

## **Tribunais de contas, controle preventivo, controle social e jurimetria: um estudo sobre as representações para suspensão de licitações**

Courts of accounts, preventive control, social control and jurimetrics: a study on the representations for suspension of biddings

**Gilson Piqueras Garcia<sup>1</sup>**

### **RESUMO**

O objeto deste trabalho são as representações ao Tribunal de Contas da União (TCU) para solicitar a suspensão de licitações. O objetivo do trabalho é responder às perguntas de partida: como tem se distribuído as decisões em função das variáveis do processo? Como estas variáveis explicam as decisões? Que predições podem ser feitas sobre as decisões? Este é um estudo quantitativo em que foi utilizada a técnica documental na seção de jurisprudência do sítio do TCU. Os resultados foram analisados através da Jurimetria (Estatística aplicada ao Direito). A justificativa do trabalho é a necessidade do conhecimento da aplicação concreta da lei, para aprimorar o processo legislativo e a eficiência e eficácia dos Tribunais de Contas. Um modelo descritivo, um modelo explicativo e um modelo preditivo são apresentados, o que responde às perguntas de partida e cumpre o objetivo do estudo. A contribuição deste estudo é possibilitar um melhor conhecimento das representações apresentadas ao TCU.

**Palavras-Chave:** Tribunal de Contas. Controle Preventivo. Controle Social. Jurimetria. Licitação.

---

<sup>1</sup> Coordenador técnico da Escola de Gestão e Contas e auditor de controle externo do Tribunal de Contas do Município de São Paulo. Doutor em ciência e tecnologia pela Unesp, engenheiro civil e mestre em engenharia pela USP. E-mail: gilson.piqueras@gmail.com

## ABSTRACT

The object of this work is the representations to the Federal Court of Accounts (TCU) to request the suspension of biddings. The objective of the work is to answer the starting questions: How have decisions been distributed according to the process variables How do these variables explain decisions? What predictions can be made about decisions? This is a quantitative research where the documentary technique was used in the jurisprudence section of the TCU website. The results were analyzed using Jurimetrics (Statistics applied to Law). The justification of the work is the need to know the concrete application of the law, to improve the legislative process and the efficiency and effectiveness of the Courts of Accounts.. A descriptive model, an explanatory model and a predictive model were presented, which answers the starting questions and meets the objective of the study. The contribution of this study is to enable a better knowledge of the representations submitted to TCU.

**Keywords:** Court of Accounts. Preventive Control. Social Control. Jurimetrics. Bidding.

Recebido: 07-08-2020

Aprovado: 09-10-2020

## 1 INTRODUÇÃO

O controle externo exercido pelos Tribunais de Contas, em função da tempestividade em relação ao ato administrativo, é classificado em prévio, concomitante ou preventivo e posterior. O controle prévio, que não existe mais no ordenamento jurídico brasileiro, é condição necessária para a eficácia dos atos administrativos. A Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI) trata do controle prévio na Declaração de Lima: “O controle prévio realizado por uma Entidade

Fiscalizadora Superior tem a vantagem de poder impedir prejuízos antes de sua ocorrência, mas tem a desvantagem de gerar um volume excessivo de trabalho e confundir as responsabilidades previstas no direito público” (INTOSAI, 2016, p. 4).

A Associação de Membros dos Tribunais de Contas do Brasil (ATRICON) define controle concomitante ou preventivo (ATRICON, 2015, p. 37):

Controle concomitante: todo aquele que fiscaliza de forma tempestiva a realização de atos e/ou procedimentos, no curso de sua formação e execução, para verificar a sua compatibilidade constitucional e legal, tendo como resultados alertas, medidas cautelares, recomendações, determinações, termos de ajustamento de gestão e sanções, entre outros, diante de fatos que possam comprometer a boa gestão.

O controle preventivo, onde medidas cautelares para a suspensão dos atos administrativos podem ser adotadas, é atualmente praticado pelos Tribunais de Contas no Brasil. Apesar do papel atual dos Tribunais de Contas ter sido estabelecido pela Constituição Federal de 1988, nos primeiros anos de sua vigência, a competência dos Tribunais de Contas para exercer o controle preventivo foi um tema controverso. Somente quinze anos depois, em 2003, o tema foi pacificado pelo julgamento de um mandado de segurança, apresentado ao Supremo Tribunal Federal (STF), onde a Corte decidiu que o TCU tinha legitimidade para suspender licitações.

Um dos usos mais frequentes do controle preventivo é a suspensão de processos licitatórios, até que determinações sejam cumpridas. Esta seria uma das formas mais eficazes de controle pelos Tribunais de Contas, uma vez que o mau uso do dinheiro público seria evitado. No controle posterior, o retorno aos cofres públicos de recursos gastos irregularmente teria eficácia muito menor. Por isto o controle preventivo ou concomitante é um dos indicadores (QATC-13) do Marco de Medição de Desempenho

dos Tribunais de Contas (MMD-TC) da ATRICON (ATRICON, 2019, p. 14).

O controle social é uma forma de controle sobre a administração pública onde a iniciativa parte da sociedade. O controle social pode ser exercido pela apresentação de representações aos Tribunais de Contas para a adoção de medidas cautelares para a suspensão de licitações. Na petição, os representantes fazem pedidos (medidas cautelares propostas), em virtude de supostas irregularidades. Uma vez atendidos os requisitos de admissibilidade, as representações são conhecidas e sua procedência é julgada.

Fernandes et al. (2020) apresentam uma pesquisa sobre o controle preventivo de licitações no Tribunal de Contas do Município de São Paulo (TCMSP) no ano de 2018, concluindo que este controle é eficaz, uma vez que houve uma economia significativa de recursos públicos e a aderência da administração às determinações do TCMSP.

Os estudos empíricos do Direito têm sido uma vertente cada vez mais influente na pesquisa científica jurídica. Eles se preocupam com a aplicação da lei e suas consequências no campo concreto. A Jurimetria está no polo quantitativo desta corrente. Jurimetria é a aplicação da Estatística ao Direito. A Jurimetria, usando a Inferência Estatística, permite fazer afirmações, com um nível de certeza e uma margem de erro conhecidos, sobre uma população de julgados a partir de uma amostra. Permite ainda, através da Estatística Descritiva, apresentar distribuições das diversas variáveis do processo para populações de julgados. Pode também, através de Regressão Logística, dar origem a modelos explicativos, onde relações de causa e efeito entre variáveis do processo e o conteúdo das decisões podem ser estabelecidas. Finalmente, através da Jurimetria podemos construir modelos preditivos, onde pode se prever decisões através de variáveis preditoras.

Oliveira (2016) e Oliveira-Castro, Oliveira e Aguiar (2018) realizaram um estudo jurimétrico no TCU, enquanto Garcia (2020) aplicou a Jurimetria no TCMS. Maia e Bezerra (2020) publicaram uma análise bibliométrica dos artigos científicos de Jurimetria publicados no Brasil, o que é uma evidência do crescente interesse que o tema tem despertado.

