

A MALDIÇÃO DOS RECURSOS RENOVÁVEIS EXISTE? EFEITOS DE PARQUES EÓLICOS NAS FINANÇAS E INDICADORES DE MUNICÍPIOS DO NORDESTE

GUSTAVO RODRIGUES DE OLIVEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

RAQUEL SAMPAIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A MALDIÇÃO DOS RECURSOS RENOVÁVEIS EXISTE? EFEITOS DE PARQUES EÓLICOS NAS FINANÇAS E INDICADORES DE MUNICÍPIOS DO NORDESTE

1 INTRODUÇÃO

Na economia, a teoria da maldição dos recursos (Sachs e Warner, 1995) apontou uma relação negativa entre abundância ou dependência de recursos naturais e desenvolvimento socioeconômico, mostrando como países com essas características (abundantes ou dependentes) não apresentaram um sólido crescimento, havendo nessas regiões pouco ou nulo desenvolvimento social ou econômico, mesmo em séries históricas de análise.

Inicialmente tratando do Produto Interno Bruto (PIB) dos países, a teoria evoluiu e passou a considerar também indicadores sociais e a presença da maldição em nível subnacional, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que não melhorou significativamente mesmo havendo pontuais aumentos de investimentos e de arrecadação nos municípios brasileiros produtores de soja e petróleo durante o boom das commodities na América Latina (Lima-de-oliveira e Alonso, 2017).

Para esses e outros autores da área (James, 2015), alguns fatores – técnicos e políticos – estariam relacionados com o baixo ou inexistente crescimento dos países ou regiões que possuem muitos recursos naturais ou passaram por momentos de boom nas suas exportações, mas teriam perdido uma ampla visão de investimentos em outras indústrias ou a economia ficou enfraquecida. Nesse sentido, apesar do nome determinístico dado a teoria, são os aspectos institucionais, políticos e técnicos que impediriam o desenvolvimento desses locais.

Mesmo que a teoria dos recursos trate inicialmente de agriculturas, combustíveis e minérios, os não renováveis, (Sachs e Warner, 1995), sua direta ligação com o desempenho da economia e política de países que passaram pelo processo mencionado possibilita a adesão de outras formas de análise focadas em desempenho socioeconômico, nesse estudo a nuance principal será a da governança e atuação pública, condicionadas a arrecadação de tributos.

Menegaki (2013) inovou ao trazer para a discussão os recursos renováveis energéticos na Europa. Acrescentando ao modelo canônico, a autora sugere que os recursos renováveis podem se mostrar uma bênção e não uma maldição, ao apontar que com a maior demanda por recursos e energia limpos pode haver uma mudança de comportamentos e que a diversidade de investimentos em recursos renováveis pode afastar a busca por benefícios financeiros, subsídios e clientelismo, presentes na teoria canônica.

Nessa seara, uma análise de interesse é a de como se dá a eficiência no uso dos recursos, uma vez que prestando serviços de maneira satisfatória o poder público consegue garantir ações e solucionar entraves em cenários que o mercado privado não avança, falha ou não tem foco de atuação (Musgrave e Musgrave, 1989). Assim, um investimento público quando bem planejado pela gestão governamental consegue se inserir nesses espaços e garantir acessos e melhorias sociais.

Uma forma de viabilizar os objetivos da intervenção pública é o da arrecadação de recursos. Essenciais para garantir os investimentos, os tributos além de estarem bem definidos quanto à autoridade, competência e execução do gasto e terem papel de destaque no federalismo brasileiro, especialmente quando diz respeito a ações e políticas redistributivas (Arretche, 2018), são tidos como indispensáveis na atual estrutura política para possibilitar a atuação de qualquer esfera de governo.

Um dos mais importantes é o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), com estados brasileiros chegando a ter em torno de 90% de toda sua arrecadação vindo deste, o que desafia as contas dos municípios, com o retorno de sua cota-parte para o orçamento das prefeituras, e permite uma atuação mais robusta com base na agenda local (Silva, 2017).

A presença de parques eólicos estaria ligada ao aumento desse imposto (Silva, 2017; Sampaio, Costa e Irffi, 2024), incrementando o volume de receitas municipais. Porém, apenas ter uma expressiva, e mesmo redistribuída, arrecadação não é o suficiente para garantir desenvolvimento socioeconômico e político, especialmente quando não há ações públicas, de gestores e instituições, estruturadas e direcionadas para a resolução dos entraves presentes na agenda pública.

À luz disso, esse estudo busca responder se há indícios da presença de aspectos relacionados a maldição dos recursos nos municípios do nordeste brasileiro que receberam parques eólicos, ao (1) mensurar o aumento das contas públicas advindas da cota-parte do ICMS de municípios nordestinos que tiveram um boom de parques, especialmente após 2010, entrando em operação e (2) avaliar padrões de mudança em gastos setorizados desses municípios pelo uso de seus recursos e em indicadores sociais. Cobrindo a lacuna de estudos nacionais que avaliem os parques eólicos sob as óticas da teoria dos recursos e da governança pública e contribuindo com discussões acerca de governança e atuação pública.

O trabalho contém além desta sessão introdutória, uma próxima sessão que situa as eólicas no Nordeste, além de tratar das atribuições no federalismo brasileiro e a teoria da maldição dos recursos; uma terceira sessão metodológica e sessões finais de discussão de resultados e considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As nuances da “maldição”

A proposição da correlação negativa entre abundância ou dependência de recursos naturais e crescimento econômico (Sachs e Warner, 1995) possibilitou uma gama de estudos que testaram as hipóteses desse estudo inicial e chegaram em resultados complementares, confirmando ou trazendo novas variáveis para análise. Os dados utilizados para entender a presença da maldição costumam considerar PIB, IDH, gastos e indicadores em educação, saúde, entre outros.

Através de algumas avaliações com regressões rodadas a nível mundial com dados de países emergentes, James (2015) converge com a teoria, no entanto aponta que pode haver crescimento mais lento, mas não nulo, e que a abordagem para testar as hipóteses deve focar mais na dependência dos países em relação aos recursos e não apenas na abundância desses. Ainda traz a importância da composição das indústrias e como operam as capacidades institucionais. Essa é uma das questões principais nessa temática uma vez que o que os entes (países, estados ou municípios) fazem com seus recursos importa tanto quanto sua abundância.

Nesse sentido, Brollo et al (2013) consideraram as instituições e políticos de municípios brasileiros, apontando que, se o aumento de repasses federais não for acompanhado de uma melhora na qualidade média dos políticos e instituições, o resultado esperado é aumento de corrupção e degradação política e técnica, especialmente entre candidatos a cargos de prefeito.

Decisões políticas pobres costumam levar a resultados econômicos locais que apresentem indícios dessa teoria, sendo necessário abordá-la sob a ótica das capacidades institucionais e atuação política, como foi o caso da Basilicata, no sul da Itália (Pellegrini; Tasciotti; Spartaco, 2021). Essa região passou por um boom na extração de petróleo, mais fortemente nos anos 90, o que foi promovido por políticos e outros atores como uma grande oportunidade para o desenvolvimento local, no entanto, permanece como uma das regiões mais pobres da Itália, sem apresentar melhorias significativas na educação e no desemprego.

