



X Encontro Brasileiro de Administração Pública.
ISSN: 2594-5688
secretaria@sbap.org.br
Sociedade Brasileira de Administração Pública

Determinantes de eficiência nas compras públicas: evidências empíricas para o Brasil

Danilo Pereira De Carvalho, Rodrigo Oliveira Leite, Mathias Schneid Tessmann, Alexandre Xavier Ywata De Carvalho

[ARTIGO] GT 5 Governança, Riscos e Integridade das Organizações e Contratações do Setor Público

Determinantes de eficiência nas compras públicas: evidências empíricas para o Brasil

Resumo

Este trabalho busca compreender a influência da concorrência nos leilões reversos ao estimar o impacto de licitantes adicionais na eficiência econômica das licitações. Para isso, são utilizados dados de 1.516.256 licitações realizadas pelo governo federal brasileiro de 2014 a 2018 e um modelo de regressão logística. Além das variáveis de eficiência econômica e quantidade de licitantes, são utilizadas como variáveis de controle uma *dummy* indicando se o fornecedor é local, a quantidade a ser adquirida do bem e o número de lances efetuados. Os resultados mostram que havendo um aumento no número de concorrentes acarretaria um aumento na probabilidade da licitação ser finalizada com um preço menor do que o estimado. Estes achados são úteis para a literatura científica que investiga as compras públicas ao trazer evidências empíricas do governo federal brasileiro, para *policymakers* e bancos de desenvolvimento que buscam a economicidade na gestão pública.

Palavras-chave: Compras públicas, Eficiência Econômica, Leilões Reversos, Licitações.

1. Introdução

As compras públicas ao redor do mundo consomem uma representativa fatia do Produto Interno Bruto (PIB) dos países, e no Brasil não poderia ser diferente. Os países de baixa renda têm a maior parcela de compras públicas em suas economias, com 14,5% do PIB, seguidos pelos países de renda média alta, com 13,6%, conforme indicam dados de fontes governamentais ou instituições internacionais de desenvolvimento (WORLD BANK, 2017).

A estruturação das compras públicas, enquanto função estratégica de estado, deve evoluir à medida da evolução das necessidades do governo e da sociedade. A participação das compras públicas no total do gasto público também é um fator que exige a busca da modernização dessa função por meio de redesenho e otimização de processos e procedimentos, bem como pela atualização constantes de normativos legais, capital humano e demais recursos.

Como destacado por Garcia Ribeiro e Inácio (2019), o tamanho do mercado de compras públicas no Brasil destaca a magnitude do mercado público, para o qual governo se mostra como um comprador relevante, sendo o governo federal - considerando como o todo da administração direta e indireta - o maior comprador do Estado Brasileiro. Os autores também ressaltam o potencial econômico que envolve a aquisição de bens e serviços pelo setor público de um país, ainda que permaneçam recorrentes os desafios derivados de tais aquisições.

Segundo Thorstensen et. al (2021), a legislação brasileira de compras públicas ainda não é suficientemente capaz para lidar com a complexidade e os aspectos técnicos das compras de grande porte. Isso se dá pelo notado nível de capacidade para elaboração de projetos básicos e especificações, pela necessidade de melhor formação do pessoal que atua à frente das comissões de licitações. O olhar da OCDE para a temática das compras públicas brasileiras também lança luzes sobre o aspecto da infraestrutura, privilegiando principalmente os investimentos no país, a profissionalização dos servidores que atuam em licitações, a adoção de um modelo centralizado de compras e a criação de regras capazes de estimular a concorrência entre fornecedores. Por esse prisma, a recomendação do organismo internacional foi no sentido de que o Brasil melhorasse a capacidade técnica de suas compras públicas, em especial as de infraestrutura, tendo vista a debilidade dos processos de compras.

No entanto, as recomendações da OCDE para a melhoria da política de compras públicas no país não ficaram relegadas ao descaso. Em 2019, o governo brasileiro por meio do Conselho Administrativo de Defesa Econômica entrou em cooperação com a OCDE para revisão concorrencial do regime de compras públicas brasileiro. O relatório intitulado Um Ajuste Justo, publicado pelo Banco Mundial no Brasil em 2017, revelou o fato de que as compras públicas do governo federal atingiram o total de R\$ 155 bilhões no período 2012-2014, correspondendo a 5% do total dos gastos do governo para o período (World Bank, 2017).

