

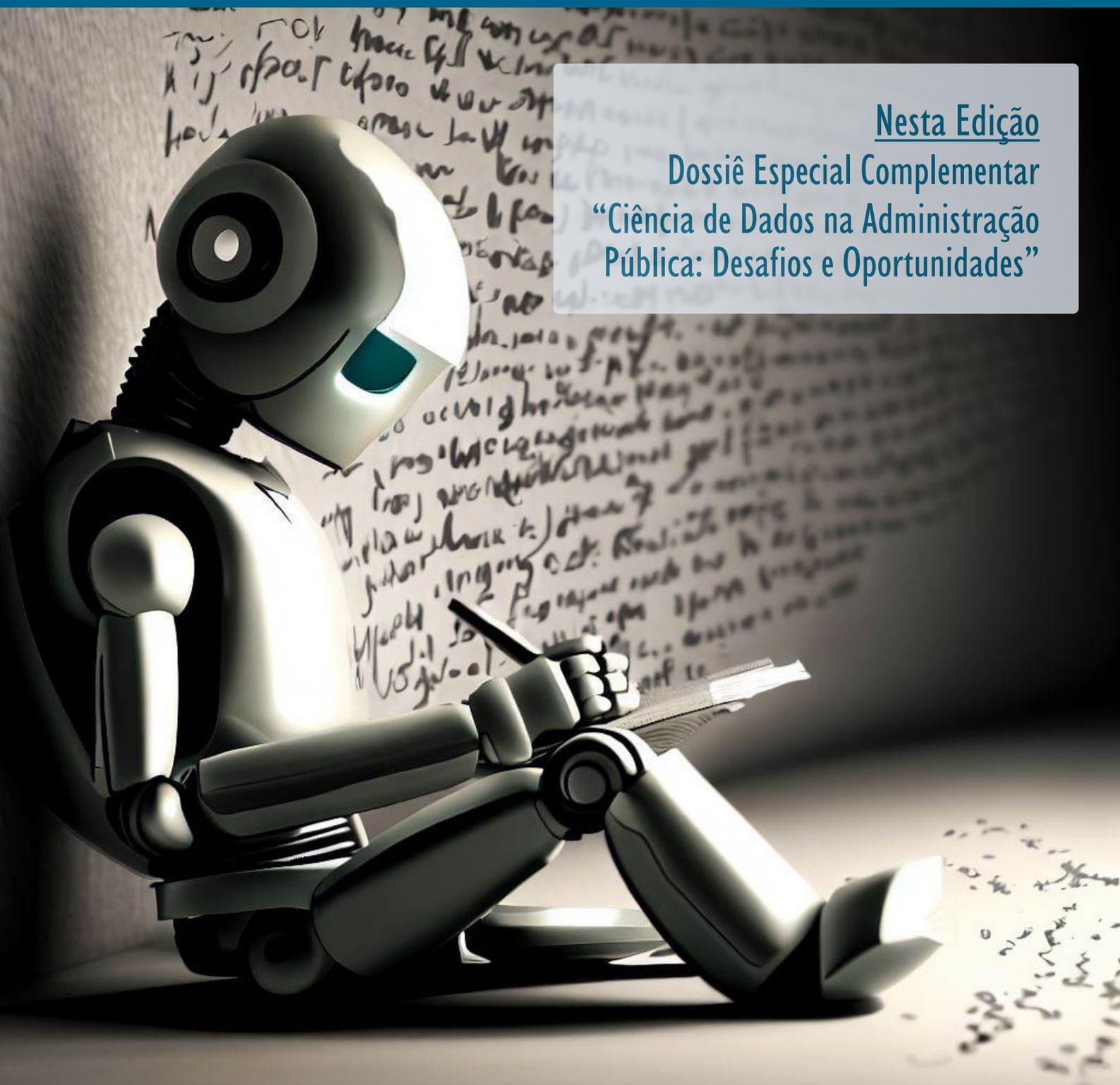
e-ISSN 2595-668X

Revista da CGU

BBrasília • Volume 15 • Nº 27 • Jan-Jun 2023

Nesta Edição

Dossiê Especial Complementar
“Ciência de Dados na Administração
Pública: Desafios e Oportunidades”



Revista da CGU

Brasília • Volume 15 • Nº 27 • Jan-Jun 2023

VINÍCIUS MARQUES DE CARVALHO

Ministro da Controladoria-Geral da União

VÂNIA LÚCIA RIBEIRO VIEIRA

Secretária-Executiva da Controladoria-Geral da União

CLÁUDIO TORQUATO DA SILVA

Secretário-Executivo Adjunto

RONALD DA SILVA BALBE

Secretário Federal de Controle Interno

RICARDO WAGNER DE ARAÚJO

Corregedor-Geral da União

ANA TÚLIA MACEDO

Secretária Nacional de Acesso à Informação

ARIANA FRANCES CARVALHO DE SOUZA

Ouvidora-Geral da União

IZABELA MOREIRA CORREA

Secretária de Integridade Pública

MARCELO PONTES VIANNA

Secretário de Integridade Privada

Revista da CGU / Controladoria-Geral da União

<http://revista.cgu.gov.br/>

e-ISSN 2595-668X

Administração Pública

As opiniões expressas nos artigos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores e não expressam, necessariamente, as da Revista da CGU.

Diagramação: Assessoria de Comunicação Social • Ascom/CGU
Créditos da imagem de capa • versão integrada do criador de imagens DALL-E no Microsoft Bing

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO

SIG (Setor de Indústrias Gráficas), Quadra 02, Lotes 530 a 560
Edifício Soheste - Brasília - DF / CEP: 70610-420 • Brasília/DF

Telefone: (61)2020-6826

E-mail: revista@cgu.gov.br

www.gov.br/cgu

REVISTA DA CGU

Periódico científico voltado à difusão e promoção do conhecimento e da pesquisa nos seguintes temas: *accountability* e políticas anticorrupção; controle interno e auditoria pública; governança e riscos; correição e responsabilização administrativa; transparência e controle social; integridade e ética pública; ouvidoria e participação social; prevenção e combate à corrupção; e metodologia de pesquisa aplicada aos referidos temas.

EQUIPE EDITORIAL

Comissão Editorial

EDITORA DRA. ANA CLAUDIA FARRANHA SANTANA • Universidade de Brasília (UnB)
EDITOR M. SC. BRUNO DANTAS FARIA AFFONSO • Universidade Federal Fluminense (UFF), Brasil
EDITOR-CHEFE M. SC. DANIEL MATOS CALDEIRA • Universidade de Lisboa, Portugal
EDITORA M.SC. FLÁVIA LEMOS SAMPAIO XAVIER • Controladoria-Geral da União (CGU), Brasil
EDITOR DR. MARCO ANTONIO CARVALHO TEIXEIRA • Fundação Getúlio Vargas (FGV - EAESP)

Editores Especiais

M.SC. GEORGE MOURA COLARES • Controladoria-Geral da União (CGU)
DR. MARCUS VINICIUS DE AZEVEDO BRAGA • Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
M. SC. DJALMA PEÇANHA GOMES • Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Brasil
DRA. SOLANGE OLIVEIRA REZENDE • Universidade de São Paulo (USP)
DR. RICARDO MARCACINI • Universidade de São Paulo (USP)
DR. ALEXANDRE LOPES PEREIRA • Escola Nacional de Administração Pública (Enap)

Conselho Editorial

DR. ANDITYAS SOARES DE MOURA COSTA MATOS • Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
DR. CARLOS FREDERICO PEREIRA DA SILVA GAMA • Universidade Federal de Tocantins (UFT)
DRA. CECÍLIA OLIVIERI • Universidade de São Paulo (USP)
DR. CÉSAR AUGUSTO TIBÚRCIO SILVA • Universidade de Brasília (UnB)
DR. DAWISSON ELVÉCIO BELÉM LOPES • Universidade Federal Minas Gerais (UFMG)
DR. FREDERICO LUSTOSA DA COSTA • Universidade Federal Fluminense (UFF)
DR. IVAN RICARDO GARTNER • Universidade de Brasília (UnB)
DRA. JANAÍNA LIMA PENALVA DA SILVA • Universidade de Brasília (UnB)
DR. JOSÉ CÉLIO SILVEIRA ANDRADE • Universidade Federal Bahia (UFBA)
DR. JOSÉ MATIAS-PEREIRA • Universidade de Brasília (UnB)
DR. LEONARDO SECCHI • Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
DR. LUCIANO DA ROS • Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
DR. MARCO CEPIK • Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

