
Ensino médio completo	34,4%	28,3%	33,6%	25,0%	34,2%	25,4%
Ensino superior completo	18,2%	45,9%	16,4%	52,6%	17,7%	51,7%
<b>Características de campanha dos prefeitos eleitos</b>						
Incumbente	16,7%	32,9%	21,8%	27,8%	18,0%	26,5%
Total arrecadado (em R\$ mil)	70,1 (125,8)	60,5 (112,6)	49,1 (99,5)	154,2 (757,1)	64,9 (120,1)	143,0 (708,7)
Doações de PJ (em R\$ mil)	9,6 (40,1)	11,6 (60,5)	6,7 (49,7)	36,2 (183,4)	8,9 (42,7)	33,0 (173,3)
Autofinanciamento (em R\$ mil)	25,0 (65,6)	20,4 (41,5)	21,6 (50,7)	29,5 (137,1)	24,1 (65,9)	28,5 (129,4)

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados de eleições municipais obtidos do

Tribunal Superior Eleitoral (TSE). Nota: A média e o desvio padrão, entre parênteses, estão sendo apresentados para as variáveis contínuas. A proporção é apresentada para as variáveis categóricas. A Tabela A1 apresenta a descrição das variáveis utilizadas em agregação municipal por ano. As Tabelas A2 e A3 apresentam detalhadamente o teste de média para subamostra de disputa e amostra completa, respectivamente.

## 5. RESULTADO

### 5.1 Principais

Nesta seção, apresentamos os resultados estimados e evidências de que a variação anual de despesas orçamentárias com a função Gestão Ambiental, per capita e em nível total, foi menor em municípios brasileiros onde prefeitos fazendeiros foram eleitos durante o período de 2004 a 2020.

A equação 12 foi estimada considerando os municípios onde houve eleição acirrada para prefeitura entre um candidato fazendeiro e um não-fazendeiro. Utilizamos kernel triangular, como é comum na literatura relacionada, e a largura de banda é definida para minimizar o erro quadrático médio. Na Tabela 1 demonstramos o quão assimétricos são os dados de despesas, por isso optamos pela tratativa de excluir os valores extremos e realizamos as regressões com as observações município-ano que estão entre os valores do primeiro e terceiro quartis. Como mencionado na seção anterior, empregamos efeitos fixos de ano e de estado. Os resultados estão dispostos na Tabela 5 e na Figura 4 (itens a e b) para a variável per capita. Municípios com prefeitos fazendeiros eleitos apresentaram uma redução anual de 7,69% na despesa per capita com gestão ambiental. Já entre os não-fazendeiros, a média foi de 0,80%, o que corresponde a uma diferença de 6,89 pontos percentuais.

Tabela 5 – Impacto da eleição de prefeitos fazendeiros nas despesas per capita com gestão ambiental

	Variação das despesas per capita com gestão ambiental		Variação das despesas com gestão ambiental	
	Linear	Quadrática	Linear	Quadrática
Fazendeiro	-7,69*** [-12,67; -2,70]	-7,69*** [-13,18; -2,19]	-7,01*** [-11,86; -2,16]	-7,01*** [-12,49; -1,60]
Média Não-Fazendeiro	-0,80	-0,91	0,14	-0,26
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Largura da banda	0,096	0,168	0,106	0,179
No. efetivo de observações	1.897	2.711	2.018	2.794

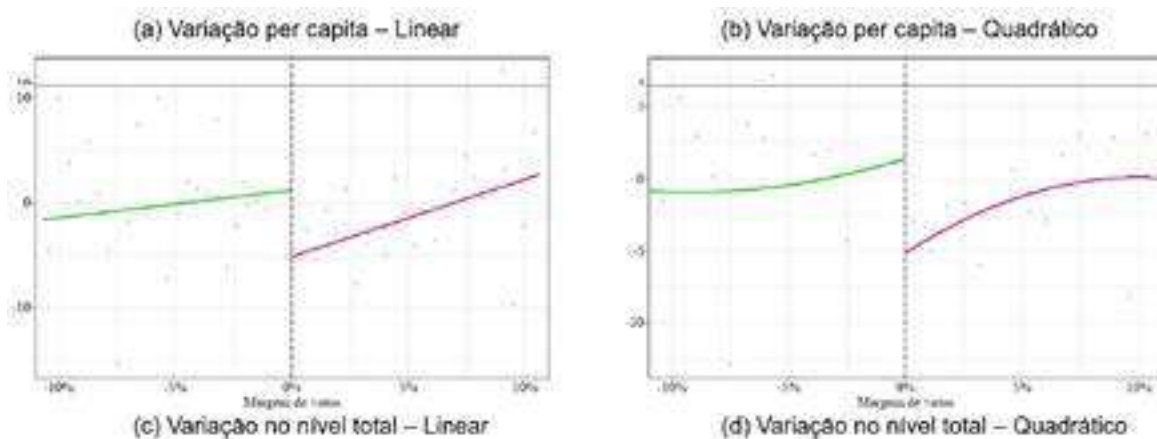


Nota: Esta tabela apresenta nossos resultados estimados para o impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual de despesas orçamentárias, per capita e em nível total, com a função gestão ambiental nos municípios brasileiros entre 2005 e 2020. Para cada especificação polinomial são apresentados os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel triangular e controlam efeitos fixos por estado e por ano. As larguras de banda, definidas conforme Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) para minimizar o erro quadrático médio do estimador, determinam o tamanho da amostra utilizado em cada regressão que também está reportado na tabela. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*;  $p < 0,05$  \*\*;  $p < 0,1$  \*.

Os resultados para a variação no nível total de despesas estão também na Tabela 5 e na Figura 4 (itens c e d). Eles mantêm o padrão de magnitude, significância e sinal do obtido com a variável per capita: redução anual de 7,01% nos municípios governados por fazendeiros, enquanto entre os não-fazendeiros a variação foi positiva, de 0,14%, resultando em uma diferença de 7,15 pontos percentuais entre os grupos.

Entre 2005 e 2020, as despesas com a função Gestão Ambiental se expandiram, superando outras áreas com níveis semelhantes de gasto per capita ou participação orçamentária, como Cultura, Desporto e Lazer, Comércio e Serviços, Energia, Segurança Pública e Judiciário. Na amostra completa e na amostra restrita à largura de banda ótima, essas funções orçamentárias apresentaram trajetórias de estabilidade, crescimento modesto ou leve queda. Tais padrões contrastam com as despesas ambientais, que apesar de sua tendência ascendente ao longo do período (Figura 2), apresentaram variação negativa nos municípios onde os prefeitos eram fazendeiros.

Figura 4 – Impacto de prefeitos fazendeiros nas despesas com gestão ambiental



Nota: Resultados correspondem às especificações apresentadas na Tabela 5.

A redução identificada apresentou padrões distintos entre os mandatos municipais. Conforme a Tabela 6, durante os períodos de 2009–2012 e 2013–2016, a eleição de prefeitos fazendeiros esteve associada, respectivamente, a reduções anuais estatisticamente significativas de 10,48% e de 10,96% nas despesas per capita com gestão ambiental, em relação aos municípios sob gestão de não-fazendeiros. Nos mandatos de 2005–2008 e 2017–2020, embora os coeficientes estimados também tenham sinal negativo, não apresentaram significância estatística. Resultados semelhantes são observados quando a variável dependente é expressa em nível total, como na especificação principal.

Tabela 6 – Impacto da eleição de prefeitos fazendeiros nas despesas per capita com gestão ambiental – Por mandato municipal

	Variação das despesas per capita com gestão ambiental			
	2005-2008	2009-2012	2013-2016	2017-2020
Fazendeiro	-7,34 [-21,02; 6,35]	-10,48* [-22,44; 1,49]	-10,96*** [-19,01; -2,91]	-5,90 [-13,97; 2,17]
Média Não-Fazendeiro	-4,58	-0,73	-2,58	2,70
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Largura da banda	0,096	0,096	0,096	0,096
No. efetivo de observações	290	418	589	600

Nota: Esta tabela apresenta nossos resultados estimados para o impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual de despesas orçamentárias per capita com a função gestão ambiental nos municípios brasileiros entre 2005 e 2020, recortados pelos quatro mandatos municipais que o período contempla. Para cada especificação polinomial são apresentados os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel triangular e controlam efeitos fixos por estado e por ano. São utilizadas as larguras de banda da regressão principal apresentada na Tabela 5. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*;  $p < 0,05$  \*\*;  $p < 0,1$  \*.

## 5.2 Validade do RDD

A fim de verificar a validade das hipóteses necessárias para a identificação causal no desenho de regressão descontínua, realizamos três testes complementares. Primeiro, avaliamos



a continuidade da densidade da variável running no ponto de corte. Em seguida, analisamos a robustez dos resultados frente a diferentes escolhas de largura de banda. Por fim, testamos o balanceamento entre grupos de municípios tratados e não tratados com base em características observáveis, tanto em nível municipal quanto em atributos individuais dos prefeitos fazendeiros.

Para verificar a hipótese de ausência de manipulação no ponto de corte, aplicamos o teste de densidade de McCrary (2008), veja Figura A1. Com p-valor de 0,459 não rejeitamos a hipótese nula de continuidade na distribuição da variável de escolha ao redor do ponto de corte, permitindo a conclusão de que os resultados não indicam evidências de manipulação. Já na Figura A2 apresenta a robustez do efeito estimado a diferentes escolhas de largura de banda, demonstrando que os resultados se mantêm estáveis frente a variações nesse parâmetro.