A presença exacerbada dos políticos na comunicação e divulgação dessa grande “oportunidade” na Basilicata para o desenvolvimento regional não se mostrou condizente com seus esforços para impulsionar, de fato, o desenvolvimento. Nesse sentido, esse é mais um exemplo de que apenas o aumento substancial de recursos numa região, e num dado período,

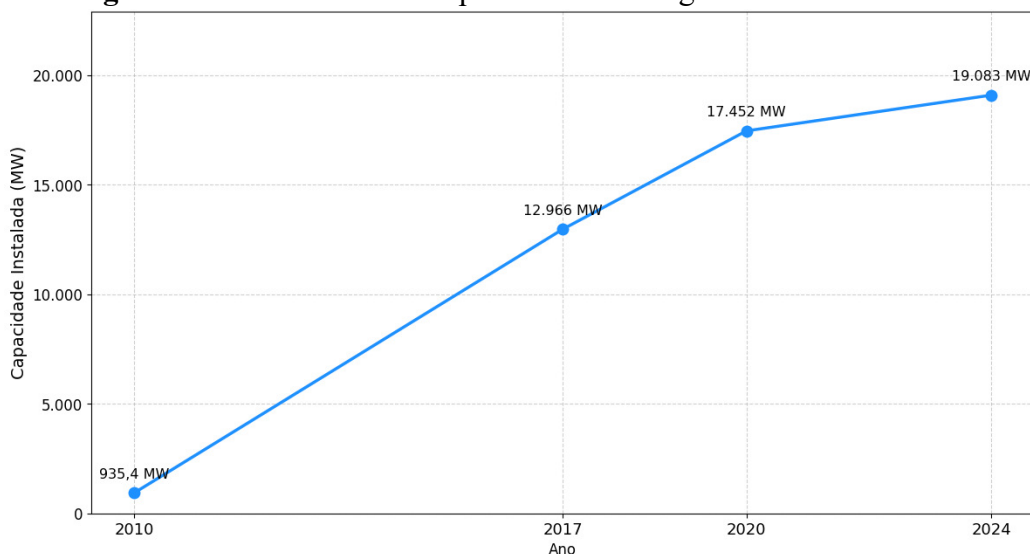
não a condenam, per se, ao subdesenvolvimento, mas o que é feito a partir do aumento nas receitas que pode trazer resultados negativos.

O que os estudos que tratam dessa teoria possuem em comum é abordar a melhoria em indicadores sociais e nos gastos públicos (Bonet-Morón, Pérez-Valbuena e Marín-Llanes, 2020) como parâmetro para identificar a presença ou não da maldição nos locais que passaram pelo aumento repentino de receitas. Diante disso, a literatura que trata do impacto das eólicas em municípios brasileiros, de modo geral, não inclui a aplicação e teste da teoria dos recursos como proposta por Sachs e Warner (1995), nem sua evolução por Menegaki (2013). Sendo necessário analisar os efeitos dos parques sob a ótica da teoria, destacando, principalmente, o aspecto relacionado às capacidades institucionais ou de governança de regiões, países ou municípios, uma vez que reverter os indícios da teoria perpassa pela boa atuação política e técnica e um bem direcionado uso dos recursos (Destek et al, 2023).

2.2 Produção de energia eólica no Nordeste e os impactos nas finanças dos municípios

Apesar da disposição natural geográfica do Nordeste para a produção da energia cinética dos ventos, essa região só começaria a impulsionar a energia limpa no Brasil – até ganhar o destaque que possui atualmente – após o ano de 2009, quando os leilões para construção dos parques ganharam espaço ao garantir a competitividade entre os investidores interessados que buscaram atender às determinações da Aneel e a critérios do governo, definindo a eficiência e os custos do projeto e da energia (Barifouse e Schreiber, 2015). Isso fez que com que a capacidade de produção na região aumentasse consideravelmente e em pouco tempo, deixando o Nordeste com o protagonismo nacional. A figura 1 demonstra essa evolução.

Figura 1 – Crescimento da capacidade de Energia Eólica no Nordeste



Fonte: elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2025.

A partir de 2010, é possível perceber um robusto aumento na capacidade de produção da região, que foi de 935.4 MW, nesse ano, para 12.966 MW em 2017, alcançou 17.452 MW em 2020 e 19.083 MW em 2024 (Neoenergia, 2020; ABEEólica, 2024), um aumento de quase 2000%. Isso aponta para a plausibilidade dos efeitos na arrecadação advinda da produção de energia. Os municípios nordestinos, para além dos impactos socioeconômicos causados pela construção dos parques, pelos novos postos de trabalho e pelo aumento na oferta e procura de serviços, observariam ainda uma expansão de uma atividade sobre a qual o ICMS incide, a da produção de energia.

O aumento da capacidade de produção no Nordeste fez que com a região passasse a representar quase a totalidade da geração de energia eólica no Brasil, chegando a incríveis

92.2%, disparadamente distante da segunda maior região produtora, o Sul do país, com 6% de participação. A presença das eólicas teria contribuído ainda para um aumento de 21% no Produto Interno Bruto (PIB) entre 1999 e 2017 e uma melhoria de 20% no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) entre os anos 2000 a 2010, nos municípios que receberam os parques (ABEEólica, 2024).

Ainda que não tenham se desenvolvido sob a ótica da maldição dos recursos, outros estudos mensuraram os efeitos dos parques eólicos em alguns dos municípios brasileiros e seus possíveis impactos socioeconômicos. Parte dos parques se encontram em interiores regionais ou em municípios que não estão em eixos de desenvolvimento, como regiões metropolitanas ou outras concentrações, sejam populacionais ou econômicas. Nesse sentido, é necessário levar em consideração a magnitude e o volume da arrecadação e retorno dos tributos às contas municipais.

No Rio Grande do Norte, mais especificamente na cidade de João Câmara, a instalação dos parques teria elevado substancialmente as contas locais. Pinheiro, Uhr e Uhr (2024) estudaram o impacto das eólicas nesse município que possuía o 40º maior produto interno bruto do estado e foi para 14º colocação, entre 2012 e 2019. Usando uma João Câmara sintética composta por dados de Nova Cruz/RN, São Miguel/RN e outros municípios do estado com trajetórias similares, os autores investigaram o quanto esse aumento seria devido à presença dos parques e identificaram um aumento médio em torno de R\$ 11.942,09 no PIB per capita local.

Em municípios do Ceará, Silva (2017) identificou que a geração de energia eólica, sob incidência do ICMS, teria aumentado em 13% as finanças desses, no que se refere ao Valor Adicionado Fiscal (VAF) que é o valor que retorna aos cofres municipais dada a distribuição estadual do imposto. O período de análise para esse estudo nos municípios cearenses compreendeu os anos 2005 a 2016 e o uso do método das diferenças em diferenças tradicional.

Para o nordeste como um todo, Sampaio, Costa e Irffi (2024) atestam esses efeitos sobre as receitas dos municípios que receberam parque eólicos. Numa análise compreendendo o período entre 2009 e 2019, identificaram que há impactos consideráveis sobre a cota-parte do ICMS dos municípios tratados, aumentando essa receita em 24% (efeito médio agregado). Quanto ao tempo de exposição ao tratamento, trazem que os impactos se mantêm significativos do segundo ao quinto ano após a entrada em operação dos parques, o que levanta a questão de os efeitos poderem ser, em parte, duradouros.

