

Probabilidade de Paralisação de Obras Públicas: Influências Espaciais e o Impacto das Contrapartidas Recebidas a partir da Descentralização Fiscal

Jobson Maurilio Alves dos Santos¹
João Eudes Bezerra Filho²
Tatiane Almeida de Menezes³
Sebastião Rodrigo Gonçalves de Lima⁴

RESUMO

Este trabalho buscou identificar os fatores que influenciam a paralisação de obras públicas realizadas nos municípios de Pernambuco nos anos de 2016 a 2018. Para isso, foi proposto o uso de um modelo Probit Espacial, e suas extensões, com o objetivo de investigar o efeitos dos diversos controles utilizados e de possíveis *spillover* espaciais. A principal variável de interesse foi o valor das contrapartidas recebidas voluntariamente pelos governos municipais dos governos das demais esferas do poder público através da celebração de convênio sob a ótica da descentralização fiscal. Porém, como forma de controlar a endogeneidade presente nos dados, utilizou-se variáveis instrumentais baseando-se na hipótese de existência de interação vertical entre os governos, o que levaria governos locais com mesma filiação partidária dos governos estadual e federal a receber maiores valores através de convênios e, assim, terem menos chance de sofrer paralisações na obras que executam. Os resultados mostraram que obras localizadas em municípios que recebem maiores contrapartidas dos demais governos têm menor probabilidade de serem paralisadas quando utiliza-se a filiação partidária em comum entre os governos como instrumentos. Adicionalmente, constatou-se um efeito *spillover* de paralisação das obras públicas, onde obras localizadas em municípios cercados por outros com grande número de obras paralisadas tender a ter um aumento nas suas chances de paralisação.

Palavras-chave: Paralisação de obras públicas. Efeito *spillover*. Variável instrumental.

ABSTRACT

This work sought to identify the factors that influence the stoppage of public works carried out in the municipalities of Pernambuco in the years 2016 to 2018. For this, it was proposed the use of a Probit Spatial model, and its extensions, in order to investigate the effects of various controls used and possible spatial spillover. The main variable of interest was the value of the contributions received voluntarily by the municipal governments of the governments of the other spheres of public power through the signing of an agreement from the perspective of fiscal decentralization. However, as a way to control the endogeneity present in the data, instrumental variables were used based on the hypothesis of vertical interaction between governments, which would lead local governments with the same party affiliation as state and federal governments to receive higher values through agreements and, thus, have less chance of suffering work stoppages. The results showed that works located in municipalities that receive greater compensation from other governments are less likely to be paralyzed when party affiliation in common between governments is used as instruments. Additionally, there was a spillover effect of stoppage of public works, where works located in municipalities surrounded by others with a large number of paralyzed works tend to have an increase in their chances of stoppage.

Keywords: Public works shutdown. Spillover effect. Instrumental variable.

Área: Econometria Espacial

Classificação JEL: H3, H4, H7, R12.

¹ Doutorando em Economia do PIMES/UFPE. Mestre em Economia pelo PIMES/UFPE. Economista pela UFPE. Economista na Pró-Reitoria da Administração/UFRPE.

² Doutorando em Ciências Contábeis da FUCAPE. Mestre em Controladoria e Contabilidade pela USP. Contador pela UFPE. Auditor do TCE/PE.

³ Doutora em Economia pela FEA/USP. Docente/Pesquisadora da UFPE.

⁴ Especialista em Auditoria e Perícia Contábil pela UFPE. Contador pela UFPE. Contador na Pró-Reitoria da Administração/UFRPE.

INTRODUÇÃO

Uma preocupação dos governantes é fornecer bens e serviços público de modo a maximizar o bem estar social. Para isso, é necessário que o governo busque a eficiência na provisão de tais serviços. Esta eficiência garantirá que o governo fornecerá bens públicos com a menor despesa possível.

No Brasil, os governos são hierarquicamente distribuídos desde o ente federal, passando pelo estadual, chegando, por fim, ao municipal. Este último, segundo a teoria da descentralização fiscal, possui diversas vantagens quando da provisão de bens públicos, pois, por estar mais perto da população em determinada localidade, conhece suas demandas e prioridades. Além disso, reconhece-se que o governo local pode utilizar os recursos públicos com maior eficiência, uma vez que tais recursos não precisam percorrer um longo caminho dentro da burocracia pública até chegar ao seu destino final. Desta forma a descentralização fiscal seria uma forma eficaz de promover o uso eficiente dos recursos públicos (AMARAL FILHO, 2001).

Diversas evidências empíricas mostraram que a simples descentralização dos recursos não garante a maximização do bem estar social, pois nem sempre a eficiência no uso dos recursos públicos é alcançada (GUCCIO; PIGNATARO; RIZZO, 2014). Características específicas das localidades podem ser determinantes na boa gestão do dinheiro público.

O governo local, com base na descentralização de recursos, realiza diversas obras pública com recurso originados dos governos estaduais e federais. Porém, isto ocorre em uma ambiente assimétrico em termos de informações, pois os governos de esferas superiores não têm informação sobre o as empresas contratadas nem sobre os benefícios sociais das obras (BESFAMILLE, 2003). Desta forma, os governos centrais podem influenciar a execução de uma obra pública, a nível municipal, através do montante da contrapartida que colocam à disposição dos governos municipais para que estes executem a obra conforme convênio pactuado entre eles.

A disponibilidade de recursos de governos centrais a cargos de gestores locais nem sempre se traduz em maior eficiência no uso de tais recursos. Desta forma, o simples fato de haver recursos adicionais vindo dos entes superiores pode não ser determinante para conclusão de uma obra (SOUSA, CRIBARI-NETO E STOSIC, 2005).

Diversas obras são simplesmente paralisadas por não atenderem diversos critérios técnicos e legais. Atos de corrupção durante as fases de licitação e execução da obra também são responsáveis pelas diversas paralisações ocorridas (CHEAITOU, LARBI E HOUSANI, 2019; SALOMÃO et al., 2019; OHASHI, 2009).

Outro efeito investigados por diversos trabalhos empíricos diz respeito ao efeito *spillover* dos gastos públicos com obras, onde governos locais olham para o comportamento dos governos vizinhos para tomar decisão sobre a quantidade de obras que deve realizar em seu município (BRUECKNER, 2003; MADIES; PATY, 2008; LEROUX; CARR, 2007).

Diante do exposto, esta pesquisa buscou investigar quais fatores explicam a probabilidade de paralisação de obras públicas, com destaque para influência dos valores recebidos voluntariamente dos governos estadual e/ou federal como contrapartida para realização das obras. Para isso, utilizou-se como instrumentos para os valores recebidos através de convênio a filiação partidária em comum entre o governo local e os governos superiores através de um processo de estimação em dois estágios sob a hipótese de existência de estratégia de interação entre os governos das diferentes esferas do poder público (interação vertical) (BRUECKNER, 2003; KELLY, 2000).