**Balanceamento de características municipais.** Para sustentar a interpretação causal do efeito estimado, é necessário que a amostra apresente balanceamento entre unidades tratadas e de controle em características municipais previamente definidas ao tratamento. Verificamos que há balanceamento das variáveis. Os resultados detalhados são apresentados na Tabela A4 e na Figura A3. Os coeficientes não são estatisticamente significativos ao nível de 10%, reforçando a validade da nossa estratégia de identificação.

**Balanceamento de características dos prefeitos.** A literatura indica que atributos individuais dos governantes influenciam a formulação de políticas, como idade (Alesina; Cassidy; Troiano, 2019), educação (Besley; Montalvo; Reynal-Querol, 2011) e ideologia partidária (Pettersson-Lidbom, 2008). Bruce et al. (2022) ampliam esse debate ao demonstrar que o gênero também constitui um determinante relevante da atuação governamental. Em eleições acirradas, diferenças nessas características entre vencedores e perdedores podem comprometer a validade do RDD para identificar puramente o efeito do atributo de interesse (como ser fazendeiro). Diante disso, avaliamos também o balanceamento de variáveis observáveis dos candidatos utilizando a margem de vitória do candidato fazendeiro. Conforme a especificação principal, mantivemos o ajuste polinomial linear, inclusão de efeitos fixos de estado e ano, kernel uniforme e largura de banda ótima. No limiar de disputas apertadas, prefeitos do perfil fazendeiro estão associados, em média, com 5,3 anos a mais na idade, com 9 pontos percentuais a mais de probabilidade de ser homem, com 10 pontos percentuais a menos de probabilidade de pertencer a um partido de esquerda e com 28 pontos percentuais a menos de probabilidade de possuir ensino superior completo, relativamente aos não fazendeiros. Todas essas diferenças são estatisticamente significativas, conforme disposto na Tabela A5.

Diante dessa assimetria, estimamos novamente nossa especificação principal controlando

por idade, gênero, escolaridade e ideologia do partido político, considerados isoladamente e em combinações. As estimativas mantiveram sinal e significância, com magnitudes entre 7,0% e 7,7% (próximo ao valor de referência de 7,69%, estimado na regressão em que a variável dependente é a variação das despesas per capita) sugerindo fortemente que essas variáveis observáveis não estão condicionando o efeito identificado. Em linha com o discutido por Marshall (2024), interpretamos que o RDD capta o efeito de eleger um perfil fazendeiro juntamente com diferenciais compensatórios não observáveis que sustentam sua competitividade em disputas apertadas. Essa leitura indica que o efeito estimado decorre principalmente de fatores não observáveis do perfil fazendeiro, ainda que estejam correlacionados com as quatro dimensões analisadas aqui. Inclusive, nossa interpretação é reforçada pelas estatísticas descritivas, que já antecipavam essas diferenças entre os perfis. Testes adicionais de robustez são apresentados na seção seguinte.

### **5.3 Robustez**

Os testes de robustez apresentados visam verificar a consistência dos resultados frente a variações metodológicas. Nas Tabelas A6 e A7, apresentamos os efeitos estimados sem controle por efeitos fixos. Já nas Tabelas A8 e A9 os efeitos foram obtidos utilizando kernel uniforme, em substituição a kernel triangular adotado na especificação principal. Avaliação da robustez das larguras da banda já foram apresentadas na seção anterior, vide Figura A2. A robustez em relação à forma funcional do polinômio é abordada nas tabelas de resultados principais, que apresentam estimativas lineares e quadráticas com efeitos semelhantes.

Adicionalmente, avaliamos a incorporação de covariáveis pré-tratamento: área total, área ocupada pela agropecuária, área ocupada por floresta, densidade populacional, valor adicionado bruto da agropecuária, população total e idade do candidato. Estratégias empíricas semelhantes, que avaliam a robustez das estimativas controlando por características observáveis adicionais, são adotadas em estudos como Pacca et al. (2021), Beland e Oloomi (2017), Beland e Boucher (2015) e List e Sturm (2006). Com variação da despesa per capita sendo a variável dependente e utilizando kernel triangular, os resultados obtidos com a inclusão de variáveis pré-tratamento, tanto individualmente quanto em combinações, permaneceram próximos em magnitude, sinal e significância estatística ao estimado na especificação principal. A configuração com essas covariáveis e efeito fixo também. Por fim, a diferença entre os valores estimados e as médias observadas entre prefeitos não-fazendeiros permanece estável, variando entre 6 e 7 pontos per-

centuais.

#### *5.4 Heterogeneidade*

A análise de heterogeneidade apresentada nesta seção desenvolve o argumento da Seção 3, segundo o qual o comportamento dos governantes resulta da interação entre suas preferências individuais, representadas por parâmetros específicos na equação 10, e incentivos que podem modular sua atuação. Para viabilizar essa análise, focamos na amostra delimitada pela largura de banda definida na especificação principal do RDD, garantindo que a heterogeneidade seja avaliada localmente ao ponto de corte. Em razão de limitações técnicas<sup>6</sup>, ajustamos a estratégia empírica para estimar modelos lineares com termos de interação que identificam os efeitos condicionais associados às variáveis de heterogeneidade.

No caso dos incentivos eleitorais, adotamos duas estratégias. A primeira considera a elegibilidade à reeleição, captada por uma variável indicadora denominada reelegível. Trata-se de uma característica pré-tratamento, definida pela condição de o prefeito eleito não ter ocupado o cargo no mandato anterior. Como a legislação brasileira permite apenas uma reeleição consecutiva, essa condição identifica os prefeitos aptos a disputarem um segundo mandato. A segunda estratégia parte da hipótese de que o eleitorado mediano pode impor custos políticos a prefeitos que adotam medidas contrárias à pauta ambiental. Para captar o apoio local à pauta ambiental, utilizamos como proxy o percentual de votos obtido por Marina Silva nas eleições presidenciais<sup>7</sup> anteriores às municipais. Essa escolha segue Araujo, Santarrosa e Pereira (2024), que a reconhecem como uma proeminente liderança política ambientalista no Brasil. Os votos de 2010 são empregados como característica pré-tratamento para as observações determinadas pela eleição municipal de 2012, cujo mandato corresponde ao período de 2013 a 2016. Da mesma forma, os votos de 2014 são utilizados como característica pré-tratamento para a eleição municipal de 2016, relativa ao mandato de 2017 a 2020. Além do percentual de votos, utilizamos uma variável binária que classifica os municípios com base na mediana do percentual de votos obtidos por Marina Silva.

6 Os principais pacotes atuais do R para regressão descontínua, como o `rdrobust`, não permitem a inclusão direta de interações ou variáveis de heterogeneidade. Para contornar essa limitação, a estimação foi replicada por OLS, mantendo a especificação linear com efeitos fixos de ano e estado. Como verificado na análise de robustez, o uso de kernel uniforme produz resultados muito semelhantes aos da especificação principal com kernel triangular, com diferença apenas na magnitude dos coeficientes, sem alteração de sinal ou significância estatística. Por essa razão, adotamos kernel uniforme como base para a estimação. Essa configuração é apresentada na Tabela A8, que utiliza como variável dependente a variação per capita das despesas ambientais.

7 A candidata disputou as eleições presidenciais de 2010, 2014 e 2018, obtendo 19,3%, 21,3% e 1,0% dos votos válidos, respectivamente.

A Tabela A10 apresenta os efeitos heterogêneos da eleição de prefeitos fazendeiros segundo sua condição de elegibilidade à reeleição. Embora o efeito estimado para o período completo (2004 a 2020) não seja estatisticamente significativo, no mandato de 2013–2016 prefeitos fazendeiros não-reelegíveis reduziram as despesas em 11,95% ao ano. A diferença estatisticamente significativa de -4,24 pontos percentuais entre prefeitos fazendeiros não-reelegíveis e reelegíveis sugere que a possibilidade de reeleição atenuou o impacto negativo da eleição de fazendeiros sobre as despesas ambientais.

Os efeitos estimados da eleição de prefeitos fazendeiros, condicionados à proporção de apoio eleitoral à pauta ambientalista, são apresentados na Tabela A11. A variável é operada de duas formas: como um indicador binário (acima ou abaixo da mediana do percentual de votos em Marina Silva - 8,68% no primeiro período analisado e 9,67% no segundo) e como variável contínua. Entre 2013 e 2016, nos municípios com menor apoio ambiental, o efeito não foi estatisticamente significativo; já nos municípios com maior apoio, prefeitos fazendeiros reduziram as despesas ambientais em 7,67% ao ano com significância estatística. A diferença entre os dois grupos, de -9,12 pontos percentuais e estatisticamente significativa, sugere que o comportamento do prefeito responde ao perfil do eleitorado local. Essa interpretação é reforçada com o resultado da estimação com a variável contínua: para cada ponto percentual adicional no apoio à candidata ambientalista, o efeito estimado da eleição de um prefeito fazendeiro é uma redução de 0,85 ponto percentual nas despesas com gestão ambiental.

Para avaliar possíveis ganhos privados associados ao alinhamento a grupos de interesse, utilizamos o valor adicionado bruto do setor agropecuário em relação ao PIB municipal como indicador da importância econômica da atividade no município. Essa variável foi categorizada a partir da mediana da amostra, permitindo estimar o efeito do tratamento separadamente para contextos de maior e menor presença do setor agropecuário. Também examinamos se o efeito é influenciado conforme a composição do financiamento de campanha. Construímos variáveis contínuas representando o percentual de autofinanciamento e o percentual de doações privadas no total arrecadado pelo candidato, além de versões binárias que identificam o tipo de financiamento predominante.