Os efeitos socioeconômicos das eólicas estão consideravelmente bem documentados como mostrado na revisão aqui feita. Parte dos impactos podem ser devido a sua construção, que emprega trabalhadores e impulsiona serviços locais, mas também, com a produção de energia sob tributação do ICMS haveria também mais essa fonte de renda garantida pelas eólicas. No entanto, apenas os efeitos sobre as contas públicas dos municípios que receberam os parques não devem ser tomados como únicos indicadores de sucesso dessa energia limpa.

A governança pública voltada para o bem estar social deve considerar os investimentos públicos e a partição pública na economia (Musgrave e Musgrave, 1989) como condicionantes do desenvolvimento social. Para tanto, o aumento observado nas receitas públicas que seria advindo da geração de energia deveria também ser direcionado a pastas e áreas estratégicas para esse desenvolvimento. Algo que poderia ser observado através de efeitos sobre indicadores socioeconômicos, se fazendo necessário a análise de como estão a saúde, educação e infraestrutura local dos municípios que passaram pelo boom das eólicas.

2.3 Responsabilidades, Tributo e Federalismo Brasileiro

Após a constituição de 1988, a estrutura política que se constituiu no país voltou-se para a solução de questões regionais, especialmente as desigualdades territoriais. Um dos componentes principais dessa nova estrutura federalista seria o equilíbrio orçamentário dos entes, dadas as transferências de recursos, permitindo uma expansão da atuação do estado pela

busca do bem estar social a partir da governança intergovernamental (Abrucio, 2022). Isso resultou numa maior participação dos municípios, agora atores ativos na prestação de serviços e na implementação e acompanhamento das políticas públicas.

No que se refere as políticas e aos programas, as instituições e os governos locais – agora componentes de um sistema nacional cooperativo – passam a se articular entre si para viabilizar as políticas sociais de maneira descentralizada e regionalizada (Franzese e Abrucio, 2013). Desse modo, mesmo considerando as limitações orçamentárias dos municípios e qual sua alçada de poder na garantia dos serviços públicos, esses ainda possuem considerável margem de atuação, especialmente quando se trata de educação e saúde.

Entre as competências dos municípios está a educação, especialmente da educação infantil (creches e pré-escolas) ao ensino fundamental, primeira etapa da educação básica que é obrigatória e abrange crianças na faixa de 6 a 14 anos. Da divisão de responsabilidades entre os entes, o artigo 212 da CF (Brasil, 1988) traz que os municípios deverão destinar pelo menos 25% de suas receitas para essa pasta, buscando a garantia do ensino e o acesso à educação. Ainda, contam com a atuação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), lei 4.113/2020, que além de compor parte do valor que deve ser destinado à educação com recursos complementares distribuídos pela União, promove a responsabilização dos municípios em cumprirem com sua parte, de modo de que evitem eventuais sanções.

A mesma coparticipação pode ser observada quanto a saúde; os municípios compõem a gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) junto aos estados e à União. Pela lei complementar nº 141/2012, devem contribuir com a proposição e acompanhamento de ações, garantir o controle de suas despesas, além de destinar no mínimo 15% de sua receita para essa pasta. Ao estabelecer a contribuição dos municípios para a saúde, esse aparato legal complementa o federalismo brasileiro com a participação obrigatória dos poderes nos assuntos cruciais para o bem estar social.

Também, dadas as suas capacidades, os municípios atuam nas garantias de saneamento básico e acesso a água. Segundo o Marco Nacional de Saneamento, lei 11.445/2007, esse ente deve elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) com metas e ações para universalização desses serviços. Para Leite et al (2024), os municípios que implementam o PMSB conseguem mobilizar mais recursos federais e assegurar ações de qualidade de vida e bem estar social, e isso tem mais chances de ocorrer caso haja planejamento e alocação de recursos próprios nas leis orçamentárias municipais.

Aumentos de receitas ajudam o menor ente federativo a sobreviver nessa estrutura. Historicamente, os gastos e responsabilidades adquiridos pelos estados e municípios podem divergir consideravelmente (Arretche, 2004). Assim, quando há mais entradas de receita direcionadas aos municípios, há mais chances de que consigam garantir as políticas e serviços públicos. Nesse sentido, uma bem estruturada participação municipal buscaria, e até conseguiria, sanar ou atenuar os problemas que emergem na agenda pública, especialmente se a participação e competências desse ente consigam ser financiadas através dos recursos obtidos. A garantia das políticas e programas sociais depende totalmente do compromisso dos responsabilizados em agir mediante o retorno da tributação imputada à população. Alguns impostos tomam a frente nessa discussão por sua robustez ao compor as contas públicas.

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) é um tributo estadual que atende às regras e incide sobre os produtos e serviços que circulem em cada território das unidades federativas brasileiras (Brasil, 1988). Dada sua robustez na arrecadação total dos estados, parte do valor total desse imposto retorna aos municípios por meio de um cálculo que considere o Valor Adicionado Fiscal (VAF) e outras questões previstas em lei e por cada estado. Em regra, 25% do que é arrecadado pelos estados deve retornar para as contas dos municípios e desse percentual $\frac{3}{4}$ (ou 75%) retorna especificamente aos municípios responsáveis

pela geração do imposto sobre as circulações de mercadorias e das prestações de serviços realizadas dentro de seus territórios (Brasil, 1988).

As eólicas entram em cena quando a energia elétrica passa a ser considerada como mercadoria entre os ramos sob os quais incide o ICMS, resultando em valores maiores caso haja maior atividade desse tipo. O aumento desses valores causado pelas eólicas deverá ser perceptível dado o desenho metodológico que aqui se propõe. Logo, quando há um expressivo, e perceptível, aumento nas contas municipais é possível levantar a hipótese, tudo o mais constante, de que há espaço para aumento mútuo do investimento público, uma vez que, como abordado, a atuação política e os investimentos estão condicionados à entrada de recursos.

3 METODOLOGIA

3.1 Modelo econométrico

Neste estudo descritivo e de natureza quantitativa (Creswell e Creswell, 2017), investigou-se através de uma análise econométrica os efeitos de parques eólicos nas finanças públicas de municípios do nordeste brasileiro. Com base na disposição dos dados dos municípios e com o grupo dos tratados possuindo diferentes momentos de tratamento – parques entrando em operação em diferentes momentos – foi selecionado o método econométrico de diferenças em diferenças escalonado, proposto por Callaway e Sant’Anna (2021). Esse método considera o tratamento médio nos tratados com base no período de tratamento escalonado, ou seja, grupo tratado no momento g sendo analisado no período t . Evoluindo a forma canônica em que há dois grupos de indivíduos e apenas dois momentos de tratamento (antes e depois).

Isso respeita a suposição de que há efeitos de tratamento diferentes para parques sendo instalados em momentos diferentes. Ainda, considera os pesos do escore de propensão que o modelo aplica com as covariáveis para garantir maior equilíbrio aos resultados (Callaway e Sant’anna, 2021). Nesse modelo que aqui se aplica, tem-se:

$$ATT_{dr}^{nev}(g, t) = E \left[\left(\frac{G_g}{E[G_g]} - \frac{\frac{p_g(X) C}{1 - p_g(X)}}{E \left[\frac{p_g(X) C}{1 - p_g(X)} \right]} \right) \cdot (Y_t - Y_{g-1} - m_{g,t}^{nev}(X)) \right]$$

Em que $ATT_{dr}^{nev}(g, t)$ representa o resultado do impacto do tratamento na coorte (grupo) tratada inicialmente na data g e no momento t com base num modelo que agrega um escore de propensão para o grupo controle, nunca tratados, em comparação com os tratados. Uma vez tratados os municípios permanecem assim, atendendo ao pressuposto da irreversibilidade do tratamento.