Segundo Nunes e Pereira (2013), a Jurimetria, ao estudar como tem sido a aplicação concreta das leis, pode fornecer informações relevantes para o aperfeiçoamento do processo legislativo, na revisão ou na edição de novas leis. Pode ainda contribuir para o planejamento de auditorias, na construção de matrizes de risco baseadas em evidências, melhorando o desempenho dos Tribunais de Contas através do aumento de sua eficiência e eficácia.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Controle preventivo

O controle preventivo exercido pelos Tribunais de Contas tem sido um tema polêmico e muitas vezes mal compreendido. Conforme Almeida (1999, p. 31):

Não se deve confundir controle prévio com controle preventivo. O controle prévio condiciona a eficácia do ato administrativo ou de gestão à sua apreciação e validação pelo órgão de controle. Antes de produzir os efeitos desejados o ato de gestão deve ser convalidado e previamente autorizado pela Entidade Fiscalizadora do nível de governo competente. Foi praticado na França e na Bélgica durante muitos anos e no Brasil vigorou até o advento da Constituição Federal de 1967. Alguns estudiosos da matéria apontam o controle prévio como um dos responsáveis pela perda de prestígio internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores estruturadas segundo o modelo de Tribunal de Contas, uma vez que esta modalidade de controle preconiza a observância de instâncias procedimentais que comprometem a tempestividade e a eficiência da ação pública além de sobrecarregar o órgão de controle.

De acordo com Silva Filho (2019) o debate em torno da adoção do controle prévio, preventivo ou posterior pelos Tribunais de Contas já estava colocado logo no início da República. Segundo Azevedo (2016) e Santos (2018), Rui Barbosa defendia a adoção do controle prévio por parte dos Tribunais de Contas:

No Brasil, o Tribunal de Contas somente veio a ser criado efetivamente no primeiro ano da República, através do Decreto nº 966-A, de 07 de novembro de 1890, de iniciativa de Ruy Barbosa, que propunha a criação de um Tribunal de Contas com o objetivo de apreciar a legalidade da despesa antes mesmo de ser realizada, impedindo a realização de despesas ilegais por parte do ente público (AZEVEDO, 2016, p. 63).

Conforme Gomes (2017, p. 109) a Constituição de 1934 foi a primeira a estabelecer o controle prévio em seu artigo 101: “Com isso, a Carta Política daquela época fez clara opção por um sistema de controle estrito e prévio, inclusive vinculando a validade dos referidos contratos à ratificação do Tribunal de Contas”. Segundo Santos (1998) o controle prévio, ao longo do tempo, não resultou numa melhoria do processo fiscalizatório, além de onerar e retardar a administração. Por outro lado, o controle preventivo tem muitos defensores, como Almeida (1999, p. 32):

O controle preventivo não impõe a análise preliminar do ato de gestão pelo órgão de controle como cláusula condicionante de sua implementação.

[...]

Controle preventivo é sinônimo de economia e qualidade na Administração Pública sem entraves burocráticos e insustentáveis preconizados pelo controle prévio.

Apesar das competências atuais dos Tribunais de Contas terem sido estabelecidas na Constituição de 1988, até 2003 havia uma polêmica a respeito do controle preventivo. O assunto foi pacificado com o julgamento do Mandado de Segurança MS 24510/DF, de 19 de novembro de 2003,

do Supremo Tribunal Federal (STF). Neste Mandado de Segurança ficou estabelecido que o TCU tem legitimidade para a expedição de medidas cautelares (BRASIL, 2004):

O Tribunal (STF) [...] salientou que o Tribunal de Contas da União possui legitimidade para a expedição de medidas cautelares, em razão da garantia de eficácia que deve ser assegurada às decisões finais por ele proferidas (MS 24510/DF, rel. Ministra Ellen Gracie, 19.11.2003) (MS-24510).

Silva (2008) e Gomes (2017) esclarecem que uma interpretação teleológica da Constituição foi o que levou o STF a reconhecer a competência dos Tribunais de Contas para exercer o controle preventivo:

Nesse sentido, o Supremo Tribunal Federal, ao julgar o Mandado de Segurança (MS) 24.510 (BRASIL, 2004), reconheceu que o Tribunal de Contas possui um poder geral de cautela, que se consubstancia em prerrogativas institucionais decorrentes das próprias atribuições que a Constituição expressamente outorgou à Corte de Contas para seu adequado funcionamento e alcance de suas finalidades. Naquela oportunidade, o STF aplicou a teoria dos poderes implícitos, no sentido de que, se eram estampadas tais e quais finalidades e competências, o Tribunal de Contas, em razão deste fim, deveria logicamente estar munido da capacidade de dar-lhes efetividade (GOMES, 2017, p. 112).

O controle preventivo de licitações pelos Tribunais de Contas é uma das mais importantes utilizações deste instrumento. Guimarães (2012) advoga que o controle dos processos licitatórios jamais pode ser deixado apenas para o controle posterior. Segundo o autor, irregularidades e atos de corrupção podem ser evitados apenas através do controle preventivo. Ao contrário do controle preventivo, onde os desvios de recursos públicos seriam evitados antes de sua ocorrência, no controle posterior existe grande dificuldade em que os recursos gastos de forma irregular retornem aos

cofres públicos. Segundo Pascoal (2009, p. 104):

Esse controle a posteriori da gestão, malgrado ter sua lógica orçamentário-financeira e ser importante sob o aspecto sancionador, pouco influencia na correção tempestiva de procedimentos e atos ilegais, deixando, por conseguinte, de evitar a consumação de ilegalidades e, o mais importante, deixando de impedir a concretização de danos e prejuízos ao erário. É forçoso reconhecer que, embora a Constituição tenha avançado ao conferir eficácia de título executivo às decisões dos Tribunais de Contas que imputem débito ou apliquem multas aos responsáveis, o percentual de ressarcimento dos débitos imputados e dos recolhimentos das multas aplicadas, graças ao anacronismo existente nas regras processuais de execução civil, é muito baixo, o que só vem a reforçar os argumentos em prol do incremento do controle preventivo.

De acordo com Lima (2015) o controle preventivo não é um requisito para eficácia do ato administrativo. Atualmente, somente os atos de concessão de aposentadorias, pensões e de admissão de pessoal exigem o registro prévio para que surtam efeitos. No sistema constitucional vigente, na maioria dos casos, não há obrigatoriedade de registro dos atos administrativos para que eles sejam eficazes. O controle preventivo é uma forma excepcional de controle, sendo exercido apenas em algumas situações, como os editais de licitação. No entanto, Pascoal (2009) e Neves e Neves (2019) defendem que, apesar de não obrigatório, o controle preventivo é fundamental na atuação dos Tribunais de Contas:

Não há dúvidas de que o fortalecimento do controle preventivo da gestão pública, exercido legitimamente pelos Tribunais de Contas, e, especialmente, o consubstanciado por meio de medidas cautelares e, mais especialmente, ainda, aquele exercido sobre procedimentos licitatórios, é um caminho sem volta e tem contribuído para a efetividade do controle e, por conseguinte, para o aperfeiçoamento da gestão pública e para a prevenção de ilicitudes (PASCOAL, 2009, p. 114).



O TCU trata do controle preventivo no artigo 273 a 276 de seu Regimento Interno. O artigo 276 se refere à adoção de medidas cautelares para suspensão de atos administrativos (BRASIL, 2011, p. 64):

Art. 276. O Plenário, o relator, ou, na hipótese do art. 28, inciso XVI, o Presidente, em caso de urgência, de fundado receio de grave lesão ao erário, ao interesse público, ou de risco de ineficácia da decisão de mérito, poderá, de ofício ou mediante provocação, adotar medida cautelar, com ou sem a prévia oitiva da parte, determinando, entre outras providências, a suspensão do ato ou do procedimento impugnado, até que o Tribunal decida sobre o mérito da questão suscitada, nos termos do art. 45 da Lei nº 8.443, de 1992.