O mesmo relatório enfatiza que a melhoria estratégica dos métodos pelos quais o governo brasileiro realiza compras públicas seria capaz de gerar economias em todas as esferas de governo. Ainda segundo o Banco Mundial, as economias geradas no âmbito do governo federal oscilariam entre R\$ 24 bilhões, em um cenário conservador com o desenvolvimento de melhores estratégias, e R\$ 35 bilhões em cenário arrojado baseado em um gerenciamento mais eficiente de demanda. Essa previsão de economia corresponderia entre 0.15% e 0.20% do PIB e em torno de 1% do orçamento do governo federal (World Bank, 2017).

Assim, o presente trabalho busca analisar os leilões reversos ao considerar as licitações públicas e compreender a influência de competidores adicionais na probabilidade do leilão ser finalizado abaixo do preço estimado, a denominada eficiência econômica. Para isso, são utilizados dados de licitações do governo federal brasileiro no período que compreende 2014 a 2018, totalizando 1.516.256 leilões e como metodologia um modelo de regressão logística com painel de efeitos fixos que consideram anos e estado da federação.

Além das variáveis de eficiência econômica e o número de licitantes, são consideradas como variáveis de controle informações acerca da existência de fornecedores locais, quantidade a ser adquirida e o número de lances efetuados. Como medidas de robustez, são estimados modelos para os três principais ministérios do governo federal em volume de licitações, os diferentes trimestres do ano e os três meses com maior quantidade de licitações.

Os resultados mostram que a quantidade de licitantes é estatisticamente significativa para explicar a eficiência econômica, com um aumento no número de competidores acarretando um aumento na probabilidade do leilão ser finalizado abaixo do valor estimado. Estes achados são úteis para a literatura científica que investiga as compras públicas, assim como para os policy makers e bancos de desenvolvimento que buscam fomentar a economicidade, um dos pilares da gestão pública.

Além desta introdução, o trabalho possui mais quatro seções. Na seção dois é apresentado um breve referencial teórico acerca do tema, a seção três explica a metodologia com os dados e o modelo utilizados, a seção quatro expõe e discute os resultados e, por fim, a seção cinco conclui.

2. Fundamentação Teórica

Os governos lançam mão de um conjunto de mecanismos engendrados para a realização das suas compras públicas, as quais são direta ou indiretamente voltadas para a implementação de políticas públicas e consequente satisfação do interesse da sociedade. Esse conjunto de mecanismos, dentre outros fatores, abrange um marco regulatório que, por sua vez, estabelece princípios, processos, procedimentos e modalidades para a condução eficiente das compras. A Lei de Licitações nº 14.133/2021 é o principal marco das compras governamentais no Brasil, mas essa lei não é o único marco legal, existem outras normas afetas ao tema.

Desde a sua primeira regulamentação em 2002, o pregão eletrônico vem se mostrando cada vez mais como uma forma eficiente, ágil e econômica que o governo brasileiro utiliza para realizar parte de suas compras, inaugurando assim uma era de vanguarda e modernidade para compras públicas no país. Isso pode ser bem notado quando se verifica a representatividade do pregão no total das compras do governo federal no triênio 2019 a 2021. Os dados do Painel de Compras do governo federal para o triênio demonstram que o pregão foi a modalidade responsável pelo maior valor homologado de compras. A Tabela 1 apresenta uma fotografia recente da estrutura das compras do governo federal brasileiro.

Tabela 1 – Compras homologadas por modalidade (triênio 2019 a 2021)

Modalidade de Contratação	Ano 2019	Ano 2020	Ano 2021
	Valor Contratado (R\$)	Valor Contratado (R\$)	Valor Contratado (R\$)
Pregão	62.186.045.337,48	73.805.422.702,03	109.426.608.323,71
Dispensa de Licitação	11.632.801.714,20	18.998.804.382,79	24.100.714.496,83
Inexigibilidade de Licitação	12.472.326.635,45	14.425.091.696,64	19.000.114.876,11
Concorrência	808.504.207,66	891.603.588,41	900.979.373,38
Tomada de Preços	348.619.713,66	433.926.711,54	261.818.664,36
Convite	16.334.434,18	8.256.643,07	6.309.776,34
Concurso	846.000,00	1.360.300,00	847.361,42
Concorrência Internacional	796.303,91	611.926,70	85.339,69
Total	87.466.274.346,54	108.565.077.951,18	153.697.478.211,87

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para Oliveira, Fabregas, Fazekas (2019), o pregão eletrônico é a modalidade mais utilizada pelo governo federal para aquisição de bens e serviços comuns. Ainda segundo os pesquisadores, a promoção de um redesenho simples do pregão eletrônico, como a reformatação do tempo aleatório de fechamento da etapa dos lances, poderia resultar em economias anuais de preço de 2,8% e 0,6%, respectivamente, ou R\$ 540 milhões e R\$ 116 milhões.