A ponderação baseada nas características observáveis dos municípios está representada pela expressão entre parênteses, com o escore de propensão sendo representado por $p_g(X)$, já C indica o grupo dos nunca tratados e G_g , se igual a 1, indica se o município foi tratado inicialmente na data g , permitindo a comparação entre unidades tratadas e não tratadas de maneira balanceada e levando em consideração as tendências dos tratados e controles e o peso das covariáveis no momento anterior ao tratamento. Dessa maneira, os controles recebem pesos diferentes em relação a proximidade que possuem das características dos tratados, com base nas covariáveis, o que minimiza viés.

O último termo $Y_t - Y_{g-1} - m_{g,t}^{nev}(X)$, refere-se à diferença residual do resultado observado em relação ao previsto, se o tratamento não tivesse ocorrido. O efeito médio de tratamento vem da ponderação desses resíduos pelos pesos. Sendo assim, a diferença média entre tratados e controle pode ser atribuída ao tratamento e não às diferenças e tendências que os grupos possuíam.

Assume-se que na ausência dos parques eólicos a variação de Y seria paralela entre ambos os grupos, esse pressuposto do dif em dif pode ser testado com o estudo de eventos. Os efeitos médios de tratamento (ATTs), depois de obtidos para cada grupo, são agregados utilizando os parâmetros do estudo de eventos, após isso é possível verificar os efeitos dos parques eólicos nas contas públicas municipais de forma dinâmica ao longo dos anos.

3.2 Dados e amostra

As variáveis de interesse serão a cota-parte do Imposto Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), para captar os efeitos dos parques sobre os recursos municipais, obtida do Tesouro Nacional, assim como os gastos per capita com saúde, educação e com a infraestrutura urbana; já os indicadores sociais de mortalidade infantil, acesso à água e quantitativo de matrículas no ensino fundamental são disponibilizados pelo SNIS e INEP. Essas variáveis se relacionam, em parte, com as variáveis utilizadas na literatura da maldição dos recursos para testar a hipótese de sua presença.

As covariáveis e o grupo de controle utilizados no modelo formam o contrafactual que mais se aproximaria do desfecho que os municípios tratados teriam caso não o fossem. Para isso foram selecionados municípios que fazem parte da mesma região geográfica imediata - definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - a que os tratados pertencem. Para essa divisão territorial oficial, o IBGE agrupou os municípios com base em características regionais, socioeconômicas e a integração entre esses (IBGE, 2017), o que ameniza possíveis heterogeneidades. Ainda, as covariáveis formam características próprias dos municípios e servem para melhor compará-los considerando as diferenças que as regiões imediatas de cada estado possuem e suas regionalidades próprias.

Como abordado na segunda sessão desse estudo, a partir do ano de 2010 há uma expansão na operação de parques no Nordeste brasileiro, assim sendo o estudo compreendeu os entre 2010 e 2023 para realização das análises a que se propõe. O quadro 1 traz as fontes de dados e a abrangência na literatura das covariáveis. Os dados dos parques são da Agência Nacional de Energia Elétrica.

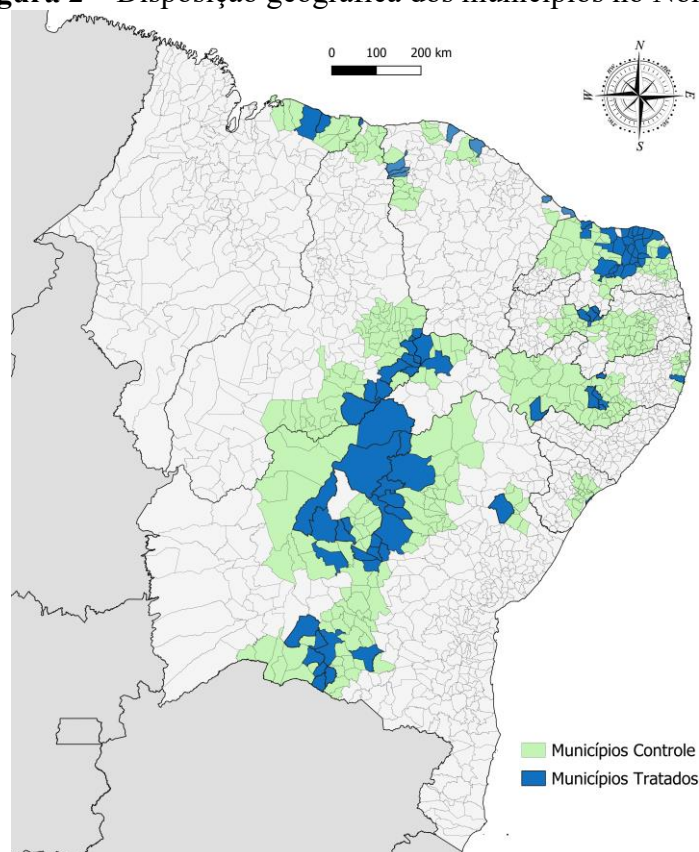
Quadro 1 - Covariáveis

Covariáveis	Fonte	Literatura
Densidade Demográfica	Com bases nos dados de área (2016) e habitantes do IBGE.	Irffi et all, 2025.
Velocidade Média dos Ventos	INMET (2018 – 2020).	Irffi et all, 2025.
Urbanização	IBGE.	Incluída pelos autores.
Área	IBGE	Incluída pelos autores.
Habitantes	IBGE/TCU.	Incluída pelos autores.

Fonte: elaborado pelos autores, 2025.

O grupo tratado é composto pelos municípios que receberam parques entre os anos 2012 e 2023 – 88 tratados (2 anos de espaço do início da análise para captar as pré-tendências). Como controle entram os municípios de cada região imediata a que pertencem os municípios tratados – 390 controles. As capitais que eventualmente estivessem localizadas na região imediata a que pertencia um município tratado foram desconsideradas do modelo por apresentaram trajetória, dinâmicas e características socioeconômicas destoantes dos outros municípios (Munic/IBGE, 2022). Também, foram desconsiderados os municípios que receberam parques antes do período analisado, pouco mais que 10. A figura 2 apresenta a disposição geográfica de ambos os grupos.

Figura 2 – Disposição geográfica dos municípios no Nordeste



Fonte: elaborado pelos autores com dados da Aneel, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 abaixo traz as estatísticas descritivas de cada variável de resultado para os anos 2010, 2015 e 2023. Observa-se um aumento expressivo no ICMS ao longo dos anos nos municípios tratados em relação aos de controle. Por outro lado, para as variáveis de gastos há aumentos similares entre ambos os grupos.

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas

Outcomes	2010		2015		2023	
	Média		Média		Média	
	Tratado	Controle	Tratado	Controle	Tratado	Controle
Cota-parte ICMS**	9 968	10 165	10 870	12 283	20 149	14 044
Gasto saúde per capita	678	698	799	778	1 494	1 293
Gasto educação PC	1 199	1 147	1 418	1 334	2 044	1 996
Gasto Urban./Infra. PC	263	288	278	271	561	503
Mortalidade infantil*	18.06	14.96	13.17	14.09	13.20	15.00
Matrículas fundamental*	169	157	140	133	119	114
Acesso à água***	50.6	54.3	57.2	60.5	63.1	64.9

Notas: * A cada 1000 habitantes; ** Em milhões de reais; *** Percentual da população; gastos per capita em reais.

