

A FORMAÇÃO DE PREÇOS EM COMPRAS PÚBLICAS DE TIC: UMA ABORDAGEM BASEADA NA TEORIA ECONÔMICA DE LEILÕES

Cristiano Jorge Poubel de Castro¹

Resumo

Este trabalho tem como objetivo identificar, à luz da teoria econômica dos leilões, os fatores nos processos de compras públicas de produtos de tecnologia da informação que afetam a formação de preços dos participantes na aquisição desses recursos de tecnologia. Para tanto, a pesquisa de natureza exploratória aborda elementos que devem ser considerados na formação de preços de referência, comparando-os aos aspectos apresentados na teoria econômica dos leilões. Como resultado dessa pesquisa, demonstrou-se que a quantidade de participantes, a definição adequada do valor de referência, o parcelamento do objeto e a adoção de medidas de mitigação de práticas conclusivas são fatores determinantes para a formação de preços e devem ser considerados na análise e definição dos preços de referências de processo de compras públicas de produtos de tecnologia da informação.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação. Compras Públicas. Teoria dos Leilões.

THE FORMATION OF PRICES IN ICT PUBLIC PROCUREMENTS: AN APPROACH BASED ON THE ECONOMIC THEORY OF AUCTIONS

Abstract

This paper aims to identify, in the light of the economic theory of auctions, the factors in the processes of public procurement of information technology products that affect the pricing of participants in the acquisition of these technology resources. Therefore, exploratory research addresses elements that should be considered in the formation of reference prices, comparing them to the aspects presented in the economic theory of auctions. As a result of this research, it was shown that the number of participants, the appropriate definition of the reference value, the parceling of the object and the adoption of measures to mitigate conclusive practices are determining factors for pricing and should be considered in the analysis. and pricing of public procurement process references for information technology products.

Keywords: Information Technology. Electronic Trading. Reference Price. Auction Theory. Vendor Curse. Collusion. Competition. Reserve Price.

1. Introdução

¹ Mestre em administração pública pelo Instituto Brasileiro de Direito Público (IDP), especialista em planejamento, orçamento e gestão pública pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), especialista em análise de sistemas pela Universidade Católica de Brasília (UCB), bacharel em engenharia elétrica pelo Centro Universitário IESB, tecnólogo em processamento de dados pela Universidade Católica de Brasília (UCB), servidor do Ministério da Economia, Coordenador de compras centralizadas de Tecnologia da informação da Central de Compras, órgão responsável por compras centralizadas na Administração Pública Federal.

A tecnologia da informação de comunicação (TIC) está alterando o modo com que o governo se relaciona com a sociedade. O empoderamento tecnológico do cidadão impõe investimentos cada vez mais acentuados em recursos tecnológicos na busca pela implementação de políticas públicas mais efetivas.

Somente em 2017, o governo federal empenhou mais de 5 bilhões de reais em aquisições de bens e serviços de TIC. A qualidade desses investimentos está diretamente relacionada à qualidade dos processos de compras que os fundamentaram. Nesse mesmo período, por exemplo, constatou-se uma discrepância entre os valores de referência dos certames e os valores realmente adjudicados superior a 770%.

Isso evidencia uma deficiência na formação dos preços¹ que orienta os processos de compras públicas de produtos de tecnologia. A estimativa equivocada do preço máximo a ser aceito pelo órgão público, aliada ao crescente volume de investimentos públicos neste segmento, gera ineficiências na alocação de insumos fundamentais que assegurem a efetividade das ações de governo nas mais variadas frentes.

Nesse cenário contemporâneo de uso intensivo de tecnologia na prestação dos serviços públicos aos cidadãos, a questão motivadora dessa pesquisa é identificar que fatores impactam a formação de preços em compras públicas de produtos de TIC?

Para responder tal questão, esse trabalho adota a hipótese de que é possível mapear esses fatores por meio de uma análise econômica ancorada nas teorias dos leilões. Portanto, essa pesquisa de natureza exploratória utilizou como instrumento científico a análise comparada entre o objeto de observação e aqueles conceitos econômicos que melhor se aplicam. Utilizou-se com ferramenta de coleta dos dados a base gerencial de informações sobre compras do governo (DW-SIASG), delimitando-se o tema às compras de produtos de TIC efetuadas por órgãos da administração pública federal direta e indireta por meio do ambiente de compras do governo (Comprasnet).

¹ A formação de preços é o processo pelo qual o órgão público estima o valor inicial do objeto a ser adquirido em uma compra pública. Do outro lado, os participantes da disputa (empresas privadas interessadas) ajustam suas propostas na busca de alcançar um preço final que não só vença certame, mas também assegure uma margem de retorno sustentável.

2. Aspectos da Teoria de Leilões aplicada a Formação de Preços de Produtos de TIC em compras públicas.

À luz da teoria econômica (IPEA, 2014), uma licitação é um leilão reverso, que por sua vez consiste em um jogo¹ no qual um jogador chamado comprador (leiloeiro) recebe cotações para aquisição de um bem ou serviço de dois ou mais jogadores chamados vendedores ou licitantes, após anunciar as regras para a escolha da oferta mais vantajosa.

Nesse contexto, o comportamento dos agentes (comprador e vendedores) exerce grande influência na formação dos preços. Assim sendo, para entendermos o mecanismo de formação de preços em licitação, é necessário compreender como operam os leilões.

Segundo Klemperer (1999), o leilão é uma das formas mais antigas de compra e venda de produtos. Diversos tipos de transações econômicas são conduzidos por meio de leilões, a exemplo da venda de títulos de crédito, moedas estrangeiras, direitos de extração mineral, direitos de uso de faixas do espectro de telecomunicações, compra e venda de objetos, entre outros.

Menezes (1994) sintetiza o conceito de um leilão como sendo um mecanismo de venda no qual um agente (o leiloeiro ou pregoeiro) recebe ofertas (lances) de vários indivíduos (participantes) que irão determinar quem receberá o(s) objeto(s) e qual será o preço final.

Na esteira do conceito apresentado por Bierman & Fernandez (2010) definem que o ambiente de leilão consiste na população dos participantes potenciais, nos valores que esses atribuem ao objeto que está sendo leiloadado, suas atitudes em relação ao risco (apetite a riscos) em função das informações que possuem sobre a avaliação do objeto e as atitudes em relação ao risco dos outros participantes.

Nesse contexto, desenvolve-se a chamada teoria dos leilões, que busca identificar que fatores influenciam o comportamento dos participantes e conseqüentemente o resultado do leilão. Na literatura especializada (Myerson, 1981) (Klemperer, 1999) (Milgrow, 1986), os leilões podem ser classificados em diferentes tipos quanto a estrutura

¹ Para Pindyck (2009) um jogo é uma situação em que participantes tomam decisões estratégicas considerando as atitudes e as respostas dos demais.

de lances (ascendentes ou de lances fechados) e ao preço pago ao vencedor (primeiro ou segundo preço).

Em um leilão de lances ascendentes (lance aberto), o preço do objeto é elevado a cada lance até que reste apenas um participante disposto a pagar seu valor final. Esse tipo de leilão assume variações, a exemplo do leilão de lances descendentes (leilão de fornecedores) em que se parte de um preço máximo que será reduzido até restar apenas um fornecedor disposto contratar pelo preço final (Klemperer, 1999).

Em um leilão de lance fechado, cada participante registra seu lance junto ao leiloeiro de forma reservada sem que os demais tenham conhecimento. Esses lances são reunidos e abertos pelo leiloeiro que declara o vencedor que apresentou o maior lance, no caso do leilão ascendente (Varian, 2016).

O vencedor é sempre aquele que apresenta ou maior preço (leilões ascendentes) ou o menor preço (leilões descendentes). Entretanto, nem sempre o valor pago iguala-se ao valor do lance vencedor. Em leilões de primeiro preço, mantém-se a paridade entre o valor pago e o valor do lance vencedor. Já nos leilões de segundo preço, o vencedor paga o valor do segundo maior lance, ou seja, o maior lance apresentado pelos perdedores (Bierman & Fernandez, 2010). Apesar da maioria dos leilões seguirem a regra do primeiro preço, o leilão de segundo preço possui uma propriedade peculiar denominada de revelação da verdade¹.

As regras em relação aos lances podem ser combinadas com aquelas relacionadas ao valor pago, ou seja, um leilão pode ser ascendente de primeiro preço, ou fechado de primeiro preço, como também pode ser ascendente de segundo preço ou fechado de segundo preço.