Como o controle preventivo não é obrigatório, frequentemente ele tem origem em representações, que são uma forma de controle social através dos Tribunais de Contas. Segundo Santos (2002), o controle social se polariza com o controle externo estatal. Por meio do controle social, a sociedade organizada ou qualquer cidadão pode utilizar os instrumentos colocados à disposição pelos Tribunais de Contas, como as denúncias ou representações, para controlar a administração pública. As representações são exposições acerca de supostas irregularidades em assuntos de competência dos Tribunais de Contas.

As representações e denúncias ao TCU são tratadas no parágrafo segundo do artigo 74 da Constituição Federal (BRASIL, 1988): “Qualquer cidadão, partido político, associação ou sindicato é parte legítima para, na forma da lei, denunciar irregularidades ou ilegalidades perante o Tribunal de Contas da União”. O artigo 113 da Lei de Licitações e Contratos, Lei Federal 8.666/93 (BRASIL, 1993), também trata das representações em licitações:

Art. 113. O controle das despesas decorrentes dos contratos e demais instrumentos regidos por esta Lei será feito pelo Tribunal de Contas competente, na forma da legislação pertinente, ficando os órgãos interessados da Administração responsáveis pela demonstração da legalidade e regularidade da despesa e execução, nos termos da Constituição e sem prejuízo do sistema de controle interno nela previsto.

§ 1º Qualquer licitante, contratado ou pessoa física ou jurídica poderá representar ao Tribunal de Contas ou aos órgãos integrantes do sistema de controle interno contra irregularidades na aplicação desta Lei, para os fins do disposto neste artigo.

## 2.2 Jurimetria

Existe um crescente interesse no mundo acadêmico pelos estudos empíricos do Direito. Conforme o *Journal of Empirical Legal Studies* (JELS), publicado pela Society for Empirical Legal Studies (SELS), sediada na Cornell University Law School (JOURNAL OF EMPIRICAL LEGAL STUDIES, 2020): “Um número crescente de estudiosos contemporâneos reconhece o valor da análise empírica na compreensão do sistema jurídico e seu papel na sociedade”. Na mesma linha a Escola de Direito de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas, publica a Revista de Estudos Empíricos do Direito (REED):

A Revista de Estudos Empíricos em Direito tem por missão fomentar uma cultura de pesquisa empírica no universo do Direito. Trata-se de uma revista acadêmica que objetiva, por meio da publicação de pesquisas empíricas e de reflexões teóricas sobre pesquisa, contribuir para uma maior abertura da academia jurídica a toda uma produção de diversas disciplinas que se debruçam sobre algum aspecto do Direito. Há por detrás deste projeto a crença de que tanto o aporte de dados de pesquisa empírica quanto uma reflexão metodológica e epistemológica sobre esse tipo de pesquisa podem ser fatores de grande contribuição o avanço do conhecimento do Direito enquanto fenômeno social (REVISTA DE ESTUDOS EMPÍRICOS DO DIREITO, 2020).

Os estudos empíricos do Direito representam uma verdadeira revolução científica. Muitos textos jurídicos recorrem ao reverencialismo ou argumento de autoridade e ao manualismo, onde a citação de autores de renome ou a articulação de citações de obras clássicas, recorrendo apenas à razão pura, sem evidências no mundo real, seriam suficientes para demonstrar que hipóteses são verdadeiras. Isto se deve, em parte, pela dificuldade de separar o operador de Direito do cientista.

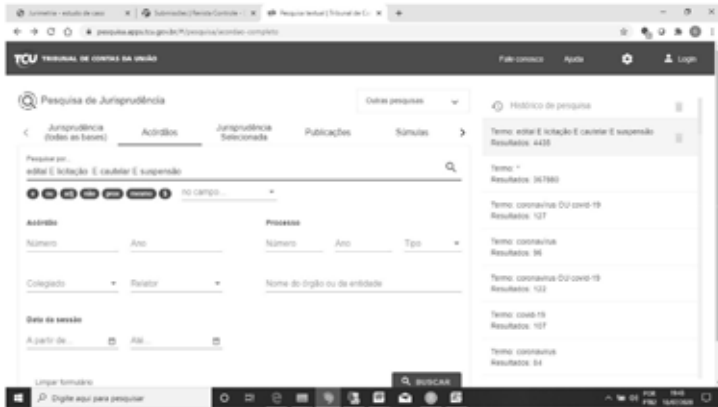
A Jurimetria é o polo quantitativo dos estudos empíricos do Direito, é a Estatística aplicada ao Direito. A Jurimetria teve origem no Realismo Jurídico, movimento iniciado nos Estados Unidos, no século passado, que se preocupa com aspectos concretos, com a aplicação da lei, o campo do ser, em oposição ao Positivismo, predominante na Europa Continental, que se preocupa com aspectos mais abstratos, o campo do dever ser. Luvizotto e Garcia (2020a, 2020b) apresentam uma série de aplicações da Jurimetria no Brasil. Em 2011, foi fundada a Associação Brasileira de Jurimetria (ABJ), cujo presidente publicou uma das obras nacionais mais influentes sobre o tema (NUNES, 2016):

Quando se faz Jurimetria, busca-se dar concretude às normas e instituições, situando no tempo e no espaço os processos, os juízes, as decisões, as sentenças, os tribunais, as partes etc. Quando se faz Jurimetria, enxerga-se o Judiciário como um grande gerador de dados que descrevem o funcionamento completo do sistema. Quando se faz Jurimetria, estuda-se o Direito através das marcas que ele deixa na sociedade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE JURIMETRIA, 2020).

### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Este é um estudo exploratório e quantitativo. A técnica utilizada é a pesquisa documental. Foi feita uma busca na seção de jurisprudência do sítio eletrônico do Tribunal de Contas da União com as palavras edital, licitação, cautelar e suspensão, no dia 18 de julho de 2020. A Figura 1 mostra a busca feita para elaboração deste trabalho.

Figura 1: Seção de Pesquisa de Jurisprudência do Sítio Eletrônico do TCU



Fonte: BRASIL (2020).

## 4 RESULTADOS DA PESQUISA

A pesquisa resultou em 4.445 acórdãos, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Resultado da pesquisa



Fonte: BRASIL (2020).

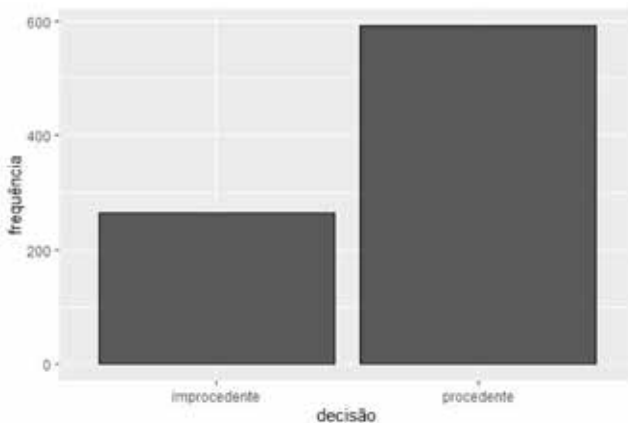
Neste conjunto inicial de 4.445 acórdãos foram realizados vários filtros utilizando o **software** livre R versão 4.0.0. No primeiro filtro foram selecionados apenas os acórdãos referentes ao Tipo de Processo **Representação** resultando num conjunto de 2.811 acórdãos. No segundo filtro foram separados apenas os acórdãos que continham a palavra cautelar no Sumário, com um resultado de 1.634. Finalmente, o terceiro filtro selecionou apenas os acórdãos que continham uma decisão quanto à procedência da representação, resultando num conjunto de 855 acórdãos a ser analisado.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 Análise Exploratória de Dados (Estatística Descritiva)

O Gráfico 1 mostra as decisões quanto à procedência das representações para o deferimento de medidas cautelares para a suspensão de licitações. De um total de 855 acórdãos, em 591 (69%) houve julgamento pela procedência em 264 (31%) pela improcedência dos pedidos.