Soudry (2004) pondera que do ponto de vista da teoria econômica o leilão, que é a matriz procedimental originadora da modalidade pregão, tem o potencial para otimizar o valor do dinheiro – *value for money* – por meio da eficiente alocação dos recursos e da transparência no processo de adjudicação de contratos. Soudry ainda remarca que pregão eletrônico tem o potencial de reduzir os custos de contratação, aumentar a transparência e atingir uma melhor economicidade como resultado de uma ampliação da competição.

Pela ótica de modalidade de licitação, para Oliveira, Fabregas, Fazekas (2019) a velocidade da contratação por pregão eletrônico é uma das mais consagradas vantagens dessa modalidade sobre as outras ditas tradicionais. Fenili (2016) defende que as características endógenas do processo de contratação pública são reduzidamente abordadas em termos da dinâmica que envolve as compras públicas e as inovações. Assim, ainda segundo a visão de Fenili, sob a faceta da inovação busca-se um processo de compra mais ágil, com menos custo e mais transparência.

No último trimestre de 2019, o pregão eletrônico, como antes praticado no Brasil, passou por um processo de modificação dos seus procedimentos com a introdução de uma série de mecanismos voltados para o alinhamento às práticas internacionais, o aumento da competição, o favorecimento da transparência, o alcance de uma maior economicidade, etc. Tais inovações foram trazidas pelo Decreto 10.024/2019 de 20 setembro de 2019, que regulamentou a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens

e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispôs sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da administração pública federal (Brasil, 2019).

Considerando as compras públicas, diversos trabalhos buscaram analisá-las, sendo importante mencionar alguns de seus principais resultados. Vaidya e Campbell (2016) mensuraram o impacto do pregão eletrônico na eficiência das compras públicas e concluíram que ele traz um impacto positivo e significativo na eficiência das compras públicas. Pavel e Sičáková-Beblavá (2013) analisaram as licitações dos municípios eslovacos e concluíram que cada lance adicional traz uma redução de 3,4% do preço estimado, utilizando licitação eletrônica é aumentado em 0,7% o número de licitantes o que acarreta uma redução de 2,4% do preço estimado. Janke e Packova (2016), considerando o governo federal eslovaco, perceberam um impacto da concorrência entre os licitantes na eficiência econômica da licitação, com a poupança sendo avaliada pela diferença entre o preço inicial e o contratual.

Hanák (2018) investigou a adoção de pregões eletrônicos em tempo real para licitações do setor de construção da República Tcheca e concluiu que a modalidade traz sucesso para a aquisição de serviços, bens e obras em licitações. Kvasnička, Staněk e Krčál (2015) também consideraram as compras públicas tchecas e perceberam que os leilões reversos – ou licitações – são mais eficientes do que negociações considerando o mesmo número de fornecedores e os procedimentos abertos são mais eficientes do que os fechados se empresas de alto custo forem consideradas, ou seja, leilões abertos são mais eficientes do que negociações abertas e procedimentos fechados são menos eficientes do que os abertos.

Hackney, Jones e Lösch (2007) afirmam haver evidências para o Reino Unido de que os pregões eletrônicos melhoram o sucesso da aquisição ao reduzir os preços de bens devido à competição direta, em tempo real e transparente entre os fornecedores. Os resultados de Mithas, Sunil e Jone (2007) indicam que a concorrência de lances, o preço de reserva e o compartilhamento de informações influenciam o excedente do comprador, enquanto a redução do lance e a duração do leilão não possuem efeito nas compras.