Cada tipo de leilão possui benefícios e dificuldades. Entretanto, assumindo-se que haja uma independência entre as avaliações dos participantes e que esses participantes sejam neutros em relação ao risco, o vendedor receberá a mesma quantia independente

¹ O teorema de revelação da verdade foi apresentado por William Vickrey, vencedor do Prêmio Nobel de Economia em 1996. Segundo Vickrey, esse teorema consiste em criar as condições necessárias em um leilão para que a estratégia ótima dos participantes, aquela que maximiza as chances de retorno, seja revelar o verdadeiro preço limite, o qual o participante está disposto a pagar para obter o bem ou prestar o serviço.

do formato do leilão utilizados. Esse resultado é conhecido como Teorema da Equivalência de Receita¹ (Bierman & Fernandez, 2010).

Após a apresentação dos conceitos iniciais sobre um ambiente de leilão e os possíveis modelos adotados, passaremos ao estudo do primeiro aspecto que deve ser considerado na formação de preços em compras públicas, a assimetria de informação.

2.1. Assimetria de informação

O leilão é classificado como jogo não cooperativo com informações imperfeitas, ou seja, cada fornecedor define sua estratégia com base nas informações que possui acerca do objeto e dos demais participantes (Myerson, 1981). Nesse contexto, o grau de assimetria de informação é um aspecto chave a ser considerado no desenho do leilão.

O nível de assimetria de informação depende em grande parte do tipo de objeto a ser leilado. Klemperer (1999) enuncia dois ambientes que influenciam as estratégias de lances em função dessa assimetria de informação, quais sejam: ambiente de valor privado independente (IPV, do inglês *independent private values*) e ambiente de valor comum (CV, do inglês *common value*). A definição desses ambientes não se confunde com os tipos de leilão citados.

Em um ambiente IPV, cada participante atribui, potencialmente, um valor diferente para o objeto. Um exemplo típico desse modelo é a venda de objetos de arte, em que pode valer muito para um colecionador e nem tanto para outros participantes.

Já no ambiente CV, o valor do objeto é de conhecimento de todos os participantes, embora cada um possa ter diferentes estimativas desse valor comum (Varian, 2016). Os produtos de TIC, por exemplo, desde os puramente digitais até aqueles essencialmente baseados em componentes físicos, enquadram-se como objetos de valor comum (*common-value*).

Em ambos ambientes de leilão, sempre haverá um certo nível de assimetria de informação. Há mecanismos e estratégias que auxiliam na redução do grau de assimetria, um exemplo desses instrumentos é a adoção do preço de reserva.

¹ Klemperer (1999) demonstra matematicamente o teorema da equivalência de receita e afirma que sua aplicação se estende tanto a objetos de valor privado independente quanto a objetos de valor comum.

2.2. Preço de Reserva

O preço de reserva, segundo Varian (2016), indica o menor preço pelo qual o vendedor se desfazerá do bem a ser leiloado. Na visão de Bierman & Fernandez (2010), esse preço inicial de venda protege o vendedor contra um resultado abaixo do mínimo esperado e contra um eventual conluio entre os participantes, conhecido como ‘cartel de licitantes’.

Entretanto, a definição do preço de reserva nem sempre é simples de ser realizada e pode decidir o sucesso ou fracasso do leilão. Um preço de reserva inadequado pode aumentar os incentivos a um comportamento predatório por parte dos licitantes e, ao invés de proteger o leilão da atuação do cartel de licitantes, encoraja a realização de conluios (Klemperer, 2001).

Em um ambiente de valor comum, um preço de reserva inadequado pode, também, asseverar a assimetria de informação e provocar a superestimação do real valor do objeto, ou no caso de leilão descendente a subavaliação, provocando um fenômeno peculiar a esse ambiente denominado de “Maldição do Vencedor”.

2.3. Maldição do Vencedor

A maldição do vendedor, segundo Pindyck (2009), é uma situação em que o vencedor de um leilão de valor comum obtém um pior resultado por haver superestimado o valor do item e oferecido um lance maior.

A ocorrência desse fenômeno é frequente dada a natureza do comportamento dos participantes no ambiente de valor comum. Nesse ambiente, somente serão vencedores aqueles que apresentarem estimativas de valores superiores às aquelas apresentadas pelos demais.

Assim, aquele que mais superestimar o real valor do objeto possuirá maior probabilidade de vencer e, por conseguinte, maior probabilidade de ser vítima da maldição do vencedor (Bierman & Fernandez, 2010).

Varian (2016) e Pindyck (2009) descrevem algumas estratégias tanto do lado do leiloeiro quanto do lado dos participantes que podem mitigar a chance de ocorrência dessa maldição. O leiloeiro deve se empenhar em definir e revelar um preço de reserva mais preciso possível a fim de reduzir a assimetria de informação entre os participantes e incentivar mais lances.

No caso dos participantes, a estratégia ótima é oferecer um lance menor do que sua estimativa particular em relação ao real valor do objeto. Além disso, quanto maior o número de participantes, mais conservador deverá ser o lance de cada participante em relação a sua estimativa particular do real valor do objeto (Klemperer, 2001).

Além dos aspectos relacionados diretamente à dinâmica do leilão (assimetria de informação, definição de um preço de reserva e a possibilidade de ocorrência da maldição do vencedor), há um fator comportamental dos agentes que afeta a formação de preços na disputa pública, o apetite a riscos dos participantes. Na seção a seguir, serão apresentados os diferentes níveis de exposição a riscos que um participante pode assumir e como esses níveis afetam a formação de preços.

2.4. Apetite a riscos dos participantes

Em um processo licitatório, por se tratar de um ambiente competitivo com interesses distintos, os participantes assumem estratégias diferentes, conforme o seu apetite a risco. Uma empresa pode atuar de forma indiferente ao risco (do inglês: *risk-neutral*), de forma aversa ao risco (do inglês: *risk-averse*) e em busca do risco (do inglês: *risk-seeking*).

O participante *risk-neutral* atua de forma indiferente em relação aos riscos negativos de perder a disputa. Em geral, os participantes assumem uma postura neutra em relação aos riscos de perder ou de serem sancionado por eventual transgressão a alguma regra.

O concorrente *risk-averse* assume uma posição defensiva, cujas atitudes visam evitar ao máximo a materialização dos riscos negativos. Essa postura implica que a empresa manterá o valor do lance final superior ao valor estimado limite¹ do objeto. Nesse comportamento de aversão ao risco, geralmente, busca-se maximizar a função de utilidade caso vença a licitação, mesmo que para isso suas chances reais de vencer sejam reduzidas.

Já um participante *risk-seeking* assume *payoffs* (retornos) negativos na esperança de maximizar a função utilidade na busca vencer o certame. Esta última categoria de participantes, também conhecida como aventureiros, está mais propensa a se deparar com a maldição do vencedor, em que o *payoff* esperado é negativo, perde-se mais do que se ganha. Esse comportamento aventureiro é bastante comum em empresas recém-criadas ou que estão

¹ O valor estimado limite de uma empresa é aquele valor definido com base no preço de referência e em suas informações privadas com vistas a definir um limiar de saída caso os lances sejam inferiores, ou seja, define o critério de desistência do participante na etapa de lances.

ameaçadas de falência, cujo ato desesperado para aumentar suas receitas as expõe cada vez mais ao risco.

Na etapa de lances de uma licitação, um participante *risk-seeking* pode ser capaz de repassar sinais errados para os demais participantes ao reduzir sobremaneira seu valor final a ponto de inviabilizar o processo ou provocar um “efeito manada” em outros participantes. Tais movimentos são chamados de *jumping bidding*, ou seja, lances extremamente baixos em relação aos demais.

O apetite à riscos é um fator intrínseco à estrutura de cada participante, mas que pode afetar a dinâmica de preços em uma disputa. Nesse sentido, veremos que, além desse fator, há outro inerente à relação entre o agente público e os agentes privados que afeta significativamente a formação de preços na disputa, são os chamados custos de transação.

2.5. Os Custos de Transação

Um fator inerente ao fornecimento de produtos ao governo é o chamado custo de transação, ou seja, todos aqueles encargos e gastos que a empresa tem para assegurar a venda do produto. Nessa categoria de gastos, destacam-se: os gastos com a habilitação, garantia fiduciária (garantia contratual), consultoria jurídica para licitações de maior vulto, apresentação de amostras para prova de conceito e risco de penalização ou de atraso no pagamento.

