

Persistência de estratégia de risco em compras públicas: uma análise no fornecimento de medicamentos

Eryka Fernanda Miranda Sobral* Hilton Martins de Brito Ramalho[†]
Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida[‡]

Resumo

Este artigo investiga o comportamento persistente de fraudes em processos licitatórios de medicamentos. Foram utilizados dados longitudinais de empresas fornecedoras desses insumos no estado da Paraíba durante o período de 2011-2018 e modelos com dados em painel estáticos e dinâmicos. Os resultados, considerando a heterogeneidade das empresas, validam a hipótese de que, no ambiente de informação imperfeita com ausência de punição percebida, o comportamento de estratégia de risco de entregar medicamentos fora dos padrões de validade está sujeito a persistência temporal por um lado, e, por outro, que sua intensidade é agravada pelo grau de concorrência no processo licitatório. A análise empírica apontou que com valor em risco em anos precedentes preservam cerca de 1/3 dessa incidência nos anos seguintes, o que permite concluir que o problema da persistência do referido comportamento parece estar mais no âmbito da falha de fiscalização e na falta de mecanismo de punição do sistema de compras públicas, do que na ampliação do mercado.

Palavras-chave: Compras Públicas. Medicamentos. Estratégias competitivas.

Abstract

This article investigates the persistent behavior of fraud in drug bidding processes. Longitudinal data from companies supplying these inputs in the state of Paraíba during the period 2011-2018 and models with static and dynamic panel data were used. The results, considering the heterogeneity of the companies, validate the hypothesis that, in the environment of imperfect information with no perceived punishment, the risk strategy behavior of delivering medicines outside the validity standards is subject to temporal persistence on the one hand, and, on the other hand, that its intensity is aggravated by the degree of competition in the bidding process. The empirical analysis showed that with value at risk in previous years, they preserve about 1/3 of that incidence in the following years, which allows us to conclude that the problem of the persistence of the referred behavior seems to be more in the scope of the inspection failure and the lack of mechanism punishing the public procurement system, rather than expanding the market.

Keywords: Public procurement. Medicines. Competitive Strategies.

Área 5 - Economia do Setor Público

JEL classification: C7; C33; D86; H51; H57; I18

*Docente da Universidade de Pernambuco (UPE) e Doutora em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (PPGE/UFPB)

[†]Docente do Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal da Paraíba.

[‡]Docente do Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal da Paraíba.

1 Introdução

Os gastos governamentais para aquisição de medicamentos respondem por uma fração substancial das despesas totais de qualquer sistema público de saúde (WHO, 2010). Sua falta pode significar interrupções constantes no tratamento, piora na qualidade de vida dos usuários e perda de credibilidade dos serviços farmacêuticos/hospitalares, comprometendo o sistema como um todo. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em média, 20-40% dos recursos públicos destinados a medicamentos são muitas vezes desperdiçados por procedimentos de aquisição ineficientes, corruptos e não transparentes, estimulando o debate sobre eficiência da gestão pública nas compras e contratações governamentais (BATISTA; MALDONADO, 2008).

No Brasil essa preocupação é ainda maior, pois o poder público, através do Sistema Único de Saúde (SUS), além de prestar serviços hospitalares e de atenção básica à saúde, tem como objetivo e dever disponibilizar medicamentos, garantindo o atendimento as necessidades de toda a população (BRASIL, 1988). Além disso, com o aumento da expectativa de vida, constante introdução de novas tecnologias e transformações nas estruturas de morbimortalidade no país, o gasto federal na área de saúde tem apresentado uma tendência crescente nos últimos anos, passando de 11%, em 2010, para 16% em 2016 (VIEIRA, 2018). Nessas circunstâncias, diagnosticar e prevenir qualquer desperdício, aperfeiçoando continuamente o sistema de gestão das aquisições no setor público, é de fundamental relevância.

Assim como qualquer outra compra pública no Brasil, a aquisição de medicamentos precisa passar por um processo licitatório, com exceção à dispensa de licitação e inexigibilidade, cujas regras são definidas basicamente pelas Leis nº 8.666/1993 e nº 10.520/2002, conhecidas respectivamente, como Lei da Licitação e Lei do Pregão (BRASIL, 1993; BRASIL, 2002). Segundo tais regulamentações, os possíveis fornecedores apresentam suas propostas e procura-se a condição mais vantajosa assegurando igualdade entre licitantes, publicidade e observância das condições exigidas no instrumento de abertura.

Há evidências na literatura especializada sugerindo que a licitação pública tornou-se uma ferramenta importante para os gestores públicos aumentarem a concorrência entre fornecedores de produtos e serviços (BARON, 1972; MCAFEE; MCMILLAN, 1987). O pressuposto é que quando o mecanismo de licitação estabelece os seus termos e condições garante que as empresas concorram genuinamente, garantindo preços baixos e atingindo produtos de melhor qualidade e inovação (DANGER; CAPOBIANCO, 2008).

Todavia, a referida situação parece ser mais plausível em uma estrutura de mercado em concorrência perfeita. Em mercados oligopolizados, característica típica do setor farmacêutico no Brasil, o instrumento de licitação não elimina por completo a possibilidade das empresas de medicamentos defrontar-se com o dilema: cooperar tacitamente pelos lucros (conluio) ou competir agressivamente pelo mercado (combate) (MÉDICI *et al.*, 1992; RÊGO, 2000; BAJARI; YE, 2003; DUARTE, 2015).

Uma outra consideração acerca da imperfeição do mercado de licitações, de acordo com Campos (2016), é a existência do problema de assimetria de informação entre o setor público e empresas fornecedoras, com possível resultado de seleção adversa. Nessa circunstância, como forma de mitigar tal problema, o Ministério da Saúde (MS) dispõe de normas e manuais técnicos para orientar a assistência farmacêutica local sobre especificações dos medicamentos na elaboração de editais (BRASIL, 2006). No entanto, ainda que apresentadas na proposta de habilitação, tais especificidades só são reveladas no ato de entrega do produto.

Nesse contexto, pode-se modelar o processo licitatório como um jogo repetido, dado, conforme Aoyagi (2003), a existência de comunicação frequente entre as empresas, com informação incompleta, onde *a priori*, devem existir regras institucionais e reconhecimento de que ações passadas podem ser tratadas pelas rivais como sinais dos seus custos e intenções (CAMPOS, 2016). A literatura especializada tem apontado que na busca pelo sucesso no processo licitatório, práticas anticompetitivas são bastante recorrentes, na maior parte das vezes envolvendo estratégias cooperativas como conluio, formação de cartéis e corrupção de agentes públicos (ATHEY; BAGWELL, 2001; AOYAGI, 2003).

No caso particular do mercado de licitações de medicamentos, uma possível estratégia de risco adotada por algumas empresas é competir em processos licitatórios com preços mais baixos, ofertando, contudo, produtos com prazo de validade vencido ou próximo ao vencimento. Nesse âmbito, mediante a percepção da falta e/ou falhas de mecanismos de punição (fiscalização) haveria incentivos para persistência do comportamento de burlar regras do sistema de forma a operar com esse comportamento em busca de autobenefício por

parte de determinadas empresas. Cabe destacar que este comportamento violaria regras vigentes no Brasil, dado que o Ministério da Saúde orienta que o prazo de validade de medicamentos não deve ser inferior a 12 meses (a contar da data de entrega do produto) ou equivalente a, no mínimo, 75% de sua validade (contados da data de fabricação) (BRASIL, 2006). Como um típico problema do agente principal, no qual, o agente (empresa), quanto a entrega do produto, oculta informações necessárias ao principal (setor público), colocando em risco a compra de produtos e o bem estar social (MCAFEE; MCMILLAN, 1986).

Dada a discussão anterior, cabe questionar se empresas que burlam regras no mercado de licitações de medicamentos têm jogado repetitivamente arriscar? Em outras palavras, será que empresas que jogam sujo, entregando produtos vencidos ou próximos ao vencimento, têm persistido nessa prática? Investigar essa questão pouco explorada no Brasil pode fornecer novos parâmetros para melhorias na política de aquisição, mais precisamente no que compete ao desafio da gestão pública de ofertar à população serviços de saúde com qualidade e segurança.

Nesta perspectiva, esse estudo investiga se há um comportamento persistente de fraudes em processos licitatórios referentes à aquisição de medicamentos fora dos parâmetros aceitáveis de vida útil dos produtos. Por razões de disponibilidade de dados, este ensaio faz uma análise específica para o mercado de licitações no Estado da Paraíba, considerando dados de notas fiscais eletrônicas da Secretaria da Fazenda Estadual, dados do Sistema de Acompanhamento da Gestão dos Recursos da Sociedade (SAGRES) e do sistema de Tramitação de Processos e Documentos (TRAMITA), ambos fornecidos pelo Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB). Tais dados mostram, por exemplo, que entre 2011 e 2018, cerca de 26% das empresas fornecedoras de medicamentos ao setor público já entregou, ao menos uma vez, produtos próximos ao prazo de validade e/ou vencidos.

A Paraíba é um estado considerado como um dos mais pobres do Brasil. No *ranking* das unidades federativas por pessoas vivendo em situação de pobreza, em 2018, elaborado pela Síntese de Indicadores Sociais (SIS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado da Paraíba aparece na décima segunda posição (SIS/IBGE, 2018). Por consequência, a demanda da população por recursos públicos é alta numa conjuntura em que os recursos destinados a área da saúde são escassos. Nesse contexto, é importante fazer a análise da despesa no referido estado. Além do mais, para fazer esse tipo de estudo são necessário dados de aquisições públicas como vendas, lotes e fabricação, por exemplo, normalmente sigilosos no sistema de licitações do país. No entanto, a disponibilidade dos dados restritos de notas fiscais eletrônicas com conexão aos dados de licitações do setor público disponibilizados pelo TCE-PB possibilitam a identificação desta pesquisa.

As principais conclusões são que o comportamento de estratégia de risco adotado por empresas no estado da Paraíba de entregar medicamentos fora dos padrões de validade está sujeito a persistência temporal por um lado, e, por outro, que sua intensidade é agravada pelo grau de concorrência no processo licitatório. Os resultados sugerem que o problema da persistência do referido comportamento parece estar mais no âmbito da falha de fiscalização do sistema de compras públicas de produtos farmacêuticos e na falta de mecanismo de punição por parte da gestão, do que na ampliação do mercado.