DR. MATTHEW M. TAYLOR • American University
DRA. PAULA VEIGA • Universidade de Coimbra
DR. ROBERT GREGORY MICHENER • Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EBAPE)
DR. RUBENS PINTO LYRA • Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
DRA. SANDRA ISABEL RASTEIRO FIRMINO • Universidade de Lisboa, Portugal
DR. SAULO DE OLIVEIRA PINTO COELHO • Universidade Federal de Goiás (UFG)

Avaliadores

Esta edição contou com o trabalho dos seguintes pareceristas:

AMÉLIA REGINA ALVES
BÁRBARA ALENCAR FERREIRA LESSA
CAMILA SUNDERMANN
CARLOS ANDRÉS FERRERO
CELSO ANDRÉ RODRIGUES DE SOUSA
CIDINEY SILVA
CLAUDIA MARIA DE SERRÃO PEREIRA
CLÁUDIO GOTTSCHALG-DUQUE
DANIEL FRANCISCO BASTOS MONTEIRO
DARIO BRITO CALÇADA
DIMITRE MORANT VIERA GONÇALVES PEREIRA
FABIO LOPES SOARES
FERNANDA ODILLA VASCONCELOS DE FIGUEIREDO
FRANKLIN BRASIL SANTOS
GERALDO NUNES CORREA
JACQUELINE MARIA CAVALCANTE SILVA
KAMILA RIOS
LEONINO GOMES ROCHA
LOIVA MARA DE OLIVEIRA MACHADO
LUCIANA DUTRA DE OLIVEIRA SILVEIRA
LUIZ CELSO GOMES JR.
RAFAEL RUGGIERO
RENATO RODRIGUES
REUBER DA SILVA FONSECA
RUBENS DE SIQUEIRA DUARTE
TEMÍSTOCLES MURILO DE OLIVEIRA JÚNIOR
THAÍS HELEN SENA
THIAGO BERGMANN DE QUEIROZ

ÍNDICE

EDITORIAL • Ciência de Dados na Administração Pública: Desafios e Oportunidades • 9

DOSSIÊ ESPECIAL

Entrevista com André Carlos Ponce de Leon Ferreira de Carvalho • 15

Análise do grau de conformidade legal dos dados de execução orçamentária nos portais de transparência municipais • 18

Legal compliance analysis of budget execution data in municipal transparency portals

Análisis del nivel de cumplimiento legal de los datos de ejecución presupuestaria en portales de transparencia municipales

Ana Paula Souza Leal, Bruno de Sousa Almeida, Jéssica da Paixão Melo, Leonardo Sato de Souza, Mateus Santos Saldanha, Paula Scaravatti e Vanessa Alves do Nascimento

Análise orientada a dados como auxílio para tomada de decisão em Gestão de Pesquisa • 43

Data-driven analysis as an aid for decision-making in Research Management

Análisis orientado a datos como ayuda para la toma de decisiones en Gestión de Investigación

Adrielson Ferreira Justino, Fabiano Paulo Nhoatto, Éfren Lopes de Souza e Fábio Manoel França Lobato

Análise, otimização e acompanhamento de um serviço de psicologia universitário: uma abordagem baseada em ciência de dados • 60

Analysis, optimization, and follow-up of a university psychology service: an approach based on data science

Análisis, optimización y seguimiento de un servicio universitario de psicología: un enfoque basado en ciencia de datos

Milena Rodrigues da Poça, Viviane Moura Canto e Fábio Manoel França Lobato

Mineração de processos como ferramenta para promoção da Transparência: oportunidades e desafios • 77

Process Mining as a Tool for Promoting Transparency: Opportunities and Challenges

Minería de Procesos como Herramienta para Promover la Transparencia: Oportunidades y Desafíos

Renata Mendes de Araujo, Sarajane Marques Peres, Marcelo Fantinato, Adriana Jacoto Unger e Thais Rodrigues Neubauer

Classificação semântica de pedidos de acesso à informação • 93

Clasificación semántica de solicitudes de acceso a la información

Semantic classification of requests to information

Flávia Lemos Sampaio Xavier, Ricardo Brigato Scheicher e Roberta Akemi Sinoara

Possíveis implicações da aplicação combinada da *blockchain*, *smart contract* e inteligência artificial nas contratações e no orçamento público • 112

Possible implications of the combined application of blockchain, smart contract and artificial intelligence in contracts and public budget

Posibles implicaciones de la aplicación combinada de blockchain, smart contract e inteligencia artificial en contratos y presupuesto público

Alexsandro Souza Burite, Ana Rita Silva Sacramento e Fabiano Maury Raupp

Inteligência artificial no combate à fraude e corrupção: A experiência da Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro • 131

Combating fraud and corruption with artificial intelligence: Rio de Janeiro Municipality Comptroller's Office experience

Inteligencia artificial en combate al fraude y corrupción: La experiencia de la Contraloría General del Municipio de Río de Janeiro

Dalton Henrique Mota Ibere Gilson e Gustavo de Avellar Bramili

Participação da sociedade em *hackathons* anticorrupção no Brasil: resultados sob a ótica das instituições • 151

Society participation in anti-corruption hackathons in Brazil: results from the perspective of institutions

Participación de la sociedad en hackatones anticorrupción en Brasil: resultados desde la perspectiva de las instituciones

Antônio Augusto Braighi

ARTIGOS

Unindo forças pela integridade: como políticas de *accountability* horizontal podem aumentar a capacidade das controladorias municipais • 167

Joining forces for integrity: how horizontal accountability policies can increase capacity of municipal comptrollerships

Uniendo fuerzas por la integridad: cómo políticas de rendición de cuentas horizontal pueden añadir capacidad a las contralorías municipales

Rodrigo da Silva De Bona e Fabricio Pinto Weiblen

Compliance como instrumento de integridade e combate à corrupção nas contratações públicas: uma análise do tema à luz da Lei nº 14.133/2021 • 182

Compliance as an instrument of integrity and fighting against corruption in public procurement: an analysis of the topic under the act n. 14.133/2021

Compliance como instrumento de integridad y combate a la corrupción en las contrataciones públicas: un análisis del tema a la luz de la ley n. 14.133/2021

Renata Vaz Marques Costa Rainho

O papel da auditoria interna na promoção da *Accountability* nas instituições de ensino superior do Rio Grande do Norte • 198

The Role of Internal Audit in Promoting Accountability in Higher Education Institutions in Rio Grande do Norte

El Papel de la Auditoría Interna en la Promoción de la Accountability en las instituciones de Educación Superior de Rio Grande do Norte

Francisco Felipe Ramos Rodrigues Lima, Maríllia Gabrielly Dantas de Moraes e Napiê Galvê Araújo Silva

Os desafios para construção de cultura de compliance nas empresas estatais • 212

The challenges of building a compliance culture in state-owned companies

Los desafíos para la construcción de una cultura de compliance en las empresas estatales

Lizânea Piffer

EDITORIAL • Ciência de Dados na Administração Pública: Desafios e Oportunidades

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.665>

Em março de 2022 quando divulgamos o edital da chamada de trabalhos para o Dossiê Especial “Ciência de Dados na Administração Pública: Desafios e Oportunidades” tínhamos uma expectativa otimista em relação à sua recepção no campo, sobretudo pela interdisciplinaridade da temática, mas especialmente pela sua urgência e incontornabilidade.

A recepção foi muito além do cenário mais confiante esperado e batemos o recorde de submissões para uma chamada de dossiê especial da Revista da CGU. A Edição Complementar Ciência de Dados na Administração Pública, que ora apresentamos, é fruto desse exitoso resultado e nesse sentido trazemos um novo conjunto de valorosos trabalhos que apresentam discussões de fronteira dialogada com esse contexto de mudança da administração pública à partir do olhar da ciência como seu porto seguro.

Se na edição lançada em dezembro de 2022 trouxemos uma capa que emoldurava a discussão da ciência de dados à luz do contraste da necessidade de melhor prestação de serviços públicos para superação das desigualdades sociais, nessa edição, apresentamos uma capa que foi elaborada por plataformas de Inteligência Artificial (IA).

Vivenciamos um momento histórico de transformação e muita coisa mudou desde nossa última edição. A produção desta capa é o exemplo mais prosaico desse porvir. Nossa sociedade ainda está no início da curva de aprendizado sobre a potencialidade de usos dos recentes modelos generativos de IA, mas os primeiros resultados já são vistos como paradigmáticos.