Verifica-se que há sensíveis diferenças na formação de preços para o mercado varejista e para uma disputa em um processo licitatório. Os custos de produção ou obtenção, a margem de lucro e as variáveis econômicas (taxa de câmbio, importação, entre outras) estão presentes em iguais proporções tanto no preço ao mercado de varejo quanto na composição do preço em licitações.

Já as estratégias voltadas ao consumidor e à concorrência predominam no mercado de varejo, ao passo que os fatores relacionados à assimetria de informação, custos de transação e riscos relacionados às tratativas junto ao governo são inerentes ao processo licitatório.

Esses fatores devem estar claros quando se realiza uma análise comparativa envolvendo ambas dimensões para composição de um único preço de referência em um processo de compra. Em outras palavras, o nível de variação dos preços é um importante indicador para avaliação do grau de concorrência no certame, ou de eventual existência de prática colusiva, ou ainda, da possibilidade ou não de maximização da economia na licitação, conforme será visto nas próximas seções.

3. Os Fatores que impactam a Formação de Preço nas compras de Produtos de TIC.

Entre os fatores mais impactantes na formação do preço final abordados, destacam-se a quantidade de participantes, a definição do valor máximo ou preço de reserva, o parcelamento do objeto e as práticas colusivas. O primeiro fator a ser estudado é a relação entre a quantidade de participantes e o potencial de redução do preço final da disputa, conforme apresentado a seguir.

3.1. Quantidade de Participantes

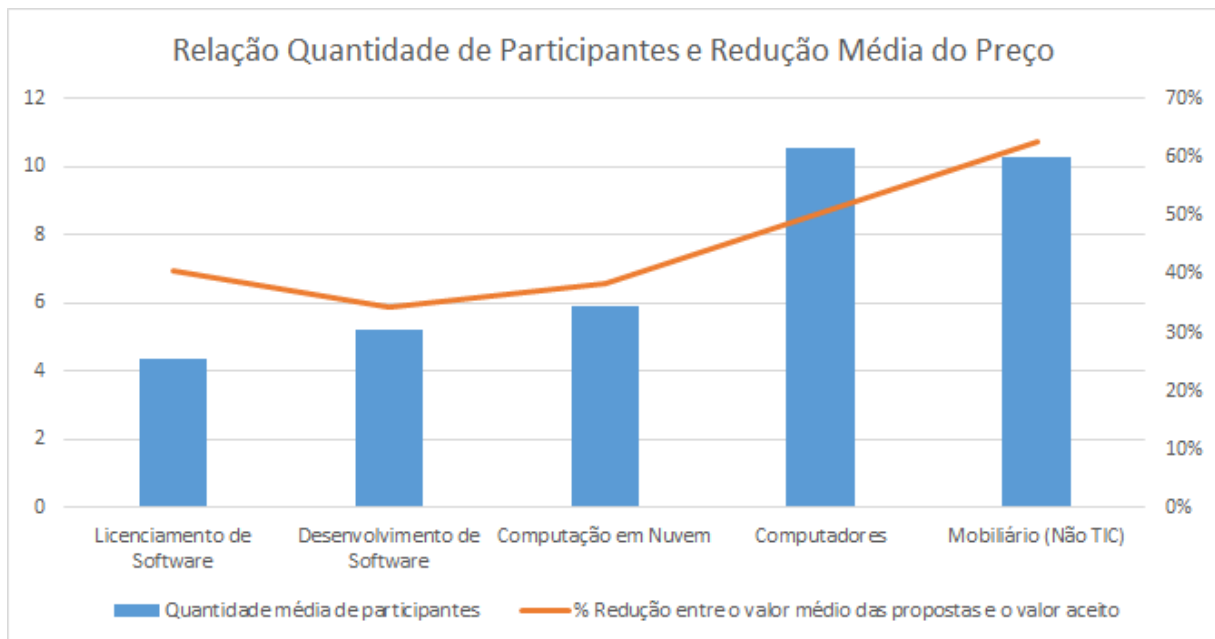
A competitividade nas compras públicas está intimamente relacionada à observância ao princípio constitucional da isonomia preconizado no art. 5º da Constituição Federal. Nesse sentido, a contratação mais vantajosa para a administração pública depende da competição entre os particulares, sem a qual conduz-se inevitavelmente a contratações desastrosas (Justen Filho, 2018).

Na perspectiva econômica, Varian (2016) enuncia haver uma relação direta entre a quantidade de participantes e a receita do leilão (no caso do leilão reverso seria a redução do preço do produto ou o aumento do desconto). Teodoro (2015) ratifica esse entendimento afirmando que o aumento da disputa decorrente do volume crescente de ofertas de propostas nas licitações tende a favorecer a obtenção de melhores preços, uma vez que pela simples regra de mercado a maior oferta implica na redução do preço.

Esse entendimento foi demonstrado matematicamente por Robert Wilson (1977) ao afirmar que, quando a quantidade de participantes é suficientemente grande, o preço proposto tende a convergir ao real valor de mercado do objeto. Isso porque, quanto maior a quantidade de participantes, maior será a probabilidade de algum participante possuir informações privadas acerca do objeto que se aproxime do seu real valor; logo, os demais tenderão a se aproximar de sua proposta na esperança de vencerem a disputa.

Porém, será que esse modelo se aplica em leilões reversos de produtos de tecnologia? A resposta a essa pergunta pode ser encontrada ao se analisarem os dados obtidos de disputas relacionadas a diferentes tipos de produtos de tecnologia em compras realizadas nos últimos cinco anos por órgãos federais utilizando o pregão em sua forma eletrônica, conforme apresentado no gráfico a seguir.

Figura 1 – Efeito do aumento da quantidade de participantes sobre a redução do valor da proposta inicial.



Fonte: Elaboração própria baseada em dados extraídos do DW-SIASG.

O gráfico acima mostra que há uma correlação entre a quantidade de participantes de uma disputa e o potencial de redução dos preços propostos na fase de abertura dos lances. A análise comparativa entre diversas categorias de produtos demonstrou o efeito do aprisionamento sobre o grau da concorrência daqueles produtos mais intangíveis, confirmando a afirmação feita por Carl Shapiro e Hal R Varian (1999) de que os custos de troca¹ (do inglês: *switching costs*) são a regra na economia da informação, ou seja, o risco de aprisionamento em produtos de tecnologia decorrentes dos altos custos de troca está sempre presente nesses produtos.

O licenciamento de software, por natureza, possui maior potencial de aprisionamento uma vez que, à medida que se utiliza determinado programa na instituição, aumenta-se a dependência pela continuidade do seu uso, seja em função do conteúdo gerado, treinamentos realizados ou em virtude do impacto na infraestrutura tecnologia da instituição, a exemplo dos softwares gerenciadores de banco de dados e sistemas integrados de gestão empresarial (do inglês *Enterprise Resource Planning – ERP*). Isso pode explicar a baixa quantidade média de participantes, ou seja, na ordem de quatro participantes por disputa.

Os serviços de desenvolvimento de software apresentaram uma quantidade ligeiramente maior do que o extremo da intangibilidade (produtos puramente digitais), na ordem de 5

¹ Os custos de troca incluem todos aqueles arcados pela organização para mudar de fornecedor ou de produto (Shapiro & Varian, 1999).

participantes por disputa, e um potencial de redução do preço (34%) inferior ao do licenciamento de software (41%), possivelmente associado à dependência desse tipo de serviço à alocação de mão de obra¹.

Já a categoria de computadores apresentou a maior quantidade média de participantes por disputa e o maior potencial médio de redução de preços. Nesse tipo de produto, percebe-se que os custos de troca são reduzidos e, por conseguinte a possibilidade de aprisionamento de tecnológico também é baixa.

Essa observação corrobora também a afirmação de Carl Shapiro e Hal R Varian (1999) de que os custos de troca de bens duráveis tendem a reduzir à medida que ocorre a depreciação desses produtos, justamente o oposto do que ocorre nos produtos de informação (softwares e produtos digitais) em que a tendência natural dos custos de mudança é aumentar.