Na Tabela A12 apresentamos os resultados da análise de heterogeneidade associada à relevância do setor agropecuário no município. As diferenças entre os coeficientes não são estatisticamente significativas, o que limita nossas conclusões sobre a presença desse mecanismo. Por isso, não podemos concluir que a importância relativa do agronegócio na economia municipal é um fator determinante de menor adesão à proteção ambiental. Por outro lado, não se confirma a

hipótese de que prefeitos fazendeiros atuem de forma mais intensa em municípios onde o setor agropecuário é menos relevante, para expandir as fronteiras produtivas. Essa hipótese se apoia na perspectiva de Bragança e Dahis (2022), que destaca o enfraquecimento da fiscalização ambiental como meio para esse avanço<sup>8</sup>. Por fim, a composição das fontes de financiamento da campanha como fator para modular o efeito da eleição de prefeitos fazendeiros sobre as despesas ambientais não apresentou coeficientes consistentes nem estatisticamente significativos, como demonstrado na Tabela A13. Nossos resultados empíricos não são conclusivos sobre a heterogeneidade associada a esse canal.

Em síntese, nossos resultados revelam dois padrões: primeiro, a redução mais acentuada nas despesas ambientais entre prefeitos não-reelegíveis sugere que preferências pessoais predominam nas decisões políticas na ausência de pressão eleitoral; segundo, o efeito amplificado em municípios com maior apoio a candidatos ambientalistas sugere que prefeitos fazendeiros tendem a resistir mais fortemente onde essa agenda possui maior apoio do eleitorado. Entendemos que este último padrão pode indicar que o custo político de contrariar eleitores ambientalmente sensíveis não supera o alinhamento ideológico dos prefeitos ou pode refletir ainda a fragilidade da mobilização ambiental em muitos municípios, o que reduziria as consequências eleitorais de tais decisões. Como já mencionado, nossa especificação econométrica não identifica efeitos estatisticamente significativos relacionados à importância econômica relativa do agronegócio local nem à composição das doações de campanha. Dessa forma, entendemos que interesses econômicos diretos parecem ter menor influência sobre as decisões ambientais municipais do que fatores políticos e ideológicos.

## 6. CONCLUSÃO

Apresentamos nesta dissertação evidências indicando que a eleição de prefeitos com vínculos diretos com o setor agropecuário está associada a uma redução nas despesas com gestão ambiental dos municípios brasileiros entre 2004 e 2020. Como discutido na Seção 2, a atuação dos fazendeiros enquanto grupo político relevante nos permitiu investigar como preferências individuais e alinhamentos setoriais podem influenciar escolhas orçamentárias de determinada agenda.

---

8 Como complemento, exploramos dois padrões relacionados: a distribuição dos eleitos em relação ao valor adicionado bruto agropecuário e as transições de cobertura do solo (floresta para uso agropecuário e o inverso) nos municípios com prefeitos fazendeiros. Em ambos os casos, os resultados também não indicam diferenças estatisticamente significativas, o que reforça a ausência de evidências conclusivas sobre esse canal.

Municípios onde foram eleitos prefeitos fazendeiros, conforme a classificação utilizada, apresentaram variação anual negativa nas despesas com gestão ambiental, com magnitude em torno de 7 pontos percentuais, inferior à observada nos municípios governados por prefeitos de outros perfis, tanto em termos per capita quanto ao nível total. Os resultados se mantêm semelhantes em termos de magnitude, sinal e significância estatística ao variar largura de banda, kernel, ajuste polinomial e adição de controles.

A validade do efeito causal é sustentada por uma série de testes usuais na literatura de regressão descontínua, como o teste de densidade na margem de vitória e o balanceamento de variáveis observáveis pré-tratamento.

Nossas estimativas revelam efeitos diferenciados condicionados a características prévias sugeridas pelo modelo teórico: enquanto prefeitos não-reelegíveis e municípios com maior apoio eleitoral à agenda ambiental apresentaram reduções mais pronunciadas nas despesas, variáveis relacionadas à importância econômica relativa do agronegócio local e ao financiamento de campanha não mostraram associações estatisticamente significativas. Os resultados sugerem a relevância de preferências individuais e alinhamentos ideológicos na execução de política ambiental nos municípios onde prefeitos fazendeiros foram eleitos, dentro do período estudado.

Apesar dos resultados indicarem a influência de características individuais dos prefeitos nas decisões ambientais, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos efeitos estimados. Como o tratamento é definido com base em uma característica pré-existente do candidato, não se pode descartar que o impacto observado reflita, ao menos em parte, outros atributos correlacionados que também contribuíram para sua eleição em disputas acirradas. Além disso, os dados utilizados para capturar a influência dos setores agropecuário e ambiental podem não refletir plenamente a intensidade dos vínculos entre os prefeitos e esses grupos de interesse. Ainda assim, o modelo teórico desenvolvido oferece suporte para interpretar os resultados à luz das preferências e da orientação ideológica dos prefeitos. Em linha com esse argumento, a literatura mostra que políticos respondem estrategicamente a incentivos eleitorais, inclusive em relação a pautas frequentemente tratadas como secundárias, como o meio ambiente.

A partir desta dissertação é possível uma agenda de pesquisa direcionada à compreensão mais robusta dos canais pelos quais vínculos pessoais e setoriais influenciam a política ambiental local. Futuras investigações podem explorar a heterogeneidade interna ao grupo de prefeitos fazendeiros, diante da diversidade estrutural do valor adicionado bruto agropecuário entre os municípios. Além disso, seria relevante examinar conexões institucionais com a bancada ruralista, entidades representativas do setor, repasses voluntários e emendas parlamentares, que

podem atuar como mecanismos indiretos de influência. Por fim, desdobramentos podem ser obtidos ao investigar os impactos da eleição de prefeitos fazendeiros sobre políticas de fiscalização ambiental, investimentos em infraestrutura de gestão ambiental e transformações no uso e na cobertura do solo, dimensões que um prefeito também possui agência.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alesina, A.; Cassidy, T.; Troiano, U. Old and Young Politicians. *Economica*, v. 86, n. 344, p. 689–727, out. 2019. ISSN 0013-0427, 1468-0335. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ecca.12287>>.

Amarante, P. A.; Moreira, I. T. A EVOLUÇÃO DOS GASTOS PÚBLICOS POR FUNÇÃO E POR GRUPO DE DESPESAS NO PERÍODO DE 1980 A 2006. In: *Anais do XII Encontro de Iniciação a docência*. Paraíba: Universidade Federal da Paraíba, 2009. Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/xi\\_enid/monitoriaped/ANAIS/Area8/8CCSADEMT-05-P.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriaped/ANAIS/Area8/8CCSADEMT-05-P.pdf)>.

Araujo, R.; Santarrosa, R.; Pereira, L. SSRN Scholarly Paper, Voting in the Heat of the Moment: Climate Change Salience and Electoral Behavior. Rochester, NY: Social Science Research Network, 2024. Disponível em: <<https://papers.ssrn.com/abstract=4912460>>.

Araújo, S. M. V. G. d. Caderno 1 - FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS E LEGAIS. In: Ganem, R. S. (Ed.). *Legislação brasileira sobre meio ambiente*. [S.l.]: Câmara dos Deputados - Coordenação Edições Câmara, 2013. ISBN 978-85-402-0139-2.

Avelino, E. F. et al. Despesas com gestão ambiental nos estados da Amazônia Legal. *Desenvolvimento em Debate*, v. 9, n. 2, ago. 2021. ISSN 2176-9257, 2763-7778. Disponível em: <[https://inctped.ie.ufrrj.br/desenvolvimentoemdebate/pdf/dd\\_v9\\_n2\\_elenize\\_freitas\\_avelino\\_et\\_al.pdf](https://inctped.ie.ufrrj.br/desenvolvimentoemdebate/pdf/dd_v9_n2_elenize_freitas_avelino_et_al.pdf)>.

Bardhan, P.; Mookherjee, D. Capture and Governance at Local and National Levels. *American Economic Review*, v. 90, n. 2, p. 135–139, maio 2000. ISSN 0002-8282. Disponível em: <<https://pubs.aeaweb.org/doi/10.1257/aer.90.2.135>>.

Beland, L.; Oloomi, S. PARTY AFFILIATION AND PUBLIC SPENDING: EVIDENCE FROM U.S. GOVERNORS. *Economic Inquiry*, v. 55, n. 2, p. 982–995, abr. 2017. ISSN 0095-2583, 1465-7295. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ecin.12393>>.

Beland, L.-P.; Boucher, V. Polluting politics. *Economics Letters*, v. 137, p. 176–181, dez. 37

2015. ISSN 01651765. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165176515004632>>.

Beskow, E.; Mattei, L. Notas sobre a trajetória da questão ambiental e principais temas em debate na conferência Rio + 20. Revista NECAT - Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense, v. 1, n. 2, p. 4–12, 2012. ISSN 2317-8523. Number: 2. Disponível em: <<https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/revistanecat/article/view/4525>>.

Besley, T.; Montalvo, J. G.; Reynal-Querol, M. Do Educated Leaders Matter? The Economic Journal, v. 121, n. 554, p. F205–227, ago. 2011. ISSN 0013-0133, 1468-0297. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ej/article/121/554/F205/5079434>>.