Adicionalmente, investigou-se a ocorrência de um efeito *spillover* na paralisação de obras públicas, pois, neste caso, o comportamento de um dado governo local, no tocante à realização de obras, pode ser influenciado pelas ações dos governos das localidades vizinhas. Este controle a nível espacial se mostrou um significativo preditor da chance de paralisação de

um obra, e contribuiu para obtenção de estimativas consistentes dos diversos parâmetros estimados, dado que sua ausência implica em viés de variável omitida espacial.

Os resultados obtidos mostraram que a probabilidade de paralisação de uma obra executada pelo governo diminui para um dado aumento nos valores das contrapartidas recebidas dos governos estadual e federal quando instrumentados pela filiação partidária em comum entre os governos. A estimação do efeito *spillover* também resultou estatisticamente significativa indicando que obras públicas localizadas em municípios cercados por outros com grande número de obras públicas paralisadas sofrem um aumento na sua chance de paralisação.

Este artigo está dividido em mais 5 seções além desta introdução. Na seção 1, discorre-se sobre as evidências empíricas que nortearam esta pesquisa. Na seção 2, apresenta-se metodologia proposta e os dados utilizados na investigação do problema de pesquisa ora citado. Na seção 3, tem-se a apresentação dos resultados obtidos a partir da estimação dos modelos econométricos propostos. Na seção 4 apresenta-se a discussão acerca dos principais achados deste trabalho, confrontando-os com outros achados da literatura recente. Por fim, na seção 5 faz-se a conclusão pesquisa.

1 EVIDÊNCIA EMPÍRICAS

A eficiência do setor público na provisão de bens e serviços tem sido investigada sob as mais diversas óticas, uma vez que uma eficiente alocação dos recursos públicos gera impactos significativos na qualidade de vida da população. Assim, a eficiência na alocação dos recursos públicos implica maximizar os serviços públicos ofertados ou, dito de outra forma, implica minimizar a despesa pública para um dado nível de serviço público ofertado (SOUZA; RAMOS, 1999).

Uma forma de se alcançar a eficiência na alocação de recursos públicos é por meio da descentralização fiscal, onde o governo central delega ao governo local a missão de prover determinados bens públicos com o argumento de que o governo local, devido a sua proximidade com a população, leva vantagem no fornecimento de tais bens, pois conhece melhor as necessidades e preferências da população (AMARAL FILHO, 2001).

Um contraponto ao argumento de eficácia da utilização de recursos públicos pela descentralização fiscal e feito por Guccio, Pignataro, Rizzo (2014) para o caso de realização de obras públicas na Itália onde mostraram que os governos locais são menos eficientes na fase de execução, vis-à-vis ao governo central, pois sofrem maiores atrasos. Ressaltam ainda que o caso se torna mais evidente quanto menor o tamanho do município e quanto maior o valor externo recebido para execução da obra. Resultado semelhante foi observado em Souza e Ramos (1999) que a descentralização de recursos *per se* não gera eficiência no uso do recursos público e que a ineficiência é maior nos municípios com menos de 15 mil habitantes.

A decisão de realizar obras públicas por parte dos governos locais ocorre em um ambiente de informação assimétrica para o governo central, pois o governo local tem informações sobre a empresa contratada e sobre os potenciais benefícios da obra pública para a localidade. O governo central, por sua vez, apenas financiará parte ou totalidade do projeto sem o prévio conhecimento dos benefícios para a população (BESFAMILLE, 2003).

A realização de obras públicas apresenta um duplo benefício para a população, pois tem o poder de transferir renda para as camadas mais pobres ao mesmo tempo que cria uma melhora de infraestrutura pública. Assim, a realização de obras públicas, sendo utilizada como variável de política fiscal, atinge o objetivo o aumento do nível de renda, trazendo os salários do setor privado para os níveis de equilíbrio e a melhora da infraestrutura tem efeitos no crescimento econômico (GEHRKE; HARTWIG, 2018). Conclusão semelhante é obtida por Berg et al. (2018) que mostrou que programa de obras públicas na Índia (Esquema Nacional de Garantia de Emprego Rural da Índia (NREGS)) aumentou os níveis médios da taxa de crescimento da renda agrícola da ordem de 4,3% ao ano.

A interação entre governos ocorre tanto entre governos de esferas diferentes, como no casos de governo central e governo local, como entre governos de mesma esfera. Nesse sentido, pode surgir estratégias de interações entre governos (BRUECKNER, 2003). Neste caso, gastos do governo em localidades vizinhas podem influenciar gastos do governo em determinada localidade caracterizando um efeito *spillover* de obras públicas (FRIGIO KOPLIN; REID, 1999). A interdependência de gastos públicos, quando constatada, leva-se a concluir que existe “imitação de comportamento” dos prefeitos em relação a política fiscal e tributária de acordo com Foucault, Madies e Paty (2008) que verificaram tal efeito nos municípios franceses, enquanto Leroux e Carr (2007) verificaram essa interação de governos locais nos municípios do estado de Michigan nos Estados Unidos.

A paralisação de uma obra pública se deve ao não atendimento às leis que regulam tal matéria, além da falta de cumprimento de procedimentos técnicos que podem ou não ser advindo de atos de corrupção como fraudes nas licitações, mudanças de regras, alteração de especificações técnicas, entre outras coisas (SALOMÃO et al., 2019).

Ohashi (2009) examinou o efeito de maior transparência no processo de qualificação do licitante, Ele descobriu que a transparência aprimorada reduz o custo de aquisição em no máximo três por cento, pois a transparência no processo licitatório enfraquece a formação de conluio entre os licitantes.

No Brasil, existem seis tipos de modalidades de licitação: concorrência, tomada de preços, convite, leilão⁵ e pregão⁶. A modalidade de licitação pode implicar maior ou menor probabilidade de paralisação de uma obra como mostrado em Castro et al. (2018), pois, segundo eles, a eficiência na execução de uma obra pública pode ser influenciada pela modalidade de licitação, concluindo que a modalidade *concorrência* pode reduzir os desperdícios de recursos públicos ao diminuir os atos de corrupção inerentes aos processos licitatórios (FINOCCHIARO; GUCCIO; PIGNATARO, 2018). Já para Cheaitou, Larbi e Housani (2019), a escolha de quem vai executar a obra é crucial para o sucesso da utilização eficiente dos recursos públicos. Sendo assim, argumentaram que a tomada de preço pelo “menor preço” pode ser responsável por baixa qualidade e atrasos nas obras públicas.

Eficiência na utilização dos recursos públicos pode ser influenciada por diversas características socioeconômicas das localidades tais como nível educacional da população (AFONSO, SCHUKNECHT E TANZI, 2010), taxa de urbanização e quantidade de residentes, entre outras (SOUSA, CRIBARI-NETO E STOSIC, 2005). Desta forma, tais características, além daquela inerentes à obra, podem ser importantes preditores da probabilidade de paralisação de uma obra pública (CAMPOS E COSTA, 2017).