Nos indicadores sociais, a mortalidade infantil reduziu nos tratados durante esse período, enquanto se manteve estável no grupo de controle. Houve uma melhora no acesso à

água para ambos os grupos, ao passo que as matrículas no ensino fundamental reduziram ao longo dos anos em ambos os grupos.

Até aqui, apenas com as diferenças simples dos investimentos e da receita entre os grupos é possível notar o aumento dos valores arrecadados e recebidos via cota-parte do ICMS por cada município. Quanto aos gastos, esses apresentam um comportamento similar, um leve aumento médio nos três. Entretanto, para atrelar esses efeitos ao impacto causado pelas eólicas é necessário partir para o método das diferenças em diferenças (DiD). Um dos principais pressupostos do modelo DiD para identificar uma possível causalidade é as tendências serem paralelas entre o grupo de tratamento e o de controle.

Mais especificamente, supõe-se que, caso o grupo de tratamento não tivesse sido tratado, seguiria uma tendência paralela a do grupo de controle. Uma forma de analisar se essa suposição é razoável, é fazer um teste de tendências paralelas no período anterior à política. A tabela 2 traz o estudo de eventos, com a evolução dos efeitos dos parques eólicos sobre a cota-parte do ICMS nos municípios.

A linha que traz o período “pré-tratamento” (1°) indica a tendência dos tratados nos momentos antes do tratamento e não apresenta significância estatística, o que é esperado quando se aplica esse método. Já a linha que traz o período pós tratamento (2°) é significativa estatisticamente. O foco deve ser a partir de $t1$, que indicam os efeitos após cada ano de tratamento nos tratados. Os resultados estão em valores absolutos (esquerda) e também em logaritmo natural (direita), para análise dos efeitos em percentuais.

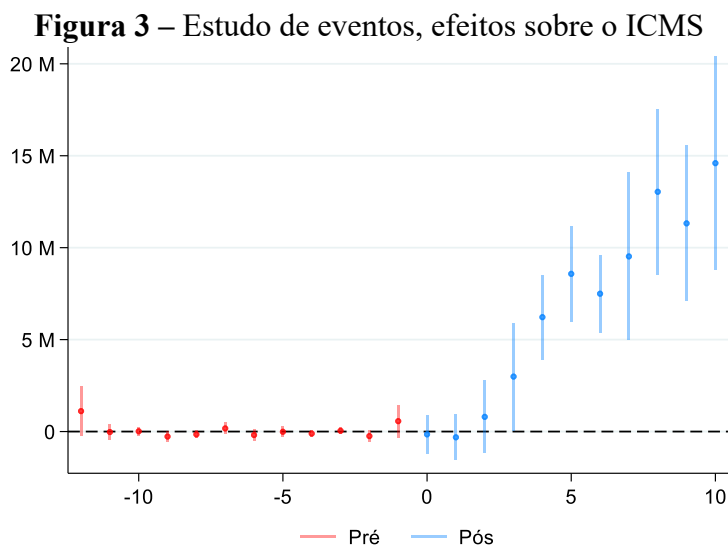
Tabela 2 – Estudo de eventos, evolução do impacto sobre o ICMS

Tempo	ICMS	P-valor	lnICMS	P-valor
Pré trat.	74 827 (68 328)	0.273	0.000 (0.006)	0.997
Pós trat.	7 476 736 (1 104 108)	0.000	0.556 (0.080)	0.000
-12	1 111 712 (683 925)	0.104	-0.063 (0.057)	0.271
-11	-26 261 (212 363)	0.902	0.049 (0.036)	0.171
-10	14 220 (112 458)	0.899	0.009 (0.025)	0.722
-9	-270 920 (144 360)	0.061	-0.016 (0.018)	0.387
-8	-155 134 (104 830)	0.139	-0.029 (0.018)	0.108
-7	170 309 (161 528)	0.292	0.051 (0.028)	0.073
-6	-187 390 (153 595)	0.222	-0.018 (0.015)	0.234
-5	-12 258 (139 526)	0.930	0.002 (0.017)	0.871
-4	-108 573 (95 175)	0.254	0.023 (0.013)	0.078
-3	42 880 (93 103)	0.645	0.014 (0.013)	0.285
-2	-246 600 (152 453)	0.106	-0.040 (0.013)	0.003
-1	565 952 (453 903)	0.212	0.017 (0.009)	0.071
0	-152 974 (539 807)	0.777	0.033 (0.021)	0.118
1	-312 005 (636 860)	0.624	0.034 (0.021)	0.112
2	799 699 (1 001 600)	0.425	0.215 (0.051)	0.000
3	2 989 303 (1 490 216)	0.045	0.559 (0.081)	0.000
4	6 220 555 (1 169 406)	0.000	0.716 (0.091)	0.000
5	8 576 841 (1 320 612)	0.000	0.766 (0.098)	0.000
6	7 497 373 (1 075 168)	0.000	0.727 (0.092)	0.000
7	9 524 920 (2 323 688)	0.000	0.729 (0.098)	0.000
8	13 000 000 (2 302 990)	0.000	0.865 (0.148)	0.000
9	11 300 000 (2 163 439)	0.000	0.705 (0.177)	0.000
10	14 600 000 (2 958 638)	0.000	0.594 (0.204)	0.004

Notas: erros-padrões entre parênteses. P-valor refere-se a significância estatística (significante quando menor que 0.1). Valores corrigidos pelo IPCA abr/2025.

A presença de parques eólicos em operação nos municípios tratados tem impactos significativos sobre suas receitas. As evidências obtidas pelo modelo econométrico utilizado apontam que esse efeito ganha maior significância com o passar dos anos tanto em valores absoluto, como em valores percentuais. Importante destacar que, em ambos os casos, nos anos de tratamento e logo após o tratamento há pouca significância estatística, apontando que leva um tempo para que a presença dos parques surta efeito nas contas públicas. Sampaio, Costa e Irffi (2024) argumentam que isso ocorre possivelmente dadas as isenções fiscais para incentivo e instalação dos parques.

No entanto, os efeitos subsequentes demonstram compensar esse leve atraso. Em valores absolutos, os efeitos ganham significância estatística logo após o segundo ano de exposição ao tratamento. O mesmo ocorre logo após o primeiro ano, quando analisado o percentual. Esse robusto aumento a longo prazo talvez possa ser explicado pela implantação de ainda mais parques em cada município tratado ao longo dos anos, potencializando os resultados. Visualmente, isso pode ser observado na figura 3.



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Em vermelho está o momento antes do tratamento, apresentando uma trajetória constante e em torno do zero, um pressuposto das tendências paralelas, isso indica que antes do tratamento (entrada dos parques em operação) não houve impactos ou mudanças significativas no ICMS dos tratados, o que vem a mudar após os períodos pós tratamento (entrada em operação dada pelo momento 0), indicando os efeitos sobre a cota-parte do ICMS nos municípios que os receberam; os valores no eixo Y, em milhões de reais, expressam a magnitude do efeito.