No entanto, os achados de Shalev e Asbjornsen (2010) não indicam correlação entre o sucesso do pregão eletrônico e o número de licitantes ou volume do leilão, enquanto percebe uma correlação entre a eficiência do pregão e a concorrência entre fornecedores, complexidade da compra e sua especificação, além do número de licitantes se mostrando correlacionado com a competição entre fornecedores, especificação e complexidade da aquisição e o volume de leilão não estando correlacionado com nenhum dos fatores. Da mesma forma, o modelo de

Amelinckx, Muylle e Lievens (2008) não verificou os trade-offs tradicionais em leilões eletrônicos reversos entre economia de preço e a relação comprador-fornecedor.

Assim, o presente trabalho busca contribuir com essa literatura ao trazer evidências empíricas dos impactos da concorrência na eficiência econômica de todas as licitações feitas pelo governo federal brasileiro de 2014 a 2018, totalizando 1.516.256 leilões.

3. Metodologia

3.2 Dados

A base de dados utilizada se refere a leilões reversos realizados pelo governo federal brasileiro de 2014 a 2018, totalizando 1.516.256 leilões ou licitações realizados. As informações de eficiência econômica (Y). Como proxy da eficiência econômica da licitação nós utilizamos uma variável *dummy* que assume o valor de 1 para licitações finalizadas abaixo do valor estimado, e 0 caso contrário. Utilizamos como variáveis explicativas a localidade dos concorrentes (L) (variável *dummy* que assume o valor de 1 se o fornecedor é do mesmo estado do ente público licitante, e 0 caso contrário), quantidade dos objetos a serem adquiridos, em milhares de unidades, (Q), e número de concorrentes por licitação (Br). Os dados foram consultados no portal da transparência do governo federal brasileiro. O número de lances por licitação (Bd) foi obtido junto ao ministério da Fazenda do Governo Federal Brasileiro, sendo importante ressaltar que o mesmo somente possui esses dados para os anos 2014 a 2018, o que justifica o período utilizado no trabalho. A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas de cada variável considerada.

Tabela 2. Estatísticas descritivas

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<i>Y</i>	0,794933	0,4037507	0	1
<i>L</i>	0,3809779	0,4856273	0	1
<i>Q</i>	0,3588992	0,6371597	0,002	2
<i>Br</i>	5,399017	3,461862	1	12
<i>Bd</i>	24,76038	24,92382	2	78

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: As variáveis *Y* e *L* são dummies, ou seja, zero se não houve eficiência econômica e o licitante não é local ou um se houve eficiência econômica ou o licitante é local. As informações de quantidade estão em mil.

Com a Tabela 2 é possível perceber que no período ocorreu uma quantidade superior de licitações que obtiveram eficiência econômica, que uma quantidade inferior de concorrentes locais venceu as licitações, que houveram licitações com no mínimo um concorrente e o mínimo de dois lances, enquanto foi observado o máximo de concorrentes sendo doze e o máximo de lances sendo setenta e oito. A Tabela 3 apresenta um exame de correção entre as variáveis consideradas.

Tabela 3. Correlação entre as variáveis

	<i>Y</i>	<i>L</i>	<i>Q</i>	<i>Br</i>	<i>Bd</i>
<i>Y</i>	1	-0,0246	0,0605	0,3732	0,3126
<i>L</i>	-0,0246	1	0,0974	-0,0446	-0,0754
<i>Q</i>	0,0605	0,0974	1	0,1629	0,0407
<i>Br</i>	0,3732	-0,0446	0,1629	1	0,5688
<i>Bd</i>	0,3126	-0,0754	0,0407	0,5688	1

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2 Modelo de Regressão Logística

Visando estimar os impactos da quantidade de concorrentes no leilão – ou licitação – na probabilidade da licitação ser finalizada abaixo do valor estimado, o trabalho faz uso do modelo de regressão logística, ou Logit. Como explica Pardo Carrillo (2020), o modelo logit tem origem na família dos modelos de resposta qualitativa, onde a variável a explicar é do tipo binário e assume o valor 1 quando o objeto de estudo pertence a uma condição específica ou 0 caso contrário. Assim como demonstrado por Pardo Carrillo (2020), vamos partir de um modelo probabilístico linear, conforme expresso pela equação 1:

$$P_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (1)$$

Assim, para o modelo probabilístico linear é estabelecida a probabilidade de ocorrência de um evento em que existe uma variável explicativa X_i e a relação dela com P_i é linear e sendo excedida a probabilidade de 100% à medida que essa relação aumenta. No modelo logit a variável explicativa varia de 0 a 1, conforme a equação 2:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + U_i)}} \quad (2)$$

A equação 2 pode ser reescrita da seguinte forma:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{e^{Z_i}}{1 + e^{Z_i}} \quad (3)$$

A equação 3 representa uma função de distribuição logística e Z_i está em um intervalo entre $-\infty$ e $+\infty$, enquanto P_i está entre 0 e 1 sem estar linearmente relacionado com Z_i .