A capa em comento foi gerada por meio da versão integrada do criador de imagens DALL-E no Microsoft Bing com base no pedido de um robô escrevendo com caneta. A imagem simboliza a sutileza do contraponto entre a novidade do ‘hard’ da máquina com o ‘soft’ da escrita instigando quem a contemple para a necessidade de harmonização e integração dessas perspectivas.

Nos últimos anos, o avanço rápido da IA tem oferecido aos governos ao redor do mundo uma oportunidade única para aprimorar suas operações e fornecer serviços mais eficientes e eficazes aos cidadãos.

De acordo com o relatório Índice de Prontidão em IA dos Governos, criado pelo Oxford Insights, em 2020 o Brasil ficou em 63º lugar no ranking mundial da capacidade governamental de implementar soluções de IA e em 6º lugar na América Latina e no Caribe. Em relação ao uso responsável da IA, o Brasil ocupa o 30º lugar entre os 34 países avaliados.

O Tribunal de Contas da União realizou uma pesquisa em 2021 sobre o nível de maturidade em IA dos órgãos públicos brasileiros. O Tribunal constatou que apenas 28% dos órgãos utilizam algum tipo de solução baseada em IA, e 38% das 263 organizações públicas pesquisadas ainda não têm intenção de usar soluções de IA em seus processos. Este resultado indica um grande campo de atuação ainda não explorado por aplicações de IA no governo.

O Brasil, como um país líder na América Latina, reconhece o imenso potencial da IA e tem como objetivo se posicionar na vanguarda da prontidão em IA no setor governamental. Esta edição da Revista da CGU chega no mesmo momento em que se constrói o Escritório de Inteligência Artificial do Governo Federal, no âmbito da Secretaria de Governo Digital (SGD) do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos. O vindouro escritório de IA que temos o prazer de relatar em primeira mão, nasce com um conjunto de objetivos que o Brasil está determinado a alcançar para aproveitar o poder da IA e impulsionar o progresso na administração pública.

O Escritório de IA busca incentivar a adoção de medidas que propiciem um rápido avanço na aplicação de IA no Governo. Dentre as principais medidas previstas estão a adoção de um modelo de maturidade de IA e de uma metodologia de gestão de projetos de IA, o monitoramento das boas práticas adotadas nos órgãos públicos e a disponibilização de ferramentas e soluções de prateleira de IA aos órgãos públicos. O Escritório também pretende desenvolver junto aos parceiros estratégicos de educação um programa de capacitação em IA focado nas competências de gestão e aquisição de soluções de IA.

Esta edição convida seus leitores à reflexão sobre como as aplicações de IA podem ser convenientemente aplicadas a problemas públicos e em que medida esse esforço da agenda pública em direção ao governo digital pode contribuir e está efetivamente contribuindo para uma melhor prestação de serviços públicos e superação das desigualdades sociais.

A seguir apresentamos uma síntese dos trabalhos que compõem esta edição. O dossiê especial é aberto com uma entrevista com o professor André Carlos Ponce de Leon Ferreira de Carvalho, Professor Titular e atual Diretor do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo (ICMC-USP), Campus São Carlos e Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Na sessão artigos, o trabalho '*Análise do grau de conformidade legal dos dados de execução orçamentária nos portais de transparência municipais*' de autoria de Vanessa Alves do Nascimento, Ana Paula Souza Leal, Bruno de Sousa Almeida, Jéssica da Paixão Melo, Leonardo Sato de Souza, Mateus Santos Saldanha e Paula Scaravatti, avalia diferentes plataformas de transparência das capitais brasileiras municipais, com o foco de identificar os dados obrigatórios e recomendados dispostos em legislação estão disponíveis. Como contribuição, os autores elaboraram um *template* de conformidade, que explora dados técnicos do site, itens de detalhamento de despesas e receitas, procedimentos licitatórios e informações financeiras. Vale ressaltar que, dentre os resultados obtidos, há uma baixa adesão à conformidade legal. Esse resultado enfatiza a necessidade de melhorias nas plataformas para o acesso da população às informações previstas em lei.

Em seguida, no artigo '*Análise inteligente de dados como auxílio para tomada de decisão em Gestão de Pesquisa*', os autores Adrielson Justino, Fabiano Nhoatto, Efren Souza e Fabio Lobato apresentam uma estratégia de análise inteligente para apoiar universidades e instituições de pesquisa, usando como base a ciéncia de dados, que é essencial para avaliar a produção técnico-científica das universidades. Foi apresentado o estudo de caso da UFOPA mostrando como tal técnica é útil para a tomada de decisões, finalizando com discussões sobre aplicabilidade em outras instituições de ciência e tecnologia.

Os autores Fabio Lobato, Milena Poça e Viviane Canto a partir do artigo intitulado '*Análise, otimização e acompanhamento de um serviço de psicologia universitário: uma abordagem baseada em ciência de dados*' relataram como a ciência de dados pode apoiar ações de promoção da saúde mental no contexto universitário, sendo uma alternativa promissora, principalmente para mitigar cenários com falta de recursos nesta área. Os autores apresentam um estudo de caso baseado no Núcleo de Psicologia da Universidade Federal do Oeste do Pará, resultando em impactos positivos não apenas no setor, mas também em outros departamentos.

Na sequência, no artigo *‘Mineração de Processos como Ferramenta para Promoção da Transparência: Oportunidades e Desafios’* os autores Renata Mendes de Araujo, Sarajane Marques Peres, Marcelo Fantinato, Adriana Jacoto Unger e Thais Rodrigues Neubauer discutem o papel da mineração de processos para transparência e governo aberto, sendo uma tecnologia que extrai conhecimento de registros de eventos em processos de negócio. O artigo discute como a mineração de processos permite analisar o funcionamento da administração pública, verificar conformidade e propor melhorias, além de desafios de sua adoção.

No artigo *‘Classificação Semântica de Pedidos de Acesso à Informação’*, Flavia Lemos Xavier, Roberta Sinoara e Ricardo Brigato Scheicher apresentam uma metodologia inovadora para classificar pedidos de acesso à informação em nível semântico. O documento discute as vantagens e desvantagens da abordagem proposta e apresenta algumas recomendações para a implementação da metodologia. Com essa metodologia, é possível classificar pedidos de acesso à informação de forma mais eficiente e precisa, o que pode levar a uma maior transparência e responsabilidade no setor público.

Em continuação, no artigo *‘Possíveis Implicações da Aplicação Combinada da Blockchain, Smart Contract e Inteligência Artificial nas Contratações e no Orçamento Público’*, Alexsandro Souza Burite, Ana Rita Silva Sacramento e Fabiano Maury Raupp descrevem como as tecnologias de blockchain, smart contract e inteligência artificial podem ser combinadas nos processos de contratação pública. Ainda que de forma preliminar, os autores discutiram casos iniciais da aplicação desta tecnologia. Vale ressaltar também uma discussão sobre os normativos legais que poderiam apoiar o uso dessas tecnologias, promovendo uma gestão pública com potencial para reduzir problemas nas contratações.

No artigo *‘Inteligência Artificial no Combate à Fraude e Corrupção: A experiência da Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro’*, os autores Dalton Henrique Mota Ibero Gilson e Gustavo de Avellar Bramili relatam a experiência da Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro (CGM-RJ), no desafio de se manter atualizada com as melhores práticas de gestão e ferramentas tecnológicas. O artigo analisa o desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial para detecção de fraudes e a experiência da CGM-RJ, podendo servir como referência para outras controladorias do Brasil.

Encerrando o dossiê especial, no artigo *‘Participação da sociedade em hackathons anticorrupção no Brasil’* o autor Antonio Augusto Braico Andrade analisa e avalia a opinião dos organizadores de maratonas de programação anticorrupção no Brasil. Nota-se que, dos projetos premiados, apenas dois estavam disponíveis ao público com dados atualizados e buscou-se explorar os motivos deste cenário. Uma conclusão é que, embora haja uma vontade pela inovação, ainda há limitações relacionadas à estruturação e planejamento dessas iniciativas.

Finalizando esse dossiê especial, passamos a seção geral com quatro artigos vinculados ao fluxo contínuo de submissões.

No artigo *‘Unindo forças pela integridade: como políticas de accountability horizontal podem aumentar a capacidade das controladorias municipais’* os autores Rodrigo De Bona e Fabricio P. Weiblen utilizam testes não-paramétricos para avaliar como a eficácia de uma política de integridade pode influenciar mudanças na capacidade e em práticas do sistema interno de integridade de governos municipais. Como achados relevantes, a pesquisa aponta para mudanças significativas em função do vínculo do chefe da controladoria, carreira/cargo de auditor existente e representações da controladoria e baixas em função da variável processos criminais autuados concluindo que as melhorias internas não estão relacionadas ao aumento nos processos criminais.