Além desta introdução, este ensaio é composto por mais cinco seções. A seção 2, traz uma discussão teórica sobre comportamentos estratégicos de empresas participantes de leilões à luz da Teoria do Jogos. A seção 3, apresenta os aspectos institucionais do processo de licitação de medicamentos no Brasil, assim como, fatos observados em relação ao caso particular de aquisições públicas de medicamentos no estado da Paraíba. As seções 4 e 5, detalham, respectivamente, a estratégia empírica, com foco em modelos dinâmicos, e a base de dados com descrição das variáveis. A seção 6 reporta a análise dos resultados. Por fim, a seção 7 é reservada às considerações finais.

2 Referencial teórico

Nesta seção, apresenta-se uma breve revisão da literatura teórica sobre o processo licitatório na perspectiva da teoria dos jogos¹, destacando-se importantes pressupostos sobre comportamento de cooperação e não cooperação, atendendo ou não aos regulamentos que orientam as compras em licitações públicas.

¹A teoria dos jogos consiste em um instrumental matemático para modelar as interações de dois ou mais agentes numa tomada de decisão (FIANI, 2013). Na literatura econômica, explora o processo de decisão estratégica em que as ações das outras pessoas revelam algo sobre o que um agente (ou vários agentes) sabe, com isso, há o uso desta informação para orientar as próprias ações desses agentes (vide Campos (2016)).

2.1 Processo licitatório na perspectiva da Teoria dos Jogos

O sistema de aquisições públicas via processo licitatório, de acordo com Moura (2013), se fundamenta nos princípios de igualdade de fornecedores e maior concorrência. Seu objetivo é reduzir custos de aquisições de bens públicos e minimizar desperdícios de recursos.

Visto pela ótica da teoria dos jogos, os comportamentos estratégicos das empresas que disputam os certames podem ser analisados sob a perspectiva de um jogo, em que os jogadores (empresas) buscam vencer as partidas (procedimentos licitatórios) e contratar com o setor público (CAMPOS, 2016).

No seu desenho atual, o sistema de licitações segue a lógica de um leilão selado de primeiro preço, cujo mecanismo permite que os participantes apresentem suas propostas e a administração escolhe aquela que garante a compra mais vantajosa, isto é, aquela que apresenta o menor valor. Desta forma, a eficiência do gasto público pressupõe que se esteja pagando o valor efetivo da mercadoria, ou seja, aquele preço (P) que se iguala ao custos marginal (CMg) de produção.

De fato, é consensual na literatura econômica que a ampliação de concorrentes caracterize um fenômeno positivo, pois conduz o mercado à prática de preços menores (BAJARI *et al.*, 2001; MISHRA, 2006). Esse fato é corroborado por Morais (2013), que estima em aproximadamente 24% o valor previsto de diminuição de gastos tido pelo uso do processo de licitação. Assim como, pelo Portal *Comprasnet* (BRASIL; NO, 2006), que estimando os efeitos do uso da modalidade pregão via incentivo à concorrência sobre os gastos, aponta uma redução na mesma magnitude, em cerca de 20% à 30%.

O referido equilíbrio ($P = CMg$) é esperado em razão do sistema de licitações seguir o pressuposto da concorrência perfeita convocando o maior número de empresas possíveis a partir de condições estabelecidas em ato próprio (edital ou convite). No entanto, autores como McAfee & McMillan (1992), apontam que na condição de mercado oligopolista, característica do mercado farmacêutico, o sistema, da forma que se encontra estruturado, possibilita práticas anticompetitivas.

De acordo com Wang (2016), no caso de mercado imperfeito com assimetria de informação o processo licitatório pode ser interpretado como um jogo repetido de informação incompleta, já que em mercado do tipo oligopolista o mesmo conjunto de licitantes interage repetidamente. Consequentemente, como resultado, o instrumento licitação não elimina por completo a possibilidade das empresas arbitram por: cooperar taticamente pelos lucros, utilizando-se de estratégia de conluio ou cartel; ou competir agressivamente pelo mercado, decidindo entre uma competição limpa (honesto) ou suja (desonesto) (BAJARI; YE, 2003).

Na perspectiva da teoria dos jogos, conforme Athey & Bagwell (2001), ações coordenadas do tipo conluio são bastante recorrentes nos mercados de licitações públicas. Justamente porque, em contrapartida aos mercados tradicionais, a dinâmica do processo licitatório não permite ajustamentos de oferta a partir de variações de preços (oferta fixa), restando ganhos atrativos via prática cooperação (conluios). Nessa conjuntura, as empresas que praticam comportamentos colusivos (anticompetitivos) costumam articular estratégias de preços, simular concorrência ou interagir com agentes públicos no intuito de obter vantagens econômicas (AOYAGI, 2003). Segundo Heimler (2012), quando tais ações são relacionadas a práticas de corrupção, elas agravam os prejuízos na alocação de recursos públicos e reduzem o bem estar social.

A modalidade de pregão eletrônico para as compras públicas representa um avanço no combate ao conluio. Ela abre espaço para uma maior participação de empresas, dado que ocorre via *internet* pelo Portal *Comprasnet* (BRASIL; NO, 2006), dificultando a articulação entre os licitantes, por não saberem em nenhuma fase com quem estão disputando o certame (ATHEY; BAGWELL, 2001). Consequentemente, pode-se caracterizar como um jogo de informação incompleta, já que jogadores não conhecem tudo o que ocorreu antes do início da jogada, embora, nesse caso, conheçam o lance anterior.

Nessa perspectiva, suponha um pregão eletrônico como um jogo repetitivo finito de monitoramento imperfeito, onde se amenize a comunicação entre todas as empresas e no qual a ação de uma empresa não é observada, mas preço é uma informação pública. Nessa condição, a estratégia de cada empresa é apenas um mapeamento das realizações passadas de preços para cooperar ou não cooperar. A Tabela 1 ilustra possíveis resultados desse jogo hipotético do tipo dilema dos prisioneiros.

Tabela 1 – Jogo tipo Dilema dos Prisioneiros

		Empresa 2	
		Cooperar, C	Não Cooperar, NC
Empresa 1	Cooperar, C	4,4	-1,6
	Não Cooperar, NC	6,-1	1,1

Na Tabela 1, os vetores (4,4), (-1,6), (6,-1) e (1,1) correspondem a benefícios resultantes (payoffs) das seguintes estratégias (C,C), (C,NC), (NC,C) e (NC,NC), de modo que o primeiro e o segundo elemento são, respectivamente, o benefício esperado para a empresa 1 e para a empresa 2 conforme ações adotadas.

No jogo proposto, observa-se que na impossibilidade de comunicação (a exemplo da modalidade prego eletrônico), a melhor resposta da empresa 1 a qualquer estratégia da empresa 2 seria não cooperar. Da mesma forma, a melhor reação da empresa 2 a qualquer jogada da empresa 1 também seria não cooperar. Ou seja, em teoria dos jogos, diz-se que a estratégia de não cooperar domina a estratégia de cooperação para ambos os jogadores, sendo o perfil de jogada (NC,NC) um resultado de Equilíbrio de *Nash* em estratégia dominante. Nesse ambiente, os jogadores são tentados a se valerem de comportamentos oportunistas, sobretudo, para se protegerem das ações do outro agente.

O exemplo da tabela em destaque identifica uma situação em que há um incentivo ao comportamento oportunista de agir em benefício próprio em detrimento dos demais indivíduos. Por outro lado, caso as empresas pudessem confiar e saber quais as empresas participantes do processo, a exemplo das demais modalidades de concorrência em licitação, a cooperação mútua – perfil de estratégia (C,C) – melhoraria a situação de ambos.

A Teoria dos Jogos, a partir de autores como Bierman & Fernandez (1998), demonstra que os indivíduos tendem a acreditar que vale a pena cooperar com os demais em condições de jogo com rodadas futuras (infinito) e com informações completas sobre o desempenho passado do outro jogador. Cujo resultado pode ser formulado considerando as definições e hipóteses propostas por Gibbons (1992), expostas a seguir. Em contrapartida, a cooperação é extremamente difícil de se sustentar quando o jogo é do tipo repetido existindo um final conhecido pelos agentes (rodadas finitas), não repetido, se faltam informações sobre os outros jogadores e/ou se ocorre com elevado número de *players* (jogadores).

Suponha uma licitação representada por um jogo estático do tipo $G = A_1, \dots, A_n; u_1(a_1, \dots, a_n), \dots, u_n(a_1, \dots, a_n)$ onde n representam as empresas (*players*), A_1, \dots, A_n os conjuntos de ações, e $u_1(a_1, \dots, a_n), \dots, u_n(a_1, \dots, a_n)$ os benefícios esperados (*payoffs*) para cada empresa, em função das ações (estratégias) jogadas.

Admita que o jogo G seja do tipo infinitamente repetido no tempo (t), representado por $G(\infty, \delta)$, onde $\delta \in [0, 1)$ refere-se a uma taxa intertemporal que mensura o valor presente a ser recebido em estágio posterior, $\delta = \frac{1}{1+r}$, sendo r a taxa real de juros de referência. Segundo o qual, quanto menor a taxa de juros, maior a taxa de desconto, conseqüentemente, maior a preferência por benefícios correntes. Desse modo, em jogo infinitamente repetido, é conveniente realizar a seguinte normalização:

$$U_i(a_{1t}, \dots, a_{nt}) = (1 - \delta) \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} u_i(a_{1t}, \dots, a_{nt}) \quad (1)$$

De forma que os *payoffs* (ganhos individuais) presentes possam ser expressos em termos da utilidade média descontada gerada pela seqüência de ações a_{1t}, \dots, a_{nt} adotadas pelos jogadores (empresas) em cada estágio t .

Sabe-se que no processo licitatório a cada nova rodada t , os resultados (*payoffs*) das ações anteriores ($t - 1$) são conhecidas pelos jogadores antes do estágio t começar (não propriamente as estratégias para ganho). Conseqüentemente, tendo essa informação, as empresas podem continuar cooperando sempre que os demais jogadores preservarem compromissos assumidos em estágios anteriores ou adotarem estratégias persistentes do tipo “olho por olho”, assumindo ações punitivas para sempre, caso algum jogador burle qualquer acordo implícito em algum estágio. Isto é, no âmbito dos jogos repetidos temos que ameaças e promessas sobre o comportamento futuro podem influenciar o comportamento corrente. Isto posto, a

empresa i joga em cada rodada t as seguintes estratégias:

$$a_{it} = \begin{cases} \bar{a}_i \leftrightarrow a_{jt} = \bar{a} \quad \forall t < T, j \neq i \\ \underline{a}_i \leftrightarrow a_{jt} \neq \bar{a} \quad \exists t < T, j \neq i \end{cases} \quad (2)$$

Onde \bar{a} é o perfil de ações acordado e \underline{a} é uma ação punitiva (não cooperar).