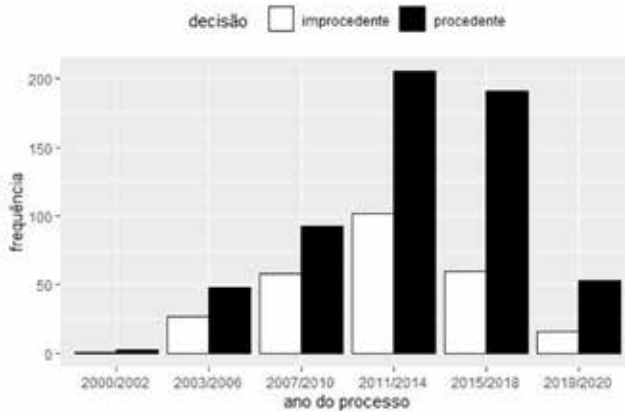
Gráfico 1: Decisões quanto à procedência



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O Gráfico 2 e a Tabela 1 mostram as decisões conforme o ano de abertura do processo.

Gráfico 2: Decisões por ano de abertura do processo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Tabela 1: Decisões por ano de abertura do processo

| Ano do processo  | Frequência | % | Procedente |           | Improcedente |           |
|------------------|------------|---|------------|-----------|--------------|-----------|
|                  |            |   | Frequência | %         | Frequência   | %         |
| <b>2000/2002</b> | 3          |   | 2          | 67        | 1            | 33        |
| <b>2003/2006</b> | 75         |   | 48         | 64        | 27           | 36        |
| <b>2007/2010</b> | 150        |   | 92         | 61        | 58           | 39        |
| <b>2011/2014</b> | 307        |   | 205        | 67        | 102          | 33        |
| <b>2015/2018</b> | 251        |   | 191        | 76        | 60           | 24        |
| <b>2019/2020</b> | 69         |   | 53         | 76        | 16           | 24        |
| <b>Total</b>     | <b>855</b> |   | <b>591</b> | <b>69</b> | <b>264</b>   | <b>31</b> |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

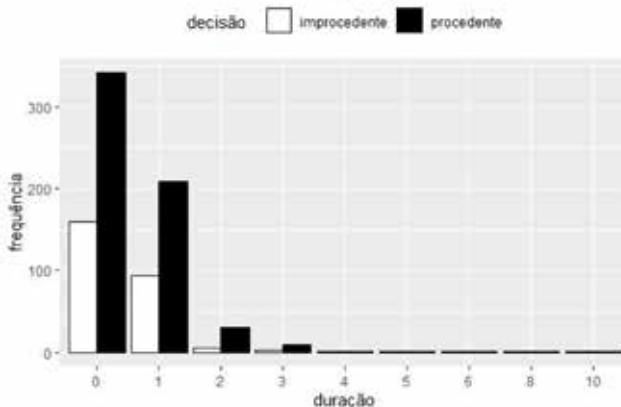
Pode-se observar um rápido crescimento das representações nos períodos iniciais até atingir um pico no período 2011-2014, seguido de uma redução no período 2015-2018. Como as representações são uma forma de Controle Social por meio dos Tribunais de Contas, este fato pode ser

um indicador do aumento do Controle Social em períodos mais recentes. Apesar das competências dos tribunais para o período analisado terem sido estabelecidas na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), observa-se o surgimento de um número expressivo de julgados apenas a partir do período 2003-2006. Deve-se observar que antes de 2003 havia uma polêmica a respeito da competência dos Tribunais de Contas para exercer o controle preventivo. O assunto foi pacificado com o julgamento do Mandado de Segurança MS 24.510/DF, de 19 de novembro de 2003, do Supremo Tribunal Federal. Neste Mandado de Segurança ficou estabelecido que o TCU tem legitimidade para a expedição de medidas cautelares.

Na Tabela 1 pode ser observado que apesar do percentual de julgados pela procedência ter permanecido estável durante os quatro primeiros períodos analisados (2000 a 2014), houve um salto nos últimos dois períodos (2015 a 2020).

No Gráfico 3 pode-se observar a quantidade de acórdãos por duração do processo. As durações foram calculadas subtraindo-se o ano do julgado do ano de abertura do processo. Por isto a duração é apresentada em um número inteiro de anos. Nota-se que a maioria dos julgados ocorre no mesmo ano de abertura do processo, o que é esperado por se tratar de pedido de medidas cautelares.

Gráfico 3: Duração do processo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A Tabela 2 mostra a quantidade de acórdãos por modalidade de licitação, onde pode se observar que a modalidade mais frequente é o pregão (43%). Temos depois a concorrência (11%).

Os outros 46% referem-se a modalidades com menos de dez observações (chamamento, tomada de preços, regime diferenciado de contratação – RDC, concurso e leilão) ou a acórdãos em que a modalidade não está especificada no sumário. Nota-se que a concorrência tem um percentual de julgados pela procedência superior às outras modalidades.

Tabela 2: Decisões por modalidade de licitação

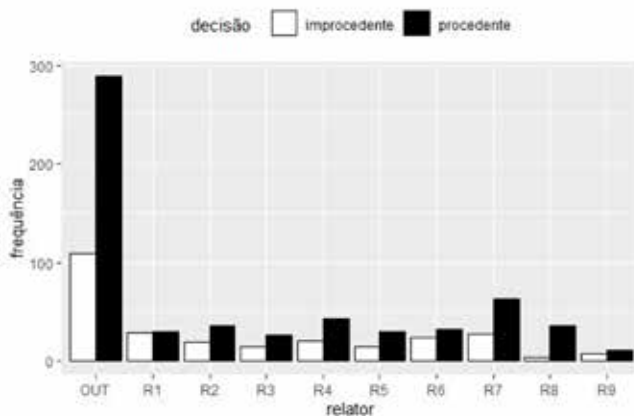
| Modalidade de Licitação | Frequência | %          | Procedente |           | Improcedente |           |
|-------------------------|------------|------------|------------|-----------|--------------|-----------|
|                         |            |            | Frequência | %         | Frequência   | %         |
| <b>Pregão</b>           | 368        | 43         | 250        | 68        | 118          | 32        |
| <b>Concorrência</b>     | 91         | 11         | 72         | 79        | 19           | 21        |
| <b>Outras</b>           | 396        | 46         | 269        | 68        | 127          | 32        |
| <b>Total</b>            | <b>855</b> | <b>100</b> | <b>591</b> | <b>69</b> | <b>264</b>   | <b>31</b> |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

O Gráfico 4 mostra as decisões conforme o Ministro Relator (R1 a R9 se referem aos nove Ministros do TCU em exercício em 18 de julho 2020, e OUT se refere aos Ministros aposentados ou substitutos).