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} \quad (4)$$

A equação (4) representa a probabilidade do evento não ocorrer.

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (5)$$

Assim, a equação (5) representa uma razão de probabilidade, sendo a probabilidade de um evento ocorrer frente à do evento não ocorrer.

$$L_i = \ln \frac{P_i}{1 - P_i} = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (6)$$

Onde L_i é o logaritmo natural da razão de probabilidades do logit, sendo X_i e os demais parâmetros lineares ao L_i , se $X\beta$ tende a ∞ , então $e^{-X\beta}$ tende a 0 e $\frac{1}{1 + e^{-X}}$ tende a 1, mas se $X\beta$ tende a $-\infty$, então $e^{-X\beta}$ tende a ∞ e $\frac{1}{1 + e^{-X\beta}}$ tende a 0, com L_i sendo uma variável discreta que pode assumir valores entre 0 e 1. Onde 1 representa o leilão – ou licitação – que foi finalizada abaixo do preço estimado e 0 se for finalizada acima ou igual ao valor estimado. A equação (7) representa o modelo logit a ser estimado:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Br_i + \beta_2 X_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

Onde:

Y_i denota se o leilão ou licitação i obteve eficiência econômica, sendo $Y_i = 1$ em caso positivo e $Y_i = 0$ em caso negativo;

Br_i denota a quantidade de concorrentes no leilão ou licitação i ;

X_i é um vetor de variáveis de controle composto pelas seguintes variáveis:

L_i é uma dummy que denota se o vencedor do leilão ou licitação i é local, sendo $L_i = 1$ em caso positivo e $L_i = 0$ em caso negativo;

Q_i denota a quantidade do bem a ser adquirido no leilão ou licitação i ;

Bd_i denota a quantidade de lances dados no leilão ou licitação i ; e

ε_i denota o erro da regressão.

4. Resultados

Com a estimação do modelo logit especificado na seção de metodologia foram obtidos os resultados que compõe a Tabela 4.

Tabela 4. Resultados

	Variável dependente		
	Y		
<i>Br</i>	0,332*** (0,001)	0,335*** (0,001)	0,339*** (0,002)
<i>L</i>	0,018*** (0,004)	0,021*** (0,004)	0,019*** (0,005)
<i>Q</i>	0,048*** (0,004)	0,049*** (0,004)	0,037*** (0,004)
<i>Bd</i>	0,025*** (0,001)	0,026*** (0,001)	0,026*** (0,001)
N	1.516.256	1.516.256	1.516.256
Pseudo R^2	0,20	0,20	0,21
SE Robusto	Sim	Sim	Sim
EF para ano	Não	Sim	Sim
EF para estado	Não	Não	Sim

Nota: *, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula nos níveis de 10%, 5% e 1% respectivamente. Os valores entre parênteses são os erros padrão dos parâmetros estimados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com os resultados, é possível verificar que todas as variáveis são estatisticamente significativas pra aumentar a possibilidade de o valor de finalização do leilão ser abaixo do estimado, sendo importante realizar compras em maior quantidade, de fornecedores locais e com maior competitividade – representada pela quantidade de licitantes e de lances efetuados.

Estimações adicionais em modelos de mínimos quadrados ordinários (OLS) demonstram que um licitante a mais aumenta a probabilidade de eficiência (comprar por menos que o valor estimado) em 3,4%, enquanto um lance a mais aumenta essa probabilidade em 0,2%. Já a compra de 1000 unidades a mais do produto aumenta essa probabilidade em 0,4%. O menor efeito foi de compras locais, com apenas 0,1% de aumento na probabilidade de eficiência do leilão.

Como medidas de robustez, o modelo foi estimado para os três ministérios que mais fazem compras do governo federal brasileiro, sendo eles Educação, Saúde e Defesa. Os resultados estão na Tabela 5.