2 METODOLOGIA

2.1 Dados

Para esta pesquisa serão utilizados os dados das obras públicas ocorridas nos municípios de Pernambuco, nos anos de 2016 a 2018, do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE). Os dados socioeconômicos dos municípios de Pernambuco são originados do Condepe Fidem e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) são eles: taxa de desocupados, densidade demográfica, taxa de urbanização, taxa de desocupados, índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), índice de Gini, proporção de pessoas com ensino superior, renda domiciliar per capita. Já os dados de filiação partidária dos prefeitos dos municípios de Pernambuco são oriundos do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), enquanto os dados referentes às obras públicas tais como número de paralisações, valor contratado, valor da

⁵ Estas cinco primeiras descritas na lei 8.666/93.

⁶ Esta última criada pela Lei 10.520/2002.

contrapartida e modalidade de licitação são do TCE-PE. Utilizou-se ainda o índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF) elaborado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro com os dados declarados pelos municípios à Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

2.2 Estatística Descritiva

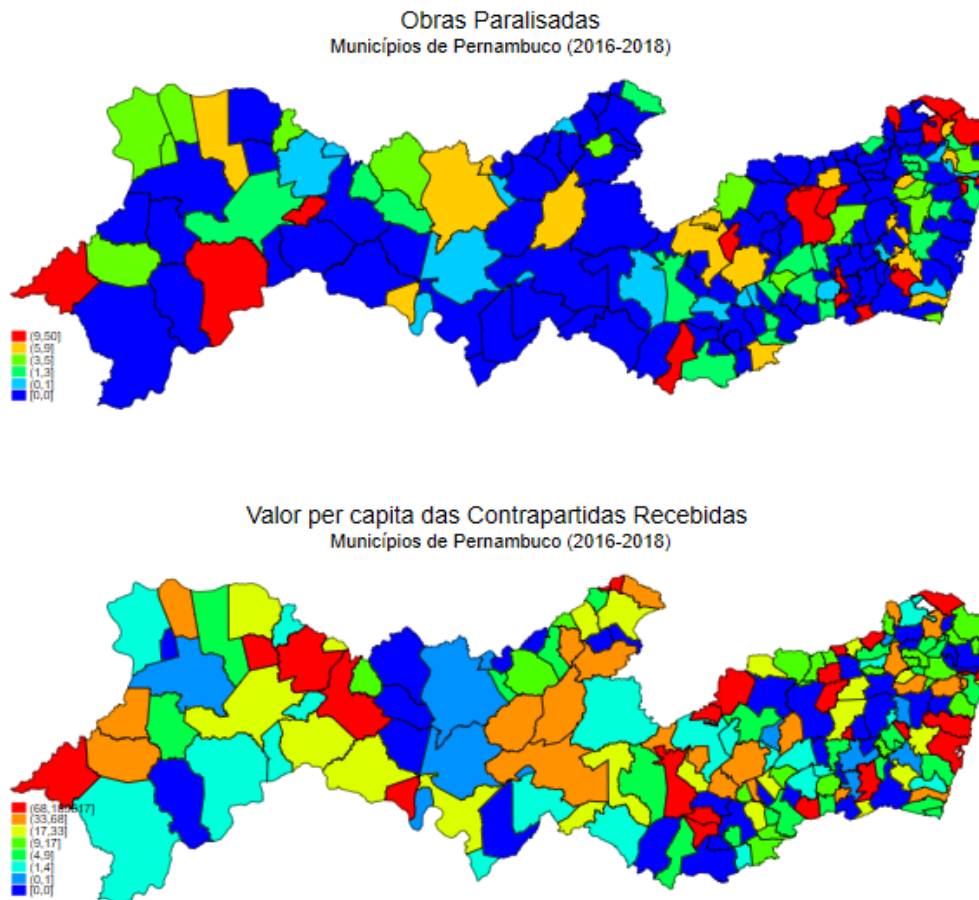
Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis socioeconômicas dos municípios de Pernambuco.

Variáveis	Descrição	(2) Média	(3) D. padrão	(4) Mín.	(5) Máx.
Paralisada	<i>Dummy</i> =1 se a obra pública foi paralisada	0.0609	0.101	0	0.476
Valcont	Valor <i>per capita</i> da obras contratadas	31.15	84.93	0	1,116
Contpart	Valor <i>per capita</i> das contrapartidas recebidas dos entes federal e estadual	1.686	12.58	0	169.3
Tipo_Licit	<i>Dummy</i> =1 se o tipo de licitação da obra foi tomada de preço	0.412	0.228	0	0.920
IFGF	Índice FIRJAN da gestão fiscal municipal	0.265	0.148	0.022	0.671
Por_Ens_Sup	Porcentagem de pessoas com ensino superior	3.653	2.049	1.040	19.11
Partgov	<i>Dummy</i> =1 se o prefeito é do mesmo partido político do governador do estado	0.343	0.377	0	1
Partpres	<i>Dummy</i> =1 se o prefeito é do mesmo partido político do presidente da república	0.122	0.273	0	1
Renda	Renda domiciliar <i>per capita</i>	296,0	104,5	155,5	1.144
Txdesoc	Taxa de desocupados	9.417	4.694	1.450	23.61
Dens	Densidade demográfica em m ²	247,0	906,0	7,790	9.068
Txurban	Taxa de urbanização	61,79	20,28	12,38	100
Gini	Índice de Gini	0,520	0,0452	0,420	0,680
Reeleição	<i>Dummy</i> =1 se o prefeito está no segundo mandato	0.207	0.406	0	1
Sexo_Pref	<i>Dummy</i> =1 se o prefeito é do sexo masculino	0.885	0.252	0	1
P_vot_pref	Proporção de vereadores do mesmo partido do prefeito	0.538	0.118	0.026	0.806
P_ver_pref	Proporção de vereadores do mesmo partido do prefeito	0.218	0.137	0.014	0.727

Total De Municípios: 184

Nota: [i] A base de dados não tem informações de obras realizadas em Fernando de Noronha.
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 1. Distribuição espacial das variáveis obras paralisadas, valor *per capita* das obras, valor *per capita* das contrapartidas recebidas.



Fonte: Elaboração Própria.

2.3 Estratégia econométrica

2.3.1 Modelo Espaciais para Dados Qualitativos

Para testar empiricamente quais são os fatores que afetam a probabilidade de uma obra pública ser paralisada nos municípios de Pernambuco, foi utilizado o modelo *The Spatial Lag Probit Model* (SAR). A justificativa para o uso deste se dá em virtude de a variável dependente ser qualitativa assumindo o valor um (1) se a obra foi paralisada e zero (0), caso contrário (BALTAGI; EGGER; KESINA, 2018; ELHORST, 2017; WANG; IGLESIAS; WOOLDRIDGE, 2013).

$$Y^* = \rho WY + X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

Y^* é uma variável binária que assume valor igual um (1) se a obra pública i foi paralisadas no município j e zero (0) caso contrário;

WY é proporção média de obras públicas paralisadas no municípios vizinhos ao município j onde ocorre a obra i .

X é o vetor das variáveis explicativas utilizadas como controles.