Nos períodos finais, entretanto, os intervalos de confiança dos trajetos começam a aumentar, dois apontamentos podem ser feitos com relação a isso: (1) o impacto passa a ser suavizado, na média, após os anos iniciais de implantação, sendo necessário levar em consideração que a janela em análise compreende 14 anos, havendo possíveis outras influências não observadas sobre o ICMS; e (2) o painel dos dados analisados aqui observou até o ano de 2023, podendo haver também impactos do período COVID sobre a arrecadação.

Partindo para o efeito agregado do tratamento nos tratados, o resultado se mostrou significativo e economicamente relevante. Como mostra a tabela 3, a entrada em operação dos parques eólicos nos municípios nordestinos teria um efeito médio de 4.5 milhões de reais sobre a cota parte do ICMS, ou um aumento médio de aproximadamente 45% nesse tipo de receita, valores consideravelmente substanciais.

Tabela 3 – Efeito Médio de Tratamento nos Tratados sobre o ICMS

ATT*	Erro P.	P-valor**	Interv. de confiança	
4 563 374***	604 411	0.000	3 378 750	5 747 998
0.447	0.053	0.000	0.342	0.552

* Resultado agregado para os grupos; ** Significância estatística; *** Em milhões \$.

Fonte: dados da pesquisa, elaborado pelos autores (2025).

Há convergências observáveis no trajeto da cota-parte do ICMS entre os grupos mostrado pelas descritivas anteriormente e o efeito médio do tratamento nos tratados. A partir de 2016 a média da cota-parte nos tratados passou de 12 milhões, indo para 20 milhões em 2023. Poder-se-ia atribuir boa parte desse salto (4.5 milhões) à presença dos parques eólicos nesses municípios.

Esse achado condiz, em menor magnitude, com o encontrado por Silva (2017) para os municípios cearenses que também receberam parques eólicos. No seu modelo de MQO com DiD, mais de 20 milhões de reais teriam sido incrementados ao Valor Adicionado Fiscal dos 15 municípios tratados. Ambos os resultados convergem com o esperado das operações eólicas nas localidades em que estão presentes. Como trouxe a seção inicial, o ingresso das energias na arrecadação do ICMS possibilita um aumento nas contas municipais, que, considerando ainda todas as etapas que envolvem os parques, passam a ter fontes mais robustas de receitas. A diferença entre os resultados pode ser explicada pelo modelo e amostras utilizados.

Também, com relação aos municípios do nordeste brasileiro como um todo, Sampaio, Costa e Irfi (2024) encontraram que a operação dos parques resulta num aumento médio de 24% na cota-ICMS dos municípios tratados. Os efeitos advindos de uma maior exposição ao tratamento também aparecem nesse estudo. Nos primeiros anos após a implantação dos parques, o efeito médio (ATT) se mostra com pouca magnitude e sem significância, até que comece a ganhar robustez, o que para os autores pode ser causado pelos incentivos fiscais.

No entanto, nesse estudo, passados mais anos os efeitos tendem a ser mais robustos. Após o oitavo ano depois do tratamento (para os grupos que tenham essa exposição) os valores sobem consideravelmente, conforma evidencia a tabela 2. Em percentual, esse impacto chegaria a aumentar em 86% a receita com a cota do ICMS, pela média nos tratados. Esse efeito duradouro e observável ao longo dos anos também foi encontrado por De Oliveira, Gonçalves e Romero (2021) na costa sul gaúcha. Tendo a geração de energia no local contribuído em mais de 20 milhões de reais para o ICMS, anualmente.

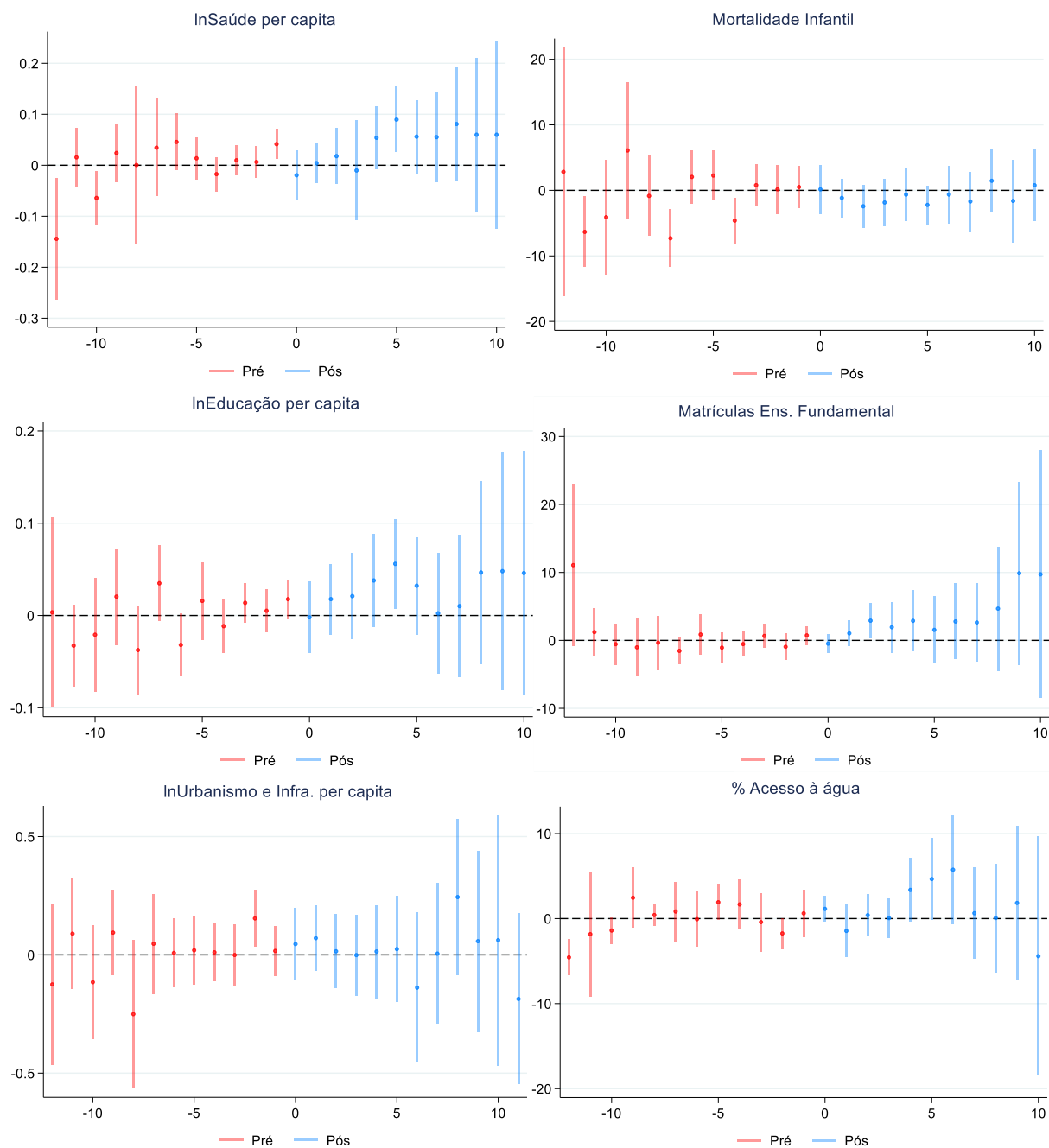
O período de tratamento considerado por esse estudo foi o da entrada em operação dos parques. Os resultados apontam para a energia, enquanto produto gerado, produzido e tributado, retornando em valores volumosos para a receita dos municípios durante algum tempo. Mas assim como Brollo et al (2013) investigaram, o aumento de receitas pode ocasionar em má gestão, o que indicaria haver a presença da maldição dos recursos. Para investigar se há alguns desses indícios nesses municípios segue-se com os testes levantados por esse estudo, que primeiro buscou aferir efeitos na arrecadação, e agora parte para os gastos e indicadores.