Bragança, A.; Dahis, R. Cutting special interests by the roots: Evidence from the Brazilian Amazon. Journal of Public Economics, v. 215, p. 104753, nov. 2022. ISSN 00472727. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0047272722001554>>.

Brasil. Lei de orçamento No. 4.320. 1964. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4320.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm)>.

Brasil. Lei No. 6.938. 1981. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>.

Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>.

Brasil. Portaria SOF/SETO/ME No. 42. 1999. Disponível em: <[http://www.orcamentofederal.gov.br/orcamentos-anuais/orcamento-1999/Portaria\\_Ministerial\\_42\\_de\\_140499.pdf](http://www.orcamentofederal.gov.br/orcamentos-anuais/orcamento-1999/Portaria_Ministerial_42_de_140499.pdf)>.

Brasil. Lei complementar No. 101. 2000. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp101.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm)>.

Brasil. Portaria SOF/ME No. 2.520. 2022. Disponível em: <<https://in.gov.br/web/dou/-/portaria-sof/me-n-2.520-de-21-de-marco-de-2022-387374808>>.

Brasil. Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público. 11. ed. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional. Ministério da Fazenda, 2024. Disponível em: <<https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/manual-de-contabilidade-aplicada-ao-setor-publico-mcasp/2025/26>>.

Bruce, R. et al. Under pressure: Women's leadership during the COVID-19 crisis. *Journal of Development Economics*, v. 154, p. 102761, jan. 2022. ISSN 03043878. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304387821001243>>.

Bruno, R. Bancada ruralista, conservadorismo e representação de interesses no Brasil contemporâneo. In: Maluf, R. S.; Flexor, G. (Ed.). *Questões agrárias, agrícolas e rurais: conjunturas e políticas públicas*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017. ISBN 978-85-7650-561-7.

Bueno, W.; Oliana, F.; Borinelli, B. O Estudo do Gasto Público em Meio Ambiente. *Economia & Região*, v. 1, n. 1, p. 118–133, maio 2013. ISSN 2317-627X. Number: 1. Disponível em: <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/ecoreg/article/view/12711>>.

Calonico, S.; Cattaneo, M. D.; Farrell, M. H. Optimal bandwidth choice for robust bias-corrected inference in regression discontinuity designs. *The Econometrics Journal*, v. 23, n. 2, p. 192–210, maio 2020. ISSN 1368-4221, 1368-423X. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ectj/article/23/2/192/5625071>>.

Carvalho, P. G. M. D. et al. Gestão local e meio ambiente. *Ambiente & Sociedade*, v. 8, n. 1, p. 121–140, jan. 2005. ISSN 1414-753X. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2005000100008&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2005000100008&lng=pt&tlng=pt)>.

Cota, R. T. C. *UMA IMERSÃO NAS CONTAS PÚBLICAS BRASILEIRAS*. n. IPEA, 2017.

Dahis, R. et al. Data Basis (Base Dos Dados): Universalizing Access to High-Quality Data. *SSRN Electronic Journal*, 2022. ISSN 1556-5068. Disponível em: <<https://www.ssrn.com/abstract=4157813>>.

Dantas, M. K. et al. ANÁLISE DOS GASTOS PÚBLICOS COM GESTÃO AMBIENTAL NO

BRASIL. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 8, n. 3, p. 52, abr. 2015. ISSN 1981-982X. Disponível em: <<http://www.revistargsa.org/rgsa/article/view/959>>.

Fredriksson, P. G.; Wang, L.; Mamun, K. A. Are politicians office or policy motivated? The case of U.S. governors' environmental policies. Journal of Environmental Economics and Management, v. 62, n. 2, p. 241–253, 2011. ISSN 00950696. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0095069611000325>>.

Gelman, A.; Imbens, G. Why High-Order Polynomials Should Not Be Used in Regression Discontinuity Designs. Journal of Business & Economic Statistics, v. 37, n. 3, p. 447–456, jul. 2019. ISSN 0735-0015, 1537-2707. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07350015.2017.1366909>>.

Grossman, G. M.; Helpman, E. Protection for Sale. The American Economic Review, v. 84, n. 4, p. 833–850, 1994. ISSN 00028282. Publisher: American Economic Association. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2118033>>.

Guandalini, N. N.; Borinelli, B.; Godoy, D. F. d. S. Gastos Públicos Ambientais nas Capitais dos Estados Brasileiros: Um Estudo Exploratório no Período de 2002 a 2010. Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais, v. 14, n. 2, 2013. ISSN 2448-2129. Number: 2. Disponível em: <<https://revistajuridicas.pgsscogna.com.br/juridicas/article/view/406>>.

Helfand, S. M. The Political Economy of Agricultural Policy in Brazil: Decision Making and Influence From 1964 to 1992. Latin American Research Review, v. 34, n. 2, p. 3–41, 1999. ISSN 0023-8791, 1542-4278. Disponível em: <[https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0023879100038565/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0023879100038565/type/journal_article)>.

Herrnstadt, E.; Muehlegger, E. Weather, salience of climate change and congressional voting. Journal of Environmental Economics and Management, v. 68, n. 3, p. 435–448, nov. 2014. ISSN 0095-0696. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069614000758>>.

Imbens, G. W.; Lemieux, T. Regression discontinuity designs: A guide to practice. Journal of

Econometrics, v. 142, n. 2, p. 615–635, fev. 2008. ISSN 0304-4076. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407607001091>>.

Leme, T. N. Capítulo 6: Governança Ambiental no Nível Municipal. In: Moura, A. M. M. d. (Ed.). Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. p. 147–174. ISBN 978-85-7811-275-2.

Lima, L. H. Capítulo 2: Atuação do Tribunal de Contas da União no Controle Externo da Gestão Ambiental. In: Moura, A. M. M. d. (Ed.). Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. p. 45–58.

Lima, M. O. M. S. V. d. Meio Ambiente na Constituição de 88 - Lições da História. Volume V - Constituição de 1988 : O Brasil 20 anos depois. Os Cidadãos na Carta Cidadã, 2008. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/volume-v-constituicao-de-1988-o-brasil-20-anos-depois.-os-cidadaos-na-carta-ci-dada/meio-ambiente-meio-ambiente-na-constituicao-de-88-lico-es-da-historia/view>>.

List, J. A.; Sturm, D. M. How Elections Matter: Theory and Evidence from Environmental Policy. The Quarterly Journal of Economics, v. 121, n. 4, p. 1249–1281, nov. 2006. ISSN 0033-5533, 1531-4650. Disponível em: <<https://academic.oup.com/qje/article-lookup/doi/10.1093/qje/121.4.1249>>.

Marshall, J. Can Close Election Regression Discontinuity Designs Identify Effects of Winning Politician Characteristics? American Journal of Political Science, v. 68, n. 2, p. 494–510, abr. 2024. ISSN 0092-5853, 1540-5907. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ajps.12741>>.

McCrary, J. Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: A density test. Journal of Econometrics, v. 142, n. 2, p. 698–714, fev. 2008. ISSN 0304-4076. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407607001133>>.

Milmanda, M. B. F. Agrarian Elites and Democracy in Latin America after the Third Wave. Tese (Doutorado) — Oxford University Press, jun. 2019. Disponível em: <<https://oxfordre.com/poli-41>>.

tics/view/10.1093/acrefore/9780190228637.001.0001/acrefore-9780190228637-e-1652>.

Moura, A. M. M. d. Capítulo 1: Trajetória da política ambiental federal no Brasil. In: Moura, A. M. M. d. (Ed.). Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. p. 13–43. ISBN 978-85-7811-275-2.

Moura, Adriana Maria Magalhães de et al. Gastos ambientais no Brasil: proposta metodológica para aplicação no orçamento federal. Texto para Discussão 2354, v. 2354, n. IPEA, dez. 2017. Disponível em: <[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8201/1/TD\\_2354.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8201/1/TD_2354.pdf)>.

Neves, E. M. S. C. Política ambiental, municípios e cooperação intergovernamental no Brasil. Estudos Avançados, v. 26, n. 74, p. 137–150, 2012. ISSN 0103-4014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142012000100010-&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100010-&lng=pt&tlng=pt)>.

Oates, W. E.; Portney, P. R. The Political Economy of Environmental Policy. nov. 2001.

Ogeda, P.; Ornelas, E.; Soares, R. R. Labor Unions and the Electoral Consequences of Trade Liberalization. Journal of the European Economic Association, v. 23, n. 1, p. 236–280, fev. 2025. ISSN 1542-4766, 1542-4774. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jeea/article/23/1/236/7628306>>.

Pacca, L. et al. The Role of Party Affiliation, Lobbying, and Electoral Incentives in Decentralized US State Support of the Environment. Journal of the Association of Environmental and Resource Economists, v. 8, n. 3, p. 617–653, abr. 2021.

Pereira, P. V. D. M.; Neto, L. F. F. Evolução dos gastos públicos ambientais dos municípios brasileiros: uma análise no período de 2005 a 2015. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 25, n. 2, p. 425–437, mar. 2020. ISSN 1809-4457, 1413-4152. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522020000200425&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522020000200425&tlng=pt)>.

Pettersson-Lidbom, P. Do Parties Matter for Economic Outcomes? A Regression-Discontinuity Approach. Journal of the European Economic Association, v. 6, n. 5, p. 1037–1056, set. 2008.



ISSN 1542-4766, 1542-4774. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jeea/article-lookup/doi/10.1162/JEEA.2008.6.5.1037>>.