Um aspecto interessante do levantamento apresentado no gráfico acima é a relação de participantes e o potencial de redução de preços registrado nos produtos de computação em nuvem. Ao contrário do que se esperava, essa categoria apresentou uma quantidade razoável de participantes (na ordem de 6 participantes por disputa) em função do mercado de computação em nuvem para o governo ainda estar em processo consolidação² e um potencial de redução baixo (38%) quando comparado aos de bens duráveis (50%).

Para efeitos comparativos, utilizou-se uma categoria de bens não tecnológicos (itens de mobiliário) como ponto de referência sobre o efeito da quantidade de participantes no potencial de redução dos preços dos produtos. Nota-se que a elevada quantidade de participantes, na ordem de 10 participantes por disputa, e um elevado grau de redução dos preços (63%). Ambas características se assemelham às dos produtos tecnológicos situados no extremo da tangibilidade (computadores).

Diante de tais observações, é possível constatar uma correlação positiva entre essas duas variáveis (quantidade de participantes e potencial de redução dos preços), bem como mostra-se claro o potencial de interferência da característica de aprisionamento tecnológico inerente a

¹ Mesmo com a limitação imposta pelo inciso IX do art. 7º da Instrução Normativa nº 04/2014 SLTI/MPOG relacionada à vedação da contratação por alocação de postos de trabalhos, a formação do preço pela empresa deve considerar os custos associados à mão de obras alocada, o que se apresenta como um limitador natural no potencial de redução de preços, uma vez que os custos marginais são maiores do que aqueles relacionados aos produtos puramente digitais.

² Esse fenômeno relacionado a quantidade de participantes na disputa de um tipo de produto (computação em nuvem) que está em fase de consolidação no mercado de vendas para o governo demonstra que os participantes estão competindo em busca da consolidação de seu produto como padrão para o governo. Nesse ambiente, os participantes possuem interesse em reduzir os preços na expectativa de vencerem um número razoável de licitações, tornando seu produto referência aos demais órgãos. Assim é possível construir um processo de aprisionamento tecnológico por meio do aumento dos custos de troca, resultando na possibilidade de cobrança de preços mais altos no futuro.

determinados produtos de tecnologia sobre o potencial de redução dos preços em um ambiente de disputa.

Entretanto, Albano (2006) argumenta que esse aumento na quantidade de participantes somente refletirá positivamente na redução do preço se houver, de fato, um aumento efetivo no nível de competição, ou seja, se os novos participantes forem agressivos o suficiente para influenciar na redução dos preços.

Nesse sentido, apesar de aparentemente contraditório, a definição adequada de preços de reserva, a fixação mínima de custos de entrada e de taxas de entrada normalmente reduzem a quantidade numérica esperada, mas em geral aumentam o nível da competição qualificada, ou seja, aquela que se relaciona à disputa daqueles agentes realmente dispostos a vencer o certame (G. L. Albano, 2006).

O argumento apresentado por Albano da influência positiva da competição qualificada (competição ativa) na redução do preço assemelha-se ao fundamento teórico apresentado por Pindyck (2009) ao aplicar o modelo de equilíbrio de Bertrand em um ambiente de concorrência de preços com produtos homogêneos.

Em um equilíbrio de Bertrand, cada empresa da disputa considera fixo o preço de suas concorrentes e todas decidem simultaneamente qual preço será cobrado (Pindyck, 2009). Logo, em um ambiente de competição ativa por produtos homogêneos, o resultado do equilíbrio de Bertrand é um preço final mais próximo possível dos custos marginais das empresas competidoras, ou seja, há uma tendência de maximização da redução dos preços ao nível do custo marginal de cada empresa.

Dessa forma, confirma-se empiricamente a relação enunciada por Wilson (1977) e Varian (2016), ou seja, o aumento da concorrência implica em uma maior redução entre o valor proposto e o valor final da disputa, ressalvando-se as considerações avançadas por Albano em relação a necessidade de assegurar níveis de competição qualidade entre os participantes.

Além disso, verificou-se nos dados analisados o efeito do aprisionamento sobre o preço final dos produtos de tecnologia, confirmando os *insights* enunciados por Carl Shapiro e Hal R Varian (1999).

O segundo fator a ser estudado também está relacionado ao aumento da concorrência da disputa, a definição do valor máximo aceitável, conforme poderemos ver a seguir.

3.2. Valor máximo aceitável

A utilização do preço de reserva, na figura do orçamento estimado em processos de compras impacta diretamente a dinâmica dos lances da disputa. O uso desse dispositivo tem o potencial de atrair mais participantes, se o valor for alto em relação ao real valor, pois se reduz a incerteza sobre a atratividade do contrato e seu valor comum, mitigando-se a ocorrência da maldição do vencedor (Fiuza, 2012).

Em contrapartida, um preço de reserva elevado reflete negativamente a economia potencial no valor final, uma vez que o comportamento esperado de equilíbrio dos participantes é se posicionar o mais próximo possível do valor de referência na expectativa de maximização de seu lucro e inflar as propostas de preços em sede de pesquisa de preços com vistas a assegurar uma margem segura de disputa em regiões de maximização de seus lucros.

Por outro lado, quanto mais o preço estimado se aproxima do preço real do objeto, menor será a margem de lucro dos participantes, menos atrativo se tornará o certame e, por conseguinte, um menor número de participantes participará da disputa. Dessa forma, há um *trade-off* entre a distância do preço de reserva do valor de mercado e a concorrência do certame.

Para entendermos o impacto desse fator nas compras públicas, devemos compreender como os mecanismos atuais de formação de preços de referência estão previstos no ordenamento jurídico vigente de compras, conforme será apresentado na próxima seção.

O preço de referência deve representar o preço de mercado fruto da consolidação de diversos preços de fontes diferentes. Para extraí-lo deve-se adotar técnicas de sumarização de dados com vistas a obter o resultado mais próximo do real valor do produto. Escolher a técnica de sumarização é um desafio para o gestor público e muitas vezes é realizada de forma empírica sem o embasamento teórico suficiente para prevenir vieses na definição dos preços sumarizados.

Conforme já apresentado, a Instrução Normativa nº 73/2020 SEGES/ME orienta pelo uso da média, mediana ou do menor preço como metodologia para obtenção do preço de referência, abrindo espaço para a adoção de outra metodologia desde que devidamente justificada. Já Franklin Brasil (2015) apresenta, além das metodologias constantes dessa Instrução Normativa, a possibilidade do uso da média ponderada e média saneada, sendo que esta última classificada pelo autor como critério mais robusto principalmente em relação a presença de valores discrepantes.

A Instrução Normativa nº 73/2020 SEGES/ME, além de recomendar duas medidas de posição (média e mediana) e uma medida que contribui para a ocorrência da maldição do vencedor (o menor preço), orienta que sejam desconsiderados os valores inexequíveis e os excessivamente elevados, porém sem sugerir ou estabelecer um procedimento que elimine ou mitigue a influência desses valores discrepantes sem enviesar o preço de referência sumarizado.

Essa lacuna na norma que orienta a pesquisa de preços na Administração Pública abre espaço para abordagens equivocadas por parte dos gestores públicos. O primeiro grande equívoco que pode comprometer a qualidade do preço de referência é o uso indiscriminado na média simples sem a análise da dispersão dos dados. Neste caso, a aplicação da média simples sobre uma série de preços considerada heterogênea resultará em um valor fortemente influenciado por valores extremos e com grandes chances de não representar o real ponto médio dos preços pesquisados.

O segundo equívoco recorrente é o que chamo de “mito da mediana”, ou seja, independente das características da série de preços acredita-se que a mediana possui um poder ilimitado de neutralização da influência dos valores extremos. Logo, é comum encontrar um uso indiscriminado da mediana sem análises mais cautelosas sobre as características dos preços.

Contudo, a mediana possui um poder limitado de tolerância aos valores discrepantes, necessariamente 50% desses valores (Rousseeuw & Hubert, 2011). Ripley (2005) afirma que a mediana é resistente a erros grosseiros, enquanto a média não, ou seja, a mediana tolerará até 50% de erros grosseiros antes que possa se tornar arbitrariamente ampla, enquanto para a média a tolerância é 0%.

Uma alternativa registrada por Franklin Brasil (2015) e adotada por alguns órgãos da Administração Pública, é a adoção da média saneada como metodologia de obtenção do preço de referência. A média saneada, nas palavras desse autor, combina uma medida de posição (média) com a aplicação de uma medida de dispersão relativa chamada coeficiente e variação com vistas a identificar a necessidade de se eliminar os valores discrepantes.