A partir da exposição das referidas táticas, Gibbons (1992) destaca que quando $\delta \rightarrow 1$ e todos os jogadores adotam estratégias do tipo “olho por olho”, o perfil de ações cooperativas é o único equilíbrio de Nash possível em cada rodada $G(\infty, \delta)$. Além disso, o referido autor ressalta que δ não apenas mensura o valor atual, isto é, o grau de preferência pelo consumo no presente, mas também é inversamente relacionada à probabilidade de o jogo G se encerrar após um número aleatório de repetições. De modo mais intuitivo, conforme Fraga *et al.* (2017), admita que após cada rodada a probabilidade p de não repetição do jogo G seja escolhida aleatoriamente, de modo que $1-p$ seja a probabilidade do mesmo jogo ocorrer por mais um estágio. Em consequência disto, o *payoff* esperado da empresa i para próxima rodada poderia ser determinado por $(1-p)\frac{u_i}{1+r}$, enquanto o *payoff* esperado para dois estágios a frente valeria $(1-p)^2\frac{u_i}{(1+r)^2}$, de modo que o valor presente dos *payoffs* esperados seria dado por $u_{it} = 1 + \delta u_{it} = 2 + \delta 2u_{it} = 3 + \dots$, onde a taxa de desconto intertemporal é dada por $\delta = 1 - p$. Em síntese, quanto maior for a probabilidade de G se repetir ($p \rightarrow 0$) para uma dada taxa de juros r , maior a chance das empresas adotarem ações de cooperação em cada rodada.

Na prática, contudo, o pregão eletrônico pode amenizar a possibilidade de comunicação, porém, a presença de assimetria de informação, ainda assim, dificulta o controle de órgãos fiscalizadores sobre o comportamento das empresas fornecedoras (CAMPOS, 2016). Ou seja, a partir do momento que um agente econômico detém mais informações do que outro numa transação comercial, há uma tendência de alocação ineficiente de recursos, sobretudo, em uma competição agressiva com a presença de empresas inidôneas (desonestas), possibilitando os problemas de risco moral e seleção adversa (ISSA *et al.*, 2014).

Particularmente, como expõe Cavalcanti & Martins (2015), o comportamento oportunista do agente relaciona-se à manipulação de assimetrias de informação, com o fim de maximizar lucros. As propensões egoístas dos agentes nas transações os conduzem ao oportunismo, levando-os a transmitir poucas informações ou ainda informações distorcidas e falsas visando garantir para si a máxima utilidade durante a transação. Nesse contexto, sendo os contratos celebrados em ambiente de incerteza necessariamente incompletos, abrindo caminho para desvios, tanto antes da contratação (seleção adversa) como ex post (risco moral), conforme os autores, o comportamento oportunista dos agentes pode ser de dois tipos: o oportunismo *ex-ante* e o oportunismo *ex-post* a transação contratual. Especificamente nas aquisições públicas, pode-se citar como exemplo de oportunismo *ex-ante* a contratação de uma empresa fornecedora de um produto cujas especificações informadas ao agente contratante antes da compra são divergentes em relação à mercadoria entregue. Porém, caso o agente fornecedor, após a finalização da transação, tenha alterado as especificações de seu produto por motivos diversos (redução de custos, por exemplo), pode-se dizer que se configurou nessa transação o oportunismo *ex-post* (CAVALCANTI; MARTINS, 2015).

Em linhas gerais, em um jogo com monitoramento público imperfeito, os jogadores não observam as ações diretas e contemporâneas de suas jogadas, mas podem observar o resultado de jogadas anteriores. Nesse caso, entra mais uma variável que é a reputação, segundo a qual empresas idôneas prezarão por uma competição honesta, sem burlar qualquer regra do sistema (FIANI, 2013). Por outro lado, a presença de assimetria de informação, que dificulta o controle de órgãos fiscalizadores sobre o comportamento das empresas fornecedoras, somado à percepção de falha de fiscalização pode proporcionar incentivos para que empresas desonestas adotem comportamento oportunista baseados na crença de que a persistência de comportamento pode ser sustentado na falta das ações de punição (MISHRA, 2006).

Desse modo, ao levar em consideração a presença do oportunismo, supondo que existem duas empresas, que não se conversam entre si e que uma possui em seus estoques produtos com especificidades que divergem do contrato (por exemplo, medicamentos muito próximos ao vencimento e/ou vencidos). Na hora de se candidatar no processo licitatório, caso essa empresa opte por repassar as mercadorias com especificidades divergentes (muito próximo à vencer, por exemplo), ela se depara com possibilidade de ofertar seus produtos a menor preço já que sua curva de custo de produtos com essa característica tende a ser menor.

Provavelmente ante a sua proposta haverá mais chances dessa empresa ganhar a licitação por menor preço. Nesse contexto, o único feito que a impedirá de realizar esta prática é ter medo de punição. Caso a punição não aconteça, a empresa tem incentivos a continuar com esse comportamento e ele tende a ser persistente.

3 Compras públicas de medicamentos no Brasil

Esta seção é reservada à dinâmica do processo licitatório de medicamentos no Brasil. Primeiro, são apresentados aspectos institucionais para a aquisição de medicamentos no Brasil. Em seguida, aborda-se o caso particular de compras públicas de medicamentos no estado da Paraíba.

3.1 Aspectos institucionais da licitação de medicamentos no Brasil

O medicamento é um insumo estratégico de suporte às ações de saúde. Dessa forma, sua aquisição juntamente com as etapas de seleção, programação, armazenamento e distribuição compõe o ciclo da Gestão da Assistência Farmacêutica e deve estar estreitamente vinculada às ofertas de serviços e à cobertura assistencial dos programas de saúde.

Todas as compras de medicamentos no Serviço Público que requerem um ambiente de concorrência pelo menor preço precisam passar por um processo licitatório, com exceção dada à contratação direta por dispensa de licitação e inexigibilidade. A dispensa de licitação ocorre nos casos em que há competição, mas a licitação apresenta-se objetivamente inconveniente ao interesse público, por exemplo, situação de emergências, ausência de interessados e outros. Ao contrário, a inexigibilidade ocorre em casos, por exemplo, em que haja exclusividade do objeto a ser contratado, em que torna-se inviável a competição e, portanto, não se aplica o dever de licitar (BRASIL, 1993).

O processo licitatório constitui-se em um conjunto de procedimentos articulados. Segundo Batista & Maldonado (2008), assim como o setor privado, o setor público busca selecionar os fornecedores que oferecem as propostas mais vantajosas que satisfaçam as necessidades do Poder Público, obrigatoriamente realizadas observando os princípios de igualdade entre licitantes, publicidade e observância das condições exigidas no instrumento de abertura. Destarte, as regras licitatórias que visam atender princípios constitucionais de legalidade, impessoalidade, moralidade e eficiência (CAMPOS, 2016).

No âmbito do setor público da saúde, a gestão do SUS é descentralizada nas esferas: federal (Ministério da Saúde), estaduais (secretarias estaduais de saúde) e municipais (secretarias municipais de saúde ou prefeituras municipais). Conforme todos os processos de compra de bens e serviços no setor público – em suas três esferas de governo – a aquisição pública de medicamentos no Brasil é regulamentada pela Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (BRASIL, 1993). Tal norma requer que a administração pública e profissionais farmacêuticos elaborem o edital de acordo com a modalidade licitatória e recebimento do produto final. Dentre os tipos de licitações, menor preço, melhor técnica, técnica e preço, o tipo de menor preço é o mais utilizado nas compras de medicamentos. Ressalta-se que a lei do menor preço cumpre com seu objetivo, porém, desde que haja competitividade entre fornecedores.

Por sua vez, dentre as modalidades de licitação que abrangem a aquisição de medicamentos estão a concorrência, a tomada de preços, o convite e, por intermédio da Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002, o pregão² (BRASIL, 2002). O que diferencia as modalidades de licitação: convite (entre R\$ 8 mil e R\$ 80 mil), tomada de preços (entre R\$ 80 mil e R\$ 650 mil) e concorrência (valor superior à R\$ 650 mil). Já o pregão é meramente a natureza do bem, se for um bem comum. Logo, para cada modalidade de licitação há exigências específicas de procedimentos, formalização do processo e prazos a serem cumpridos.

A aquisição também pode ocorrer sem o processo licitatório na condição do Sistema de Registro de Preço (SRP), previsto no Art. 15 da Lei 8.666/93 (BRASIL, 1993) e regulamentado pelo Decreto n. 3.931 de 19 de setembro de 2001, cuja proposta reduz os processos de licitação e otimiza tempo e investimentos. Normalmente é incluído em licitações do tipo menor preço, nas modalidades de concorrência ou pregão precedido de ampla pesquisa de mercado. Nesse contexto, é adotado preferencialmente quando houver necessidade de aquisições frequentes; quando for mais conveniente a entrega parcelada; quando a aquisição for para atendimento superior a um órgão ou entidade e/ou quando não for possível definir previamente o quantitativo demandado pela Administração.

²A Lei n. 8.666/1993 prevê, ainda, as modalidades concurso e leilão, mas não são utilizadas para aquisições de medicamentos no Brasil (BRASIL, 2006).

O processo de aquisição é organizado em duas fases. Primeiro tem-se a fase interna, com a abertura do processo dentro do órgão que vai realizar a licitação, definição do objeto e indicação dos recursos para a despesa. A segunda é fase externa, que se inicia quando a licitação torna-se pública, por audiência pública (para valores acima de 150 milhões de reais) ou edital, e segue com a habilitação dos fornecedores, julgamento (com destaque ao tipo menor preço na aquisição de medicamentos), parecer técnico iniciado pela verificação do preço e depois especificações dos produtos, adjudicação, conferindo ao vencedor o direito de contratação, homologação, emissão da ordem de compra e acompanhamento do pedido quanto a prazos de entrega e condições técnicas adequadas.

Na verificação das condições técnicas, duas atividades de conferência devem ser realizadas. Primeiro, a relacionada a aspectos administrativos, com ações que contemplam: entrega da nota fiscal, quantidade, prazo de entrega e preço (comparando o preço emitido da nota fiscal e o apresentado na proposta). Segundo, a relacionada às especificações técnicas, conferindo aspectos que compreendem: especificações do produto: forma farmacêutica, concentração, apresentação e condições de conservação e inviolabilidade; registro sanitário na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA); laudo de controle de qualidade; embalagem ou rótulo sem violação; informação do lote e número do lote, que deve está no rotulo e na nota fiscal; validade, que não deverá ser inferior a 12 meses, a contar da data da entrega do produto, ou com prazo equivalente a 75% de sua validade, contados da data de fabricação; identificação do farmacêutico; e por fim, adequação do transporte pela Portaria nº 1.052/1998.