Richardson, N. P. The Politics of Abundance: Export Agriculture and Redistributive Conflict in South America. Dissertation, n. University of California, Berkeley, 2012.

Stokes, L. C. Electoral Backlash against Climate Policy: A Natural Experiment on Retrospective Voting and Local Resistance to Public Policy. *American Journal of Political Science*, v. 60, n. 4, p. 958–974, out. 2016. ISSN 0092-5853, 1540-5907. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ajps.12220>>.

Tridapalli, J. P. et al. ANÁLISE DOS GASTOS AMBIENTAIS NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO: CARACTERÍSTICAS E PROPOSTAS ALTERNATIVAS. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 5, n. 2, fev. 2012. ISSN 1981-982X. Disponível em: <<http://www.revistargsa.org/ojs/index.php/rgsa/article/view/340>>.

Weller, L.; Limongi, F. Democracia negociada: Política partidária no Brasil da Nova República. Rio de Janeiro, RJ: Editora FGV, 2024. ISBN 978-65-5652-335-4.

Yu, Z. Environmental Protection: A Theory of Direct and Indirect Competition for Political Influence. *The Review of Economic Studies*, v. 72, n. 1, p. 269–286, jan. 2005. ISSN 1467-937X, 0034-6527. Disponível em: <<https://academic.oup.com/restud/article-lookup/doi/10.1111/0034-6527.00332>>.

## Apêndice A – Figuras e tabelas complementares

Tabela A1 – Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte
<b>Características territoriais dos municípios</b>		
População	Número de habitantes por município-ano	IBGE <sup>1</sup>
Área	Extensão territorial por município (quilômetros quadrados)	IBGE
Agropecuária	Cobertura da ocupação da agropecuária por município-ano (mil hectares) *	MapBiomias
Urbana	Área urbana em hectares por município e por ano (mil hectares) **	MapBiomias
Floresta	Cobertura de florestas naturais por município-ano (mil hectares) ***	MapBiomias
<b>Características econômicas e ambientais dos municípios</b>		
PIB	Produto interno bruto por município-ano (em R\$ milhão)	IBGE
VAB da agropecuária	Valor adicionado bruto da atividade agropecuária por município-ano (em R\$ milhão)	IBGE
Despesa total	Soma do total de todas as funções de despesa orçamentária por município-ano (em R\$ milhão)	STN <sup>3</sup>
Despesa total per capita	Soma do total de todas as funções de despesa orçamentária por município-ano dividida pelo número de habitantes (em R\$ per capita)	STN
Gestão ambiental	Despesa orçamentária da função gestão ambiental por município-ano (em R\$ milhão)	STN
Gestão ambiental per capita	Despesa orçamentária da função gestão ambiental por município-ano dividida pelo número de habitantes (em R\$ per capita)	STN
Emissão total	Emissões de gases poluentes por município-ano de cinco setores: produção e consumo de energia; processos industriais; mudança de uso da terra e floresta; atividade agropecuária; gestão de resíduos sólidos [Megatonelada (Mt) de CO <sub>2</sub> e]	SEEG <sup>2</sup>
Emissão da agropecuária	Emissões de gases poluentes da atividade agropecuária por município-ano [Megatonelada (Mt) de CO <sub>2</sub> e]	SEEG
<b>Perfil dos prefeitos eleitos</b>		
Idade	Idade dos prefeitos eleitos por município-ano	TSE <sup>4</sup>
Gênero masculino	Prefeitos eleitos autodeclarados do gênero masculino por município-ano (em %)	TSE
Branco	Prefeitos eleitos autodeclarados brancos por município-ano (em %)	TSE
Casado	Prefeitos eleitos autodeclarados casados (em %)	TSE
Ensino fundamental completo	Prefeitos eleitos com <b>apenas</b> o ensino fundamental concluído (em %)	TSE
Ensino médio completo	Prefeitos eleitos com até o ensino médio concluído (em %)	TSE
Ensino superior completo	Prefeitos eleitos com até o ensino superior concluído (em %)	TSE
<b>Características de campanha dos prefeitos eleitos</b>		
Incumbente	Prefeitos reeleitos por município-ano (em %)	TSE
Total arrecadado	Valor total declarado de receita recebida para o financiamento da campanha política (em R\$ mil)	TSE
Doações de PJ	Valor declarado de receita recebida de pessoas jurídicas para o financiamento da campanha política (em R\$ mil)	TSE
Autofinanciamento	Valor declarado de recurso próprio utilizado para o financiamento da campanha política (em R\$ mil)	TSE

Notas: A unidade de cada observação é município-ano.

\* Agropecuária abrange pastagem, agricultura, silvicultura e mosaico de usos.

\*\* Uma das categorias da classe de áreas não vegetadas. São regiões urbanizadas com predomínio de superfícies impermeáveis (edificações, estradas e vias pavimentadas).

\*\*\* O mapeamento de florestas naturais abrange tipos diversos de cobertura arbórea: formações florestais, savanas, florestas atagáveis, mangue e restinga.

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

<sup>2</sup> Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, iniciativa do Observatório do Clima. As estimativas de emissões dos gases de efeito são apresentadas em dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) em termos do Global Warming Potential (GWP) na métrica do quinto relatório de avaliação do Intergovernmental Panel on Climate Change (AR5-IPCC).

<sup>3</sup> Secretaria do Tesouro Nacional.

<sup>4</sup> Tribunal Superior Eleitoral.

**Tabela A2 – Teste de média para variáveis da amostra de municípios com disputa**

	Fazendeiro		N-Fazendeiro		Dif. Média	p-valor
	Média	DP	Média	DP		
População (milhares de hab.)	15,00	38,50	13,90	19,90	-1,10	0,010
Área (km <sup>2</sup> )	1.435,20	4.597,40	1.231,50	3.047,50	-203,70	<0,001
Agropecuária (mil hectares)	53,50	91,60	49,10	74,00	-4,40	<0,001
Urbana (mil hectares)	0,30	0,80	0,30	0,50	-0,00	0,050
Floresta (mil hectares)	78,40	391,30	64,00	257,00	-14,40	0,001
PIB (em R\$ milhão)	248,50	1.250,50	213,10	608,40	-35,40	0,010
VAB da agropecuária (em R\$ milhão)	41,50	76,60	38,20	75,50	-3,40	0,001
Despesa total (em R\$ milhão)	40,90	125,70	37,60	57,20	-3,30	0,020
Despesa total (em R\$ per capita)	3.355,80	1.669,70	3.417,20	1.816,40	61,50	0,020
Gestão ambiental (em R\$ mil)	179,30	656,80	218,20	1.536,30	38,90	0,030
Gestão ambiental (em R\$ per capita)	14,70	41,80	15,50	47,90	0,80	0,200
Emissão total (kt)	300,40	1.028,80	278,60	897,90	-21,80	0,140
Emissão da agropecuária (kt)	109,00	204,20	101,30	170,90	-7,70	0,010
Idade	50,90	10,20	47,40	9,50	3,40	<0,001
Total arrecadado (em R\$ mil)	70,10	125,80	66,50	112,60	3,60	0,051
Doações de PJ (em R\$ mil)	9,60	40,10	11,60	69,50	-2,00	0,022
Autofinanciamento (em R\$ mil)	25,00	65,60	21,60	50,70	3,40	0,001

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do TSE, IBGE, STN, MapBiomas e SEEG. A tabela apresenta a média e o desvio padrão (DP) para cada grupo, além da diferença de médias e o p-valor correspondente para o teste de hipótese entre fazendeiros e não-fazendeiros na amostra de municípios com disputa conforme definição descrita na Seção 4.3.

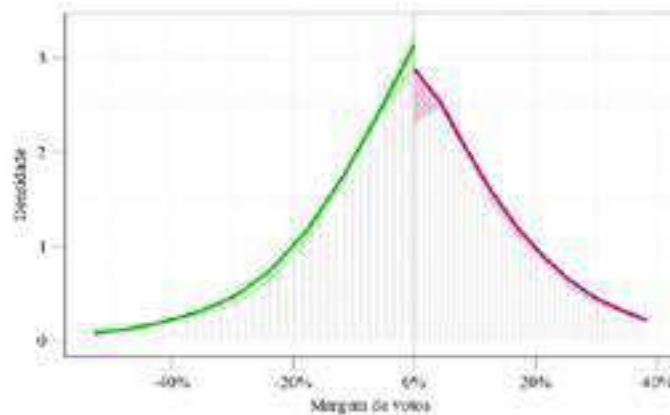
**Tabela A3 – Teste de média para variáveis da amostra completa**

	Fazendeiro		N-Fazendeiro		Dif. Média	p-valor
	Média	DP	Média	DP		
População (milhares de hab.)	13,50	34,10	38,50	222,00	25,10	<0,001
Área (km <sup>2</sup> )	1.366,30	4.356,30	1.550,80	5.782,10	184,50	<0,001
Agropecuária (mil hectares)	52,40	91,90	44,40	75,30	-8,00	<0,001
Urbana (mil hectares)	0,30	0,70	0,70	2,20	0,40	<0,001
Floresta (mil hectares)	73,30	364,30	97,50	525,20	24,20	<0,001
PIB (em R\$ milhão)	219,90	1.090,60	955,70	9.640,00	735,90	<0,001
VAB da agropecuária (em R\$ milhão)	40,80	75,80	40,00	80,70	-0,80	0,270
Despesa total (em R\$ milhão)	37,40	109,60	115,70	913,80	78,30	<0,001
Despesa total (em R\$ per capita)	3.496,60	1.789,80	3.235,90	1.951,90	-260,80	<0,001
Gestão ambiental (em R\$ mil)	163,80	601,90	1.026,90	8.362,70	863,10	<0,001
Gestão ambiental (em R\$ per capita)	14,70	40,30	18,40	50,20	3,70	<0,001
Emissão total (kt)	294,60	1.054,60	321,90	1.144,10	27,30	0,010
Emissão da agropecuária (kt)	106,10	208,50	90,50	177,00	-15,60	<0,001
Idade	50,60	10,10	48,00	10,00	2,60	<0,001
Total arrecadado (em R\$ mil)	64,90	120,10	143,00	708,70	78,10	<0,001
Doações de PJ (em R\$ mil)	8,90	42,70	33,00	173,30	24,20	<0,001
Autofinanciamento (em R\$ mil)	24,10	65,90	28,50	129,40	-4,40	<0,001

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do TSE, IBGE, STN, MapBiomas e SEEG. A tabela apresenta a média e o desvio padrão (DP) para cada grupo, além da diferença de médias e o p-valor correspondente para o teste de hipótese entre fazendeiros e não-fazendeiros na amostra completa.