Outro fato a considerar é a existência de *spillover* espacial das covariáveis incluídas no modelo. Para verificar esta hipótese, foi utilizado o modelo *Spatial Durbin Probit Model* (SDM)

que inclui as defasagens espaciais de primeira ordem das variáveis independentes representadas pelo termo WX (LACOMBE; LESAGE, 2015; LESAGE; PACE, 2009).

$$Y^* = \rho WY + X\beta + WX\theta + \varepsilon \quad (2)$$

A interação vertical entre os governos - aquela onde há interação entre governos dos diferentes níveis de hierarquia administrativa - quando se analisa a nível de obras públicas, ocorre por meio da celebração de convênios. Este se caracteriza como uma ferramenta que tem como objetivo disciplinar a transferência de recurso e a execução do objeto de despesa. A prestação de contas deve ser realizada pelos municípios que recebem os recursos, comprovando, inclusive, o cumprimento dos prazos e outras formalidades pactuadas no convênio. Desta forma, pode haver uma forte correlação entre a filiação partidária do gestor municipal, quando é a mesma dos governos estadual e federal, e a quantidade de recursos obtidos através da celebração de convênios. Neste caso, a filiação partidária afetará a probabilidade de paralisação de uma determinada obra pública apenas porque afeta a quantidade de recursos à disposição do governo local para execução da obra. Desta forma, a filiação partidária entre os governos dos diferentes níveis do poder público foi usada como instrumento para o valor das contrapartidas recebidas através da estimação do modelo probabilístico em dois estágios (KELLY, 2000).

Assim, o modelo na equação (2) será modificado de modo que sejam incluídas as variáveis de filiação partidária no primeiro estágio da regressão.

$$Y^* = \gamma \text{contpart} + \rho WY + X\beta + WX\theta + \varepsilon \quad (3)$$

$$\gamma \text{contpart} = \rho WY + X\beta + WX\theta + \lambda \text{part}_{gov} + \pi \text{part}_{pres} + v \quad (4)$$

3 Resultados

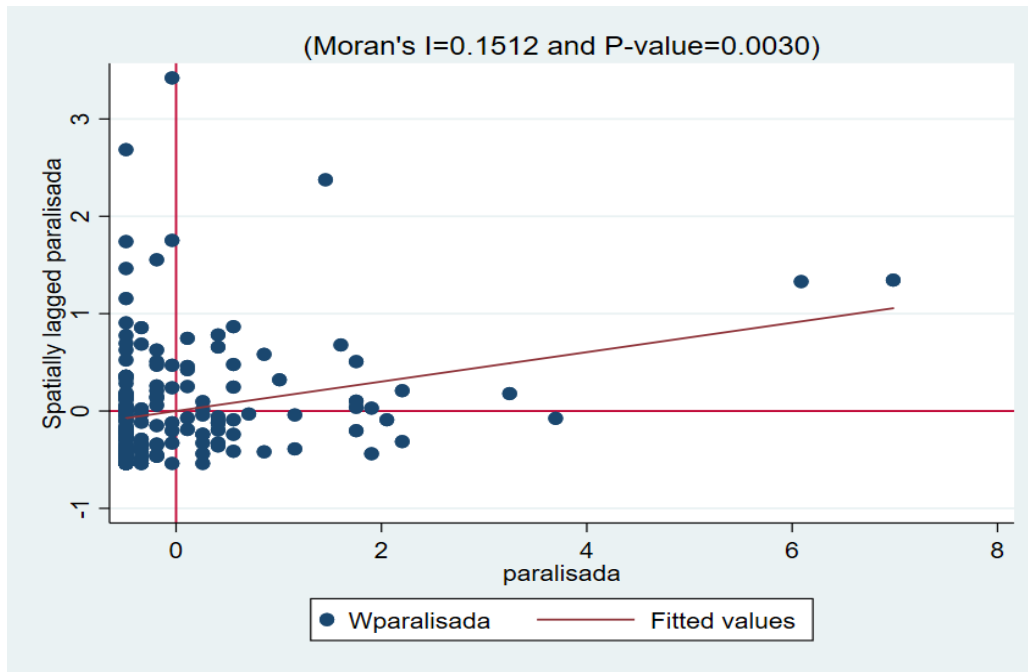
Os resultados com as variáveis instrumentais encontram-se na Tabela 1. Em todos os modelos propostos, o valor das contrapartidas recebidas dos governos estadual e/ou federal tem efeito negativo e estatisticamente significativo, mostrando que aumentos nos valores das contrapartidas recebidas causam diminuição da probabilidade de um obra pública vir a ser paralisada e que a filiação partidária do prefeito é determinante para o valor das contrapartidas recebidas.

A diminuição na probabilidade de paralisação de obras públicas em virtude das contrapartidas recebidas pelo governo local, dos governos estadual e federal, se deve ao fato de que o insucesso no fornecimento do bem público pode fazer com que a população associe a filiação partidária dos chefes do executivo de cada nível esfera administrativa à má prestação do serviço público. Adicionalmente a isso, o cumprimento ao que determina a legislação também é outro fator que força o governo local a se empenhar para que a obra seja efetivamente entregue dentro do cronograma previsto para que não sofra as sanções previstas nas leis que regem à celebração de convênios.

A ocorrência do efeito das paralisações de obras através do espaço foi verificada através da variável $W_{paralisada}$ que teve o valor do seu coeficiente estimado positivo e significativo em todos os modelos propostos, indicando um efeito *spillover* da paralisação de obras através do espaço, ou seja, obras públicas localizadas em cidades cercadas por outras com grande número de obras públicas paralisadas tendem a ter um aumento da probabilidade de sofrer paralisação, o que evidencia uma “imitação do comportamento” entre governos vizinhos (FOUCAULT, MADIES E PATY, 2008; LEROUX E CARR, 2007; BRUECKNER, 2003; FRIGIO KOPLIN; REID, 1999).

Um teste usual para mensuração da autocorrelação espacial entre a paralisação das obras em determinado município e as paralisações ocorridas nos municípios vizinhos é feita através do Índice de Moran que é reportado na Figura 1. O resultado desse positivo índice (Moran's $I=0,1512$ e $p\text{-value}<1\%$) aponta que obras públicas localizadas em municípios cercados por outros com grande quantidade de obras paralisadas têm maior chance de ser também paralisada.

Figura 1. Gráfico de Moran de autocorrelação espacial global.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre os modelos propostos na Tabela 2, o modelo SDM com IV (coluna 3) foi o modelo selecionado de acordo com o critério de seleção de Akaike, pois apresentou o menor valor dessa estatística. Já o teste de Wald foi realizado sob a hipótese nula de exogeneidade dos regressores, a qual foi rejeitada em todos os modelos propostos ao nível usual de 5%, indicando que o uso de instrumentos foi adequado para resolver os problemas de endogeneidade presente nos dados.