A autora Renata Costa Rainho no artigo *‘Compliance como instrumento de integridade e combate à corrupção nas contratações públicas: uma análise do tema à luz da Lei nº 14.133/2021’* entrega um levantamento analítico da legislação municipal, estadual e distrital com previsão de obrigatoriedade de adoção de programas de integridade em contratos administrativos, analisando as disparidades existentes entre as normas e que acabam por gerar obrigações distintas no mercado. O trabalho se desenvolve sob o prisma do conceito de regulação, problematizando os incentivos gerados no mercado e aborda a superveniência da nova lei de licitações e contratos.

Em sequência, a autora Marília Gabrielly Dantas de Moraes discute ‘*O Papel da Auditoria Interna na Promoção da Accountability nas Instituições de Ensino Superior do Rio Grande do Norte*’ focalizando a relevância da auditoria interna para a *accountability* nas organizações objeto do estudo, avaliando a percepção dos gestores e dos auditores internos, por meio de pesquisa exploratória cujos resultados foram analisados com auxílio do software Atlas TI, concluindo que os gestores entendem as recomendações sugeridas nos relatórios de auditoria interna como promotoras de *accountability*.

Finalizando esta edição, a autora Lizânea Piffer investiga no artigo ‘*Os Desafios para Construção de Cultura de Compliance em Empresas Estatais*’ os principais desafios subjetivos envolvidos na estruturação e implantação de programas de conformidade em empresas estatais, oferecendo um diagnóstico que pode ser apropriado por essas organizações no enfrentamento às barreiras na construção de uma cultura corporativa aderente às previsões da Lei nº 13.303/2016 no tocante às atividades de controle.

Boa leitura!



Daniel Matos Caldeira

matoscaldeira@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9823-8356>

Universidade de Lisboa, Portugal

Doutorando em Administração Pública pela Universidade de Lisboa. Auditor Federal de Finanças e Controle da Controladoria-Geral da União.



Alex Lopes Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6405-429X>

Escola Nacional de Administração Pública - Enap

Doutor em Engenharia Eletrônica e de Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA. É integrante da carreira de Analista de Planejamento e Orçamento. Atualmente, trabalha no Ministério da Economia, professor de Ciência de Dados e empreendedor.



Ricardo Marcacini

matoscaldeira@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2309-3487>

ICMC / Universidade de São Paulo (USP), Brasil

Ricardo Marcacini tem doutorado em Ciência da Computação e Matemática Computacional pelo ICMC/USP, e atualmente é docente do Departamento de Ciências de Computação (SCC) no ICMC/USP. É orientador do programa de mestrado e doutorado de Ciência de Computação e Matemática Computacional do ICMC/USP, na qual também ministra disciplinas do tema de Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial. Atua no Laboratório de Inteligência Computacional (LABIC), com pesquisas nas áreas de Inteligência Artificial, Mineração de Textos, Mineração de Opiniões e Sensoriamento da Web.



Solange Oliveira Rezende

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5233-7639>

Universidade de São Paulo (USP), Brasil

Solange Rezende é professora no Departamento de Ciências de Computação do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP), desde 1991. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Inteligência Artificial, atuando principalmente nos temas relacionados com Mineração de Dados e Textos, Análise de Sentimentos e Sistemas de Recomendação. O foco das pesquisas realizadas é como extrair Conhecimento de Dados e Informação. Possui graduação em Licenciatura em Ciências Habilitação em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) (1986), mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo (1990) e doutorado em Engenharia Mecânica - São Carlos pela Universidade de São Paulo (1993). Realizou pós-doutorado na Universidade de Minnesota, USA (1995-1996). É orientadora no Programa de Pós-Graduação em Ciências de Computação e Matemática Computacional; no Mestrado Profissional em Matemática, Estatística e Computação Aplicadas à Indústria e Vice Coordenadora do MBA em Inteligência Artificial e Big Data do ICMC/USP. Atua como pesquisadora no Laboratório de Inteligência Computacional (labic.icmc.usp.br) do Departamento de Ciências de Computação e no C4AI. Informações específicas sobre publicações e orientações podem ser acessadas em: <http://lattes.cnpq.br/8526960535874806>.

Dossiê Especial

Entrevista com André Carlos Ponce de Leon Ferreira de Carvalho

Como avaliar o papel dos países na revolução causada pela Inteligência Artificial e em Ciência de Dados?

Dada a forte superposição entre eles, é difícil separar, não apenas no Brasil, mas no mundo inteiro, o que está sendo feito em Inteligência Artificial (IA) do que está sendo feito em Ciência de Dados (CD). A relevância de uma país nessas áreas pode ser avaliada sob diferentes perspectivas. Uma maneira genérica e simplificada de definir essas perspectivas seria:

Governo: definição de políticas públicas, regulação do uso da IA, investimento em IA e formação de pessoal qualificado em IA, estímulo a criação de centros de pesquisa em IA.

Mercado de trabalho: quantidade de profissionais atuando na área de IA, nível de formação desses profissionais e salário médio pago a esses profissionais.

Academia: publicação de artigos científicos, citação de artigos, geração de patentes, pagamentos por patentes, recursos arrecadados em pesquisas com o setor público e com o setor privado, colaborações internacionais e premiações.

Empresas: número de empresas de IA, investimento feito por empresas para desenvolvimento de produtos e soluções baseadas em IA, número de patentes geradas em IA, e produtos com IA exportados.

Como está o Brasil em Inteligência Artificial e em Ciência de Dados?

Neste texto, vou me ater a apresentar onde o Brasil se encontra em algumas das iniciativas de algumas dessas perspectivas.

De acordo com a edição 291, de maio de 2020, da Revista FAPESP (<https://revistapesquisa.fapesp.br/publicacoes-cientificas-sobre-inteligencia-artificial/>), publicada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), uma das mais importantes publicações brasileiras de divulgação,

o Brasil estava na 12ª posição entre os países que mais publicam artigos científicos em Inteligência Artificial (IA), imediatamente abaixo do Canadá e acima da Coreia do Sul.

Estamos em 2023 e a situação não mudou muito. O que mudou é que foram criados 8, devem ser criados mais 2, centros de pesquisa em IA. Desses 8 centros, 1 é apoiado pelo Governo do Estado de Goiás e pela Universidade Federal de Goiás (UFG), 1 é apoiado pela FAPESP, pela Universidade de São Paulo (USP) e pela IBM, o C4AI, e 6 (em breve mais 2) são apoiados pela FAPESP, pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) e por várias empresas. Esses 6 centros atuam em áreas específicas e estão espalhadas pelo país: Cidades Inteligentes (USP), o IARA, Saúde (Universidade Federal do Ceará (UFC) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)) e Indústria (Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-CIMATEC).

Uma grande diferença dos centros de IA brasileiros para os centros de IA do exterior é a soma de recursos recebidos, que, nos grandes centros de IA no exterior, pode ser 100 vezes mais, além de contarem com condições muito melhores de infraestrutura, e de funcionários e de equipamentos. Isso limita consideravelmente o que os centros brasileiros conseguem fazer, tornando-os muito pouco competitivos quando comparados aos do exterior.

Como anda a formação de recursos humanos especializados em inteligência artificial e ciência de dados?

Existem centenas de cursos de graduação em CD e IA espalhados pelo mundo. O primeiro curso de graduação em CD foi criado em 2013 na Northern Kentucky University, nos Estados Unidos. O primeiro curso de IA nos Estados Unidos foi criado em 2018

pela Carnegie Mellon University. Em várias universidades, a IA tem entrado como uma ênfase em cursos de graduação em Computação. Também tem sido comum a criação de cursos de graduação que englobam, simultaneamente, CD e IA.

No quesito formação de recursos humanos, seguindo uma tendência observada no exterior, foram criados os primeiros cursos de graduação em CD e em IA. No momento da escrita deste texto, eram cerca de 10. Estão sendo criados currículos de referência para que os cursos de graduação atendam à crescente demanda por profissionais qualificados nessas áreas. No nível de pós-graduação, o Brasil já forma a décadas pesquisadores nessas áreas. Contudo, o baixo valor das bolsas, salários com valores muito superiores aos das bolsas e o fato de mestrados e doutorados não contarem como tempo de serviço, ao contrário de vários outros países, tem afastado ou desestimulado a retenção de talentos nessas áreas.