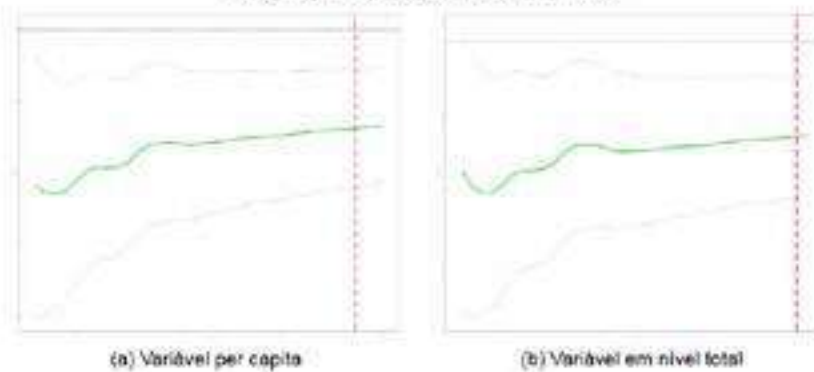


Figura A1 – Teste de densidade da margem de votos



Nota: O gráfico representa o teste de densidade de McLeod (2009) para a variável de corte ao redor do ponto de descontinuidade. A variável de corte é a margem de votos que foi calculada com base nos dados de eleições municipais obtidos do Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

Figura A2 – Variação da banda de largura



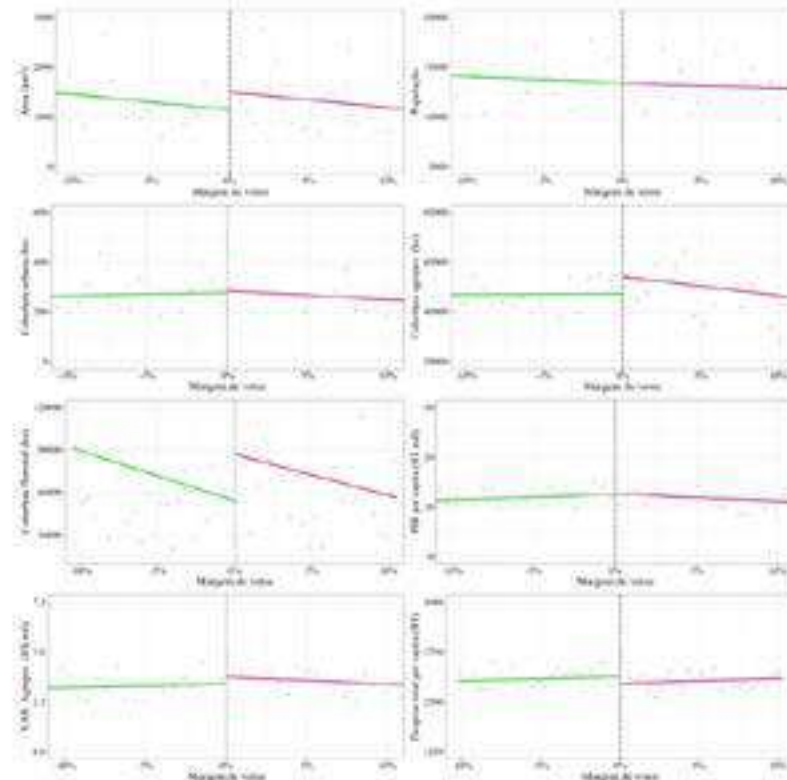
Nota: Esta figura apresenta o impacto da eleição de prefeitos fazendeiros nas despesas com gestão ambiental com larguras de banda variadas, mantendo as especificações das regressões principais e com intervalos de confiança de 95%.

Tabela A4 – Teste de balanceamento de características municipais

	Área	População	Urbana	Agro.	Floresta	PIB	VAB Agro.	Despesas
Fazendeiro	352,52	-50,97	7,45	6.665,47	32.788,35	0,07	0,35	-174,96
	[-125,61;	[-2.626,15;	[-69,21;	[-2.653,64;	[-8.464,36;	[-1,92;	[-0,22;	[-398,40;
	830,64]	2.524,21]	84,11]	16.424,58]	74.041,07]	2,06]	0,92]	48,48]
P-valor	0,15	0,97	0,86	0,16	0,12	0,94	0,22	0,12
Média N-Fazendeiro	1.265,95	13.490,99	264,25	47.262,53	68.964,38	11,97	3,37	3.126,96
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Largura da banda	0,11	0,14	0,16	0,15	0,11	0,13	0,15	0,10
No. efetivo de observações	2.501	2.927	3.108	3.034	2.371	2.777	2.961	2.166

Nota: Esta tabela apresenta os resultados estimados para o teste de balanceamento de covariadas que representam características municipais. São exibidos os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel triangular e controlam por efeitos fixos de estado e ano. As larguras de banda seguem Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) e determinam o tamanho da amostra reportado na última linha. Níveis de significância: \*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,1$ .

**Figura A3 – Teste de balanceamento de características municipais**



Nota: Representação gráfica dos resultados apresentados na Tabela A4.

**Tabela A5 – Teste de balanceamento de características dos prefeitos eleitos**

	Idade (anos)	Partido de esquerda	Gênero masculino	Superior completo
Fazendeiro	5,29*** [3,75; 6,82]	-0,10*** [-0,17; -0,04]	0,09*** [0,06; 0,12]	-0,28*** [-0,36; -0,21]
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Largura da banda	0,219	0,074	0,185	0,085
No. efetivo de observações	1.970	1.972	1.972	1.968

Nota: Esta tabela apresenta estimativas de RDD da associação entre prefeitos fazendeiros eleitos e quatro variáveis dependentes que representam suas características individuais. Na primeira coluna, o resultado corresponde à idade do prefeito eleito; na segunda, a uma variável indicadora de filiação a partido de esquerda, conforme definição de Ogeda, Ornelas e Soares (2025); na terceira, a uma variável indicadora do gênero masculino; e, na quarta, a uma variável indicadora de possuir ensino superior completo. Para cada regressão são apresentados os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel triangular, especificação polinomial linear e controlam efeitos fixos por estado e por ano. As larguras de banda, definidas conforme Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) para minimizar o erro quadrático médio do estimador, determinam o tamanho da amostra utilizado em cada regressão que também está reportado na tabela. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*;  $p < 0,05$  \*\*;  $p < 0,1$  \*.



**Tabela A6 – Avaliação de robustez: estimações sem efeitos fixos (Variação per capita)**

	Variação das despesas per capita com gestão ambiental			
	(1)		(2)	
	Linear	Quadrática	Linear	Quadrática
Fazendeiro	-6,12** [-11,19; -1,06]	-6,40** [-11,94; -0,85]	-5,84** [-10,65; -1,04]	-6,48** [-11,86; -1,10]
Média Não-Fazendeiro	-0,80	-0,91	-0,80	-0,71
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Largura da banda	0,096	0,168	0,113	0,187
No. efetivo de observações	1.897	2.711	2.120	2.873

Nota: Esta tabela apresenta nossos resultados estimados para o impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual de despesas orçamentárias per capita com a função gestão ambiental nos municípios brasileiros entre 2005 e 2020. Para cada especificação polinomial são apresentados os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel triangular sem controlar por efeitos fixos. Em (1) são utilizadas as larguras de banda da regressão principal apresentada na Tabela 5. Em (2) as larguras de banda são definidas conforme Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) para minimizar o erro quadrático médio do estimador. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*,  $p < 0,05$  \*\*,  $p < 0,1$  \*.

**Tabela A7 – Avaliação de robustez: estimações sem efeitos fixos (Variação no nível total)**

	Variação das despesas com gestão ambiental			
	(1)		(2)	
	Linear	Quadrática	Linear	Quadrática
Fazendeiro	-5,50** [-10,43; -0,57]	-5,85** [-11,34; -0,36]	-5,39** [-10,12; -0,67]	-5,90** [-11,27; -0,53]
Média Não-Fazendeiro	0,14	-0,26	-0,23	-0,14
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Largura da banda	0,106	0,179	0,122	0,194
No. efetivo de observações	2.018	2.794	2.221	2.939

Nota: Esta tabela apresenta nossos resultados estimados para o impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual de despesas orçamentárias em nível total com a função gestão ambiental nos municípios brasileiros entre 2005 e 2020. Para cada especificação polinomial são apresentados os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel triangular sem controlar por efeitos fixos. Em (1) são utilizadas as larguras de banda da regressão principal apresentada na Tabela 5. Em (2) as larguras de banda são definidas conforme Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) para minimizar o erro quadrático médio do estimador. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*,  $p < 0,05$  \*\*,  $p < 0,1$  \*.