Como apresentado, além do conhecimento sobre a Lei de Licitação, o Ministério da Saúde ressalva que o processo de aquisição exige conhecimento sobre Registro Nacional de Preços, Pregão, Legislação Sanitária Federal, Estadual e Municipal, Autorização de Funcionamento do estabelecimento fornecedor do medicamento, Licença Sanitária para Fabricação, Distribuição, Registro de Medicamentos, Boas Práticas de Fabricação relacionada aos medicamentos (BRASIL, 2006).

Em relação a esses aspectos, os requisitos técnicos exigidos em edital são uma segurança para garantir a qualidade do medicamento a ser disponibilizado ao usuário do SUS. De acordo com as orientações básicas no Ministério da Saúde são: exigência do registro sanitário do produto pela ANVISA; especificações em conformidade com o solicitado no edital; prazo de validade dos medicamentos (não deve ser inferior a 12 meses a contar da data de entrega do produto, ou equivalente a, no mínimo, 75% de sua validade contados da data de fabricação); laudo de análise de controle de qualidade; certificado de boas práticas de fabricação, emitido pela ANVISA; embalagem original devidamente identificada com lote, validade e responsável técnico. Tais requisitos técnicos são indispensáveis para a assistência farmacêutica municipal, pois a exigência dos mesmos demonstra preocupação com a qualidade e eficácia no tratamento do usuário, bem como na economia para o setor. Todas essas especificações, juntamente ao rol dos medicamentos a ser licitado, devem ser prescritas pelo gerente da Atenção Farmacêutica e encaminhadas para o responsável do processo licitatório municipal.

Nesse contexto, Marin *et al.* (2003) chama atenção ao fato que os profissionais responsáveis pelo processo de aquisição dos medicamentos nas instituições, em sua grande parte, são ligados às áreas da administração e desconhecem as peculiaridades do setor farmacêutico, podendo assim, desconsiderar alguns aspectos importantes. Consequentemente, caso não haja um contato com o setor farmacêutico, corre-se o risco de que, os processos de aquisição de medicamentos sejam conduzidos e orientados apenas pelos rigores administrativos, fiscais, econômico, financeiros e jurídicos.

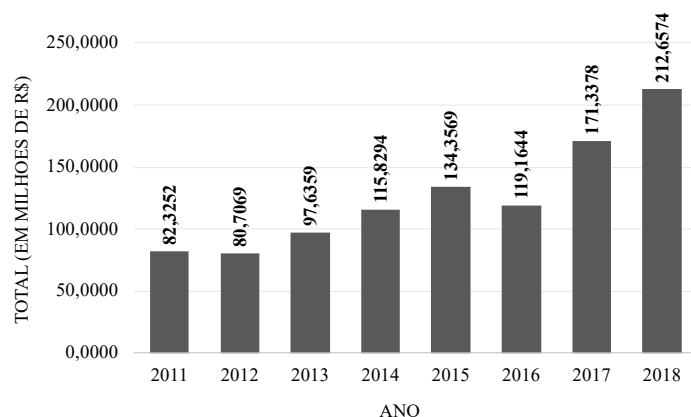
3.2 Fatos observados nas compras públicas de medicamentos na Paraíba

De acordo com dados do IBGE (2018), o estado da Paraíba é considerado um dos dez mais pobres do país, em termos de Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* em 2018 (R\$ 898), juntamente com os estados de Pernambuco (R\$ 871), Pará (R\$ 863), Amapá (R\$ 857), Ceará (R\$ 855), Bahia (R\$ 841), Piauí (R\$ 817), Amazona (R\$ 791), Alagoas (R\$ 714) e Maranhão (R\$ 605). Nessa conjuntura, a demanda da população na área de saúde é alta num cenário em que os recursos destinados a área da saúde são escassos. Dados do Conselho Federal de Medicina (CFM, 2017) apontam que no estado da Paraíba, o gasto total *per capita* nessa área, em 2017, por exemplo, foi de R\$ 912,11, ficando abaixo de R\$ 1.271,65 que é a média nacional, assumindo a décima oitava posição em relação aos demais estados.

A Figura 1 demonstra o total de gasto com medicamentos e insumos farmacêuticos em milhões de reais

durante o período de 2011 a 2018, conforme dados de notas fiscais eletrônicas fornecidos pelo TCE-PB.

Figura 1 – Total gasto com medicamentos e insumos farmacêuticos (em milhões de reais) na Paraíba, 2011-2018

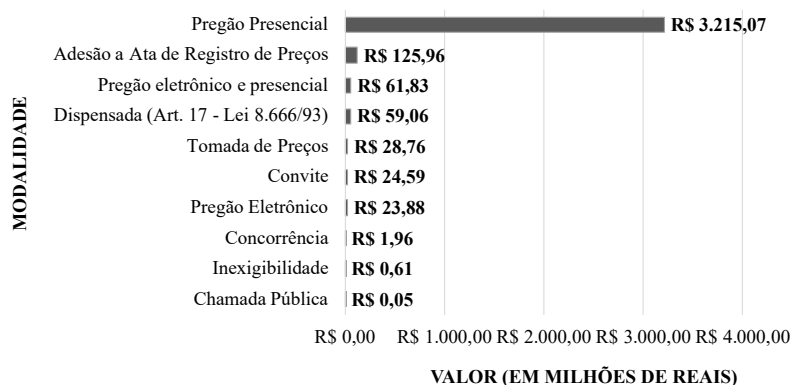


Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo TCE-PB.

A partir da figura em destaque se observa uma tendência crescente dos valores gastos com medicamentos e insumos farmacêuticos. Em particular, nota-se que em 2018 foi quando o estado da Paraíba mais gastou (cerca de 210 milhões de reais).

Dentre as modalidades em que o processo licitatório para compra de medicamentos e insumos farmacêuticos ocorre, na Paraíba, destacam-se as modalidades concorrenciais, conforme dados do TCE/PB apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Valor em propostas vencedoras por modalidade de licitação com medicamentos e insumos farmacêuticos (em mil reais) na Paraíba (2011-2018)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo TCE-PB.

Pela referida figura nota-se que, em todo o período de 2011-2018, o pregão presencial é a modalidade de licitação de medicamentos e insumos farmacêuticos com maior frequência relativa, representando o montante de recurso público de 3.215,07 milhões de reais (90,79%). Em seguida tem-se, respectivamente, as modalidades também com característica concorrenciais adesão a ata de registro de preços (3,56%) e pregão eletrônico e presencial (1,75%). Portanto, os dados apontam que há uma perseverança para que o certame ocorra de modo concorrenciais.

Os dados analisados também demonstram que há valor gasto pela administração pública que está sob risco. Isto é, há valores pagos pelo setor público que podem ser considerados como ineficientes, uma vez que, burlam regras do sistema quanto a validade dos produtos, em que uns estão próximo ao vencimento (acima de 75% do prazo de validade) e/ou até mesmo vencidos. Nessa perspectiva, a Tabela 2 apresenta a

distribuição do total pago com medicamentos e insumos farmacêuticos pelo setor público conforme valor de risco no período 2011-2018 na Paraíba.

Tabela 2 – Distribuição dos valores pagos com medicamentos e insumos farmacêuticos pelo setor público segundo o critérios de risco na Paraíba, 2011-2018

Ano	Valor Contratado Total (R\$)	Valor em risco (produtos próximo ao vencimento)	Percentual	Valor em risco (produtos vencidos)	Percentual
2011	82.325.218,82	2.358.354,80	2,86%	222.881,19	0,27%
2012	80.706.930,96	2.873.763,09	3,56%	688.144,91	0,85%
2013	97.635.948,31	7.910.969,98	8,10%	461.988,77	0,47%
2014	115.829.350,27	7.888.375,12	6,81%	631.965,85	0,55%
2015	134.356.918,13	7.409.369,83	5,51%	1.541.850,44	1,15%
2016	119.164.415,05	4.393.375,93	3,69%	234.604,41	0,20%
2017	171.337.784,51	5.471.099,11	3,19%	458.857,03	0,27%
2018	212.657.374,30	5.721.673,00	2,69%	585.406,70	0,28%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pelo TCE-PB.

Nota: Dados monetários foram corrigidos para preços constantes de dezembro de 2018 utilizando o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas (FGV); Produtos próximo ao vencimento: produtos com um prazo equivalente a, pelo menos, 75% de sua validade, contados a partir da data de fabricação; produtos vencidos: produtos cuja data de aquisição é posterior a data de validade.

Pode-se observar que os percentuais com produtos próximos ao vencimento e vencidos não são tão altos, sinalizando um comportamento que ocorre na margem do valor total de produtos entregues. No entanto, apesar do baixo percentual de valor em risco quanto a produtos próximo ao vencimento (variando em cerca de 3% à 6% do total gasto com gasto com medicamentos) e vencidos (variando em cerca de 0,2% à 1,2% do total gasto com medicamentos), é um resultado que não deve ser desprezível, pois, além de se tratar de valores altos, por exemplo, em 2018 o gasto com medicamentos e insumos farmacêuticos próximo ao vencimento totalizou R\$ 5.721.673,00, enquanto vencidos R\$ 585.406,70, também envolve a saúde de muitas pessoas.

No tocante a procedência das empresas fornecedoras desses medicamentos aos municípios paraibanos, a Tabela 3 traz a distribuição destas por unidade federativa de origem e comportamento sem risco (empresas que ao longo de todo período nunca entregaram produtos próximo ao vencimento e/ou vencidos) e com risco (empresas que em ao menos um ano adotaram o comportamento em risco investigado).