Como está o setor público nessas áreas?

No Brasil existem várias iniciativas dos poderes executivo, legislativo e judiciário, nas esferas federal, estadual e municipal, para incorporar CD e IA em ferramentas que apoiem à realização de suas atividades. No poder executivo, essas iniciativas em geral ocorrem nos ministérios, como na saúde por meio do apoio ao desenvolvimento de soluções e ferramentas para sua atividade fim. Existem ainda iniciativas em órgãos de auditoria, de controladoria e de arrecadação. No legislativo, existem iniciativas tanto para saber o que a população pensa das leis que estão sendo discutidas e votadas, como para facilitar a atividade parlamentar. As ferramentas desenvolvidas para o setor judiciário são, frequentemente, utilizadas para análise de processos judiciais.

Qual o papel da inteligência artificial e ciência de dados em políticas públicas?

Elas têm um papel muito importante tanto na análise de dados e indicadores que permitam para extrair conhecimento novo e relevante, que pode fornecer evidências científicas para identificar carências e necessidades, e assim nortear políticas públicas, como para prever o efeito de políticas públicas em diferentes áreas.

Quais as iniciativas do ICMC-USP nessas áreas?

A composição do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, em que suas quatro grandes áreas cobrem os principais

aspectos tanto de CD quanto de IA, aliado a ser um dos pioneiros na pesquisa em IA no país, fez com que iniciativas nesses temas ocorressem de uma forma natural.

Nas atividades de ensino e de extensão, o ICMC-USP possui um Curso de Graduação em Ciência de Dados, um MBA em Ciência de Dados e um MBA em Inteligência Artificial e Big Data, que já formaram um grande número de alunos, espalhados por todo o país. Possui ainda um Mestrado Profissional em Matemática, Estatística e Computação Aplicadas à Indústria (MECAI) que é um Mestrado Profissional em Ciência de Dados. Seu Programa de Pós-Graduação em Ciências de Computação e Matemática Computacional, que tem produzido um grande número de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado nos temas de IA e CD.

Nas atividades de pesquisa, o ICMC é uma das sedes do centro de C4AI e a sede do IARA, dois dos 8 centros de pesquisa em IA, que mencionei no início da entrevista. É ainda um dos principais centros de pesquisa nacionais em IA e CD, com projetos de pesquisa não apenas financiados por agências de fomento, mas também por órgãos públicos e por empresas, do Brasil e do exterior. A grande maioria de seus pesquisadores possuem colaborações internacionais com universidades e centros de pesquisa de vários países.

Como garantir que a Inteligência Artificial e a Ciência de Dados sejam éticas e responsáveis?

É preciso seguir uma série de princípios que garantam o direito à privacidade e que não as soluções de IA sejam justas, não apresentando nenhuma forma de preconceito, que sejam seguras, que sejam sustentáveis e que estejam de acordo com a lei geral de proteção aos dados, uma lei muito boa baseada em uma equivalente na Europa. É importante ainda avançar na regulação da IA, para que, ao mesmo tempo em que controle e evite riscos e abusos, não prejudique o avanço científico e a geração de serviços e produtos que estimulem a criação de empregos desafiadores e bem remunerados. Uma IA e uma CD responsáveis devem ter um compromisso ético. A UNESCO publicou em 2022 uma série de princípios para uma IA ética, que também vale para a CD.

Entrevista com André Carlos Ponce de Leon Ferreira de Carvalho é Professor Titular e atual Diretor do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo (ICMC-USP), Campus São Carlos e Vice-Presidente da Sociedade

Brasileira de Computação (SBC). É coordenador do CPA-IA IARA. Possui doutorado em Electronic Engineering pela University of Kent (1994). Escreveu *Inteligência Artificial: Uma abordagem de Aprendizado de Máquina*, 2011 (Prêmio Jabuti 2012) e *A General Introduction to Data Analytics*, Wiley, em 2018. Foi Professor Associado na University of Guelph. Foi ainda Professor Visitante na University of Kent, e Pesquisador Visitante na Universidade do Porto e no Alan Turing Institute. É ainda membro do Comitê Diretivo para América Latina e Caribe da International Network for Government Science Advice (INGSA), do Strategy and Partnerships Board of the UKRI Centre for Doctoral Training in Accountable, Responsible and Transparent AI (ART-AI), da University of Bath e do Grupo de Governança da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA).

Análise do grau de conformidade legal dos dados de execução orçamentária nos portais de transparência municipais¹

Legal compliance analysis of budget execution data in municipal transparency portals

Análisis del nivel de cumplimiento legal de los datos de ejecución presupuestaria en portales de transparencia municipales

Ana Paula Souza Leal, Bruno de Sousa Almeida, Jéssica da Paixão Melo, Leonardo Sato de Souza, Mateus Santos Saldanha, Paula Scaravatti e Vanessa Alves do Nascimento

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.574>

Resumo: O objetivo do artigo é analisar as plataformas de transparência das capitais brasileiras municipais no âmbito Executivo com o intuito de verificar o grau de conformidade legal dos dados orçamentários desses portais, verificando se os dados obrigatórios e recomendados dispostos em legislação estão disponíveis. Para a análise, elaborou-se template de conformidade, verificando dados técnicos do site, itens de detalhamento de despesas e receitas, procedimentos licitatórios e informações financeiras publicadas, como Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias, Balanços entre outros. Por fim, conforme análise desenvolvida, observou-se que a conformidade legal seguida pelos municípios para disponibilização de dados orçamentários é baixa, comprometendo o acesso da população às informações previstas em lei.

Palavras-chave: Transparência; Orçamento público; Governo Aberto.

Summary: The objective of the article is to analyze the transparency platforms of Brazilian municipal capitals at the Executive level in order to verify the degree of legal compliance of the budget data of these portals, verifying if the mandatory and recommended data provided in legislation are available. For the analysis, a compliance template was prepared, verifying technical data from the website, items detailing expenses and revenues, bidding procedures and published financial information, such as the Multi-Year Plan, Budget Guidelines Law, Balance Sheets, and others. Finally, according to the analysis developed, it was observed that the legal compliance followed by the municipalities for the availability of budget data is low, compromising the population's access to the information provided by law.

Keywords: Transparency; Public budget; Open Government.

1. Artigo submetido em 19/07/2022 e aceito em 03/02/2023.

Resumen: El objetivo del artículo es analizar las plataformas de transparencia de las capitales municipales brasileñas a nivel Ejecutivo para verificar el grado de cumplimiento legal de los datos presupuestarios de estos portales, verificando si los datos obligatorios y recomendados previstos en la legislación están disponibles. Para el análisis se elaboró una plantilla de cumplimiento, verificando datos técnicos del sitio web, partidas de detalle de gastos e ingresos, procedimientos de licitación e información financiera publicada, como el Plan Plurianual, Ley de Lineamientos Presupuestarios, Balances, entre otros. Finalmente, de acuerdo al análisis desarrollado, se observó que el cumplimiento legal seguido por los municipios para la disponibilidad de datos presupuestarios es bajo, comprometiendo el acceso de la población a la información provista por la ley.

Palabras llave: Transparencia; presupuesto público; Gobierno Abierto.

INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias como ferramenta social conhecidas como tecnologias cívicas, é um termo abrangente para definir iniciativas da sociedade civil e organizações privadas, em que, muitas vezes, incorporam o uso de tecnologias digitais (SKARŽAUSKIENE E MAČIULIENĖ, 2020). No Brasil, a adoção de tecnologias de monitoramento participativo que cabe na definição de tecnologias cívicas, acompanharam também o surgimento de uma legislação com relação à publicidade e transparência com a obrigatoriedade de disponibilização de dados orçamentários à população (AMORIM, CRAVEIRO E MACHADO, 2019). Com isso, a Lei de Responsabilidade Fiscal descreve que todas as 5570 cidades brasileiras devem publicar os dados de gastos públicos em tempo real por vias eletrônicas, como portais governamentais na web de forma íntegra e de fácil entendimento.

O desenvolvimento de sistemas de informação com capacidade de processamento e interconexão entre bases de dados apresenta o potencial de elevar significativamente o grau de *accountability* de instituições públicas. Apesar dos muitos desafios impostos pela qualidade da publicação nos portais de transparência, trabalhos nacionais e internacionais se voltam para extração, organização e republicação de dados públicos de forma integrada e padronizada (BRITO et al., 2014 & SALA; LIN; HO, 2010).