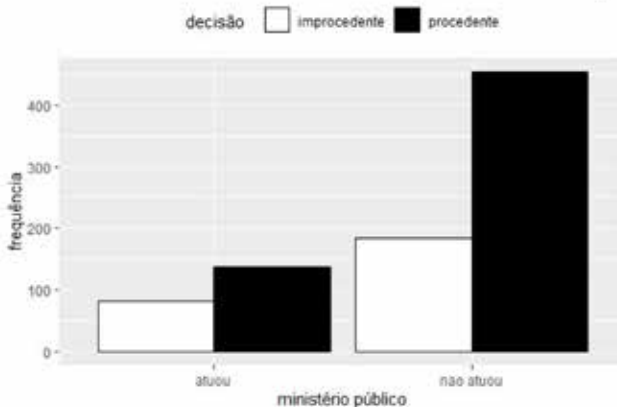
Gráfico 4: Decisões conforme o Ministro Relator



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No Gráfico 5 pode-se observar a decisão conforme a atuação do Ministério Público no processo. Nota-se que a proporção de decisões pela procedência é muito maior quando o Ministério Público não atua no processo.

Gráfico 5: Deferimento de medidas cautelares conforme a atuação do Ministério Público no processo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

## 5.2 Regressão logística: modelo explicativo

A regressão logística é um modelo estatístico que permite explicar o comportamento de variáveis dependentes qualitativas. De acordo com Hilbe (2015, p. 3): “regressão logística é usada principalmente para modelar uma variável binária (0,1) com base em uma ou mais outras variáveis, denominadas preditores. A variável binária que está sendo modelada é geralmente referida como variável de resposta ou variável dependente”. Neste estudo utilizaremos a regressão logística binária múltipla. Este modelo admite apenas dois valores possíveis para a variável resposta ou dependente (neste estudo, se a decisão é pela procedência ou improcedência da representação) e mais de uma variável explicativa ou independente (o ano de abertura do processo, a modalidade de licitação, o relator e a atuação do ministério público no processo, neste trabalho).

A regressão logística permite calcular ou prever a probabilidade de ocorrer um evento (variável resposta qualitativa binária, neste estudo a probabilidade da decisão ser pela procedência) para qualquer conjunto de variáveis explicativas. Esta probabilidade é dada pela função logística  $p(X)$ , da equação 1 (JAMES et al., 2013, p. 135):

Equação 1: Probabilidade de ocorrência de um evento para um dado conjunto de variáveis explicativas

$$p(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p}}$$

Em que:

$p(X)$ : probabilidade de ocorrer um valor  $Y$  da variável resposta (neste estudo  $Y=1$ , ou seja, decisão pela procedência) para um determinado conjunto ( $X$ ) de valores das variáveis explicativas ( $X_1, \dots, X_p$ ).  $p(X)$  somente pode assumir valores entre 0 e 1.

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ : parâmetros da regressão logística.

A Tabela 3 mostra as variáveis utilizadas na regressão logística desta pesquisa e as suas respectivas categorias:

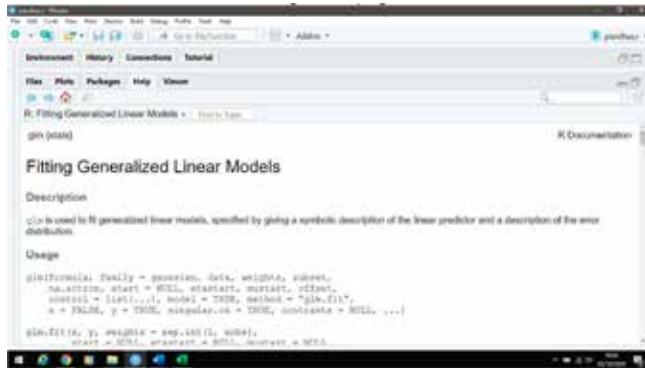
Tabela 3: Variáveis da Regressão Logística

| NOME                           | VARIÁVEL    | TIPO       | CATEGORIAS   |
|--------------------------------|-------------|------------|--|
| <b>Decisão</b>                 | resposta    | categórica | Procedente (1)<br>Improcedente (0)   |
| <b>Ano do processo</b>         | explicativa | categórica | 2000-2002<br>2003-2006<br>2007-2010<br>2011-2014<br>2015-2018<br>2019-2020 |
| <b>Modalidade da Licitação</b> | explicativa | categórica | Pregão<br>Concorrência<br>Outras   |
| <b>Relator</b>                 | explicativa | categórica | R1 a R9<br>Outros  |
| <b>Ministério Público</b>      | explicativa | categórica | Atuou<br>Não atuou   |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A Tabela 4 mostra os coeficientes  $\beta$  que resultaram da regressão logística. Os coeficientes resultaram da aplicação da função glm (*generalized linear models*), família binomial, do *software* R versão 4.0.0, conforme a Figura 3.

Figura 3: Função glm do R



Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

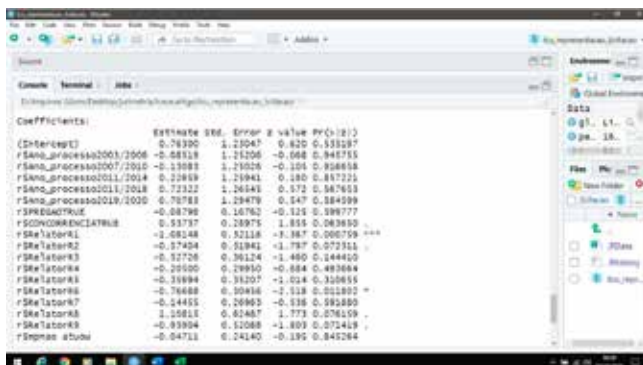
Tabela 4: Coeficientes  $\beta$

| VARIÁVEIS                      | CATEGORIAS               | COEFICIENTES ( $\beta$ ) |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                | Interseção ( $\beta_0$ ) | 0.76300                  |
| <b>Ano do processo</b>         | 2003-2006                | -0.08519                 |
|                                | 2007-2010                | -0.13083                 |
|                                | 2011-2014                | 0.22659                  |
|                                | 2015-2018                | 0.72322                  |
|                                | 2019-2020                | 0.70783                  |
| <b>Relator</b>                 | R1                       | -1.08148                 |
|                                | R2                       | -0.57404                 |
|                                | R3                       | -0.52726                 |
|                                | R4                       | -0.20500                 |
|                                | R5                       | -0.35694                 |
|                                | R6                       | -0.76688                 |
|                                | R7                       | -0.14455                 |
|                                | R8                       | 1.10815                  |
|                                | R9                       | -0.93904                 |
| <b>Modalidade da Licitação</b> | Pregão                   | -0.08796                 |
|                                | Concorrência             | 0.53737                  |
| <b>Ministério Público</b>      | Não atuou                | -0.04711                 |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

A Figura 4 apresenta a tela do software estatístico R, com os coeficientes calculados pela regressão logística, e os correspondentes valores do erro-padrão, da estatística z e do p-valor. Dos valores de p constata-se que as únicas categorias de variável significantes para o nível de significância de 5% são os relatores R1 e R6. Para o nível de significância de 10% somam-se como significantes a modalidade de licitação concorrência e os relatores R2, R8 e R9. Portanto, ano do processo, a modalidade de licitação pregão, os relatores R3, R4, R5 e R7, e a atuação do ministério público não são significantes para o nível de significância de 10%.