Tabela 3 – Empresas fornecedoras por comportamento de risco e unidade federativa de origem, 2011-2018

UF fornecedora	Comportamento			
	Sem risco	% Sem risco	Com risco	% Com risco
Alagoas	3	0,50%	1	0,48%
Amazonas	2	0,34%	0	0%
Bahia	4	0,67%	1	0,48%
Ceará	24	4,03%	14	6,76%
Distrito Federal	8	1,34%	3	1,45%
Espírito Santo	1	0,17%	0	0%
Goiás	14	2,35%	15	7,25%
Minas Gerais	26	4,37%	9	4,35%
Paraíba	290	48,74%	79	38,16%
Paraná	31	5,21%	1	0,48%
Pernambuco	69	11,60%	43	20,77%
Piauí	0	0%	2	0,97%
Rio de Janeiro	10	1,68%	3	1,45%
Rio Grande do Norte	17	2,86%	26	12,56%
Rio Grande do Sul	7	1,18%	1	0,48%
Santa Catarina	10	1,68%	1	0,48%
São Paulo	79	13,28%	6	2,90%

(Continua na próxima página)

Tabela 3 – Continuação

UF fornecedora	Comportamento			
	Sem risco	% Sem risco	Com risco	% Com risco
Sergipe	0	0%	2	0,97%
Total	595		207	

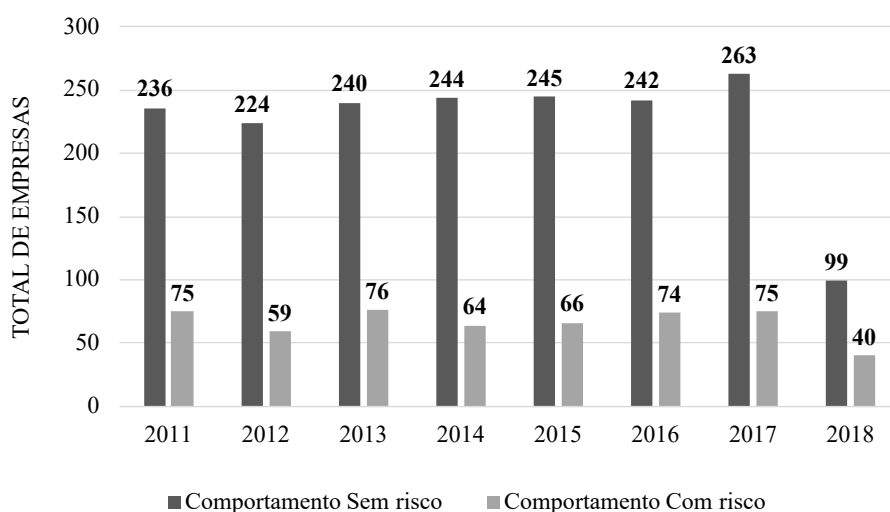
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SAGRES Medicamentos e do TRAMITA, TCE-PB.

As empresas com sede na Paraíba (369) são maioria, seguidas pelas empresas dos estados de Pernambuco (112), São Paulo (85), Rio Grande do Norte (43) e Ceará (38). Pela disposição das empresas nos grupos honesto e desonesto, observa-se que as empresas com sede na Paraíba têm apresentado comportamento de risco numa proporção menor do que o total de empresas que tem origem em outros estados (cerca de 62%), com destaque para as provenientes de Pernambuco (20,77%), Rio Grande do Norte (12,56%), Goiás (7,25%) e Ceará (6,76%).

A Figura 3 traz o número de empresas fornecedoras de medicamentos com estratégia de risco no período de 2011 a 2018, em termos absolutos. Nela é possível perceber que há pouca variabilidade na quantidade de empresas com comportamento de risco, provavelmente sinalizando que as empresas que adotam a referida estratégia ao longo do tempo são, em geral, as mesmas.

Contudo, ao se investigar o fornecimento de produtos sob risco de vencimento, procura-se contribuir para o norteamento de políticas para redução da ineficiências em aquisições públicas na Paraíba, sobretudo, tendo em vista o desafio da gestão pública de ofertar à população serviços de saúde com qualidade e segurança.

Figura 3 – Total de empresas fornecedoras por comportamento de entregar medicamentos fora ou próximo ao prazo de validade no período de 2011-2018



Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo TCE-PB.

4 Estratégia Empírica

Este ensaio procura testar a hipótese fundamentada na teoria de jogos repetidos com informação incompleta. Segundo a qual na presença de mecanismos para punição falhos, há uma tendência de persistência no comportamento de empresas quanto a burlar regulamentos licitatórios.

Para testar essa hipótese é preciso analisar empiricamente se o valor em risco de um fornecedor típico apresenta correlação com o montante arriscado no período anterior. Sendo assim, essa retroalimentação da variável resposta (comportamento inidôneo) é uma fonte de endogeneidade que pode tornar parâmetros tendenciosos em modelos empíricos.

Além do componente auto-regressivo do valor em risco, outra possível fonte de endogeneidade ao problema investigado é a omissão de variáveis. Esta pode resultar em correlação espúria entre variáveis de interesse (WOOLDRIDGE, 2010). Nesse caso, variáveis não observáveis, como a condição de idoneidade

da empresa e/ou a falha de punição, capazes de afetar a variável resposta no período t e as suas referidas defasagens podem estar sendo omitidas do modelo empírico. Para isso, de acordo com Wooldridge (2010), o emprego de procedimentos de Efeitos Aleatórios (RE) e Efeitos Fixos (FE) representam formas de combater esse problema.

Os modelos dinâmicos desenvolvidos por Arellano & Bond (1991) e Blundell & Bond (1998), proporcionam uma solução justificável para os problemas supracitados, nos quais o pressuposto de exogeneidade estrita é relaxado para permitir a estimação consistente na presença de variáveis endógenas e/ou variáveis dependentes defasadas como regressores.

Em particular, a estimativa de modelos dinâmicos para dados em painel permite, adicionalmente, testar a presença de persistência temporal da variável dependente. Desse modo, considere um modelo de efeitos fixos na forma:

$$\ln y_{it} = \theta \ln y_{it-1} + x'_{it} \beta + a_{jt} + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (3)$$

Onde i indexa a empresa que em algum momento adotou o comportamento de entregar medicamentos próximo ao vencimento e/ou vencidos e t o ano; $\ln y_{it}$ representa a variável de resultado (valor em risco) em logaritmo natural (ln); X'_{it} é uma matriz de controle para variáveis no tempo, relacionadas tanto com o resultado quanto com a autosseleção em estratégia de risco; a_{jt} representam *dummies* de ano para controlar mudanças temporais nas variáveis de resultados comuns a todas as empresas fornecedoras de medicamentos (tendência temporal); μ_i é um efeito fixo específico à empresa i e invariante no tempo (heterogeneidade não observada de cada empresa); ϵ_{it} um termo randômico; θ é um parâmetro restrito $|\theta| < 1$, para captar o componente autoregressivo e β é um vetor de parâmetros.

A partir da Equação 3, este estudo testa se o parâmetro de interesse θ é estatisticamente positivo, isto é, se há persistência na adoção de estratégia de risco no processo de licitação. Portanto, o referido parâmetro pode capturar o efeito da estratégia de risco no período anterior sobre a estratégia no período corrente.

O uso do estimador de efeitos fixos (*within*) com tendência linear para obtenção dos parâmetros da Equação 3, permite não apenas a correção para viés de omissão de variáveis específicas às empresas, mas também o controle para possível tendência temporal nas variáveis de resultado (ANGRIST; PISCHKE, 2008). Por outro lado, ainda é possível que características variantes possam influenciar os resultados da licitação e autosseleção da empresa em estratégia de risco. Para considerar essa possibilidade, também se controla o modelo para covariadas presentes na matriz X'_{it} , a exemplo de variáveis que capturem mudanças no ambiente concorrencial e desempenho da empresa, conforme melhor explicitado na seção de dados a seguir.

Um dos problemas com a estimação de modelo dinâmicos com dados em painel comum aos diversos estudos realizados é a endogeneidade, ou seja, a correlação existente entre alguns regressores e o termo do erro ϵ_{it} (CAMERON; TRIVEDI, 2005). Para corrigir esse problema de perda de consistência dos estimadores convencionais dos modelos dinâmicos com dados em painel, utiliza-se o estimador de Método dos Momentos Generalizados (GMM) na versão proposta por Arellano & Bond (1991), *Difference-GMM* (GMM-AB). Este estimador procura obter parâmetros consistentes com um mínimo de restrições sobre os momentos, conhecido como *first-differenced*, que consiste em retirar as primeiras diferenças de todas as variáveis do modelo, assim como, recorre ao uso de variáveis instrumentais, para eliminar o problema da endogeneidade. Logo, a equação de estimação do modelo utilizado passa a ser a seguinte:

$$\Delta \ln y_{it} = \theta \Delta \ln y_{it-1} + \Delta x'_{it} \beta + a_{jt} + \Delta \mu_i + \Delta \epsilon_{it} \quad (4)$$

De acordo com Cameron & Trivedi (2005), o enfoque desenvolvido por Arellano & Bond (1991) utiliza os valores defasados de $y_{i,t-1}$ como instrumentos para $\Delta y_{i,t-1}$, sob a hipótese de que não existe correlação serial em ϵ_{it} . Satisfeita essa condição, $y_{i,t-2}$ é matematicamente relacionado com $\Delta y_{i,t-1}$ e, ao mesmo tempo, não correlacionado com o erro em primeira diferença $\epsilon_{it} = \epsilon_{it} - \epsilon_{i,t-1}$. A medida em que o painel avança no tempo, sucessivas defasagens podem ser incorporadas, gerando assim um sub-conjunto de instrumentos válidos para cada período disponível. O mesmo princípio básico se aplica no caso dos demais regressores considerados como potencialmente endógenos, observada a necessária exogeneidade das variáveis defasadas utilizadas como instrumentos com relação ao distúrbio residual diferenciado.

Blundell & Bond (1998) observam, contudo, que em casos de acentuada persistência nas séries de tempo, os níveis passados de uma variável tendem a ser pouco informativos quanto às suas variações futuras. Além disso, apontaram que para amostras pequenas os instrumentos dos valores defasados das variáveis poderão ser fracos, apresentando estimativas fortemente tendenciosas para o procedimento de Arellano & Bond (1991). Nesse sentido, Blundell & Bond (1998) propuseram uma abordagem alternativa para o problema do viés dinâmico, anteriormente descrito, introduzida por Arellano & Bover (1995), o chamado *System-GMM* (GMM-BB). Ao invés de transformar os dados, essa abordagem instrumentaliza $y_{i,t-1}$ (e demais regressores endógenos) com variáveis supostamente ortogonais ao efeito fixo. Em termos mais precisos, a ideia consiste em utilizar os sucessivos valores da primeira diferença como instrumentos para a variável em nível sob a hipótese de exogeneidade das diferenças com relação ao erro ϵ_{it} . Desse modo, ao contrário de Arellano & Bond (1991), esse enfoque utiliza instrumentos em primeira diferença para a equação de regressão em nível.

De modo a se obter um estimador GMM com a máxima eficiência e menor viés possível, Blundell & Bond (1998) conjugam então as duas abordagens em um único arcabouço de estimação. Nesse sentido, combinam em um sistema a equação em primeira diferença, Equação 4, e a equação em nível Equação 3, devidamente instrumentalizadas conforme o que foi anteriormente descrito.