O uso da média saneada, de fato, é uma alternativa mais robusta em relação a aplicação indiscriminada de medidas posicionais. Contudo, faz-se uma ressalva na aplicação desse modo em relação ao valor limite do coeficiente de variação proposto pelo autor e já normatizado por outros órgãos na esteira da norma interna da Dataprev (N/SU/008/004, de 25/07/2011) que o apresentou como linha divisória entre uma série de dados homogênea e heterogênea (Coeficiente de Variação igual ou inferior à 25%).

No âmbito dos produtos de TIC, o valor limite do coeficiente de variação deve ser de 33%, conforme descrito pelo National Institute of Standards and Technology – NIST (2019). Esse instituto por meio de sua divisão de engenharia estatística afirma que séries cujo coeficiente de variação seja superior a 33% não são adequadas para se realizar inferências estatísticas por ter sua normalidade comprometida.

Na esteira do conceito apresentado pelo NIST e observando as diferentes abordagens de precificação adotadas no âmbito de governo e no mercado privado, entende-se que a adoção de

um coeficiente de variação de 33% aprimora a qualidade do preço de referência obtido ao abarcar as flutuações naturais provocadas pelas diferentes estratégias de precificação já apresentadas.

Portanto, um indicador da qualidade dos preços coletados para compor o preço de referência é a utilização de uma série de preços cujo seu coeficiente de variação não seja superior a 33%. Em uma série com tal característica pode-se aplicar a média ou a mediana com a certeza de que não haverá valores que possam causar alterações significativas no resultado ou enviesar os resultados obtidos, comprometendo a qualidade do preço de referência.

Pelo exposto, verifica-se que um preço de reserva de qualidade é capaz de prevenir a ocorrência da maldição do vencedor ao assegurar uma zona de estímulo à concorrência suficiente para permitir lances finais exequíveis, desencorajando um comportamento predatório. Nessa linha, o terceiro fator a ser estudado também possui forte relação ao nível de concorrência da disputa, conforme veremos a seguir.

3.3. Parcelamento do Objeto

O parcelamento do objeto consiste na divisão desse objeto em itens ou lotes (grupos) que podem ser adjudicados a diferentes participantes, resultado em disputas distintas dentro do mesmo certame ou em processos licitatórios distintos.

O instituto do parcelamento do objeto está previsto no art. 23, §§ 1º e 2º da Lei 8.666/93 sob a diretriz de que as obras, serviços e compras deverão ser divididas em tantas parcelas quantas se comprovarem técnica e economicamente viáveis, com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no mercado e à ampliação da competitividade sem perda de escala.

Esse aproveitamento dos recursos disponíveis, no entendimento da Corte de Contas¹, diz respeito ao potencial de ampliação da participação daquelas empresas que não teriam condições de atendimento ao todo do objeto, mas apenas a determinadas parcelas.

Segundo Jacoby Fernandes (2013), a divisão do objeto facilita a participação de micro e pequenas empresas. Na mesma linha, Marçal Justen Filho (2016) afirma que o parcelamento do

¹ A regra pelo parcelamento disposta na Súmula nº 247 do TCU é assim enunciada: É obrigatória a admissão da adjudicação por item e não por preço global, nos editais das licitações para a contratação de obras, serviços, compras e alienações, cujo objeto seja divisível, desde que não haja prejuízo para o conjunto ou complexo ou perda de economia de escala, tendo em vista o objetivo de propiciar a ampla participação de licitantes que, embora não dispondo de capacidade para a execução, fornecimento ou aquisição da totalidade do objeto, possam fazê-lo com relação a itens ou unidades autônomas, devendo as exigências de habilitação adequar-se a essa divisibilidade.

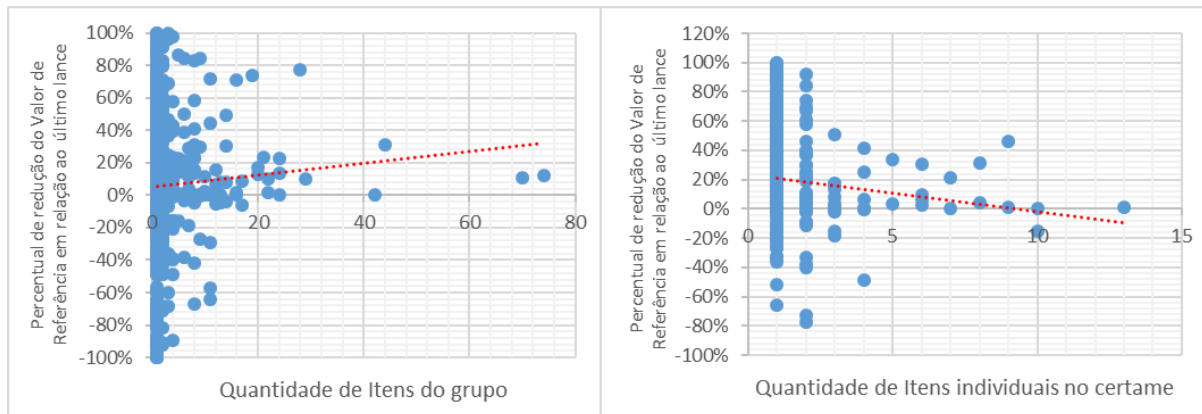
objeto visa a ampliar a concorrência, sob o pressuposto de que o menor porte das aquisições ampliaria o universo da disputa.

A recomendação pelo parcelamento integral, também, o ordenamento internacional de compras públicas, a exemplo do parágrafo 78 da Diretiva 2014/24/UE¹ da União Europeia que estabelece o incentivo obrigatório por parte dos países que a seguem a dividir em lotes os contratos de grande dimensão tanto quantitativamente quanto qualitativamente com vistas a aumentar a concorrência nos certames.

Entretanto, o parcelamento do objeto não pode ser confundido com o fracionamento da despesa. Nesse caso, o fracionamento consiste em um ato ilegal de divisão da despesa com vistas a enquadrar a compra em outra modalidade de licitação ou de dispensa de licitação.

Para estudarmos em detalhes o papel do parcelamento do objeto em aquisições de bens e serviços de TIC, utilizaremos uma análise exploratória² das disputas realizadas em 2018 como primária fonte de informação. Estudou-se o comportamento do último lance em relação ao preço de referência em dois cenários: disputas com itens agrupados em lotes (gráfico à esquerda) e disputas com itens individualizados (gráfico à direita).

Figura 2 - Efeito do Parcelamento do Objeto sobre a redução do preço final



Fonte: Elaboração própria baseada em dados extraídos do DW-SIASG.

Constatou-se que para itens agrupados em lotes (gráfico à esquerda) há uma correlação positiva entre a quantidade de itens agrupados e o percentual de redução do valor final em relação ao valor de referência. Já em disputas com itens individuais essa correlação é negativa, ou seja,

¹ Diretiva 2014/24/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de fevereiro de 2014, relativa aos contratos públicos.

² Observou-se 428 disputas com itens individuais e 1.179 disputas organizadas em grupos.

as maiores reduções entre o valor de referência e o valor do lance final se concentraram em disputas com menor quantidade de itens individualizados.

Entretanto, em itens distribuídos em lotes ou grupos a redução média dos valores de referência e o último lance foi de 6%, inferior à média de 20% constatada para disputas com itens individualizados.

Todos os fatores apresentados até o momento se relacionam de alguma forma ao nível de concorrência da disputa. Nessa toada, o quarto fator a ser estudado, a possibilidade de conluio, também se relaciona ao nível de concorrência, em que pese resultar de ações anticoncorrenciais adotadas por empresas com vistas a almejarem alguma vantagem competitiva em relação às demais, conforme veremos a seguir.

3.4. Conluio

As ações colusivas tácitas e explícitas afetam de forma significativa a formação de preços em uma disputa pública. A estrutura do mercado dos produtos adquiridos juntamente às condições geradas pelos procedimentos de compras pode contribuir ou inibir a formação de conluios.

4. Resultados

Nesse sentido, os resultados apresentam a análise dos aspectos concorrenciais dos mercados de vendas de produtos de tecnologia para a administração pública federal, descrevendo mecanismos colusivos específicos adotados no mercado de tecnologia e verificando eventuais incentivos ou barreiras que a estrutura atual de compras apresenta em relação à cartelização, propondo-se medidas de prevenção.