Neste contexto, os portais de transparência são um marco da implementação da Lei da Responsabilidade Fiscal, uma ferramenta jurídica essencial na prestação de contas. Os portais se valem da transparência ativa em que um dos grandes desafios é a ausência de cumprimento do que é disposto em lei para prestação de contas orçamentárias. Tal fator pode afetar diretamente a participação e o controle

social do orçamento público, além de dificultar a criação de novas tecnologias que poderiam facilitar o acesso do cidadão aos dados orçamentários dos municípios brasileiros.

A Lei de Responsabilidade Fiscal garante a disponibilização dos dados, entretanto a acessibilidade não é garantida. Desse modo, seguir uma padronização dos dados é algo essencial, uma vez que a população pode não possuir os conhecimentos necessários para a leitura dos dados da forma como eles estão disponíveis. Para que as informações cheguem de uma forma clara ao cidadão, é desejável que sejam garantidas a padronização dos dados e a acessibilidade aos mesmos.

Leis e normativos referentes à transparência Brasil, como a Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011), fortaleceram princípios do governo aberto, como a transparência ativa e passiva. Porém, a avaliação do cumprimento dessas leis nos entes federativos se deu primeiramente com o Projeto do Ranking Nacional dos Portais da Transparência do Ministério Público Federal (2016), que foi realizada a primeira avaliação em 2015 e a segunda em 2016. Outro trabalho é a Escala Brasil Transparente – Avaliação 360º da Controladoria Geral da União (2020), que possui a metodologia de avaliação da transparência pública com foco em aspectos da transparência ativa. Todos esses projetos contribuem com a fiscalização do grau de transparência pública no Brasil e o cumprimento das leis relativas.

A acessibilidade aos dados pode se dar através de tecnologias cívicas que garantem a participação social mais ativa, todavia a criação de tecnologias cívicas, além da própria consulta da população está comprometida pela falta de padronização das informações disponibilizadas, já que a informação necessária para sua criação pode estar disponível de ma-

neira incompleta ou de maneira divergente daquilo encontrado em outro município.

O objetivo deste trabalho é analisar as plataformas de transparência municipais das capitais brasileiras na esfera do Executivo com o intuito de verificar o grau de padronização das informações e dados orçamentários dos portais, bem como avaliar quais dados estão disponíveis, tipos de formatos de arquivos, intervalo de tempo das informações à disposição e como os mesmos são atualizados.

METODOLOGIA

Para o presente trabalho foi utilizado o método de pesquisa qualitativa aplicada. Realizou-se a busca e análise das plataformas dos portais de transparência das capitais brasileiras em relação ao poder Executivo a fim de verificar a forma como os dados orçamentários sobre obras públicas são disponibilizados considerando o grau de conformidade legal da apresentação desses dados, formatos de arquivos disponibilizados e se sua atualização é feita em tempo real, conforme disposto pelo Guia de Implantação de Portal de Transparência pela Controladoria-Geral da União e Secretaria de Prevenção da Corrupção e Informações Estratégicas em 2013 e contando como referência a Lei de Transparência (Lei Complementar nº 131/2009) e na Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011). Com esses dados é possível analisar os modelos e o leitor comparar a padronização dos dados e metadados de despesas públicas disponibilizadas pelas capitais que devem seguir o disposto em legislação.

Os dados deste trabalho foram obtidos por meio da consulta e avaliação dos sites e portais de trans-

parência das capitais brasileiras no período de junho a julho de 2022. A avaliação dos dados foi feita mediante a apuração de se os itens estavam de acordo com o recomendado pelo Guia de Implantação de Portal de Transparência.

Dessa forma, aplicou-se o critério de maneira objetiva, assinalando para cada item com “SIM” ou “NÃO” para cumprimento ou não dos indicadores recomendados, conforme demonstrado nos Quadros 4 a 7. Ainda foi garantido maior precisão por meio do processo de revisão para possíveis erros de preenchimento sobre o cumprimento dos critérios pelos respectivos entes federativos. Por fim, foi elaborada uma amostragem não probabilística por acessibilidade existindo a escolha das capitais e Distrito Federal no âmbito Executivo no período de todo o ano de 2021.

RESULTADOS

Para o desenvolvimento deste trabalho realizou-se o mapeamento de informações pesquisadas nos portais de transparência das capitais brasileiras com base descritiva proveniente do Guia de Implantação de Portal de Transparência da Controladoria-Geral da União e Secretaria de Prevenção da Corrupção e Informações Estratégicas (2013). Este guia orienta quais informações orçamentárias são recomendadas e devem constar nos portais de transparência dos municípios com base na implementação da LC nº 131/2009 e seus normativos correlatos.

Os quadros a seguir englobam leis, decretos e portarias referentes à matéria. São essas:

QUADRO 1 - RECOMENDAÇÕES AOS MUNICÍPIOS SOBRE O SÍTILO ELETRÔNICO

ASSUNTO	ORIENTAÇÃO	REFERÊNCIA	CUMPRIMENTO
Nome do link estático para acesso ao portal da transparência do município	Recomenda-se que o link siga o padrão “Município. uf.gov.br/transparência”. Este link poderá redirecionar a um site externo ao site institucional da prefeitura	Recomendação em linha com Art. 8º caput da Lei nº 12.527/2011	Recomendável
Adesão ao Portal da Transparência do Governo Federal	Saiba mais em: http://ac.transparencia.gov.br/informacoes/orientacoes	Portal da Transparência do Governo Federal	Recomendável
Segue o padrão de dados abertos	Os arquivos devem ser publicados de forma que sua reutilização não seja limitada.	Lei de Acesso à informação 12.527/2011	Recomendável

Fonte: Controladoria Geral da União (2013).

QUADRO 2 - RECOMENDAÇÕES AOS MUNICÍPIOS SOBRE CONTEÚDO QUE DEVE SER DISPONIBILIZADO NOS PORTAIS DE TRANSPARÊNCIA

DETALHAMENTO DAS DESPESAS			
ASSUNTO	ORIENTAÇÃO	REFERÊNCIA	CUMPRIMENTO
Data da despesa	A informação deve possibilitar o acompanhamento da publicação das despesas em tempo real.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 2º Inc. IX)	Obrigatório
Valor do empenho, liquidação e pagamento	Valores essenciais para a existência da prestação de contas.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. I alínea a)	Obrigatório
Número de processo da execução	Quando houver a possibilidade, deve-se publicar essa informação.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. I alínea b)	Obrigatório
Classificação orçamentária	A classificação orçamentária deve especificar a unidade orçamentária, função, subfunção, natureza da despesa e a fonte dos recursos que financiaram o gasto.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. I alínea c)	Obrigatório
Identificação da pessoa física ou jurídica beneficiária do pagamento	A identificação do beneficiário deve ocorrer inclusive nos desembolsos de operações, independentes da execução orçamentária. Recomenda-se, além do nome ou razão social, informar o CNPJ da pessoa jurídica integralmente e o CPF da pessoa física, ocultando os três primeiros dígitos e os dois últimos dígitos	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. I alínea e)	Obrigatório
Procedimento licitatório realizado	Divulgação do procedimento licitatório, bem como, quando for o caso, a sua dispensa ou inexigibilidade com o número do correspondente processo.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. I alínea g)	Obrigatório
Descrição do bem fornecido ou serviço prestado	Descrição do bem ou do serviço adquirido, quando for o caso.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. I alínea h)	Obrigatório
Unidade gestora	Necessário para identificação da unidade orçamentária ou administrativa que realiza a prestação de contas.	Decreto nº 10.540/2020	Obrigatório
DETALHAMENTO DAS RECEITAS			
Data da posição	Possibilita acompanhar a publicação das receitas em tempo real.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 2º Inc. IX)	Obrigatório
Unidade Gestora	Necessário para identificação da unidade orçamentária ou administrativa que realiza a prestação de contas.	Decreto nº 10.540/2020	Obrigatório
Natureza da Receita	Necessário para identificar qual a aplicação será dada ao recurso e está diretamente ligado a natureza da despesa (ex.: Receita de Capital terá sua alocação nas despesas como Despesa de Capital).	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. II alínea e)	Obrigatório
Valor da previsão	Necessário para que sejam estimadas as necessidades financeiras do órgão ao planejar o orçamento.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. II alínea a)	Obrigatório
Valor do lançamento	Quando houver a possibilidade, deve-se publicar essa informação.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. II alínea b)	Obrigatório
Valor da arrecadação	Indica o valor da arrecadação, inclusive referente a recursos extraordinários.	Decreto nº 10.540/2020 (Art. 8º Inc. II alínea c)	Obrigatório

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS			
Plano Plurianual (PPA)	Publicar versão simplificada.	Art. 48 LRF	Obrigatório
Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)	Publicar versão simplificada.	Art. 48 LRF	Obrigatório
Prestação de Contas	A prestação de contas deve ser acompanhada do parecer prévio do Tribunal de Contas e de versões simplificadas	Art. 48 LRF	Obrigatório
Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO)	Publicar versão simplificada.	Art. 48 LRF	Obrigatório
Relatório de Gestão Fiscal (RGF)	Publicar versão simplificada.	Art. 48 LRF	Obrigatório
Balanço Anual do Exercício Anterior	O Balanço Anual do Exercício Anterior deve ser publicado até 30 de junho - Lei 4.320/64 (Art. 112).	Lei 9.755/98 (Art. 1º Inciso IV)	Obrigatório

Fonte: Controladoria Geral da União (2013) - Adaptado.