De acordo com Faria *et al.* (2010), GMM-BB dos autores Arellano & Bover (1995) e Blundell & Bond (1998) foi designado para painéis do mesmo tipo daqueles em que o GMM-AB também pode ser aplicado. Entretanto o estimador primeiro GMM-BB, aumenta o estimador GMM-AB fazendo as hipóteses adicionais de que a primeira diferença de variáveis instrumentais não seja correlacionada com os efeitos fixos. Dessa forma, permite-se a inclusão de novos instrumentos e pode-se aumentar a eficiência com relação ao estimador GMM-AB.

O estimador GMM-BB então, combina a equação em diferenças cujas variáveis em níveis são usadas como instrumentos para variáveis endógenas e pré-determinadas, com a equação em nível, e as variáveis em primeira diferença são utilizadas como instrumentos. A validade desses instrumentos adicionais pode ser testada (e será) usando o teste de *Sargan* para restrições sobre-identificadas. Blundell & Bond (1998) mostram evidências provenientes de experimentos em Monte Carlo de que o GMM-BB apresenta melhores propriedades em amostra finitas.

Para testar a validade das condições de momento inerentes ao GMM, adotam-se as estatísticas de teste de Sargan (1958) e Hansen (1982), que possui como hipótese nula a validade dos instrumentos, ou seja, não correlacionados com o termo erro e que os instrumentos excluídos (aqueles utilizados para instrumentar as variáveis endógenas) foram corretamente excluídos da equação estimada (WOOLDRIDGE, 2010). De acordo com Wooldridge (2010), a estatística *Sargan* é um caso especial da J de Hansen para o caso de homoscedasticidade. Por sua vez, a estatística de teste de *Hansen* é mais robusta na suspeita de erros heteroscedásticos.

Por fim, faz-se necessário testar para a ausência de correlação serial no erro idiossincrático ϵ_{it} , condição necessária para a consistência do estimador GMM. Para tanto, pode ser usado o procedimento de teste desenvolvido por Arellano & Bond (1991) e Blundell & Bond (1998), aplicado aos resíduos em diferenças. Sob a hipótese nula de ausência de correlação serial de segunda ordem nos distúrbios em primeira diferença, $\Delta\epsilon_{it}$, não existe correlação de primeira ordem nos distúrbios em nível. Considerando que os distúrbios são não-correlacionados entre indivíduos e observado o teorema do limite central, a estatística de teste segue, assintoticamente, a distribuição normal padrão.

5 Dados

Os dados usados neste estudo são oriundos do cruzamento de informações de fontes como o Sistema de Acompanhamento da Gestão dos Recursos da Sociedade (SAGRES), Sistema de Tramitação de Processos e Documentos (TRAMITA), ambos do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB), dados de notas fiscais eletrônicas da Receita Estadual-PB³ e do Cadastro Nacional de Empregados e Desempregados (CAGED). Os dados são referentes as empresas que forneceram medicamentos ao setor público dos municípios paraibanos no período de 2013 a 2018. O período de análise é limitado pela disponibilidade de dados para todas as variáveis de interesse na análise empírica.

³Os dados das notas fiscais eletrônicas foram coletados por intermédio da plataforma SAGRES Medicamentos do TCE-PB.

A partir das informações em nível de empresa foi possível construir um painel de dados. Desta forma, a análise é restrita às empresas vencedoras de licitações em algum momento do ano (t) e que forneceram medicamentos vencidos ou próximos ao vencimento (produtos com prazo à vencer acima de 75%) ao menos uma vez no período analisado⁴. Ressalta-se que o fato de utilizar uma amostra apenas com empresas que já praticaram essa fraude é uma forma de controlar o viés de seleção na decisão de fraudar ou não.

A estratégia usada neste trabalho baseia-se nas orientações referentes ao prazo de validade do produto, estabelecidas pelo manual de Aquisição de Medicamentos para Assistência Farmacêutica no SUS fornecido pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2006). Segundo esse documento, a orientação é de que o prazo de validade de medicamentos não deve ser menor do que 12 meses contando a partir da data de entrega do produto, e também que sejam entregues com um prazo equivalente a, pelo menos, 75% de sua validade, contados a partir da data de fabricação.

Das fontes utilizadas, também foi possível computar informações como ano de homologação da licitação, situação da proposta (vencedora ou perdedora), valor contratado e número de concorrentes na licitação. A amostra definitiva totalizou 382 observações.

Dessa forma, como variável de resultado em licitações (variável dependente) é utilizado o valor em risco em termos de medicamentos com mais de 75% da vida útil, o que inclui os produtos vencidos. Isto é, valor em risco refere-se ao produto entre o valor em propostas vencedoras pela empresa no ano (t) e a proporção de valor em risco nas NFE.

A maior parte dos processos licitatórios para medicamentos são do tipo menor preço, conforme verificado na Figura 2. Segundo Carter *et al.* (2004) esse tipo de critério abre espaço para ações oportunistas na fase de licitação e durante a execução do contrato. Pois, a empresa contratada recorrerá a formas para seu custo se inserir no orçamento vencedor (nesse caso, o mais barato) com consequências na qualidade do produto ou serviço prestado, principalmente, na condição de perceber falhas de fiscalização no sistema. Dessa forma, de acordo com Bruns *et al.* (2014), considerando a presença histórica de casos de irregularidades nos recursos, fraudes e ineficiência na gestão no programa de Assistência Farmacêutica nos municípios do estado da Paraíba, espera-se na condição da hipótese a ser testada, um efeito positivo de persistência do comportamento de burlar regulamentos.

Ainda foram calculadas outras variáveis de controle para determinação do resultado em licitações e autoseleção em estratégia de risco, são elas: (i) *concorrência média* – média de proponentes nas licitações em que a empresa participou durante o ano; (ii) *saldo de emprego* – diferença entre a quantidade de admissões e demissões por empresa. Todas elas correspondem as colunas da matriz X na Equação 4.

A introdução da variável *concorrência média* ocorre como forma de ponderar mudanças no ambiente concorrencial. Segundo Faria *et al.* (2010) e Coviello & Mariniello (2014), quanto maior o número de concorrentes, em geral, menor o preço. Dessa forma, controlando tal ambiente, diferenciais de valor em risco podem ser explicados pelo uso de estratégia mais agressiva por parte de empresas inidôneas. Uma vez que se essas estão em ambiente mais competitivo a forma de ofertar produtos a menor preço é se desfazendo, por exemplo, de estoque e conseqüentemente, na margem, entregando maior percentual de medicamentos com a característica investigada, próximos ao vencimento e/ou vencidos.

Uma forma de controlar a *variação de estoque* da empresa, sob o pressuposto que uma maior proporção de medicamentos com a característica investigada só será possível se a empresa tiver estoque a vencer, pode ser controlado pelo uso da *proxy* saldo líquido de emprego. De acordo com Mazali & Divino (2010), se há redução de demanda por determinado produto de uma empresa, e, como resultado, variação de estoque de produção positiva da mesma, há necessidade de reestruturação do seu quadro de trabalhadores via desligamento de funcionários. Dessa forma, assume-se que uma empresa apresenta elevado estoque se sua demanda é inferior à sua oferta e que nessa condição as contratações são reduzidas, resultado em menor o saldo de emprego. Conseqüentemente, há maior possibilidade da empresa inidônea operar com o fornecimento de um maior percentual de medicamentos próximos ao vencimento e/ou vencidos.

A Tabela 4 apresenta, de forma estratificada, as estatísticas descritivas da variável de resultado (valor faturado em risco) e das covariadas *concorrência média* e *saldo líquido de emprego* por período corrente (t)

⁴Essa análise é realizada além de medicamentos, também para insumos farmacêuticos, mediante a possibilidade de perda informacional na condição de separá-los para todo o período de análise. Haja vista a existência de produtos com problemas no código de barras que seria o identificador com os dados da ANVISA para essa classificação.

do processo licitatório no estado da Paraíba.

Tabela 4 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas na análise, estratificada por período: Média e Desvio Padrão.

Variáveis	Ano da licitação, t						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Geral
Valor em risco (milhões de R\$)	31,24 (96,39)	51,78 (192,84)	97,39 (425,95)	32,86 (105,90)	48,88 (133,42)	37,83 (86,66)	48,65 (200,86)
Concorrência Média	4,74 (2,85)	4,96 (3,05)	5,32 (3,58)	3,97 (2,81)	4,60 (3,06)	5,39 (3,28)	4,83 (3,13)
Saldo líquido de emprego	-1,65 (19,44)	2,02 (12,11)	0,98 (10,75)	-0,37 (10,78)	0,31 (15,81)	0,14 (14,25)	0,15 (14,28)
Observações	64	48	58	67	69	76	382

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SAGRES, Tribunal de Contas do Estado-PB, e TSE.

Nota: Os valores entre parênteses são os desvios padrões das variáveis.

Os dados sugerem que, em média, 48,65 milhões de reais do valor em propostas vencidas dentre as empresas analisadas envolve produtos vencidos ou próximos ao vencimento. A análise da distribuição da média por ano permite perceber que há pouca variabilidade nesse comportamento, sinalizando uma possível persistência ao longo do tempo. Por sua vez, no tocante as variáveis de controle os dados apontam uma média de 4 empresas concorrentes por licitação. Por outro lado, é possível observar que na maior parte dos anos houve saldo líquido de emprego positivo, sugerindo, em média, maior número de contratações que demissões no período.

6 Resultados

Na intenção de apresentar algumas evidências iniciais à respeito do comportamento das empresas quanto à entregar produtos farmacêuticos vencidos e/ou próximo ao vencimento em compras públicas nos municípios do estado da Paraíba, a Tabela 5 reporta os resultados de um conjunto de regressões feitas para a Equação 3. O objetivo dessa análise preliminar consiste em comparar diferentes especificações econométricas a partir dos estimadores de efeitos fixos (FE) e de efeitos aleatórios (RE).

Tabela 5 – Determinantes do valor em risco no processo de licitação de medicamentos no estado da Paraíba, 2013-2018

	Variável dependente:					
	Log do valor em propostas vencidas sob risco					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	FE	RE	FE	RE	FE	RE
Concorrência média (t)	0,4012*** (0,0800)	1,0264*** (0,0775)	0,4022*** (0,0802)	1,0278*** (0,0776)	0,4055*** (0,0841)	0,2660*** (0,0525)
Saldo de contratação de funcionários (t)			-0,0038 (0,0093)	-0,0068 (0,0109)	-0,0044 (0,0094)	-0,0008 (0,0081)
Tendência	não	não	não	não	sim	sim
Observações	382	382	382	382	382	382
R ²	0,1084	0,1095	0,1091	0,1101	0,1160	0,2975
R ² ajustado	0,6411	0,1095	0,6477	0,1077	0,6756	0,2843
Estatística F	25,1655***	-191,4402	12,6140***	-190,7201	3,7691***	102,5961***
Hausman RE x FE	989,66***		947,54***		3559,1***	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados evidenciados.