Segundo dados extraídos do World Integrated Trade Solution (WITS)¹, o mercado brasileiro de produtos e serviços possui baixo índice de concentração (HHI² de 0,10 aferido em 2017) mesmo quando comparado a outros países. Contudo, as características do mercado brasileiro de venda para o governo divergem do mercado privado em relação ao grau de concentração, conforme apresentado na tabela a seguir.

¹ Plataforma eletrônica desenvolvida pela Organização Mundial do Comércio em conjunto com a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) para compartilhamento de informações sobre estruturas comerciais de diversos países.

² O índice Herfindhal-Hirschman (HHI), indica o número e o tamanho das firmas de um setor por meio do somatório das parcelas de mercado(s) ao quadrado (Oliveira, 2019). O HHI varia de 0 a 1, sendo que um valor próximo de 0 indica muitas firmas com baixos “marketshare”.

Tabela 1 - Nível de concentração nos mercados de vendas para a Administração Pública Federal de produtos de tecnologia (2018)

Categoria	Qtd. Disputas	Qtd Participantes	HHI*	CR₄**
Equipamentos de Rede	620	1436	0,051	39%
Computadores	821	1411	0,058	42%
Software	292	545	0,075	47%
Impressoras	506	1261	0,088	54%
Desenvolvimento de Software	28	144	0,161	72%
Computação em nuvem	54	195	0,242	73%

* Índice de Herfindhal Hirschman

** Razão de Concentração¹

Fonte: Elaboração própria baseada em dados extraídos do DW-SIASG.

A tabela acima utiliza dois indicadores para analisar o grau de concentração de mercado em venda de produtos e serviços para o governo, quais sejam: o índice de Herfindhal-Hirschman (HHI) e o cálculo do market share agregado das N maiores empresas do mercado (do inglês: *Concentration Ratio N* ou CRN), neste caso aplicado às maiores empresas (CR4) .

Segundo o Guia para análise de atos de concentração horizontal (CADE, 2016), o índice de Herfindhal-Hirschman (HHI) indica que um mercado é não concentrado quando apresenta um valor abaixo de 0,15 (ou 1500 pontos), moderadamente concentrado quando apresenta um valor entre 0,15 e 0,25 (ou entre 1500 e 2500 pontos) e altamente concentrado se seu valor ultrapassar 0,25 (ou 2500 pontos).

Já o índice CR4 pode complementar a análise de concentração de mercado ao permitir avaliar se o mercado ou segmento de mercado analisado apresenta características que favoreçam a coordenação entre as empresas, tais como: consenso entre agentes, facilidade e rapidez na detecção de condutas de desvio da coordenação, punição e garantias de cumprimento do acordo (CADE, 2016).

A análise das categorias de produtos de tecnologia à luz do índice de Herfindhal-Hirschman demonstra que os segmentos de equipamentos de rede, impressoras, software e computadores são considerados mercados não concentrados ($HHI \leq 0,15$), já os segmentos de desenvolvimento de software e de computação em nuvem são considerados moderadamente concentrados ($0,15 > HHI \leq 0,25$).

¹ O índice de razão de concentração CR₄ indica a parcela dominada pelas quatro maiores firmas.

Entretanto, uma análise sobre o indicador de razão de concentração (CR₄) suscita preocupações em relação à propensão coordenação de ações entre as empresas na venda para o governo, por exemplo mais de 70% do montante de vendas nos segmentos de mercado de desenvolvimento de software e de computação em nuvem foram realizadas por quatro empresas em cada segmento.

Nos demais segmentos a concentração do poder de venda não é tão intensa, mas também não reflete um mercado com elevada competição, ou seja, a contratação dos segmentos de software, impressoras e computadores é consideravelmente elevada em relação ao respectivo valor aferido do HHI.

Dessa forma, o segmento de venda de produtos de TIC para o governo merece especial atenção por apresentar um grau moderado de concentração, a exemplo do segmento de desenvolvimento de software e de computação em nuvem.

Nesse sentido, há algumas ações que devem ser tomadas pela administração pública para prevenir a ação coordenada dos participantes, são elas: instruir o processo preparatório considerando os dados sobre a variedade de produtos disponíveis no mercado que preencham os requisitos de negócio a ser atendido, definir o objeto com vista a maximizar a participação potencial de candidatos que genuinamente concorram entre si, definir claramente os requisitos (OCDE, 2009).

Além disso, adotar medidas para reduzir a comunicação entre concorrentes tanto na fase preparatória quanto na fase externa, selecionar cuidadosamente os critérios de avaliação e adjudicação das propostas com vistas a não restringir a competição ou atribuir um elevado custo de transação aos participantes e manter os servidores diretamente relacionados à compra capacitados e cientes das formas atuais de colusão (OCDE, 2009).

Por fim, um mecanismo de grande relevância na suscetibilidade ou não do certame à atuação colusiva das empresas é a definição adequada do preço de reserva. Em outras palavras, a definição do preço de referência não deve ser feita de forma isolada e mecânica sem a observação das características dos produtos e principalmente do risco de colusão associado ao segmento de mercado.

Por exemplo, um produto altamente padronizado, cujas compras públicas são recorrentes, está mais suscetível à ação coordenada de empresas do que aqueles cujas frequência não seja tão intensa ou que haja uma diversidade maior de especificações técnicas, logo a formação do preço de referência desse produto deve ser mais criteriosa e agressiva do que de outros produtos.

Uma formação de preço de referência agressiva, segundo (Carvalho V. A., 2018), implica no estabelecimento deliberado de um preço de reserva viável menor do que o preço pesquisado no mercado.

Essa estratégia de fixação do preço de referência abaixo do preço de mercado é um recurso que a administração pode utilizar no intuito de reduzir a margem de lucro de monopólio (ganhos da colusão), desmotivando o concerto entre as empresas e estimulando a competição (Carvalho V. A., 2018). Contudo, como afirma Klemperer (2001) não há uma única solução para todo problema, “*one size fits all*”, pois essa estratégia apresenta alguns riscos: possibilidade de se estabelecer um preço de reserva inviável, redução de participantes e ocorrência da maldição do vencedor (fornecedor).

Assim, a definição do preço de reserva é uma escolha estratégica que deve considerar, além das características dos produtos, a análise do mercado e o risco associado à atuação colusiva. O preço máximo não deve ser inexecutável, mas agressivo o suficiente para reduzir o lucro de uma eventual colusão e motivar o comportamento competitivo entre os participantes.

Para isso, realizar uma avaliação qualitativa e quantitativa adequada no processo de construção do preço de referência utilizando como embasamentos os elementos apresentados neste artigo é de fundamental importância para a formação de um preço reserva de qualidade e, por conseguinte, de um processo de compra com maior competitividade e com maior potencial de redução do preço final assegurando a qualidade do produto ou serviço a ser contratado.

5. Conclusão

O estudo do processo de formação de preços de produtos de TIC em mercados de venda para ao governo possibilita a identificação de elementos estruturais e comportamentais que podem influenciar no resultado da compra pública. Logo, entender como funciona os incentivos positivos e negativos ao processo de precificação em uma disputa pública mostra-se uma ferramenta poderosa na modelagem de procedimentos de disputas capazes de aumentar a qualidade dos produtos adquiridos com o menor preço possível.

Ao longo deste artigo, demonstrou-se que os produtos de tecnologia possuem características econômicas peculiares, tais como a não rivalidade, não exclusividade e geração de externalidades de redes. Tais características afetam significativamente o processo de precificação dos produtos e devem ser consideradas no desenho dos instrumentos de disputa com vistas a

maximizar o retorno para a administração pública. Além disso, os próprios mecanismos de disputa podem gerar incentivos adversos à finalidade de obtenção de produtos de qualidade. Exemplos desses efeitos adversos são a ocorrência da maldição do vencedor, riscos de seleção adversa e moral.

Ao perseguir a identificação dos fatores que afetam a formação de preços nos processos de compras públicas, foi possível harmonizá-los às diretrizes de qualidade das disputas constantes da teoria dos leilões, quais sejam: aumento da concorrência, redução de barreiras à entrada de novos participantes e prevenção ao conluio entre os agentes.