De acordo com o modelo SDM da Tabela 2, obras de maior valor e aquelas cuja licitação foi realizada pela modalidade *tomada de preço* têm maior chance de paralisação, uma vez que existe relação positiva das variáveis *logvalcont* e *tipo_licit* com a variável dependente. Já obras realizadas em municípios com maior número de pessoas desocupadas, maior desigualdade de renda, medida pelo índice de Gini, e maior renda *per capita* têm maiores chances de paralisação, enquanto obras localizadas em municípios com maior taxa de urbanização, maior proporção de pessoas com nível superior e onde os prefeitos foram reeleitos, são do sexo masculino, tiveram maior porcentagem dos votos válidos e têm maior porcentagem de vereadores do mesmo partido que o prefeito da cidade sofrem redução na sua probabilidade de paralisação. Já o índice de gestão fiscal elaborado pela Firjan não se mostrou estatisticamente significativo em nenhum dos anos em que foi mensurado.

As defasagens espaciais de primeira ordem das covariáveis que se mostraram significantes estatisticamente para explicar a probabilidade média de paralisação das obras públicas foram aquelas referentes à taxa de urbanização e à proporção de votos que os prefeitos

tiveram na eleições, que foram negativamente correlacionadas com paralisação de obras públicas, enquanto aquelas referentes à taxa de desocupação na população das cidades, ao sexo do prefeito foram positivamente correlacionadas indicando aumento na probabilidade de paralisação das obras do governo.

Tabela 2. Resultados das estimações dos modelos espaciais probabilísticos com variáveis instrumentais.

	Variável Dependente: <i>paralisada</i> (dicotômica)		
	(1) SAR(IV)	(2) SAR2(IV)	(3) SDM(IV)
<i>logcontpart</i>	-0.929*** (-11.42)	-0.949*** (-5.33)	-0.921*** (-3.68)
<i>Wparalisada</i>	0.0438*** (8.84)	0.0252* (2.25)	0.0369** (2.73)
<i>logvalcont</i>	0.297*** (21.33)	0.309*** (19.63)	0.319*** (16.60)
Tipo_licit	0.256*** (4.50)	0.300** (3.08)	0.322* (2.55)
Txdesoc		0.0233*** (3.55)	0.0204** (2.64)
Dens		0.0000923** (3.05)	0.0000372 (0.78)
Txurban		-0.00409* (-2.35)	-0.00416* (-2.34)
Gini		2.431*** (3.81)	3.037** (3.18)
Prop_ens_sup		-0.0983** (-2.97)	-0.0686* (-1.98)
dsexo_pref (masc)		-0.160** (-2.67)	-0.0509 (-0.98)
Reeleicao		-0.222*** (-3.84)	-0.192** (-3.04)
<i>logrendapc</i>		0.727*** (3.38)	0.532* (2.53)
IFGF		0.167 (0.87)	0.00250 (0.01)
dt2IFGF		-0.230	-0.181

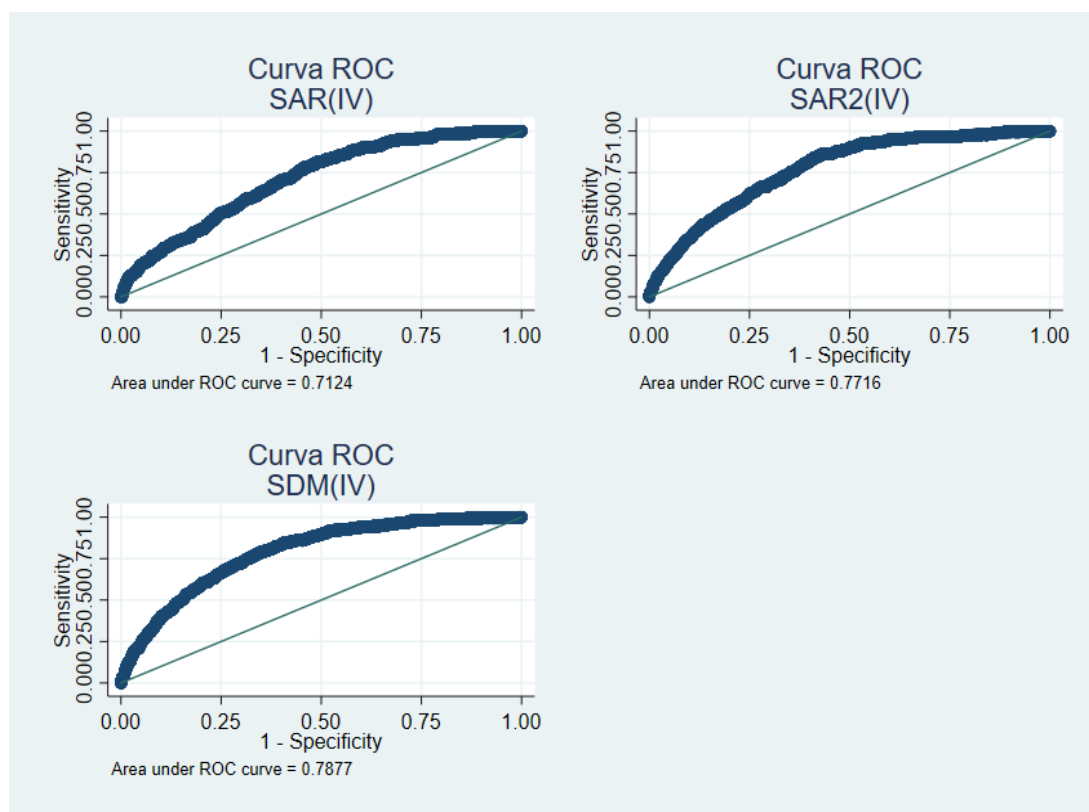
		(-1.02)	(-0.80)
dt3IFGF		0.332 (1.55)	0.368 (1.69)
P_vot_pref		-0.223 (-1.58)	-0.315* (-2.06)
P_ver_pref		-0.344* (-2.38)	-0.362* (-2.38)
Wdens			-0.000139 (-1.21)
Wtxurban			-0.0217** (-2.88)
Wgini			0.139 (0.11)
Wprop_ens_sup			-0.0196 (-0.38)
Wlogrendapc			1.451 (1.83)
Wtxdesoc			0.0419* (1.98)
WIFGF			0.175 (0.41)
Wdsexo_pref			0.824** (2.99)
Wp_vot_pref			-1.488* (-2.57)
Wp_ver_pref			0.377 (0.58)
Intercepto	-1.938*** (-11.16)	-6.592*** (-4.34)	-13.96* (-2.39)
E. FIXO Tempo	Não	Sim	Sim
E. FIXO Região	Não	Sim	Sim
AIC	32852.67	32332.74	32275.58
Wald Test	41.73***	8.31***	4.46***
N	11588	11588	11588