Nota: Erros-padrão robustos à heterocedasticidade entre parênteses. ***Estatisticamente significativa a 1%. **Estatisticamente significativa a 5%. *Estatisticamente significativa a 10%.

Na referida tabela, inicialmente, são desconsiderados potenciais problemas de endogeneidade em relação à presença de componente autoregressivo e omissão de variáveis não observáveis. Nas regressões com

controle para efeitos fixos, a heterogeneidade não observada é considerada uma variável aleatória específica a cada empresa e correlacionada com as covariadas observadas, enquanto nas regressões com efeitos aleatórios, os efeitos não observados de cada empresa são supostos independentes daquelas covariadas (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

Apesar de serem observados com cautela, os resultados sugerem uma correlação positiva entre valor em propostas vencedoras com risco e concorrência média em licitações. Nota-se que, na maioria das regressões presentes na tabela em destaque, o coeficiente estimado para a variável média de empresas concorrentes por licitação foi positivo e estatisticamente significativo. Ressalta-se que a sucessiva introdução de covariadas como o saldo líquido de emprego e a variável tendência, aumentou o grau de ajuste dos modelos, de modo que as especificações das regressões presentes nas colunas (5) e (6) se revelaram bastante razoáveis. Todavia, o teste de especificação de *Hausman* sugere que, nas comparações entre estimadores alternativos, se rejeita a hipótese nula de que o estimador de efeitos aleatórios é mais apropriado ao comportamento dos dados.

Nessa condição, em particular, de acordo com os coeficientes estimados na regressão da coluna (5), sugere-se que, em média, uma empresa a mais na concorrência do processo licitatório resultaria em um aumento 40,5% do valor em risco. Esse é um resultado esperado, já que segundo Conley & Decarolis (2010), quanto mais participantes em um processo licitatório maior a chance da empresa adotar estratégias competitivas agressivas.

Na Tabela 6 busca-se avançar com evidências mais robustas ao considerar presença de endogeneidade, controlando para persistência temporal da variável explicativa de valor em risco, assim como, omissão de variáveis não observáveis variantes no tempo das empresas. Essa tabela registra os resultados de um conjunto de nove regressões realizadas a partir de diferentes especificações do modelo dinâmico GMM-BB⁵ com efeito fixo⁶. Enquanto nas regressões reportadas nas colunas (1), (4) e (7), além de se inserir, respectivamente, sucessivamente as covariadas, foi empregado como instrumento para o valor em risco contemporâneo, o valor das propostas em risco defasado em 2 períodos. Por sua vez, aquelas presentes nas colunas (2), (5) e (8) também trazem resultados para sucessivas inserções das covariadas utilizadas, no entanto, como variáveis instrumentais, além da segunda defasagem da variável dependente, testa-se também a concorrência média com 1 e 2 anos de defasagem. Por fim, nos modelos (3), (6) e (9) como instrumento é acrescida a *proxy* saldo de emprego até a quinta defasagem. A sucessiva introdução de covariadas aumentou o grau de ajuste dos modelos, de modo que a especificação da regressão presente na coluna (9) se revelou bastante razoável⁷.

Os resultados fornecem uma série de evidências sugestivas e regulares em todas as regressões da tabela em foco. Primeiro, parece haver uma persistência do comportamento de entregar produtos farmacêuticos muito próximo do vencimento e até já fora do prazo de validade, isto é, aquelas empresas com valor vencido em licitações sob risco em anos precedentes, tendem a manter a incidência da prática. Por exemplo, conforme os resultados da regressão presente na coluna (9), que inclui maior número de covariadas e que apresentou resultado estatisticamente significativo ao nível de 5%, o coeficiente de persistência temporal estimado para o valor em risco foi de cerca de 0,39, isto é, pouco mais de 1/3 do valor observado para o valor em risco do período anterior tende a persistir no período seguinte. Tal evidência é consoante à hipótese de que há possibilidade de ineficiência no gerenciamento de aquisição dos medicamentos nos municípios paraibanos.

A concorrência média, inserida para capturar fatores não observáveis que mudam no tempo, também se revelou como um fator importante na explicação sobre o percentual do valor transacionado pelas empresas em termos de produtos vencidos ou próximos ao vencimento. Os resultados da Tabela 6 mostram que, quanto maior a quantidade de empresas concorrendo em um processo licitatório, maior tende a ser o valor em propostas vencedoras sob risco. Na regressão apresentada na coluna (9), por exemplo, uma empresa a mais no processo de concorrência aumentaria o valor em risco em cerca de 0,21%. Esse achado é consoante com Faria *et al.* (2010) e Coviello & Mariniello (2014), segundo os quais quanto maior número de concorrentes, em geral, há uma tendência de empresas inidôneas fazerem uso de estratégias agressivas que lhes possibilitem ofertar produtos à menor preço em boa parte dos casos burlando regras do sistema.

⁵As regressões baseadas no modelo GMM-BB, além dos instrumentos expostos na Tabela 6, incorporaram as primeiras diferenças defasadas da variável dependente e demais covariadas para equação em nível. Todas as variáveis defasadas foram derivadas a partir das condições de momentos do estimador GMM (ver Cameron & Trivedi (2005)).

⁶O uso de efeito fixo é importante para controlar a presença de fatores observáveis e não observáveis, como a origem e porte da empresa, que tendem a ser invariantes no tempo, mas heterogêneas entre as empresas (ver Wooldridge (2010)).

⁷O total de observações caem para 174 em razão dos instrumentos em diferença.

Tabela 6 – Modelos dinâmicos com efeito fixo – GMM-BB – Determinantes de estratégias de risco no processo licitatório - variável dependente: valor em propostas vencidas sob risco (2013-2018)

	<i>Variável Dependente</i>								
	Log do valor em risco								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Log do valor em risco (t-1)	-0,1749 (0,3263)	0,1389 (0,2406)	0,3631** (0,1761)	-0,0979 (0,3155)	0,1940 (0,2001)	0,3921** (0,1602)	-0,1054 (0,3010)	0,1650 (0,2055)	0,3887** (0,1613)
Concorrência média (t)				0,4298** (0,1919)	0,1302* (0,0777)	0,2113*** (0,0779)	0,4432** (0,1909)	0,1300 (0,0793)	0,2068*** (0,0772)
Saldo líquido de emprego (t)							-0,0070 (0,0109)	0,0096 (0,0114)	-0,0060 (0,0078)
Tendência	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
<i>Variáveis Instrumentais</i>									
Log do valor em risco (t-2)	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Concorrência média (t-1)	não	sim	sim	não	sim	sim	não	sim	sim
Concorrência média (t-2)	não	sim	sim	não	sim	sim	não	sim	sim
Saldo líq. de emprego (t-1)	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim
Saldo líq. de emprego (t-2)	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim
Saldo líq. de emprego (t-3)	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim
Saldo líq. de emprego (t-4)	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim
Saldo líq. de emprego (t-5)	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim
Teste de Wald	0,2874 (0,5918)	0,3334 (0,5636)	4,2537 (0,0391)	5,1302 (0,0769)	4,2827 (0,1175)	10,6267 (0,0049)	6,0392 (0,1097)	5,1686 (0,1598)	13,5638 (0,0036)
Teste de Sargan-Hansen	17,6461 (0,0901)	17,4813 (0,0145)	42,4367 (0,2482)	12,5412 (0,2504)	20,6381 (0,2084)	43,976 (0,0585)	11,7562 (0,3017)	21,1480 (0,0120)	44,3705 (0,1332)
AC 2ª Ordem	0,8723 (0,3831)	1,075 (0,2824)	1,0636 (0,2875)	1,1077 (0,268)	1,078 (0,281)	1,0958 (0,2732)	1,0543 (0,2917)	1,0285 (0,3037)	1,1634 (0,2447)
Observações	174	174	174	174	174	174	174	174	174

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SAGRES Medicamentos e do TRAMITA, TCE-PB.

Ainda observando os dados da Tabela 6, verifica-se que a variável *proxy* saldo líquido de emprego não se mostrou estatisticamente significativa para explicar a prática desonesta de entregar produtos vencidos e/ou com risco de vencimento em uma perspectiva de correlação contemporânea. No entanto, quando essa variável é colocada como instrumento, modelos (3), (6) e (9), essa passa a trazer resultado significativo para a variável de persistência do modelo. Esse resultado torna-se mais evidente quando compara-se os modelos (6) e (9), em que no primeiro temos a variável saldo líquido de emprego defasada como instrumento e não há variabilidade estatística no resultado dos coeficientes das demais covariadas do modelo quando se compara com os resultados do modelo (9), quando a temos além de instrumento defasado também como controle em t.

Possivelmente, a falta de correlação em t, se deve em razão de que tendo sido essa variável colocada como *proxy* para a variação de estoque da empresa, conforme Mazali & Divino (2010), existir uma necessidade de tempo para que esse seja acumulado. Isto é, para a possibilidade da empresa ofertar produto próximo ao vencimento e/ou vencido essa precisa de estoque à vencer. Portanto, a formação de estoque requer tempo, e dessa forma, é que possivelmente se justifica a falta de correlação em t.

Nessa perspectiva, quanto aos instrumentos utilizados nos modelos estimados, é importante destacar que o teste de *Sargan-Hansen* sugere não rejeitar a hipótese nula de exogeneidade das variáveis instrumentais, sobretudo, na maior parte das regressões com estimador *Blundell-Bond* (GMM-BB) (3,4,5,7 e 9). Como sugerido por Arellano & Bond (1991) foi aplicado ainda o teste de autocorrelação de segunda ordem para os resíduos do modelo dinâmico. Seus resultados, em todas as regressões, sugerem não rejeitar a hipótese nula de ausência de correlação serial dos resíduos, o que, por seu turno, reforça a validade quanto à especificação dos modelos.

7 Considerações Finais

A partir de dados do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB) sobre compras públicas, identifica-se uma tendência positiva quanto ao comportamento de fornecimento de medicamentos fora dos parâmetros aceitáveis de validade pelo Ministério da Saúde nos últimos anos.

Neste contexto, pôde-se evidenciar uma correlação positiva entre o número de concorrentes e um maior comportamento arriscado por parte das empresas quanto a intensidade do valor em risco. Os achados sugerem que um aumento de uma empresa na concorrência do processo licitatório resulta em um aumento médio em cerca de 0,21% no valor da proposta vencedora em medicamentos fora de parâmetros aceitáveis de vida útil. A referida evidência demonstra que o processo de concorrência não é suficiente para evitar fraudes em licitações. Possivelmente em razão de que o problema possa estar mais no âmbito da falha de fiscalização do sistema de compras públicas de produtos farmacêuticos e na falta de mecanismo de punição por parte da gestão, do que na ampliação do mercado.