Tabela 5. Resultados para os ministérios que mais licitam

	<i>Variável dependente</i>		
	<i>Y</i>		
	Educação	Saúde	Defesa
<i>Br</i>	0,359*** (0,002)	0,246*** (0,005)	0,343*** (0,008)
<i>L</i>	-0,003 (0,005)	-0,142*** (0,016)	0,251*** (0,027)
<i>Q</i>	0,052*** (0,005)	-0,050*** (0,011)	-0,154*** (0,019)
<i>Bd</i>	0,024*** (0,001)	0,027*** (0,001)	0,035*** (0,001)
N	1.145.450	138.099	82.452
Pseudo R^2	0,21	0,14	0,27
SE Robusto	Sim	Sim	Sim
EF para ano	Sim	Sim	Sim
EF para estado	Sim	Sim	Sim

Nota: *, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula nos níveis de 10%, 5% e 1% respectivamente. Os valores entre parênteses são os erros padrão dos parâmetros estimados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar os ministérios que efetuam mais compras, verifica-se que o efeito de compras locais é influenciado pelo Ministério da Defesa e o efeito de quantidade pelo

Ministério da Educação. As variáveis de competição permanecem sendo as mais importantes, compras locais possuem efeito no Ministério da Defesa e compras em maiores quantidades tem efeito no Ministério da Educação, com todos os efeitos tendendo a serem constantes no tempo.

Como medida de robustez adicional, o modelo também foi estimado para os quatro trimestres de cada ano e para os três meses com maior número de compras, sendo eles agosto, setembro e outubro (meses 08, 09 e 10). A Tabela 6 apresenta os resultados.

Tabela 6. Resultados para os trimestres do ano e os meses com maior número de licitações

	<i>Variável dependente</i>				
	<i>Y</i>				
	1º Trim	2º Trim	3º Trim	4º Trim	08/09/10
<i>Br</i>	0,282*** (0,003)	0,334*** (0,003)	0,361*** (0,003)	0,365*** (0,003)	0,374*** (0,003)
<i>L</i>	0,010 (0,011)	0,027*** (0,009)	-0,002 (0,009)	0,041*** (0,008)	0,031*** (0,008)
<i>Q</i>	0,040*** (0,009)	0,071*** (0,008)	0,013* (0,008)	0,024*** (0,008)	0,017** (0,007)
<i>Bd</i>	0,029*** (0,001)	0,028*** (0,001)	0,026*** (0,001)	0,024*** (0,001)	0,024*** (0,001)
N	271.260	368.539	447.192	429.265	513.703
Pseudo R^2	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21
SE Robusto	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF para ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF para estado	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Nota: *, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula nos níveis de 10%, 5% e 1% respectivamente. Os valores entre parênteses são os erros padrão dos parâmetros estimados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com os resultados para os diferentes períodos do ano, é possível perceber que não há um efeito temporal relevante e o efeito de compras locais parece não ser robusto.

5. Conclusão

O presente trabalho buscou investigar os leilões reversos e as possíveis influências da maior competição nos seus resultados. Assim, o objetivo foi estimar o impacto de licitantes adicionais na probabilidade do leilão obter eficiência econômica, ocorrida quando seu preço de fechamento é inferior ao preço estimado. Para isso, foram consideradas informações de 1.516.256 licitações realizadas pelo governo federal brasileiro de 2014 a 2018 e estimado um modelo de regressão logística com painel de efeitos fixos para ano e estado da federação.

O modelo logit estimado teve como variável explicada a eficiência econômica e como variável explicativa a quantidade de licitantes. Variáveis de controle foram adicionadas visando isolar os efeitos da quantidade de licitantes, sendo utilizada uma variável dummy para localidade do fornecedor e variáveis referentes à quantidade do bem a ser adquirido e a quantidade de lances efetuados. Buscando testar robustez, foram estimados modelos para os três ministérios do governo brasileiro que mais fazem licitações – educação, saúde e defesa -, para todos os trimestres dos anos e os três meses que ocorrem mais licitações – agosto, setembro e outubro -.

Os resultados mostram que um aumento no número de licitantes acarreta um aumento na probabilidade de haver eficiência econômica. As variáveis de controle se mostraram significativas, com a localidade do fornecedor, quantidade a ser adquirida e lances efetuados também contribuindo para aumentar a probabilidade de ocorrer eficiência econômica. Para todas as estimações feitas adicionalmente como medidas de robustez a quantidade de concorrentes se mostrou significativa para aumentar a probabilidade do preço de fechamento ser inferior ao estimado.