Na Colômbia, Bonet-Morón, Pérez-Valbuena e Marín-Llanes (2020) investigaram hipóteses acerca de melhorias e aumentos nos investimentos, e nas instituições locais, após um boom de recursos advindos do petróleo. A análise dos investimentos públicos com base na teoria dos recursos possibilita averiguar sua presença e magnitude. A análise agora considera indicadores de investimentos com saúde, educação e urbanismo, além de mortalidade infantil, número de matrículas no ens. fundamental e acesso à água. A figura 4 traz o estudo de eventos para as evoluções dos indicadores e gastos nos municípios tratados. Os resultados do impacto em cada indicador estão na tabela 4.

Nos indicadores municipais da saúde, conforme traz a figura 4, os resultados do tratamento médio nos tratados, dado pelo momento após o 0 (em azul), apresentam pouca

magnitude e baixa significância estatística, com a grande parte dos intervalos de confiança cortando o eixo x (0).

Figura 4 – Estudo de eventos, efeitos sobre a saúde, educação e urbanismo



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Resultados similares aos da saúde podem ser vistos na educação e no urbanismo dos municípios analisados. A figura 4 traz que as variáveis, antes e depois do tratamento, são, em grande parte, constantes em torno do zero e que não há melhorias estatisticamente significantes após o tratamento. É de se citar que após o momento 0, pós-tratamento, não há piora em nenhum dos indicadores analisados, no entanto, também não há melhorias com significância estatística suficiente para afirmar que há evidências de maiores investimentos e resultados nessas áreas.

Apesar dos diferentes financiamentos federais que vão diretamente para a educação municipal – Fundeb, PNAE, PNATE – ainda há espaço para gastos municipais nessa área especialmente quando se trata da infraestrutura das escolas ou construção de novas, uma vez

que esses financiamentos não focam diretamente na infraestrutura física (Gadenne, 2017). Mas conforme trazem a tabela 4 e figura 4, não há evidências robustas de que houve aumento significativo nessa pasta e nas outras durante o período analisado.

Tabela 4 – Efeito médio de tratamento nos tratados sobre gastos e indicadores

Outcomes	ATT	Erro P.	P-valor
lnEducação per capita	0.022	0.020	0.263
lnSaúde per capita	0.028	0.024	0.252
Matrículas (1000)	2.218	1.712	0.195
Mort. Infantil (1000)	-1.034	1.303	0.428
lnUrbanismo/Infra. p c	0.023	0.084	0.780
Acesso à água	1.485	1.076	0.168

Notas: os gastos estão em logaritmo natural (em percentuais).

Fonte: dados da pesquisa, elaborado pelos autores (2025).

P-valor refere-se a significância estatística dos resultados. É significante quando esse valor fica abaixo de 0.1, o que não ocorre em nenhuma das variáveis (apenas no ICMS). Os gastos com educação, saúde e urbanismo não pioraram após os parques, mas reitera-se que não houve aumento significativo em nenhum deles. O mesmo pode ser observado nos indicadores sociais.

Esses resultados vão ao encontro do que já foi analisado quando se trata de transferências para governos locais. Investigando municípios brasileiros que passaram pelo Programa de Modernização da Administração Tributária (PMAT), Gadenne (2017) identificou que as transferências feitas para governos locais são mais propensas a não serem utilizadas nos devidos investimentos públicos, mesmo que haja especificidades e responsabilidades para investir, em comparação com receitas que já são locais, tributadas pelo próprio município.

Nesse sentido, apesar do boom nas receitas, via retorno da cota-ICMS, dos municípios após a entrada em operação dos parques, não foram encontradas evidências de que as despesas passaram a ser mais focadas nessas pastas analisadas, nem pôde ser observado melhorias sobre os indicadores sociais que se relacionam com cada pasta.

Já as investigações de Bonet-Morón, Pérez-Valbuena e Marín-Llanes (2020) sobre os investimentos subnacionais para reverter efeitos da maldição dos recursos em nível regional na Colômbia, durante o boom do petróleo entre 2008 e 2016, encontraram que locais em que havia produção de petróleo investiram mais em setores-chave que locais que não produziam, durante o período analisado. Os autores também identificaram que reformas na alocação dos royalties podem ter alavancado os investimentos nas regiões produtoras de petróleo.

Ainda sobre os royalties, no Brasil, para contratos celebrados após o ano de 2012 sobre a compensação da exploração dos recursos naturais (royalties), os municípios e estados produtores ou que sejam abrangidos pelos contratos devem gastar, obrigatoriamente, 75% dos recursos com educação, prioritariamente a básica, e 25% com saúde, pela Lei 12.858/2013. Essa destinação obrigatória e exclusiva pode ajudar na melhor alocação dos recursos nas pastas prioritárias, o que ajudaria a conter os efeitos da teoria, como observado na Colômbia.

No entanto, no que se refere a cota-parte do ICMS que retorna às receitas municipais, não há vinculação setorial que defina e obrigue os investimentos em setores-chave, para além das vinculações constitucionais abordadas nas sessões iniciais (25% de toda a receita municipal para a educação e 15% para saúde). Não haver esse direcionamento pode resultar num aumento dos efeitos da teoria a nível subnacional, uma vez que a percepção da população local sobre as receitas advindas de transferência pode ser limitada, já que não sentem a tributação na ponta e podem não estar cientes das transferências (Gadenne, 2017).

No período entre 2000 e 2010 – antes da aplicação da lei 12.858/2013 – Lima-de-oliveira e Alonso (2017) identificaram que não houve melhorias significativas e robustas no IDH e no índice GINI de municípios produtores de soja e petróleo no Brasil, indicando que mesmo havendo uma maior arrecadação nesses lugares, não houve melhoria nos gastos. Esse resultado poderia ter sido diferente caso houvesse a alocação dos recursos regida pela lei 12.858/13.

Como apontado por esse estudo, as responsabilidades de cada ente público estão bem definidas no federalismo brasileiro. Havendo um aumento de receita, atores públicos deveriam alocar recursos em pontos essenciais para o desenvolvimento e bem estar social, sendo necessária sua atuação em áreas que a esfera privada não busca o pleno acesso aos serviços (Musgrave e Musgrave, 1989). Quando há um boom de recursos naturais não renováveis é até menos esperado que os investimentos públicos não durem substancialmente, dada a disponibilidade do bem e variações internacionais de preço, no entanto, a tributação sobre a produção de energia (recurso renovável) é mais duradoura, o que levanta a questão sobre os investimentos, e resultados, deverem ser mais duradouros ou observáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo levantou a hipótese da possibilidade de haver indícios da presença da maldição dos recursos nos municípios da região nordeste do Brasil que receberam parques eólicos. Para entender as nuances dessa teoria é necessário compreender que não há determinismo geográfico sobre os locais em estudo, mas processos interconectados que levam ao subdesenvolvimento de lugares muito dependentes de recursos naturais (James, 2015), especialmente em períodos de boom.