Nota: [i] *log* – logaritmo natural das variáveis valor contratado, valor da contrapartida, receita municipal e renda *per capita*; [ii] E. FIXO Tempo - vetor de variável *dummy* do ano *k*, assume valor igual um (1) se é do ano *k* e zero (0) caso contrário. Onde *k* assume valores entre 2016 a 2018 sendo 2016 utilizado como referência; [iii] E. FIXO Região – vetor de variável *dummy* que representa a região de desenvolvimento do *i*-ésimo município. Assume valor igual um (1) se pertence a região *g* e zero (0) caso contrário. *g* representa as regiões de desenvolvimento: Agreste Meridional, Agreste Setentrional, Mata Norte, Mata Sul, Metropolitana, Pajeú, Sertão Central, Sertão de Itaparica, Sertão do Araripe, Sertão do Moxotó, Sertão do São Francisco sendo Agreste Central sendo utilizado como referência; [iv] Estatística *t* entre parênteses; [v] *, **, *** indica *significativos estatisticamente* aos níveis 5%, 1% e 0,1%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 2, mensurou-se a capacidade de o modelo discriminar as categorias da variável de pendente, através da curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC)⁷. Se a área sob a curva for menor ou igual a 0,5, o modelo não consegue discriminar as categorias da variável explicadas. Os resultados mostram que os modelos SAR(IV), SAR2(IV) e SDM(IV) discriminam de forma aceitável as categorias da variável dependente, pois os valores sob a curva ROC foram da ordem de 0,71 e 0,77 e 0,78, respectivamente.

Figura 2. Curva ROC dos modelos SAR(IV), SAR2(IV) e DURBIN(IV).

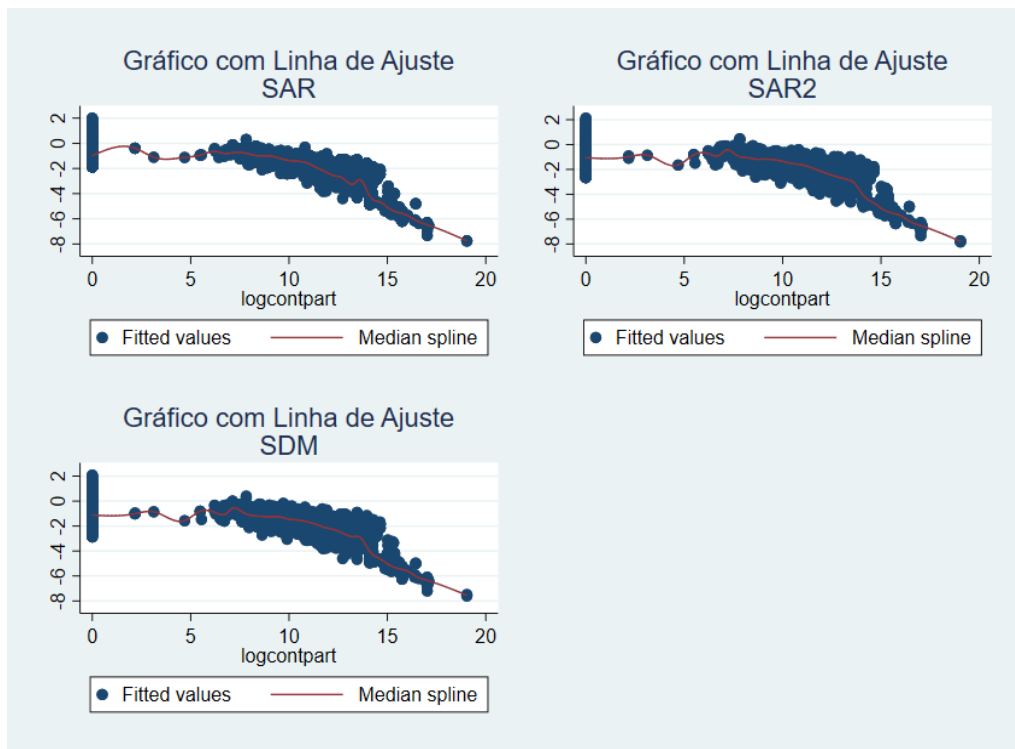


Fonte: Elaborado pelos autores.

A qualidade do ajuste entre a probabilidade média estimada de paralisação das obras realizadas pelo governo e o valor recebido dos entes estadual e federal é mostrada na Figura 3. Aqui, tem-se uma visão da relação negativa entre o valor das contrapartidas recebidas pelo governo local para realização da obra pública e a probabilidade de paralisação destas.

⁷ Os critérios de discriminação seguem Hosmer & Lemeshow (1989).

Figura 3. Gráfico de dispersão da relação entre o valor das contrapartidas e as probabilidades de paralisação estimadas nos modelos SAR(IV), SAR2(IV) e DURBIN(IV), respectivamente.



Fonte: Elaborado pelos autores

A hipótese levantada neste trabalho é que a filiação partidária do prefeito dos municípios de Pernambuco afeta os valores recebidos como contrapartida dos governos federais e estaduais para realização de obras públicas e isto levaria a uma afetação da probabilidade de paralisação de tais obras. Na Tabela 3, tem-se o resultado da forma reduzida dos modelos SAR(IV), SR2(IV) E SDM(IV). Nela é possível ver uma correlação positiva entre a filiação partidária dos prefeitos e o valor das contrapartidas recebidas, indicando que prefeitos que são dos mesmos partidos do governador do estado e/ou do presidente da república recebem, em média, maiores repasses voluntários de recursos para realização de obras públicas.

Tabela 3. Resultados das estimações das equações da forma reduzida.

	Variável Dependente: <i>logcontpartpc</i>		
	(1) SAR1(IV)	(2) SAR2(IV)	(3) SDM(IV)
Part_gov	0.159*** (12.20)	0.0730*** (4.90)	0.0648*** (4.39)
Part_pres	0.129*** (6.80)	0.0923*** (5.09)	0.0657*** (3.46)

Controles obras	Sim	Sim	Sim
Controles cidade	Não	Sim	Sim
Controles Espaciais	Não	Não	Sim
E. FIXO Tempo	Não	Sim	Sim
E. FIXO Região	Não	Sim	Sim
AIC	4416.445	4219.963	4166.984
Pseudo R2	0.0667	0.1193	0.1348
<i>N</i>	11588	11588	11588

Nota: [i] *log* – logaritmo natural das variáveis valor contratado, valor da contrapartida, receita municipal e renda *per capita*; [ii] E. FIXO Tempo - vetor de variável *dummy* do ano *k*, assume valor igual um (1) se é do ano *k* e zero (0) caso contrário. Onde *k* assume valores entre 2016 a 2018 sendo 2016 utilizado como referência; [iii] E. FIXO Região – vetor de variável *dummy* que representa a região de desenvolvimento do *i*-ésimo município. Assume valor igual um (1) se pertence a região *g* e zero (0) caso contrário. *g* representa as regiões de desenvolvimento: Agreste Meridional, Agreste Setentrional, Mata Norte, Mata Sul, Metropolitana, Pajeú, Sertão Central, Sertão de Itaparica, Sertão do Araripe, Sertão do Moxotó, Sertão do São Francisco sendo Agreste Central sendo utilizado como referência; [iv] Estatística t entre parênteses; [v] *, **, *** indica *significativos estatisticamente* aos níveis 5%, 1% e 0,1%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1 Robustez

Para testar a relevância da hipótese de que os governos dos diferentes níveis do poder usam estratégia de interação vertical, o que implicaria em maiores repasses de recursos para municípios onde os prefeitos têm filiação partidária comum com os demais governantes, considerou-se que os prefeitos são de partidos políticos diversos daqueles do governo estadual e federal, o que implica ausência de interação vertical entre os governos das diferentes esferas do poder público através da filiação partidária.