Figura 4: Regressão logística



| COEFFICIENTS:           | ESTIMATE | STD. ERROR | Z      | PR(> Z ) |
|-------------------------|----------|------------|--------|----------|
| (Intercept)             | 0.76300  | 1.23047    | 0.620  | 0.533287 |
| fSano_processo2001/2006 | -0.58318 | 1.16108    | -0.506 | 0.613715 |
| fSano_processo2007/2012 | -0.13083 | 1.26024    | -0.104 | 0.924618 |
| fSano_processo2011/2014 | 0.22659  | 1.21941    | 0.180  | 0.857225 |
| fSano_processo2011/2018 | 0.72322  | 1.26343    | 0.572  | 0.567693 |
| fSano_processo2019/2020 | 0.70783  | 1.28478    | 0.547  | 0.584599 |
| rSPREDACTIVE            | -0.68790 | 0.16762    | -0.325 | 0.749777 |
| rSPCONCORRENCIALIVE     | 0.53737  | 0.28974    | 1.855  | 0.063850 |
| rSRelatorR1             | -1.02148 | 0.32118    | -3.187 | 0.000759 |
| rSRelatorR2             | -0.37404 | 0.15841    | -2.377 | 0.017311 |
| rSRelatorR3             | -0.32726 | 0.36124    | -0.900 | 0.364410 |
| rSRelatorR4             | -0.29500 | 0.29950    | -0.984 | 0.324664 |
| rSRelatorR5             | -0.35994 | 0.31207    | -1.154 | 0.248655 |
| rSRelatorR6             | -0.74688 | 0.30416    | -2.453 | 0.012802 |
| rSRelatorR7             | -0.24451 | 0.26963    | -0.906 | 0.362890 |
| rSRelatorR8             | 1.25811  | 0.41467    | 3.033  | 0.002109 |
| rSRelatorR9             | -0.83904 | 0.32088    | -2.615 | 0.008419 |
| rEmpas_atuou            | -0.04711 | 0.24140    | -0.195 | 0.845264 |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Na intersecção (coeficiente  $\beta_0$ ) o ano do processo está no intervalo 2000-2002, a modalidade de licitação é Outras, o Ministério Público atuou e o relator é Outros. Para calcular a probabilidade de a decisão ser pela procedência com este conjunto de variáveis é utilizada a Equação 1, em que  $X_p=0$  para todas as variáveis:

$$p(\text{outras, atuou, outros}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}} =$$

$$\frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}} = \frac{e^{0.76300}}{1 + e^{0.76300}} = \frac{2.1447059}{1 + 2.1447059} = \frac{2.14470598}{3.14470598}$$

$$p(2000/2002, \text{outras, atuou, outros}) = 0,6820 \text{ (68,20\%)}$$

A probabilidade de a decisão ser pela procedência para o conjunto de categorias das variáveis na intersecção é, portanto, de 68,20%.

Pode ser calculada, por exemplo, a probabilidade de a decisão ser pela procedência se o ano do processo estiver no período 2011/2014. A modalidade foi pregão, o ministério público não atuou e o relator foi R1. A Tabela 5 mostra os coeficientes  $\beta$  para as categorias do exemplo.

Tabela 5: Coeficientes  $\beta$  para o exemplo

| VARIÁVEIS               | CATEGORIAS                | COEFICIENTES ( $\beta$ ) |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                         | Intersecção ( $\beta_0$ ) | 0.76300                  |
| Ano do Processo         | 2011/2014                 | 0.22659                  |
| Ministério Público      | Não atuou                 | -0.04711                 |
| Modalidade de Licitação | Pregão                    | -0.08796                 |
| Relator                 | R1                        | -1.08148                 |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Para calcular a probabilidade é usada a Equação 1:

$$p(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}$$

Para as categorias das variáveis presentes no exemplo tem-se  $X_p=1$  e para as variáveis ausentes tem-se  $X_p=0$ .

$$p(2011/2014, \text{pregão, não atuou, R1}) = \frac{e^{0.76300+0.22659 \cdot 0.08796-0.04711 \cdot 0.08148}}{1+e^{0.76300+0.22659 \cdot 0.08796-0.04711 \cdot 0.08148}} = \frac{e^{-0.22696}}{1+e^{-0.22696}} = \frac{0.7969527}{1+0.7969527}$$

$$p(2011/2014, \text{pregão, não atuou, R1}) = 0,4435 \text{ (44,35\%)}$$

Portanto, a probabilidade de uma representação com as categorias das variáveis do exemplo ser julgada procedente é de 44,35%.

No Gráfico 6 pode-se observar a regressão logística. No eixo vertical estão as probabilidades de a representação ser julgada procedente [ $Y=P(X)$ ]. No eixo horizontal estão os 855 julgados ordenados de acordo com o valor de  $P(X)$ . Embora cada decisão já tenha um julgado pela procedência ou improcedência (0 ou 1), o gráfico indica a probabilidade do julgado ser procedente para aquele mesmo conjunto de variáveis explicativas. Por exemplo, se uma decisão tem probabilidade de 50% de ser procedente, significa que, para o mesmo conjunto de variáveis, metade das decisões foi pela procedência e metade pela improcedência. E que para uma nova decisão futura com esse mesmo conjunto de variáveis, a probabilidade de decisão pela procedência é de 50%.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Da manipulação da Equação 1 chega-se à Equação 2:

$$P(X) = (e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}) / (1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p})$$

$$P(X) \cdot (1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}) = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}$$

$$P(X) + P(X) \cdot (e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}) = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}$$

$$P(X) = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p} - P(X) \cdot (e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p})$$

$$P(X) = (1 - P(X)) \cdot (e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p})$$

$$P(X) / (1 - P(X)) = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}$$

Equação 2 – Razão de Chances (Odds Ratio)

$$\frac{p(X)}{1-p(X)} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p} = e^{\beta_0} \cdot e^{\beta_1 X_1} \dots e^{\beta_p X_p}$$

A quantidade  $p(X)/[1-p(X)]$  é chamada razão de chances (*odds ratio*). A razão de chances somente pode assumir valores entre 0 e  $\infty$  (infinito). A Tabela 6 mostra a razão de chances para diferentes valores de probabilidade  $p(X)$  de sucesso de um evento. A razão de chances torna mais fácil o cálculo das probabilidades para os diferentes conjuntos de variáveis porque basta multiplicar as razões de chance para efetuar este cálculo, em vez de recorrer a formas logarítmicas.



Tabela 6: Razão de chances (*odds ratio*) em função de  $p(X)$

| $p(X)$ | Razão de Chances $p(X)/[1-p(X)]$ |
|--------|----------------------------------|
| 0,0    | 0,00                             |
| 0,1    | 0,11                             |
| 0,2    | 0,25                             |
| 0,3    | 0,42                             |
| 0,4    | 0,66                             |
| 0,5    | 1,00                             |
| 0,6    | 1,50                             |
| 0,7    | 2,33                             |
| 0,8    | 4,00                             |
| 0,9    | 9,00                             |
| 1,0    | $\infty$                         |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Da Equação 2 pode ser observado que a razão de chances  $[p(X)/[1-p(X)]]$  pode ser obtida pelo produto dos exponenciais do coeficiente  $\beta_0$  ( $e^{\beta_0}$ ) e dos coeficientes  $\beta_p$  ( $e^{\beta_p}$ ) das categorias da variáveis presentes, uma vez que  $X_p=1$  para as variáveis presentes e  $X_p=0$  para as variáveis ausentes.