**Tabela A8 – Avaliação de robustez: estimações com kernel uniforme (Variação per capita)**

	Variação das despesas per capita com gestão ambiental			
	(1)		(2)	
	Linear	Quadrática	Linear	Quadrática
Fazendeiro	-6,56*** [-11,32; -1,81]	-6,90** [-12,22; -1,57]	-7,32*** [-12,12; -2,52]	-6,40** [-11,67; -1,13]
Média Não-Fazendeiro	-0,80	-0,91	-1,04	-0,89
Kernel	Uniforme	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Largura da banda	0,096	0,168	0,086	0,166
No. efetivo de observações	1.897	2.711	1.752	2.693

Nota: Esta tabela apresenta nossos resultados estimados para o impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual de despesas orçamentárias per capita com a função gestão ambiental nos municípios brasileiros entre 2005 e 2020. Para cada especificação polinomial são apresentados os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel uniforme e controlam por efeitos fixos de estado e ano. Em (1) são utilizadas as larguras de banda da regressão principal apresentada na Tabela 5. Em (2) as larguras de banda são definidas conforme Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) para minimizar o erro quadrático médio do estimador. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*,  $p < 0,05$  \*\*,  $p < 0,1$  \*.

**Tabela A9 – Avaliação de robustez: estimações com kernel uniforme (Variação no nível total)**

	Variação das despesas com gestão ambiental			
	(1)		(2)	
	Linear	Quadrática	Linear	Quadrática
Fazendeiro	-5,80** [-10,41; -1,19]	-6,20** [-11,47; -0,92]	-5,15** [-9,56; -0,74]	-6,03** [-11,28; -0,79]
Média Não-Fazendeiro	0,14	-0,26	-0,03	-0,25
Kernel	Uniforme	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Largura da banda	0,106	0,179	0,115	0,177
No. efetivo de observações	2.018	2.794	2.133	2.779

Nota: Esta tabela apresenta nossos resultados estimados para o impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual de despesas orçamentárias em nível total com a função gestão ambiental nos municípios brasileiros entre 2005 e 2020. Para cada especificação polinomial são apresentados os coeficientes e os intervalos de confiança de 95% (entre colchetes). Todas as estimativas utilizam kernel uniforme e controlam por efeitos fixos de estado e ano. Em (1) são utilizadas as larguras de banda da regressão principal apresentada na Tabela 5. Em (2) as larguras de banda são definidas conforme Calonico, Cattaneo e Farrell (2020) para minimizar o erro quadrático médio do estimador. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*,  $p < 0,05$  \*\*,  $p < 0,1$  \*.

**Tabela A10 – Efeito heterogêneo por possibilidade de reeleição**

	Variação das despesas per capita com gestão ambiental				
	Período completo	2005-2008	2009-2012	2013-2016	2017-2020
Fazendeiro*Não-Reelegível	-1,31 (3,45)	-	1,99 (7,12)	-11,95* (6,19)	0,90 (5,07)
Fazendeiro*Reelegível	-1,87 (1,37)	-	-0,51 (7,85)	7,71 (2,33)	-4,60 (5,58)
Diferença dos efeitos	-0,57 (3,68)	-	1,48 (3,15)	-4,24* (2,44)	-3,70 (2,50)
No. efetivo de observações	1.749	-	394	542	552

Nota: Esta tabela apresenta os resultados estimados do impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual das despesas per capita com a função gestão ambiental. Os modelos exploram heterogeneidade condicional à possibilidade de reeleição. Os efeitos são estimados para o período completo e para cada mandato municipal, com apresentação dos coeficientes e erros-padrão robustos à heterocedasticidade (entre parênteses). Todas as estimativas utilizam kernel uniforme, efeitos fixos de estado e ano e a largura de banda da especificação principal (6,6%). Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*,  $p < 0,05$  \*\*,  $p < 0,1$  \*.



**Tabela A11 – Efeito heterogêneo por eleitorado verde**

	Variação das despesas per capita com gestão ambiental	
	2013-2016	2017-2020
Fazendeiro*Voto Verde < Mediana	-1,44 (2,98)	-2,60 (2,97)
Fazendeiro*Voto Verde ≥ Mediana	-7,67* (4,28)	1,00 (4,41)
Diferença dos efeitos	-9,12*** (3,19)	-1,60 (3,18)
Fazendeiro*Voto verde (%)	-0,85** (0,41)	-0,40 (0,38)
No. efetivo de observações	542	552

Nota: Esta tabela apresenta os resultados estimados do impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual das despesas per capita com a função gestão ambiental. Os modelos exploram heterogeneidade condicional ao apoio ambiental no município, utilizando como proxy o percentual de votos na candidatura à presidência Marina Silva, operado tanto como variável binária (acima/abaixo da mediana desse percentual) quanto como variável contínua. Os efeitos são estimados para os períodos eleitorais de 2013-2016 (votos de 2010) e 2017-2020 (votos de 2014), com apresentação dos coeficientes e erros-padrão robustos à heterocedasticidade (entre parênteses). Todas as estimativas utilizam kernel uniforme, efeito fixo de estado e ano e largura de banda de 8,6%. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*;  $p < 0,05$  \*\*;  $p < 0,1$  \*.

**Tabela A12 – Efeito heterogêneo por importância do setor agropecuário no PIB municipal**

	Período completo	Variação das despesas per capita com gestão ambiental			
		2005-2008	2009-2012	2013-2016	2017-2020
Fazendeiro*Agro < Mediana	-2,67 (1,73)	8,33 (5,75)	2,01 (4,41)	-7,83*** (2,91)	-4,84* (2,86)
Fazendeiro*Agro ≥ Mediana	-0,42 (1,78)	-0,45 (4,89)	1,33 (3,77)	-1,27 (3,33)	0,69 (3,16)
Diferença dos efeitos	-2,25 (2,47)	-8,79 (7,22)	-0,68 (5,78)	6,56 (4,37)	5,53 (4,25)
Fazendeiro*Agro (% do PIB)	0,09 (0,081)	-0,34 (0,21)	0,06 (0,20)	0,20 (0,14)	0,21 (0,15)
No. efetivo de observações	1.750	262	394	542	552

Nota: Esta tabela apresenta os resultados estimados do impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual das despesas per capita com a função gestão ambiental. Os modelos exploram heterogeneidade condicional à importância do setor agropecuário no PIB municipal, utilizando como proxy o VAB da agropecuária em relação ao PIB municipal, operado tanto como variável binária (acima/abaixo da mediana desse percentual) quanto como variável contínua. Os efeitos são estimados para o período completo e para cada mandato municipal, com apresentação dos coeficientes e erros-padrão robustos à heterocedasticidade (entre parênteses). Todas as estimativas utilizam kernel uniforme, efeitos fixos de estado e ano e a largura de banda da especificação principal (8,6%). Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*;  $p < 0,05$  \*\*;  $p < 0,1$  \*.

Tabela A13 – Efeito heterogêneo por fonte de financiamento da campanha

	Período completo	Variação das despesas per capita com gestão ambiental			
		2005-2008	2009-2012	2013-2016	2017-2020
Fazendeiro*Doações > Autofin.	-1,58 (1,53)	1,38 (5,24)	2,70 (3,40)	-5,00* (2,68)	-1,85 (2,72)
Fazendeiro*Autofin > Doações	-1,95 (2,21)	1,51 (7,39)	-1,09 (5,64)	-4,07 (3,98)	-1,73 (3,38)
Diferença dos efeitos	-0,38 (2,67)	0,15 (9,00)	-3,79 (6,61)	0,93 (4,72)	0,12 (4,29)
Fazendeiro*% de autofin.	-0,00 (0,04)	0,05 (0,11)	-0,06 (0,09)	0,06 (0,07)	-0,02 (0,06)
Fazendeiro*% de doações	0,00 (0,04)	-0,05 (0,11)	0,06 (0,09)	-0,06 (0,07)	0,02 (0,06)
No. efetivo de observações	1.695	233	380	530	552

Nota: Esta tabela apresenta os resultados estimados do impacto da eleição de um prefeito fazendeiro sobre a variação (em %) anual das despesas per capita com a função gestão ambiental. Os modelos exploram heterogeneidade condicional à principal fonte de financiamento da campanha, utilizando o percentual de recursos de autofinanciamento em relação ao total, operado tanto como variável binária (campanha majoritariamente autofinanciada ou financiada por doações) quanto como variável contínua. Os efeitos são estimados para o período completo e para cada mandato municipal, com apresentação dos coeficientes e erros-padrão robustos à heterocedasticidade (entre parênteses). Todas as estimativas utilizam kernel uniforme, efeitos fixos de estado e ano e largura de banda de 8,6%. Níveis de significância:  $p < 0,01$  \*\*\*;  $p < 0,05$  \*\*;  $p < 0,1$  \*.