Ademais, os achados corroboram a hipótese levantada por essa pesquisa no tocante à persistência de estratégia competitiva desonesta no ambiente de informação imperfeita na ausência de punição percebida. A análise empírica apontou que com valor em risco em anos precedentes preservam cerca de 1/3 dessa incidência nos anos seguintes. Tal resultado sugere que a falta de punição e/ou falhas nos mecanismos de fiscalização tendem a facilitar um comportamento persistente de fraude, possivelmente buscando redução de custos de mercadorias não vendidas.

Em relação ao resultado da persistência do comportamento de risco é importante ressaltar que a limitação e difícil mensuração para o mesmo ocorre porque esse refere-se a um comportamento marginal, isto é, que corresponde a um pequeno percentual de grandes quantidades de produtos. Ressalva-se que esse só foi garantido de modo robusto quando se utilizou a variável instrumental saldo de emprego como *proxy* para variação de estoque, o qual faz sentido econômico quanto a sua necessidade para a estratégia de risco de entregar medicamentos fora dos padrões de validade acontecer.

A avaliação realizada nesse trabalho possibilitou a geração de conhecimento capaz de replicação à demais estados do país, no que concerne as atividades dos tribunais de contas de cada estado, responsáveis por elaborar editais e chamadas públicas para licitações. Soma-se a isto que os achados dessa pesquisa provocam novos questionamentos que poderão ser acrescentados em pesquisas posteriores, como a investigação do impacto da estratégia de risco investigada, de entregar medicamentos vencidos e/ou próximos ao vencimento, em óbitos e em complicações no tratamento de saúde dos beneficiários.

Por fim, esse estudo faz uma contribuição importante para a literatura nacional, pois, além de ser o primeiro a investigar o persistente comportamento de risco no âmbito das compras públicas de medicamentos no Brasil, esse avança com o uso de dados longitudinais por empresas que requerem informações de notas fiscais eletrônicas com conexão de dados de processos licitatórios de acesso restrito.

Em geral, considerando a importância de medicamentos para a redução de taxas de morbidade e mortalidade, assim como, o fato de o estado da Paraíba estar entre um dos estados mais pobres do Brasil, as evidências constatadas por este estudo podem ser de grande relevância para sugerir uma revisão no sistema de compras públicas desses tipos de produtos no estado. Dessa forma, recomenda-se que os gestores melhorem a fiscalização nas políticas de aquisições públicas com medidas preventivas e punitivas que evitem a persistência da entrega de produtos que não atendam especificidades necessárias, de modo a reduzir os desperdícios de recursos que, sobretudo, colocam em risco o bem estar e a própria vida da população.

Referências

- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. [S.l.]: Princeton university press, 2008.
- AOYAGI, M. Bid rotation and collusion in repeated auctions. *Journal of economic Theory*, Elsevier, v. 112, n. 1, p. 79–105, 2003.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, Wiley-Blackwell, v. 58, n. 2, p. 277–297, 1991.
- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, Elsevier, v. 68, n. 1, p. 29–51, 1995.
- ATHEY, S.; BAGWELL, K. Optimal collusion with private information. *RAND Journal of Economics*, JSTOR, p. 428–465, 2001.
- BAJARI, P.; TADELIS, S. *et al.* Incentives versus transaction costs: A theory of procurement contracts. *Rand journal of Economics*, v. 32, n. 3, p. 387–407, 2001.
- BAJARI, P.; YE, L. Deciding between competition and collusion. *Review of Economics and statistics*, MIT Press, v. 85, n. 4, p. 971–989, 2003.
- BARON, D. P. Incentive contracts and competitive bidding. *The American Economic Review*, JSTOR, v. 62, n. 3, p. 384–394, 1972.
- BATISTA, M. A. C.; MALDONADO, J. M. S. de V. O papel do comprador no processo de compras em instituições públicas de ciência e tecnologia em saúde (c&t/s). *Revista de Administração Pública - RAP*, v. 42, n. 4, p. 681–700, 2008.
- BIERMAN, H. S.; FERNANDEZ, L. F. *Game theory with economic applications*. [S.l.]: Addison Wesley, 1998.
- BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, Elsevier, v. 87, n. 1, p. 115–143, 1998.
- BRASIL. Constituição da república federativa do brasil. *Brasília: Senado Federal*, 1988.
- _____. *Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993*: Regulamenta o art. 37, inciso xxi, da constituição federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, 1993.
- _____. *Lei Federal nº 10.520, de 17 de julho de 2002*: Institui, no âmbito da união, estados, distrito federal e municípios, nos termos do art. 37, inciso xxi, da constituição federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, 2002.

- _____. *Aquisição de medicamentos para assistência farmacêutica no SUS : orientações básicas*. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL, L. C. N.; NO, L. C. 123, de 14 de dezembro de 2006. *Lei Geral da Micro e Pequena Empresa*. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp123.htm Acessado em, v. 10, 2006.
- BRUNS, S. d. F.; LUIZA, V. L.; OLIVEIRA, E. A. d. Gestão da assistência farmacêutica em municípios do estado da Paraíba (pb): olhando a aplicação de recursos públicos. *Revista de Administração Pública*, SciELO Brasil, v. 48, n. 3, p. 745–765, 2014.
- CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. *Microeconometrics: methods and applications*. [S.l.]: Cambridge university press, 2005.
- CAMPOS, F. As práticas de conluio nas licitações públicas à luz da teoria dos jogos. *Análise Econômica*, v. 26, n. 50, 2016.
- CARTER, C. R.; KAUFMANN, L.; BEALL, S.; CARTER, P. L.; HENDRICK, T. E.; PETERSEN, K. J. Reverse auctions—grounded theory from the buyer and supplier perspective. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Elsevier, v. 40, n. 3, p. 229–254, 2004.
- CAVALCANTI, A. C. F.; MARTINS, C. D. P. Influências do gerenciamento de riscos na melhoria das aquisições públicas de um hospital da rede sentinela. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, v. 6, n. 2, p. 1726–1748, 2015.
- CFM. *Estados reduzem participação no gasto com Saúde*. 2017. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=27963:2018-11-12-18-36-26&catid=3>. Acesso em: 29 jan. 2019.
- CONLEY, T.; DECAROLIS, F. Collusion in average bid auctions. Mimeo, 2010.
- COVIELLO, D.; MARINIELLO, M. Publicity requirements in public procurement: Evidence from a regression discontinuity design. *Journal of Public Economics*, Elsevier, v. 109, p. 76–100, 2014.
- DANGER, K.; CAPOBIANCO, A. Guidelines for fighting bid rigging in public procurement. *OECD Competition*, v. 25, 2008.
- DUARTE, K. C. e. a. Análise da indústria farmacêutica – perspectivas e desafios. *Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado*, Brasília, Texto para Discussão n. 183, 2015.
- FARIA, E. Rodrigues de; FERREIRA, M. A. M.; SANTOS, L. Maia dos; SILVEIRA, S. d. F. R. Fatores determinantes na variação dos preços dos produtos contratados por pregão eletrônico. *Revista de Administração Pública-RAP*, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, v. 44, n. 6, 2010.
- FIANI, R. Teoria dos custos de transação. In: *Economia industrial*. [S.l.]: Elsevier, 2013. p. 169–181.
- FRAGA, A. A. *et al.* Detecção de casos suspeitos de fraudes em licitações realizadas nos municípios da Paraíba: uma aplicação de técnicas de mineração de dados. Universidade Federal da Paraíba, 2017.
- GIBBONS, R. S. *Game theory for applied economists*. [S.l.]: Princeton University Press, 1992.
- HANSEN, L. P. Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 1029–1054, 1982.
- HEIMLER, A. Cartels in public procurement. *Journal of competition law and economics*, Oxford University Press, v. 8, n. 4, p. 849–862, 2012.
- IBGE. *Renda Domiciliar per capita*. 2018. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Renda_domiciliar_per_capita/Renda_domiciliar_per_capita_2018.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2019.
- ISSA, A. N.; MENEZES, W.; UCHÔA, C. F. A. Uma aplicação da teoria dos jogos: uma sugestão às licitações públicas brasileiras. *Revista Nexos Econômicos*, v. 8, n. 1, p. 33–58, 2014.

- MARIN, N.; LUIZA, V. L.; CASTRO, C. G. S. Osorio-de; SANTOS, S. Machado-dos. Assistência farmacêutica para gerentes municipais. OPAS/OMS, Rio de Janeiro, 2003.
- MAZALI, A. A.; DIVINO, J. A. Real wage rigidity and the new phillips curve: the brazilian case. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 64, n. 3, p. 291–306, 2010.
- MCAFEE, R. P.; MCMILLAN, J. Bidding for contracts: a principal-agent analysis. *The RAND Journal of Economics*, JSTOR, p. 326–338, 1986.
- _____. Auctions and bidding. *Journal of economic literature*, JSTOR, v. 25, n. 2, p. 699–738, 1987.
- _____. Bidding rings. *The American Economic Review*, JSTOR, p. 579–599, 1992.
- MÉDICI, A. C.; BELTRAO, K. I.; OLIVEIRA, F. d. A política de medicamentos no brasil. *IPEA*, Rio de Janeiro, Documentos de Política n. 09, 1992.
- MISHRA, A. Persistence of corruption: some theoretical perspectives. *World Development*, Elsevier, v. 34, n. 2, p. 349–358, 2006.
- MORAIS, M. d. S. Pregão eletrônico: um estudo da economia proporcionada para a controladoria-geral da união no ano de 2012. 2013.
- MOURA, A. M. M. d. As compras públicas sustentáveis e sua evolução no brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2013.
- RÊGO, E. C. L. Políticas de regulação do mercado de medicamentos: a experiência internacional. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 367–400, 2000.
- SARGAN, J. D. The estimation of economic relationships using instrumental variables. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 393–415, 1958.
- SIS/IBGE, I. B. de Geografia e Estatística. Coordenação de População e I. S. *Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira, 2018*. [S.l.]: ibge, 2018.
- VIEIRA, F. S. Evolução do gasto com medicamentos do sistema único de saúde no período de 2010 a 2016. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2018.
- WANG, H. Optimal implicit collusion in repeated procurement auctions. *Journal of Economics*, Springer, v. 117, n. 3, p. 259–284, 2016.
- WHO. *Health systems financing: the path to universal coverage*. [S.l.]: Geneva: World Health Organization, 2010.
- WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. [S.l.]: MIT press, 2010.