A Tabela 7 apresenta os exponenciais dos coeficientes ( $e^{\beta_p}$ ) para as diversas categorias das variáveis explicativas deste estudo.

Tabela 7: Exponenciais dos coeficientes ( $e^{\beta p}$ )

| VARIÁVEIS                      | CATEGORIAS               | EXPONENCIAIS DOS COEFICIENTES ( $e^{\beta p}$ ) |
|--------------------------------|--------------------------|---|
|                                | Interseção ( $\beta_0$ ) | 2.1447059                                       |
| <b>Ano do processo</b>         | 2003-2006                | 0.9183401                                       |
|                                | 2007-2010                | 0.8773642                                       |
|                                | 2011-2014                | 1.2543092                                       |
|                                | 2015-2018                | 2.0610540                                       |
|                                | 2019-2020                | 2.0295881                                       |
| <b>Relator</b>                 | R1                       | 0.3390939                                       |
|                                | R2                       | 0.5632466                                       |
|                                | R3                       | 0.5902228                                       |
|                                | R4                       | 0.8146449                                       |
|                                | R5                       | 0.6998136                                       |
|                                | R6                       | 0.4644603                                       |
|                                | R7                       | 0.8654087                                       |
|                                | R8                       | 3.0287521                                       |
|                                | R9                       | 0.3910023                                       |
| <b>Modalidade da Licitação</b> | Pregão                   | 0.9158018                                       |
|                                | Concorrência             | 1.7115082                                       |
| <b>Ministério Público</b>      | Não atuou                | 0.9539799                                       |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Os valores das probabilidades para a intersecção e para o exemplo podem ser calculados a partir da razão de chances  $[p(X)/[1-p(X)]$  e dos exponenciais dos coeficientes ( $e^{\beta p}$ ).

Para a intersecção:

$$p(X)/[1-p(X)] = e^{\beta_0} = 2.1447059$$

$$p(X) = 3,3006577[1-p(X)] = 2.1447059 - 2.1447059p(X)$$

$$p(X) + 3,3006577p(X) = 2.1447059$$

$$3.1447059p(X) = 2.1447059$$

$$p(X) = 2.1447059 / 3.1447059 = 0,6820 \text{ (68,20\%)}$$

A Tabela 8 mostra os exponenciais dos coeficientes ( $e^{\beta p}$ ) para as categorias do exemplo.

Tabela 8: Exponenciais dos coeficientes ( $e^{\beta p}$ ) para o exemplo

| VARIÁVEIS               | CATEGORIAS                | EXPONENCIAIS DOS COEFICIENTES ( $e^{\beta p}$ ). |
|-------------------------|---------------------------|--|
|                         | Intersecção ( $\beta_0$ ) | 2.1447059  |
| Ano do Processo         | 2011/2014                 | 1.2543092  |
| Ministério Público      | Não atuou                 | 0.9539799  |
| Modalidade de Licitação | Pregão                    | 0.9158018  |
| Relator                 | R1                        | 0.3390939  |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

$$p(X)/[1-p(X)] = e^{\beta_0} \cdot e^{\beta_1} \dots e^{\beta_p}$$

$$p(X)/[1-p(X)] = 2,1447059 \times 1,2543092 \times 0,9539799 \times 0,9158018 \times 0,3390939$$

$$p(X)/[1-p(X)] = 0.7969536$$

$$p(X) = 0.7969536 [1-p(X)] = 0.7969536 - 0.7969536p(X)$$

$$p(X) + 0.7969536 (X) = 0.7969536$$

$$1.7969536 (X) = 0.7969536$$

$$p(X) = 0.7969536/1.7969536 = 0,4435026(44,35\%)$$

Uma importante observação a fazer é que as categorias com valores das exponenciais dos coeficientes próximos da unidade pouco alteram a probabilidade da decisão pela procedência e relação ao valor base (intersecção: ano do processo 2000-2002, relator outros, ministério público atuou e modalidade outras). Por outro lado, quanto mais os valores se distanciam da unidade, maior a alteração no valor da probabilidade.

Na Tabela 7 pode-se notar que no período de 2003 a 2014 pouca alteração existe na probabilidade em relação ao período 2000-2002. Já no período de 2015 a 2020, o valor da razão de chances é maior que o dobro do que no período 2000-2002, indicando um significativo aumento da probabilidade de decisão pela procedência das representações. Com relação à modalidade de licitação, no caso de pregão a probabilidade pouco se altera em relação ao valor base, enquanto no caso de concorrência o valor da razão de chances é aumentado em cerca de 70%. Finalmente observa-se que

a atuação do ministério público pouco altera a probabilidade de decisão pela procedência da representação. Estas considerações estão consistentes com os p-valores da Figura 4.

## 5.2 Regressão logística: modelo preditivo

Além de explicar o comportamento de variáveis resposta, a regressão logística também pode ser usada para fazer predições. Conforme Kuhn e Johnson (2013, p. 286): “O modelo de regressão logística é muito popular devido à sua simplicidade e capacidade de fazer inferências sobre os parâmetros do modelo. Esse modelo também pode ser eficaz quando o objetivo é apenas predição [...]”. O modelo preditivo é construído assumindo que para probabilidades maiores ou iguais a 50% [ $p(X) \geq 0,5$ ] a representação será julgada procedente e caso a probabilidade seja menor que 50% [ $p(X) < 0,5$ ] a representação será julgada improcedente. Na Tabela 8 podem ser observadas as predições comparadas com os julgados.

Tabela 9: Modelo preditivo

| PREDIÇÕES    | DECISÕES     |            |
|--------------|--------------|------------|
|              | Improcedente | Procedente |
| Improcedente | 26           | 18         |
| Procedente   | 238          | 573        |

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Os elementos da diagonal da matriz da Tabela 6 representam as predições verdadeiras (26+573=599). Os elementos fora da diagonal representam as predições falsas (238+18=256). Com isto podemos calcular a acurácia do modelo preditivo.

Acurácia = média de acertos do modelo preditivo =  $(26+599)/855 = 599/855 = 0.7005848$  (70,05%).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os julgados do TCU relativos a representações solicitando adoção de medidas cautelares para suspensão de licitações por supostas irregularidades foram descritos. As frequências e percentagens das variáveis do processo (ano do processo, relator, modalidade de licitação e atuação do Ministério Público) foram apresentadas. A distribuição entre julgados pela procedência ou improcedência, para cada uma das categorias das variáveis do processo também foi mostrada. Um modelo explicativo foi construído, através de regressão logística, estabelecendo relações de causa e efeito entre a variável resposta (decisão pela procedência ou improcedência da representação) e as variáveis independentes. Assim, a probabilidade de decisão pela procedência de um determinado julgado pode ser calculada para um determinado conjunto de categorias de variáveis do processo. Finalmente, um modelo preditivo foi construído. Os objetivos do trabalho foram, portanto, atingidos.

Uma das limitações do trabalho é que a acurácia (70%) não é muito alta. Isto se deve provavelmente ao fato de ter sido usada a planilha fornecida na pesquisa na seção de jurisprudência do sítio do TCU que contém apenas o sumário. Por isto, o número de candidatas a variável explicativa é limitado, o que pode não ter levado a uma acurácia suficientemente alta do modelo. A utilização de ferramentas mais sofisticadas de mineração de dados (*data mining*) e processamento de linguagem natural (NLP) pode permitir pesquisas no processo completo, onde outras variáveis explicativas podem ser juntadas ao modelo, tornando-o mais preciso, o que leva a uma primeira sugestão para trabalhos futuros.