Uma vez identificados os fatores que impactam a formação de preços e entendido como tais elementos interagem junto às características econômicas dos produtos de TIC e ao comportamento dos agentes em um processo de disputa, estudos futuros poderão ser desenvolvidos com vistas a aprimorar os instrumentos normativos por meio da aplicação de técnicas decorrentes da teoria dos leilões, tais como o desenho de mecanismos que consiste em um instrumento de modelagem dos incentivos impostos aos diferentes tipos de agentes, e assim propor sistemas de disputa pública mais eficientes.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, G. L., Buccirosi, P., Spagnolo, G., & Zanza, M. (2006). Preventing Collusion in Procurement:: a Primer. *Handbook of Procurement*.
- ALEXANDER E. Curtis, T. A. (2016). The Mystery of the Z-Score. *Thieme Medical Publishers*.
- AMORIM, A. L. (2016). Orçamento sigiloso: uma breve análise sobre diferimento da publicidade do orçamento estimado no âmbito do Regime Diferenciado de Contratação. *Conteúdo Jurídico*. Acesso em 18 de maio de 2019, disponível em <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.56437&seo=1>>
- AMORIM, V. A. (2017). *Licitações e contratos Administrativos: Teoria e Jurisprudência*. Brasília: Senado Federal.
- BANCO MUNDIAL. (2016). *Benchmarking Public Procurement 2016 - Assessing Public Procurement Systems in 77 Economies*. Washington.
- BANCO MUNDIAL. (2017). *Um Ajuste Justo: Análise da eficiência e equidade do gasto público no Brasil*.
- BAYE, M. R. (2010). *Managerial Economics and Business Strategy*. New York: McGraw-Hill.
- BEULKE, R. (2012). *Precificação = Sinergia do Marketing + Finanças*. São Paulo: Saraiva.
- BIERMAN, H. S., & Fernandez, L. (2010). *Teoria dos Jogos*. São Paulo: Pearson.
- BRASIL, F. (2015). *Preço de Referência em Compras Públicas (Ênfase em Medicamentos)*. Mato

- Grosso: TCU.
- BRISSET, K., Gallo, J. L., & Cochard, F. (2015). Secret versus public reserve price in an “outcry” English procurement auction: Experimental results. *International Journal of Production Economics*, 285–298.
- CADE. (2016). *Guia para análise de atos de concentração horizontal*. Brasília: Conselho Administrativo de Defesa Econômica.
- CADE. (18 de 05 de 2019). *NOTA TÉCNICA Nº 61/2015/CGAA8/SGA2/SG/CADE*. Fonte: Conselho Administrativo de Defesa Econômica: https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?xgSJHD3TI7Rh0CrGYtJb0A1Onc6JnUmZgGFW0zP7uM_eEI1ir9oRQerARZiD5ugUPTly4xhrlzKN6rRHsAtWgEQzmg7ekqEeRzKimUTm-c1POOMMsK1JF12_dBDJbQeT
- CARVALHO, M. (2016). *Manual de Direito Administrativo*. Salvador: JusPodivm.
- CARVALHO, V. A. (2018). *Cartéis em Licitações*. Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- CASAGRANDE, M. L., Cestari, A. N., & Motta, A. P. (2009). Preços Referenciais: Economia, Rapidez e Qualidade nas compras governamentais. *II Congresso Consad de Gestão Pública*.
- CECCATO, M. A. (2018). *Cartéis em Contratações Públicas*. Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- CRAMTON, P. (2006). *Combinatorial Auctions*. Boston: MIT Press.
- CRUZ, J. A. (2013). *Formação de preços: mercado e estrutura de custos*. InterSaberes.
- CRUZ, J. A., Reis, J. A., Prohanm, J. I., & Miguel, P. S. (2013). *Formação de Preços mercado e estrutura de custos*. InterSaberes.
- DANTAS, A. C. (2012). Pesquisa de preços nas contratações públicas à luz da jurisprudência do TCU. *JUS Navigandi*. Fonte: <http://jus.com.br/artigos/23278/pesquisa-de-precos-nas-contratacoes-publicas-a-luz-da-jurisprudencia-do-tcu>
- DEPARTAMENTO DE PROTEÇÃO E DEFESA ECONÔMICA. (2008). *Combate a Cartéis em Licitações*. Brasília: Secretaria de Direito Econômico.
- DOMAKOSKI, A. (2013). *Como o Governo Compra - Análise e Procedimentos Adotados*. São Paulo: atlas.
- DONG, F., XU, S. M. (2008). Combating Online In-Auction Fraud: Clues, Techniques and Challenges.
- ECONOMIST, T. (17 de 01 de 2019). *Economist.com*. Fonte: <https://www.economist.com/economics-a-to-z>
- ESPAP. (19 de 05 de 2019). *Racionalização de custos e simplificação da aquisição de bens e serviços transversais na Administração Pública*. Fonte: Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública de Portugal : <https://www.espap.gov.pt/spcp/Paginas/spcp.aspx>

- FERNANDES, C. C. (2000). *Pregão: Uma Nova Modalidade de Licitação*. Brasília: Ministro do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- FERNANDES, J. U. (2013). *O Governo contratando com as micro e pequenas empresas : O estatuto da micro e pequena empresa fomentando a economia do País*. Brasília: Sebrae.
- FILHO, M. J. (2018). Administração pública brasileira tem muito a aprender com a Amazon. *Revista eletrônica Consultor Jurídico (ConJur)*. Fonte: <https://www.conjur.com.br/2018-jan-18/justen-filho-administracao-publica-aprender-amazon>
- FILHO, M. J. (2018). *Curso de Direito Administrativo*. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- FIUZA, E. P. (2012). O Regime Diferenciado de Contratações Públicas. *Radar Ipea*.
- FIUZA, E. P. (25 de março de 2019). *A Retomada da Agenda Perdida das Compras Públicas - Notas sobre o Novo Projeto de Lei de Licitações da Câmara dos Deputados em 2018-2019*. Fonte: IPEA: https://ipea.gov.br/agencia/images/apresentacoes/pl__1292_95_retomada_da_agenda_perdida_das_compras_publicas_eduardo_fiuza_ipea.pdf
- FTC. (11 de 06 de 2019). *Dealings with Competitors*. Fonte: Federal Trade Commission Protecting America's Consumers: <https://www.ftc.gov/tips-advice/competition-guidance/guide-antitrust-laws/dealings-competitors/>
- ALBANO , G. L. et al., (2006). *Fostering participation*. Cambridge University Press.
- GOMIDE, A. d., & PEREIRA, A. K. (2018). *Governança da Política de Infraestrutura - Condicionantes institucionais ao investimento*. Brasília: IPEA.
- GOVERNO AUSTRALIANO. (12 de 11 de 2018). *BusinessGov*. Fonte: Business.gov.au: <https://www.business.gov.au/products-and-services/pricing/analyse-pricing-influences>
- GOVERNO DE PORTUGAL. (2017). *Código dos Contratos Públicos de Portugal*. Lisboa: Governo de Portugal.
- GRAU, E. R. (novembro de 2012). Inexigibilidade de licitação aquisição de bens e serviços que só podem ser fornecidos ou prestados por determinado agente econômico. *Doutrinas Essenciais Direito Administrativo Ano I Volume IV*.
- GUSMÃO, R. M. (2012). A tipificação na Lei Antitruste da prática de cartel em licitação pública. *Revista Jus Navigandi*. Fonte: <https://jus.com.br/artigos/22038>
- HARMON, R., Demirkan, H., Hefley, B., & Auseklis, N. (2009). Pricing Strategies for Information Technology Services: A Value-Based Approach. *42nd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- HEIMLER, A. (2012). Cartels in Public Procurement. *Journal of Competition Law & Economics*, 1-14.
- HINTERHUBER, A. (2008). Customer value-based pricing strategies: why companies resist. *Journal of Business Strategy*, 41-50.
- IFAC. (2018). *International Public Sector Accounting Standards (IPSASs) - Glossary of Defined*

Terms.