Estes achados são úteis para a literatura científica que investiga as compras públicas ao trazer evidências empíricas a partir de todas as licitações realizadas pelo governo federal brasileiro de 2014 a 2018, para policy makers e bancos de desenvolvimento que buscam desenvolver estratégias para promoção da economicidade, um dos princípios da administração pública. Como sugestão para pesquisas futuras, poderiam ser avaliados os impactos de mudanças regulatórias ocorridas recentemente e que afetaram as compras públicas na eficiência econômica dos leilões reversos.

REFERÊNCIAS

AMELINCKX, Isabelle; MUYLLE, Steve; LIEVENS, Annouk. Extending electronic sourcing theory: An exploratory study of electronic reverse auction outcomes. **Electronic Commerce Research and Applications**, v. 7, n. 1, p. 119-133, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019**. Regulamenta a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da administração pública federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10024.htm>. Acesso em: 05/03/2022.

CABRAL, Sandro; REIS, Paulo Ricardo da C. **Para além dos preços contratados: fatores determinantes da celeridade nas entregas de compras públicas eletrônicas.** Revista de Administração Pública, V. 52, No. 1, pp 107-125, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7612164442>>. Acesso em: 10/03/2022.

COSTA, Caio César de M.; TERRA, Antônio Carlos P. **Compras públicas: para além da economicidade.** ENAP. Brasília, 2019.

DELINA, Radoslav; GROF, Marek. **Empirical Problems of Savings Calculation in Electronic Reverse Auction.** Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, Talca, v. 14, n. 2, p. 138-152, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762019000200111>>. Acesso em: 29/03/2022.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate-General for Economic and Financial Affairs. Vogel, L. **Macroeconomic effects of cost savings in public procurement.** European Commission, 2013. Disponível em: <<https://data.europa.eu/doi/10.2765/29810>>. Acesso em: 20/03/2022.

FARIA, Evandro R. et al. **Fatores determinantes na variação dos preços dos produtos contratados por pregão eletrônico.** Revista de Administração Pública, V. 44, No. 6, pp 1405-28, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-76122010000600007>>. Acesso em: 10/03/2022.

FAZEKAS, Mihály; BLUM, Jürgen R. **Improving Public Procurement Outcomes: Review of Tools and the State of the Evidence Base.** Policy Research Working Paper; No. 9690. World Bank, Washington, DC. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35727>> Acesso em: 25/03/2022.

FENILI, Renato. **Governança em Aquisições Públicas: teoria e prática à luz da realidade.** Niterói, RJ: Impetus, 2016.

Garcia Ribeiro, Cássio, and Edmundo Inácio. *O mercado de compras governamentais brasileiro (2006-2017): mensuração e análise.* No. 2476. Texto para Discussão, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONÇALVES, Everton das N.; STELZER, Joana. **Efeitos Econômicos de Políticas Licitatórias e Empreendedorismo Socialmente Responsável.** Economic Analysis of Law Review, EALR, V. 4, No 1, pp 56-78, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18836/2178-0587/ealr.v4n1p56-78>>. Acesso em: 16/03/2022.

HACKNEY, Ray; JONES, Steve; LÖSCH, Andrea. Towards an e-Government efficiency agenda: the impact of information and communication behaviour on e-Reverse auctions in public sector procurement. **European Journal of Information Systems**, v. 16, n. 2, p. 178-191, 2007.

HANÁK, Tomáš et al. Electronic reverse auctions in public sector construction procurement: case study of Czech buyers and suppliers. **TEM Journal**, v. 7, n. 1, p. 41-52, 2018.

INAMINE, Ronaldo; ERDMANN, Rolf H.; MARCHI, Jamur J. **Análise do sistema eletrônico de compras do governo federal brasileiro sob a perspectiva da criação de valor público,**

Revista de Administração, V. 47, No. 1, 2012, pp 124-139, ISSN 0080-2107. Disponível em: <<https://doi.org/10.5700/rausp1030>>. Acesso em: 15/03/2022.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Cadernos Brasil na OCDE: Compras Públicas**. Brasília, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.38116/cbocdecpc/compraspublicas>>. Acesso em: 28/03/2022.