## Apêndice B – Execução da despesa orçamentária

O desembolso público é tipificado em orçamentário ou extraorçamentário <sup>1</sup>(Brasil, 2024). Na dissertação, estamos trabalhando com o tipo orçamentário, isto é, execução de uma despesa que foi fixada na lei orçamentária. Ao executar uma despesa pública um município (assim como os demais entes do estado brasileiro) está utilizando dotação<sup>2</sup> que foi consignada pelo poder legislativo na Lei Orçamentária Anual (LOA) depois de ter sido elaborada pelo poder executivo. A LOA, a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e o Plano Plurianual (PPA) são instrumentos constitucionais do processo orçamentário brasileiro válidos para municípios, Distrito Federal, estados e União (Brasil, 1988).

A execução de uma despesa pública se organiza em duas fases: planejamento e execução.

Na etapa de planejamento, a despesa é fixada segundo os instrumentos obrigatórios citados ante-

1 Saída do caixa público que não consta na lei orçamentária anual. Compreende depósitos, pagamentos de restos a pagar, resgate de operações de crédito por antecipação de receita e recursos transitórios (Brasil, 2024).

2 Dotação é a importância consignada para atender determinada despesa, podendo ser classificada entre crédito orçamentário inicial – aprovado na lei orçamentária do ano – e crédito adicional. De acordo com a Lei do Orçamento (Lei Número 4.320 de 17 de março de 1964 Brasil (1964), este último pode ser suplementar, para reforçar a dotação inicial; especial, para despesas que não possuem dotação específica; ou extraordinário, para eventos urgentes e imprevistos. Para todos os tipos, é mantida a necessidade de aprovação legislativa.

riormente: o PPA que define programas, objetivos e metas de médio prazo; a LDO, que estabelece metas fiscais e orienta a elaboração orçamentária; e a própria LOA, que autoriza as despesas para o exercício financeiro. O planejamento também compreende a movimentação dos créditos entre unidades gestoras, a programação orçamentária e financeira, e o procedimento de licitação para a contratação de bens, serviços e obras (Brasil, 2024).

Enquanto o crédito orçamentário representa a autorização legislativa para gastar, o recurso financeiro corresponde ao montante efetivamente disponível para a realização da despesa. É importante destacar essas duas dimensões, pois nenhuma despesa pode ser executada apenas com base no crédito autorizado, sendo necessário que exista ou se preveja a disponibilidade de recursos para sua cobertura. Essa articulação é operacionalizada pelo código de Fonte de Recursos (FR): para a receita, indica a destinação dos valores arrecadados; para a despesa, revela a origem dos recursos utilizados, assegurando a correspondência entre arrecadação e gasto público (Brasil, 2024).

As fontes de recursos permitem classificar as receitas conforme sua vinculação à despesa. Essa vinculação pode ser de dois tipos: (a) destinação vinculada, quando há obrigação legal de aplicar determinados recursos em finalidades específicas, os casos de Ações e Serviços Públicos de Saúde (ASPS) e de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino (MDE); e (b) destinação livre, quando os recursos podem ser alocados conforme decisão do gestor, dentro dos limites legais de atuação do órgão. Essa estrutura busca assegurar a conformidade entre a origem dos recursos e sua aplicação (Brasil, 2024). Entre as classificações da despesa pública, existem a institucional, a funcional, a programática e a por natureza. A classificação institucional estrutura as dotações por órgão e unidade responsável pela execução. A classificação funcional organiza as despesas em funções e subfunções, conforme determinado pela Portaria SOF/SETO/ME número 42/1999 (Brasil, 1999) e atualizada pela Portaria SOF/ME número 2.520/2022 (Brasil, 2022), sendo obrigatória para União, estados, Distrito Federal e municípios. Essa classificação contém 28 funções<sup>3</sup> que se subdividem em subfunções. A estrutura programática detalha as despesas em programas já listados no PPA, ações e subtítulos, enquanto a classificação por natureza separa as despesas em categorias econômicas (corrente e capital), grupos (pessoal, juros e encargos da dívida, custeio, investimentos, inversões financeiras, amortização da dívida) e elementos específicos. As despesas com pessoal são geralmente de caráter obrigatório, assim como parte das despesas de

<sup>3</sup> Legislativa, judiciária, essencial à justiça, administração, defesa nacional, segurança pública, relações exteriores, assistência social, previdência social, saúde, trabalho, educação, cultura, direitos da cidadania, urbanismo, habitação, saneamento, gestão ambiental, ciência e tecnologia, agricultura, organização agrária, indústria, comércio e serviços, comunicações, energia, transporte, desporto e lazer, encargos especiais (Brasil, 2022).

custeio destinadas à manutenção e operação de órgãos públicos (Brasil, 2024). A discricionariedade tende a ser maior nos investimentos.

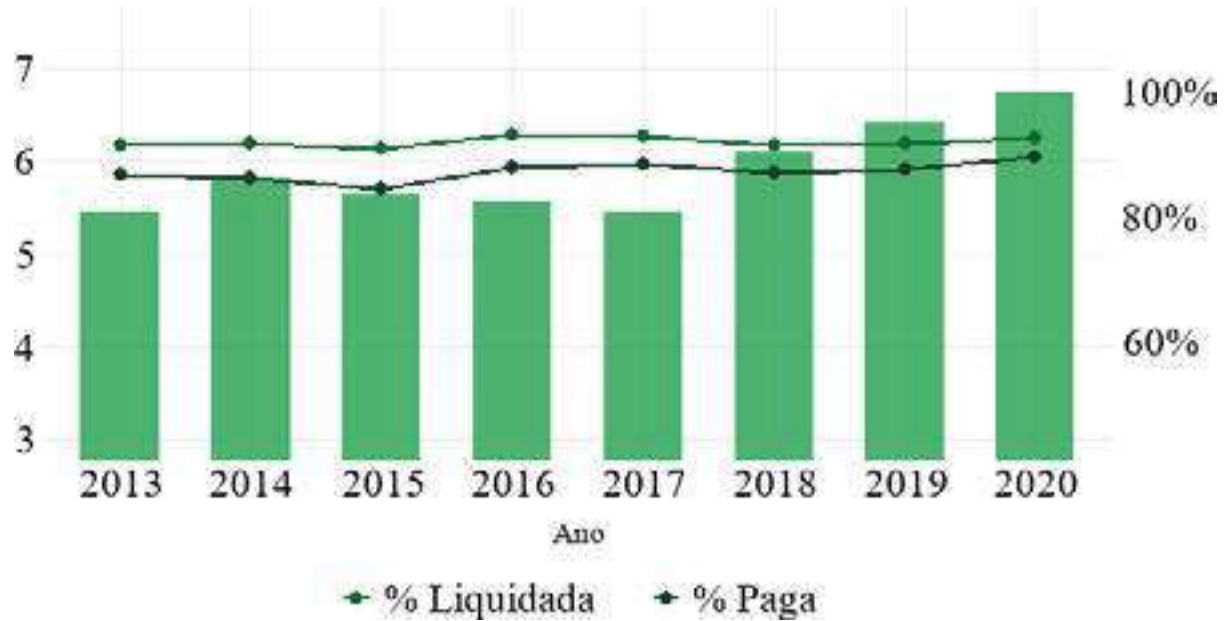
Durante a execução, a despesa segue os estágios de empenho, liquidação e pagamento. O empenho é o ato que cria para o ente público a obrigação de pagamento, mediante a reserva da dotação correspondente, conforme definido no Artigo 58 da Lei do Orçamento (Brasil, 1964). A liquidação da despesa, disciplinada no Artigo 63 da mesma lei, consiste na verificação do direito adquirido pelo credor, apurando origem, objeto, valor e destinatário da despesa. O pagamento, regulado pelo Artigo 64, é realizado após a liquidação e formalizado mediante ordem de pagamento.

Despesas empenhadas e não pagas até 31 de dezembro do mesmo exercício são inscritas em “Restos a Pagar”. Estes podem ser processados, quando a despesa já foi liquidada, ou não processados, quando continua em fase de liquidação (Brasil, 1964). A Lei de Responsabilidade Fiscal impõe restrições à inscrição de restos a pagar no último ano de mandato, exigindo cobertura financeira para evitar a geração de passivos onerosos (Brasil, 2000).

Na Figura B1, apresentamos, a preços de dezembro de 2020, o montante das despesas empenhadas com gestão ambiental dos municípios brasileiros no período de 2013 a 2020. No gráfico não cobrimos todo o horizonte temporal da dissertação, pois os dados desagregados por estágio de liquidação e de pagamento estão disponíveis apenas a partir de 2013. Contudo, para todo o período analisado, dispomos dos dados referentes ao estágio de empenho.

Dois aspectos podem ser extraídos dessa figura. O primeiro é que o valor total das despesas empenhadas se mantém entre R\$5 e R\$7 bilhões, com relativa estabilidade no ciclo 2013–2016, seguido por uma tendência de crescimento no ciclo 2017–2020. O segundo é que as proporções liquidadas/empenhadas e pagas/empenhadas são elevadas (sempre acima de 80%), apresentam trajetória semelhante e não exibem oscilações significativas. Isso nos permite utilizar o valor empenhado como variável principal, sem perda substantiva de informação sobre a efetivação da despesa.

Figura B1 – Montante de despesas orçamentárias com gestão ambiental e proporção de estágio de execução - Municípios brasileiros entre 2013 e 2020



Fonte: Elaboração própria com base nos dados de despesas orçamentárias dos municípios obtidos da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Valores em R\$ bilhão.

Ressaltamos que o conteúdo apresentado não tem caráter extensivo, mas se limita a contextualizar o que se exige para compreender a execução da despesa municipal no Brasil. Em decorrência desse recorte, detalhes e conceitos foram omitidos.