- IPEA. (2012). *Texto par discussão n° 1757 - Sistema Brasileiro de Registro de Preços: Virtudes e Vícios à luz da Teoria Econômica*. Brasília: IPEA.
- IPEA. (2014). *Texto para Discussão n° 1990 - A Agenda Perdida das Compras Públicas: Rumo a uma reforma abrangente da lei de licitações e do Arcabouço Institucional*. Rio de Janeiro: IPEA.
- JUSTEN FILHO, M. (2012). O Sistema de Registro de Preços destinado ao Regime Diferenciado de Contratações Públicas. *Informativo Justem, Pereira, Oliveira e Talamini*.
- JUSTEN FILHO, M. (2016). *Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos*. São Paulo: Revista do Tribunais.
- JUSTEN FILHO, M. (2018). *Curso de Direito Administrativo*. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- KLEMPERER, P. (março de 1999). Auction Theory: A guide to the Literature. *Journal of Economics Surveys*.
- KLEMPERER, P. (2001). *What Really Matters in Auction Design*. England: Oxford University.
- LAMARÃO, R. C. (2014). *Pregão Eletrônico Eficaz*. Curitiba: Juruá.
- LAW, R. (18 de 11 de 2017). *The Ultimate Guide to Saas pricing models, strategies and psychological hacks*. Fonte: Cobloom Limited: <https://www.cobloom.com/blog/saas-pricing-models>
- LAWRENCE M., AUSUBEL, P. C. (2006). The Clock-Proxy Auction: A Practical Combinatorial Auction Design. *Combinatorial Auctions*, 115-138.
- LI, H., & TAN, G. (2000). Hidden Reserve Prices with Risk-Averse Bidders. Fonte: <https://pdfs.semanticscholar.org/101c/cfa4142b16a9b33a4f167038f0aa0fdf83f5.pdf>
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. (25 de 05 de 2019). *Department of Urban Studies and Planning*. Fonte: Quantitative Reasoning and Statistical Methods for Planning: http://web.mit.edu/11.220/spring05/computer_rec/session_5/zscores.htm
- MATTAR, F. N. (2011). *Administração de Varejo*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- MEDAUAR, O. (2018). *Direito Administrativo Moderno*. Belo Horizonte: Fórum Conhecimento Jurídico.
- MEDEIROS, F. M. (2014). Registro de preços e sua natureza jurídica. *Fórum de Contratação e Gestão Pública – FCCGP*, 15-26.
- MENEZES, F. M. (1994). Uma Introdução à Teoria de Leilões. *Brazilian Review of Econometrics*, 235 a 255.
- MILGROW, P. R. (1986). A theory of Auction and Competitive Bidding. *Econometrica*, p. 1089.
- MIMOSO, A. T. (19 de 05 de 2019). *Acordos Quadro e Centrais de Compra no contexto do Código de Contratos Públicos de Portugal*. Fonte: Portal da Habitação: <http://www.portaldahabitacao.pt/opencms/export/sites/intranet/pt/intranet/documentos/formacao/Acordos-Quadro-e-Centrais-de-compras.pdf>

- MIRAGEM, B. (2017). *Direito Administrativo Aplicado: A nova Administração Pública e o Direito Administrativo*. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- MOTTA, M. (2005). *Competition Policy: Theory and Practice*. Melbourne, Madri: Cambridge University.
- MYERSON, R. B. (01 de Fevereiro de 1981). Optimal Auction Design. *Mathematics of Operations Research*, pp. 58-70.
- NIST. (21 de 02 de 2019). *National Institute of Standards and Technology*. Fonte: COEFFICIENT OF VARIATION CONFIDENCE LIMITS: <https://www.itl.nist.gov/div898/software/dataplot/refman1/auxillar/coefvacl.htm>
- OCDE. (2009). *Diretrizes para Combater o Conluio entre Concorrentes em Contratações Públicas*. Fonte: Comprasnet: <http://www.comprasnet.gov.br/banner/seguro/diretrizes-ocde.pdf>
- OCDE. (2011). *Centralised Purchasing Systems in the European Union*. França: Gov/Sigma.
- OCDE. (18 de 05 de 2019). *Fighting Cartels in Public Procurement*. Fonte: <https://www.oecd.org/daf/competition/cartels/41505296.pdf>
- OCDE. (11 de 06 de 2019). *Glossary of statistical terms*. Fonte: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3334>
- OLIVEIRA, G. A. (18 de 05 de 2019). *Indicadores de concorrência: discussão conceitual e testes empíricos*. Fonte: Conselho Administrativo de Defesa Econômica: <http://www.cade.gov.br/aceso-a-informacao/publicacoes-institucionais/dee-publicacoes-anexos/documento-de-trabalho-02-2017>
- PIETRO, M. S. (2019). *Direito Administrativo*. Rio de Janeiro: Forense.
- PINDYCK, R. S. (2009). *Microeconomia*. Rio de Janeiro: Pearson.
- RIPLEY, B. D. (21 de 02 de 2005). *Robust Statistics*. Fonte: Department of Statistics of Oxford University: <http://www.stats.ox.ac.uk/~ripley/StatMethods/Robust.pdf>
- ROGÉRIO, D. (14 de 03 de 2018). Rede Interamericana de Compras Governamentais (RICG). *Comprasnet Brasil Taller Subasta Eletrónica Inversa*. Brasília, DF, Brasil. Fonte: https://www.ricg.org/download.php?len=es&id=562&nbre=05_BRASIL%20SUBASTA%20INVERSA_Fraudes%20y%20colusio%26%23769%3Bn.pdf&ti=application/pdf&tc=Contenidos
- ROUSSEEUW, P. J., & HUBERT, M. (2011). *Robust statistics for outlier detection*. Leuven, Belgium: John Wiley & Sons.
- SALES, P. C. (2019). Regime Diferenciado de Contratações Públicas e contratação por resultados no Brasil. *Revista Digital de Direito Administrativo da Universidade de São Paulo - USP*, 124-148.
- SALVATORE, D. (2006). *Schaum's Outline of Microeconomics*. New York: MacGraw-Hill.
- SAMMUT-BONNICI, T. (2015). Pricing Strategy. *University of Malta*.

- SANTANA, J. E., & Tatiana Camarão, A. C. (2013). *Termo de Referência O Impacto da Especificação do Objeto e do Termo de Referência na Eficácia das licitações e Contratos*. Belo Horizonte: Fórum.
- SANTOS, F. B. (2018). *Como Combater a Corrupção em Licitações Detecção e Prevenção de Fraudes*. Rio de Janeiro: Fórum.
- SARAIVA, W. C. (novembro de 2012). Licitação Dispensada e Licitação Dispensável. *Doutrinas Essenciais Direito Administrativo Ano I Volume IV*.
- SARTO, E. S. (2017). Cartéis Hub-and-Spoke: coordenação horizontal por meio de restrições verticais. *Revista de Defesa da Concorrência*, 30-50.
- SEBRAE. (2013). *Como estabelecer o preço de venda*. Minas Gerais.
- SEBRAE. (2014). *Cartilha do Fornecedor*. Brasília: Sebrae .
- SECRETARIA DE FAZENDA DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2018). *Manual do Pregão Eletrônico - Bolsa Eletrônica de São Paulo*. São Paulo. Fonte: https://www.bec.sp.gov.br/becsp/asp/Downloads_Editais_minuta.aspx?idManual=1
- SHAPIRO, C., & VARIAN, H. R. (1999). *A Economia da Informação*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- SWEENEY, D. J., WILLIAMS, T. A., & ANDERSON, D. R. (2013). *Estatística Aplicada à administração e economia*. São Paulo: Cengage Learning.
- TCU. (2010). *Licitações e Contratos Orientações e Jurisprudência do TCU*. Brasília: Senado Federal.
- TCU. (17 de Dezembro de 2014). *Portal TCU*. Fonte: http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/jurisprudencia/informativos/info_licitacoes/INFO_TCU_LC_2013_139.docx
- TEODORO, E. (2015). *A eficiência do Pregão Eletrônico como Modalidade de Licitação Pública Aspectos Jurídicos*. Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- UNIÃO EUROPEIA. (2014). *Diretiva 2014/24/UE do Parlamento Europeu*. Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.
- URSACESCU, M., & CIOC, M. (2014). *The concept of information in contemporary economic analysis - an economic approach of internacional goods*. 8º Conferência de Gestão Internacional, 598 a 605.
- VARIAN, H. R. (1998). *Market of Information Goods*. Berkeley: University of California.
- VARIAN, H. R. (2016). *Microeconomia uma abordagem moderna*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- WATKINS, J. C. (2018). *An Introduction to the Science of Statistics: From Theory to Implementation*. Fonte: <https://www.math.arizona.edu/~jwatkins/statbook.pdf>
- WILSON, R. (1977). A Bidding Model of Perfect Competition. *The Review of Economic Studies*, Vol. 44, No. 3. (Oct., 1977), 511-518.
- YOO, C. S. (2015). Moore's Law, MetCalfe's Law, and Theory of optimal interoperability. *University of Pennsylvania Law School, Legal Scholarship Repository*.