O estudo é exploratório e quantitativo. A Jurimetria responde a perguntas do tipo **Como?** Resta responder as perguntas do tipo **Por quê?**, que surgem a partir dos resultados quantitativos deste trabalho. Os resultados, por exemplo, mostraram que, quando o Ministério Público atua, a probabilidade de decisão pela procedência das representações é menor do que

quando não atua, o que de certa forma é um achado surpreendente. Seria razoável supor que a atuação do Ministério Público traria mais evidências e argumentos a fortalecer a representação, aumentando a probabilidade pela procedência. A estas questões, estudos qualitativos posteriores poderão responder, o que leva à nossa segunda e última sugestão de trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. C. R. O controle dos atos de gestão e seus fundamentos básicos. **Revista do TCU**, Brasília, DF, n. 80, p. 17-50, 1999. Disponível em: <https://bityli.com/s84S8>. Acesso em: 2 ago. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE JURIMETRIA. **O que é Jurimetria?** São Paulo: ABJ, 2020. Disponível em: <https://bityli.com/ttcMb>. Acesso em: 10 maio 2010.

ATRICON. **Diretrizes para o aprimoramento dos Tribunais de Contas do Brasil**: resoluções da Atricon. Recife: Atricon, 2015.

ATRICON. **Manual de procedimentos do MMD-TC**. Recife: Atricon, 2019.

AZEVEDO, J. M. Tribunais de Contas e suas competências constitucionais: limites à atuação do Poder Judiciário. **Fórum Administrativo**, Belo Horizonte, n. 184, p. 59-67, 2016.

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

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Senado Federal, 22 jun. 1993.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Mandado de Segurança 24.510**: plenário, Relatora: Ministra Ellen Gracie, 19 mar. 2004. Brasília, DF: STF, 2004.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Pesquisa de jurisprudência**. Brasília, DF: TCU, 2020. Disponível em: <https://bitly.com/P5YSb>. Acesso em: 18 jul. 2020.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Regimento Interno do Tribunal da União**. Brasília, DF: TCU, 2011.

FERNANDES, M. A. *et al.* **A eficácia do controle prévio de licitações realizado pelo Tribunal de Contas do Município De São Paulo**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Direito Público Municipal) – Escola Superior de Gestão e Contas Públicas do Tribunal de Contas do Município de São Paulo, São Paulo, 2020.

GARCIA, G. P. Vigência e desafios da Lei de Responsabilidade Fiscal, Jurimetria e Tribunais de Contas: um estudo quantitativo sobre o Tribunal de Contas do Município de São Paulo. **Cadernos da Escola Paulista de Contas Públicas**, São Paulo, v. 1, n. 5, p. 49-64, 2020. Disponível em: <https://bitly.com/dpDUM>. Acesso em: 1º ago. 2020.

GOMES, A. S. Controle da Administração Pública pelo Tribunal de Contas: limites materiais de suas decisões e extensão de suas atribuições constitucionais. **Revista Controle**, Fortaleza, v. 15, n. 1, p. 86-124, 2017. Disponível em: <https://bitly.com/pOd9U>. Acesso em: 4 ago. 2020.

GUIMARÃES, E. O Controle das licitações como instrumento de combate à corrupção. In: FREITAS, N. J. **Tribunais de contas, aspectos polêmicos**. Belo Horizonte: Fórum, 2012. p. 73-86.

HILBE, J. M. **Practical guide to logistic regression**. Boca Raton: CRC, 2015.

INTOSAI. **Declaração de Lima**. Brasília, DF: TCU, 2016.

JAMES, G. *et al.* **An introduction to statistical learning**. New York: Springer, 2013.

JOURNAL OF EMPIRICAL LEGAL STUDIES. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2004-. Disponível em: <https://bityli.com/UL8bx>. Acesso em: 10 maio 2020.

KUH, M.; JOHNSON, K. **Applied predictive modeling**. New York: Springer, 2013.

LIMA, G. C. R. **O controle prévio dos editais de licitação pelos tribunais de contas**. 2015. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

LUVIZOTTO; C. L.; GARCIA, G. P. A Jurimetria e os tribunais de contas. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DOS TRIBUNAIS DE CONTAS, 1., 2019, Foz do Iguaçu. **Anais** [...]. Curitiba: Instituto Rui Barbosa, 2019. p. 366-380. Disponível em: <https://bityli.com/av7Pd>. Acesso em: 6 ago. 2020.

LUVIZOTTO; C. L.; GARCIA, G. P. A Jurimetria e sua aplicação nos tribunais de contas: análise de estudo sobre o Tribunal de Contas da União (TCU). **Revista Controle**, Fortaleza, v. 18, n. 1, p. 46-73, 2020. Disponível em: <https://bityli.com/shCdl>. Acesso em: 1º ago. 2020.



MAIA, M.; BEZERRA, C. A. Análise bibliométrica dos artigos científicos de jurimetria publicados no Brasil. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 18, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3pMNkh1>. Acesso em: 6 ago. 2020.

NEVES, C. B.; NAVES, F. M. R. Controle concomitante de editais de licitação de obras como política pública de prevenção à corrupção. **Fórum Administrativo**, Belo Horizonte, n. 220, p. 20-32, 2019.

NUNES, M. G. **Jurimetria**: como a estatística pode reinventar o direito. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2016.

NUNES, M. G.; PEREIRA, G. S. J. Uso da jurimetria pode melhorar a qualidade das leis. **Conjur**, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/1com/Vni9g>. Acesso em: 23 ago. 2019.

OLIVEIRA, A. **Comportamento de gestores de recursos públicos**: identificação de contingências previstas e vigentes relativas à prestação de contas. 2016. Tese (Doutorado em Ciências do Comportamento) – Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

OLIVEIRA-CASTRO, J. M.; OLIVEIRA, A.; AGUIAR, J. C. Análise comportamental do direito: aplicação de sanções pelo Tribunal de Contas da União a gestores com contas irregulares. **Revista de Estudos Empíricos em Direito**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 146-161, 2018.

PASCOAL, V. O poder cautelar dos tribunais de contas. **Revista do TCU**, Brasília, DF, n. 115, p. 103-118, 2009.

REVISTA DE ESTUDOS EMPÍRICOS DO DIREITO. Rio de Janeiro: [s. n.], 2014-. Disponível em: <https://bityli.com/sXr0H>. Acesso em: 10 maio 2020.

SANTOS, H. O controle da administração pública. **Revista do TCU**, Brasília, n. 75, 1988. Disponível em: <https://bityli.com/WEUav>. Acesso em 2 ago. 2020.

SANTOS, J. L. O TCU e os controles estatal e social da administração pública. **Revista do TCU**, Brasília, DF, v. 33, n. 94, p. 13-47, 2002. Disponível em: <https://bityli.com/i4apm>. Acesso em: 2 ago. 2020.

SILVA FILHO, J. A. **Tribunais de contas no Estado Democrático e os desafios do controle externo**. São Paulo: Contracorrente, 2019.

SILVA JÚNIOR, B. A. O exercício do poder cautelar pelos Tribunais de Contas. **Revista do TCU**, Brasília, DF, v. 113, p. 33-40, 2008. Disponível em: <https://bityli.com/olanu>. Acesso em: 5 ago. 2020.