JANKE, Frantisek; PACKOVA, Miroslava. Effect of competition among suppliers on public procurement efficiency. **Economic Annals-XXI**, v. 159, 2016.

KUMAR, Apoorv. **Reverse Auction Bidding: An Analysis of Case Study for Bid Timing**. Thesis (Master of Science). Office of Graduate and Professional Studies. Texas A&M University. Texas, 2014.

KVASNIČKA, Michal; STANĚK, Rostislav; KRČÁL, Ondřej. Do auctions improve public procurement? Evidence from the Czech Republic. **DANUBE**, v. 6, n. 4, p. 241-257, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS FERREIRA, C. C. **Participação estrangeira em licitações federais: uma abordagem quantitativa utilizando Painel de Compras**. Revista do Serviço Público, v. 72, No. 4, pp 779-802, 2021. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/4628>>. Acesso em: 29 mar. 2022.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Painel de Compras**, 2022. Explore todas as informações e dados sobre as Contratações Públicas do Governo Federal e acompanhe todo o Ciclo de Vida do Processo de Compras. Disponível em: <<http://paineldecompras.economia.gov.br/licitacao-sessao>>. Acesso em: 29/03/2022.

MITHAS, Sunil; JONES, Joni L. Do auction parameters affect buyer surplus in e-auctions for procurement?. **Production and Operations Management**, v. 16, n. 4, p. 455-470, 2007.

OECD - WORLD BANK. **OECD Economic Surveys: Brazil**. OECD, 2018.

OLIVEIRA, Alexandre B.; FABREGAS, Abdoulaye; FAZEKAS, Mihály. **Auction Length and Prices Evidence from Random Auction Closing in Brazil**. Policy Research Working Paper; No. 8828. World Bank, Washington, DC. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31583>> Acesso em: 25/03/2022.

PARDO CARRILLO, O. S. Perfil de riesgo de crédito para una cooperativa en Villavicencio a partir de un modelo logit. *Universidad & Empresa*, 22(38), 237.-256, 2020.
Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.8266>

PAVEL, Jan et al. Do e-auctions really improve the efficiency of public procurement? The case of the Slovak municipalities. **Prague Economic Papers**, v. 22, n. 1, p. 111-124, 2013.

PEREIRA, Tiago O. **Pregão Eletrônico e Negociação: fatores determinantes na busca do menor preço**. Dissertação (Mestrado em Economia). Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas. Universidade de Brasília. Brasília, 2019.

RIBEIRO, Cassio G. et al. **Unveiling the public procurement market in Brazil: A methodological tool to measure its size and potential.** Development Policy Review, Vol No. 36, Issue S1, pp 360-377. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/dpr.12301>>. Acesso em 12/03/2022.

SALAZAR, Camila; PANE, Juan; FERNÁNDEZ, Romina. **A Duration Analysis of Public Procurement Processes.** Guide. Open Contracting Partnership. Washington, 2022. Disponível em: <<https://www.open-contracting.org/resources/a-duration-analysis-of-public-procurement-processes/>> Acesso em: 21/03/2022.

SHALEV, Moshe Eitan; ASBJORNSEN, Stee. Electronic reverse auctions and the public sector—Factors of success. **Journal of public procurement**, v. 10, n. 3, p. 428-452, 2010.

SOUDRY, Ohad. **Promoting economy: electronic reverse auctions under the EC directives on public procurement.** Journal of Public Procurement, Vol. 4 No. 3, pp. 340-374. 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/JOPP-04-03-2004-B002>>. Acesso em: 18/03/2022.

SZERMAN, Dimitri. **Public Procurement Auctions in Brazil.** Thesis (Doctor of Philosophy) – Department of Economics and Political Science. The London School of Economics and Political Science. London, 2012.

THORSTENSEN, Vera Coordenadora et al. Cadernos Brasil na OCDE: compras públicas. 2021.

VIEIRA, José Guilherme Silva. **Metodologia de pesquisa científica na prática.** Curitiba: Editora Fael, 2010.

WORLD BANK. **Benchmarking Public Procurement: Assessing Public Procurement Regulatory Systems in 180 Economies.** Washington, 2017.

WORLD BANK. **Um Ajuste Justo: Análise da eficiência e equidade do gasto público no Brasil.** Brasília, 2017.