Boa parte dos municípios no Nordeste que receberam esses parques não estão em eixos de desenvolvimento econômico e estão localizados em interiores, longe das capitais. Isso implica que qualquer investimento ou alocação de recursos mais robusta são ações necessárias para a garantia do bem estar social, especialmente em áreas essenciais para o desenvolvimento humano, como educação, saúde e infraestrutura.

Nos municípios analisados aqui, houve um aumento estatisticamente significativo na receita advinda da cota-parte do ICMS (44.7%), especialmente após o segundo ano de tratamento. No entanto, tais resultados positivos não foram observados nos gastos per capita com saúde, educação e urbanismo, assim como nos indicadores sociais de mortalidade infantil, matrículas no ensino fundamental e acesso à água. Os gastos e indicadores analisados nesses municípios não apresentaram piora, mas nenhum apresentou melhoria que fosse estatisticamente significativa.

Apesar do estudo analisar apenas uma fonte de receita - o ICMS - esse é um dos tributos mais expressivos quando se trata de receitas municipais. Então com um aumento de 44.7%, na média, era esperado também melhorias sociais. Esse achado complementa a teoria da maldição dos recursos em não encontrar resultados positivos em indicadores sociais. Destaca-se que outros investimentos podem ter acontecido em outras áreas que não foram objeto de análise, mas como saúde e educação são obrigações consideráveis dos municípios esperava-se observar investimentos nessas pastas.

Por fim, esse trabalho propõe análises completas em todas as pastas municipais e em outros indicadores que sejam, em parte, responsabilidades dos municípios. Assim como incita a necessidade de mais discussões sobre os papéis dos atores públicos em face de aumentos substanciais de receitas e das capacidades institucionais em agir mediante esses aumentos em busca da melhoria do bem estar social.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA (Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias). **Boletim Anual 2024**. 2024. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/dados-abeeolica/>.

ABRUCIO, Fernando Luiz. Federalismo brasileiro e projeto nacional: os desafios da democracia e da desigualdade. **Revista USP**, São Paulo, n. 134, p. 127–142, 2022. [DOI: 10.11606/issn.2316-9036.i134p127-142](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.i134p127-142).

ARRETCHE, Marta. Federalismo e políticas sociais no Brasil: problemas de coordenação e autonomia. **São Paulo em Perspectiva**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 17-26, jun. 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-88392004000200003>.

ARRETCHE, Marta. Democracia e redução da desigualdade econômica no Brasil: a inclusão dos outsiders. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 33, n. 96, e339613, 2018. <https://doi.org/10.17666/339613/2018>.

BARIFOUSE, Rafael; SCHREIBER, Mariana. Como o Nordeste virou principal polo da energia eólica no Brasil. **BBC Brasil**, 13 nov. 2015. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151110_energia_eolica_nordeste_rb.

BONET-MORÓN, Jaime; PÉREZ-VALBUENA, Gerson Javier; MARÍN-LLANES, Lucas. Oil shocks and subnational public investment: The role of institutions in regional resource curse. **Energy Economics**, v. 92, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.105002>.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal.

BROLLO, Fernanda; NANNICINI, Tommaso; PEROTTI, Roberto; TABELLINI, Guido. The Political Resource Curse. **The American Economic Review**, v. 103, n. 5, p. 1759–96, 2013. <https://doi.org/10.1257/aer.103.5.1759>.

CALLAWAY, Brantly; SANT’ANNA, Pedro H.C. Difference-in-Differences with multiple time periods. **Journal of Econometrics**, v. 225, n.2, p. 200-230, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.12.001>.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 5. ed. SAGE, 2017.

DESTEK, G.; HOSSAIN, M. R.; AYDIN, S.; DESTEK, M. A. Can the resource curse be reversed through financialization, human capital, and institutional quality? Evidence from Sustainable Development Index. **Resources Policy**, v. 86, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104245>.

DE OLIVEIRA, Cassius Rocha; GONÇALVES, Rodrigo da Rocha; ROMERO, Manuel Calaveral. Impactos Econômicos da Energia Eólica na Costa Sul do RS: Uma Abordagem tipo Insumo Produto. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 52, n. 2, p. 9-23, 2021. <https://doi.org/10.61673/ren.2021.952>.

FRANZESE, Cibele; ABRUCIO, Fernando Luiz. Efeitos recíprocos entre federalismo e políticas públicas no Brasil: os casos dos sistemas de saúde, de assistência social e de educação. In. Hochman, Gilberto; Faria, Carlos Aurélio Pimenta de. **Federalismo e políticas públicas no Brasil**. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, p.361-386, 2013.

GADENNE, Lucie. Tax Me, but Spend Wisely? Sources of Public Finance and Government Accountability. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 9, n. 1, p. 274-314, 2017. <https://doi.org/10.1257/app.20150509>.

IBGE. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/#/home.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros**, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. 116 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101985>.

JAMES, Alexander. The resource curse: A statistical mirage? **Journal of Development Economics**, [S. l.], v. 114, p. 55-63, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2014.10.006>.

LEITE, F. F. P.; ALVES, L. da S. F.; COSTA, F. R. da; BARBOSA, J. R. de A. Diagnóstico situacional do planejamento em saneamento básico no Alto Oeste Potiguar. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 26, n. 1, 2024. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202435pt>.

LIMA-DE-OLIVEIRA, Renato; ALONSO, Martin Liby. Fueling development? Assessing the impact of oil and soybean wealth on municipalities in Brazil. **The Extractive Industries and Society**, [S. l.], v. 4, issue 3, p. 576-585, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.06.001>.

MENEGAKI, Angeliki N. An Antidote to the Resource Curse: The Blessing of Renewable Energy. **International Journal of Energy Economics and Policy**, [S. l.], v. 3, n. 4, 2013.

MUSGRAVE, Richard A.; MUSGRAVE, Peggy B. **Public Finance in Theory and Practice**. 5. ed. Singapore: McGraw-Hill, 1989.

NEOENERGIA. Energia eólica: ventos do Nordeste. Neoenergia, 3 jun. 2020. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/w/energia-eolica-ventos-do-nordeste>. Acesso em: 25 maio 2025.

PELLEGRINI, Lorenzo; TASCOTTI, Luca; SPARTACO, Andrea. A regional resource curse? A synthetic-control approach to oil extraction in Basilicata, Italy. **Ecological Economics**, [S. l.], v. 185, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107041>.

PINHEIRO, M. K. de O; UHR, D. de A. P; UHR, J. G. Z. Energia Eólica e Finanças Locais: Uma Abordagem de Controle Sintético do Impacto Econômico no Município de João Câmara/RN. **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, v. 14, n. 1, p. e02416, 2024. <https://doi.org/10.33237/2236-255X.2024.5977>.

SACHS, Jeffrey D.; WARNER, Andrew M. **Natural resource abundance and economic growth**. National Bureau of Economic Research: Working Paper Series, n° 5398. 1995.

SAMPAIO, M. A. dos S; COSTA, E. M; IRFFI, G. Uma nota sobre a implementação de parques eólicos na região Nordeste do Brasil e seus impactos sobre a cota parte do ICMS municipal. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, out./dez. 2024. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20240023>.

SILVA, Idemar J. G. da Geração de energia eólica e os seus impactos nos repasses do ICMS municipal cearense. 2017. 41f. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Economia Profissional, Fortaleza (CE), 2017. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/29802>.