Na Tabela 4, tem-se os resultados das estimações dos modelos probabilísticos espaciais, considerando ausência de interação partidária entre os governos locais e das esferas superiores. Em todos os modelos propostos não houve significância estatística do efeito dos valores das contrapartidas recebidas sobre a probabilidade de paralisação de obras públicas nos municípios de Pernambuco. Já o efeito contágio, que ocorre quando a probabilidade de uma obra ser paralisada em determinada região é afetada pela quantidade de obras paralisadas em regiões vizinhas, só foi significativo no primeiro modelo proposto, onde não houve controle das demais variáveis que afetam a probabilidade de ocorrência paralisação de obras.

Tabela 4. Resultados das estimações dos modelos espaciais probabilísticos.

	Variável Dependente: <i>paralisada</i> (dicotômica)		
	(1)	(2)	(3)
	SAR1	SAR2	SDM
<i>logcontpartpc</i>	-0.00872 (-0.48)	-0.00499 (-0.25)	-0.00254 (-0.13)
Controles obras	Sim	Sim	Sim
Controles cidade	Não	Sim	Sim

Controles Espaciais	Não	Não	Sim
E. FIXO Tempo	Não	Sim	Sim
E. FIXO Região	Não	Sim	Sim
AIC	4416.445	4219.963	4166.984
Pseudo R2	0.0667	0.1193	0.1348
N	11588	11588	11588

Nota: [i] *log* – logaritmo natural das variáveis valor contratado, valor da contrapartida, receita municipal e renda *per capita*; [ii] E. FIXO Tempo - vetor de variável *dummy* do ano *k*, assume valor igual um (1) se é do ano *k* e zero (0) caso contrário. Onde *k* assume valores entre 2016 a 2018 sendo 2016 utilizado como referência; [iii] E. FIXO Região – vetor de variável *dummy* que representa a região de desenvolvimento do *i*-ésimo município. Assume valor igual um (1) se pertence a região *g* e zero (0) caso contrário. *g* representa as regiões de desenvolvimento: Agreste Meridional, Agreste Setentrional, Mata Norte, Mata Sul, Metropolitana, Pajeú, Sertão Central, Sertão de Itaparica, Sertão do Araripe, Sertão do Moxotó, Sertão do São Francisco sendo Agreste Central sendo utilizado como referência; [iv] Estatística t entre parênteses; [v] *, **, *** indica *significativos estatisticamente* aos níveis 5%, 1% e 0,1%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 Discussão

A oferta de bens e serviços públicos por parte dos governantes tem como objetivo proporcionar um maior nível de bem estar social, observando o princípio da eficiência da alocação dos recursos públicos. Essa eficiência alocativa implica uma diminuição do dispêndio público com a realização dos diversos serviços prestados pelos governos à população.

Sob o argumento de vantagem alocativa os governos locais recebem dos governos estadual e federal recursos públicos para realização de obras de interesse comum, pois conhecem as necessidades da região melhor que os governos hierarquicamente superiores. Desta forma, devido à assimetria informacional, os governos centrais delegam aos governos locais a missão de oferecer bens e serviços públicos de acordo com as necessidades e preferências locais (BESFAMILLE, 2003; AMARAL FILHO, 2001).

Os impactos da realização de obras públicas em determinada localidade vão além do fornecimento do serviço que é fundamenta a execução da obra. Há uma melhoria da infraestrutura dos locais que recebem as obras e as pessoas mais pobres conseguem uma melhora dos seus níveis renda (BERG et al., 2018). Porém, a execução de uma obra pública deve obedecer a diversos critérios técnicos e legais para sua realização. A não observância a tais critérios implicam paralisação das obras e a desperdício de dinheiro público, além de não atingimento do objetivo fim que é a oferta do serviço público (SALOMÃO et al., 2019).

Os resultados obtidos mostraram que as contrapartidas recebidas em cada obra pública diminui sua probabilidade de paralisação quando instrumentadas pela filiação partidária dos prefeitos, indicando que os repasses voluntários de recursos entre governos verticalmente distribuídos na estrutura do poder público afeta os montantes recebidos em contrapartida para realização das obras e, conseqüentemente, a chance de estas virem a ser paralisadas (KELLY, 2000). Isso decorre de possível estratégia de interação vertical entre os governos, indicando que governos locais recebem, em média, maior quantidade de recursos quando têm mesma filiação partidária dos governos hierarquicamente superiores conforme resultado mostrado no primeiro estágio da regressão (BRUECKNER, 2003).

Os resultados mostraram também a existência de uma interação espacial a partir de um efeito *spillover* de paralisação de obras públicas, indicando que a chance de uma obra pública vir a ser paralisada aumenta em locais onde os municípios vizinhos têm grandes quantidades de paralisação destas obras. Esse resultado indica que o comportamento dos gestores públicos, no tocante à obras públicas, pode ser influenciado pelo comportamento dos gestores dos municípios vizinhos (FOUCAULT; MADIES; PATY, 2008; LEROUX; CARR, 2007).

Outros fatores inerentes às obras públicas também afetam sua probabilidade de paralisação como, por exemplo, a modalidade de licitação onde foi verificado que a *tomada de preço* é uma modalidade que aumenta a chance de uma obra vir a ser paralisada. Esse resultado está de acordo com outros achados como em Cheaitou, Larbi e Housani (2019) e (Finocchiaro, Guccio e Pignataro (2018).

Características dos municípios também se mostraram relevantes na predição da probabilidade de paralisação das obras executadas pelo governo local. Municípios com maiores desigualdades de renda, e maior porcentagem de desocupados sofrem maiores chances de ter obras governamentais paralisadas, enquanto municípios com maiores porcentagens de pessoas com ensino superior e maior taxa de urbanização têm menores chances (AFONSO, SCHUKNECHT E TANZI, 2010; SOUSA, CRIBARI-NETO E STOSIC, 2005). As características dos governantes locais também compuseram o rol de variáveis que afetam a probabilidade de paralisação das obras públicas. Obras localizadas em cidade onde os prefeitos são do sexo masculino, estão no segundo mandato, teve maior proporção de votos e têm maior porcentagem de vereadores do mesmo partido que os seus, têm menores chances de sofrer paralisações (CAMPOS E COSTA, 2017).

5 Conclusão

A presente pesquisa buscou investigar os fatores que podem contribuir para que uma obra pública venha a ser paralisada, o que resulta em atrasos no fornecimento do bem ou serviço público objetivo daquela obra e em desperdício de recursos público. Para isso, utilizou-se um modelo probabilístico espacial com a finalidade de controlar efeitos transbordamentos da paralisação de tais obras. Dentre os diversos fatores que afetam a probabilidade de uma obra pública ser paralisada, destacou-se os valores repassados voluntariamente pelos governos estadual e federal através de convênios para os prefeitos sob o argumento da descentralização fiscal que preconiza que o governo local, por conhecer melhor, as necessidades e preferências de sua região, empregaria de maneira mais eficiente os recursos públicos e, por conseguinte, geraria maior nível de bem estar social.

Este trabalho contribui para a literatura de economia do setor público por identificar um efeito causal dos valores repassados voluntariamente pelos governos estadual e federal para os governos locais, através da celebração de convênios, sobre a probabilidade de paralisação das obras públicas destinadas ao fornecimento de bens e serviços à população. Para mensurar o impacto dos valores recebidos em contrapartida dos governos hierarquicamente superiores sobre as chances de paralisação das obras, utilizou-se como instrumento a filiação partidária dos prefeitos sob argumento de que existe interação vertical entre governos de hierarquias diferentes. Neste caso, prefeitos com mesma filiação partidária dos governos estadual e/ou federal receberia maior volume de recursos voluntários destes governos para utilizar nas obras públicas, diminuindo, assim, a probabilidades de paralisação destas. Os resultados mostraram que a probabilidade de uma obra vir a ser paralisada em determinado município diminui quando

se aumenta os valores recebidos em contrapartida dos governos centrais, utilizando as filiações partidárias comuns como instrumentos.

Para testar a validade da hipótese de existência de estratégia de interação vertical entre os governos, considerou-se que os prefeitos não mais tinham a mesma filiação partidária dos governos estadual e /ou federal, o que neste caso resultaria em um repasse de recursos voluntários de forma arbitrária. Os resultados obtidos, mostraram que os valores das contrapartidas recebidas através de convênios não eram estatisticamente significativos para afetar as chances de paralisação de uma obra pública.

Adicionalmente, controlou-se os fatores correlacionados espacialmente sob a hipótese de que poderia ocorrer um efeito “imitação de comportamento” entre governos locais que, no caso em apreço, ocorre quando a probabilidade de uma obra ser paralisada em determinada cidade é afetada pela quantidade de obras paralisadas em cidades vizinhas. Os resultados mostraram que um aumento na quantidade de obras paralisadas nas cidades vizinhas aumenta a probabilidade de uma obra vir a ser paralisada em uma determinada cidade.

Outros controles foram adicionados como forma de mensurar os efeitos de diversos fatores que podem afetar a probabilidade de paralisação de obras públicas. Obras públicas realizadas em cidades com maiores taxas de urbanização e maior proporção de pessoas com ensino superior têm menor probabilidade de paralisação, enquanto aumentos da desigualdade de renda, e da taxa de desocupação da população são fatores que aumentam as chances de paralisação das obras públicas. Já obras localizadas em cidades onde os prefeitos estão no segundo mandato, receberam maior proporção de votos e têm maior número de vereadores filiados a seus partidos, têm menor chance de virem a ser paralisadas.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A.; SCHUKNECHT, L.; TANZI, V. (2010). Public sector efficiency: evidence for new EU member states and emerging markets. **Applied Economics**. 42:17, 2147-2164, DOI: 10.1080/00036840701765460.

AMARAL FILHO, J. A Endogeneização no Desenvolvimento Econômico Regional e Local. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 23, 2001.

ARIMA, E. A Spatial Probit Econometric Model of Land Change: The Case of Infrastructure Development in Western Amazonia, Peru. **PLoS ONE** (2016) 11(3): e0152058. doi:10.1371/journal.pone.0152058.

BALTAGI, B; EGGER, P; KESINA, M. Generalized spatial autocorrelation in a panel-probit model with an application to exporting in China. **Empir Econ**. <https://doi.org/10.1007/s00181-017-1409-0>.

BERG, E.; BHATTACHARYYA, S.; RAJASEKHAR, D.; MANJULA, R. Can public works increase equilibrium wages? Evidence from India's National Rural Employment Guarantee. **World Development**. Volume 103, March 2018, Pages 239-254.

BESFAMILLE, M. Local public works and intergovernmental transfers under asymmetric information. **Journal of Public Economics** 88 (2003) 353 – 375.

BRUECKNER, J. Strategic Interaction Among Governments: An Overview of Empirical Studies. **International Regional Science Review** 2003 26: 175

CAMPOS, C.; COSTA, F. Determinantes para o cumprimento de prazo e preço em obras da educação: uma análise nos municípios capixabas. **Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro**, v. 51, n. 5, p. 879-896, out. 2017. ISSN 1982-3134.

CHEAITOU, A.; RIMLARBI; HOUSANI, B. Decision making framework for tender evaluation and contractor selection in public organizations with risk considerations. **Socio-Economic Planning Sciences**. Volume 68, December 2019, 100620.

ELHORST, J.; HEIJNEN, P.; SAMARINA, A.; JACOBS, J. Transitions at Different Moments in Time: A Spatial Probit Approach. *Journal of Applied Econometrics*, 2017, vol. 32, issue 2, 422-439.

FIGLIO, D. N.; KOLPIN, V.; REID, W. Do states play welfare games? **Journal of Urban Economics** 46: 437-54. 1999.

FINOCCHIARO, M.; GUCCIO, C., PIGNATARO, G. Is competition able to counteract the inefficiency of corruption? The case of Italian public works. **Econ Polit Ind** 45, 55–84 (2018). <https://doi.org/10.1007/s40812-017-0086-5>.

GEHRKE, L.; HARTWIG, R. Productive effects of public works programs: What do we know? What should we know? **Development Review**. Volume 107, July 2018, Pages 111-124.

GUCCIO, C; PIGNATARO, G.; RIZZO, I. Do local governments do it better? Analysis of time performance in the execution of public works. **European Journal of Political Economy**. Volume 34, June 2014, Pages 237-252.

LACOMBE, D; LeSAGE, J. Use and interpretation of spatial autoregressive probit models. **Ann Reg Sci**. (2015). DOI 10.1007/s00168-015-0705-x.

LEROUX, K.; CARR, J. Explaining Local Government Cooperation on Public Works: Evidence From Michigan. **Public Works Management & Policy**. July 1, 2007. <https://doi.org/10.1177/1087724X07302586>.

OHASHI, H. Effects of Transparency in Procurement Practices on Government Expenditure: A Case Study of Municipal Public Works. **Review of Industrial Organization**, 2009 – Springer.

SALOMÃO, P. O impacto econômico e social da paralisação das obras públicas de infraestrutura. **Res., Soc. Dev.** 2019; 8(5):e1085915 ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i5.915>.

SOUZA, M.; RAMOS, F. Eficiência técnica e retornos de escala na produção de serviços públicos municipais: o caso do nordeste e do sudeste brasileiro. **R B E**. Rio de Janeiro out/dez 1999.

WANG, H; IGLESIAS, E; WOOLDRIDGE, J. Partial maximum likelihood estimation of spatial probit models. **Journal of Econometrics**. Volume 172, Issue 1, January 2013, Pages 77-89. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2012.08.005>.