Através dessa base foi criado um template de conformidade contemplando 28 itens a serem analisados indicados no Quadro 3.

QUADRO 3 - TEMPLATE DE CONFORMIDADE A SER ANALISADO NOS PORTAIS DE TRANSPARÊNCIA DAS CAPITALS

SITE / DETALHES TÉCNICOS
Domínio segue o padrão “município.uf.gov.br”.
Registro no www.contaspublicas.gov.br
Segue o padrão de dados abertos (ex.: disponibiliza arquivos em formato não proprietário)
DETALHAMENTO DAS DESPESAS
Data da despesa
Valor do empenho
Valor liquidado
Valor de pagamento
Número de processo da execução
Classificação orçamentária
Identificação da pessoa física ou jurídica beneficiária do pagamento
Procedimento licitatório realizado
Descrição do bem fornecido ou serviço prestado
Unidade gestora
DETALHAMENTO DAS RECEITAS
Data da posição
Unidade Gestora
Natureza da Receita
Valor da previsão
Valor do lançamento
Valor da arrecadação

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS
Plano Plurianual (PPA)
Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)
Prestação de Contas
Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO)
Relatório de Gestão Fiscal (RGF)
Balanço Anual do Exercício Anterior
PROCEDIMENTOS LICITATÓRIOS
Informações concernentes a procedimentos licitatórios
Resumo dos instrumentos de contrato ou de seus aditivos e as comunicações ratificadas pela autoridade superior
Relações Mensais de todas as compras feitas pela Administração direta e indireta

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Nos Quadros 4, 5, 6 e 7 são descritos os indicadores utilizados na análise dos Portais da Transparência das capitais e seus respectivos resultados. Indicou-se como “SIM” àqueles que cumpriram o critério do conteúdo a ser disponibilizado de acordo com o template de conformidade formulado, e “NÃO” àqueles Portais que não cumpriram os requisitos deste template.

QUADRO 4 - RESULTADO POR DETALHAMENTO DAS DESPESAS

DETALHAMENTO DAS DESPESAS	DATA DA DESPESA	VALOR DO EMPENHO	VALOR LIQUIDADO	VALOR DE PAGAMENTO	NÚMERO DE PROCESSO DA EXECUÇÃO	CLASSIFICAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	IDENTIFICAÇÃO DA PESSOA FÍSICA OU JURÍDICA BENEFICIÁRIA DO PAGAMENTO	PROCEDIMENTO LICITATÓRIO REALIZADO	DESCRIÇÃO DO BEM FORNECIDO OU SERVIÇO PRESTADO	UNIDADE GESTORA
Boa Vista, RR	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Florianópolis, SC	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Salvador, BA	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Palmas, TO	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Rio Branco, AC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Goiânia, GO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
João Pessoa, PB	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Brasília, DF	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
São Luís, MA	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Natal, RN	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Porto Alegre, RS	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
São Paulo, SP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Manaus, AM	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Recife, PE	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Teresina, PI	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Maceió, AL	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Campo Grande, MS	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Belo Horizonte, MG	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Fortaleza, CE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Rio de Janeiro, RJ	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aracaju, SE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
Curitiba, PR	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Macapá, AP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cuiabá, MT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Belém, PA	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Porto Velho, RO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Vitória, ES	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

QUADRO 5 - RESULTADO POR DETALHAMENTO DAS RECEITAS

DETALHAMENTO DAS RECEITAS	DATA DA POSIÇÃO	UNIDADE GESTORA	NATUREZA DA RECEITA	VALOR DA PREVISÃO	VALOR DO LANÇAMENTO	VALOR DA ARRECAÇÃO
Boa Vista, RR	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Florianópolis, SC	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Salvador, BA	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Palmas, TO	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Rio Branco, AC	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Goiânia, GO	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
João Pessoa, PB	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Brasília, DF	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
São Luís, MA	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
Natal, RN	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Porto Alegre, RS	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
São Paulo, SP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Manaus, AM	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Recife, PE	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Teresina, PI	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Maceió, AL	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Campo Grande, MS	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Belo Horizonte, MG	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Fortaleza, CE	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Rio de Janeiro, RJ	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Aracaju, SE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Curitiba, PR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Macapá, AP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cuiabá, MT	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Belém, PA	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Porto Velho, RO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Vitória, ES	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

QUADRO 6 - RESULTADO POR INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	PLANO PLURIANUAL (PPA)	LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS (LDO)	PRESTAÇÃO DE CONTAS	RELATÓRIO RESUMIDO DA EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA (RREO)	RELATÓRIO DE GESTÃO FISCAL (RGF)	BALANÇO ANUAL DO EXERCÍCIO ANTERIOR
Boa Vista, RR	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Florianópolis, SC	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Salvador, BA	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Palmas, TO	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Rio Branco, AC	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Goiânia, GO	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
João Pessoa, PB	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Brasília, DF	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
São Luís, MA	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Natal, RN	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Porto Alegre, RS	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
São Paulo, SP	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Manaus, AM	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Recife, PE	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Teresina, PI	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Maceió, AL	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Campo Grande, MS	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Belo Horizonte, MG	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Fortaleza, CE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Rio de Janeiro, RJ	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aracaju, SE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Curitiba, PR	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Macapá, AP	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Cuiabá, MT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Belém, PA	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Porto Velho, RO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Vitória, ES	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

QUADRO 7 - RESULTADO DAS CAPITAIS EM RELAÇÃO AOS PROCEDIMENTOS LICITATÓRIOS

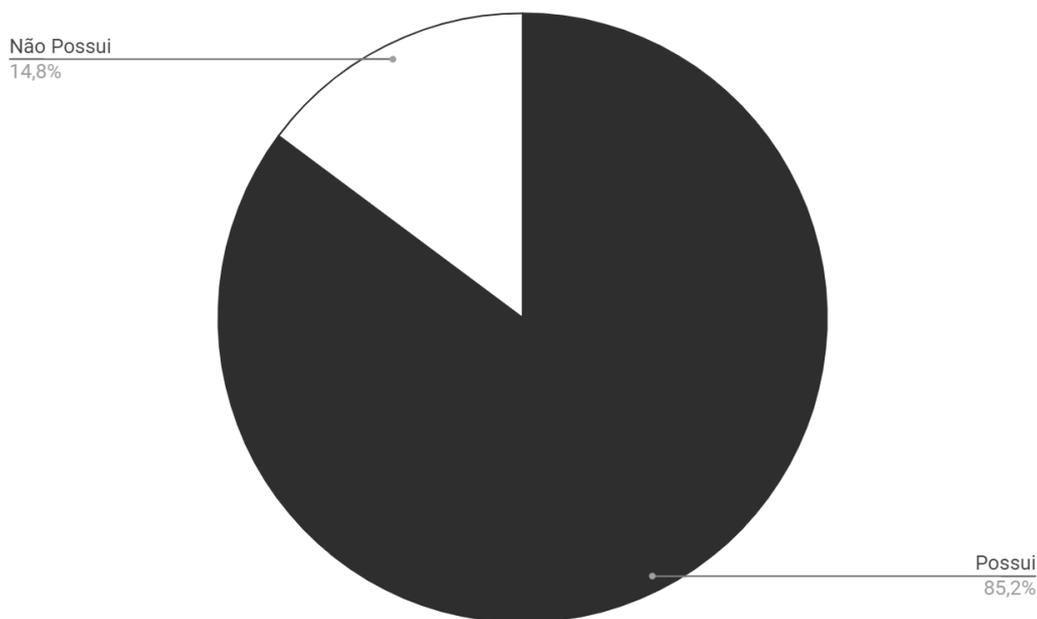
PROCEDIMENTOS LICITATÓRIOS	INFORMAÇÕES CONCERNENTES A PROCEDIMENTOS LICITATÓRIOS	RESUMO DOS INSTRUMENTOS DE CONTRATO OU DE SEUS ADITIVOS E AS COMUNICAÇÕES RATIFICADAS PELA AUTORIDADE SUPERIOR	RELAÇÕES MENSAIS DE TODAS AS COMPRAS FEITAS PELA ADMINISTRAÇÃO DIRETA E INDIRETA
Boa Vista, RR	Sim	Sim	Não
Florianópolis, SC	Não	Não	Não
Salvador, BA	Não	Não	Não
Palmas, TO	Sim	Não	Não
Rio Branco, AC	Não	Não	Não
Goiânia, GO	Sim	Não	Não
João Pessoa, PB	Sim	Sim	Sim
Brasília, DF	Sim	Sim	Não
São Luís, MA	Sim	Sim	Não
Natal, RN	Sim	Não	Não
Porto Alegre, RS	Não	Não	Não
São Paulo, SP	Não	Não	Não
Manaus, AM	Sim	Sim	Sim
Recife, PE	Sim	Sim	Sim
Teresina, PI	Sim	Sim	Não
Maceió, AL	Sim	Não	Não
Campo Grande, MS	Não	Não	Não
Belo Horizonte, MG	Sim	Sim	Sim
Fortaleza, CE	Sim	Não	Sim
Rio de Janeiro, RJ	Não	Não	Não
Aracaju, SE	Sim	Sim	Não
Curitiba, PR	Sim	Sim	Sim
Macapá, AP	Sim	Sim	Sim
Cuiabá, MT	Sim	Sim	Sim
Belém, PA	Sim	Sim	Sim
Porto Velho, RO	Sim	Sim	Sim
Vitória, ES	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Foi realizado o levantamento da prestação de conta de cada um dos portais de transparência das capitais brasileiras a fim de verificar se eram cumpridos os itens de acordo com o template de conformidade constante no Quadro 3. Após análise do levantamento, foi possível extrair informações e obter as seguintes conclusões:

- Vitória e Porto Velho disponibilizam os dados orçamentários conforme disposto em lei do grupo de municípios, cumprindo 27 dos 28 itens indicados. As cidades que também cumprem a obrigação legal da disposição de dados orçamentários são Macapá, Cuiabá, Belo Horizonte e Belém, com 25 itens obtidos. O município com menos itens obtidos na análise é Boa Vista, com 6 tópicos relevantes para prestação de contas. Outros municípios que menos dispõem sobre esses dados são Florianópolis, com 10, Salvador e Palmas, com 13;
- Aproximadamente 90% dos portais de transparência das capitais disponibiliza os dados orçamentários em algum tipo de formato de dados abertos (ex.: CSV, XML, etc.), porém não há uma padronização sobre a disponibilização de dados e nem sempre existe a disponibilidade de baixar os conteúdos.
- Também é observado que alguns portais disponibilizam em áreas específicas do site outros tipos de dados abertos. O gráfico abaixo mostra o percentual de capitais que disponibilizam os dados em formato aberto;

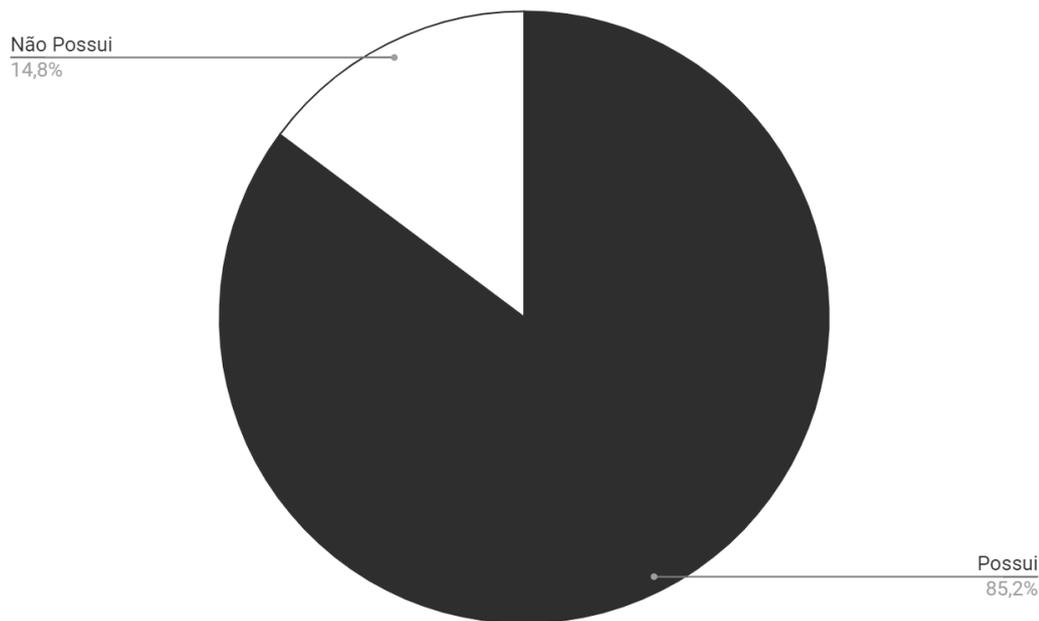
GRÁFICO 1 - PORCENTAGEM DE CAPITAIS QUE DISPONIBILIZAM ARQUIVOS EM FORMATO NÃO PROPRIETÁRIO



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

- Um dos pontos obrigatórios é o registro do portal no site de Contas Públicas do Tribunal de Contas da União (TCU). Apurou-se que esse registro está disponível e atualizado em aproximadamente 85% das capitais analisadas. Enquanto o restante das capitais não possuem o registro ou o cadastro está desatualizado;

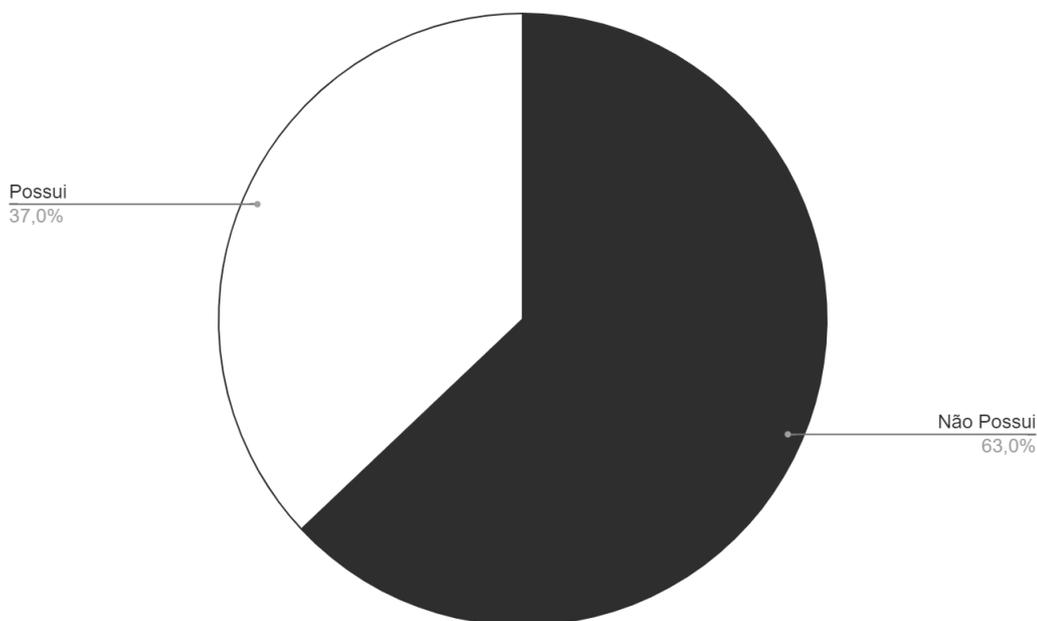
GRÁFICO 2 - PORCENTAGEM DE CAPITAIS COM REGISTRO NO DOMÍNIO DO TCU



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

- A maioria dos portais disponibiliza o detalhamento de despesas com todas ou quase todas as informações exigidas pelas leis de transparência. No qual o resultado da análise concluiu que 19 capitais possuem a descritiva dos gastos;
- Apenas quatro capitais brasileiras possuem o Fala.BR como sistema de ouvidoria e pedido de informação, sendo elas Rio Branco, João Pessoa, Porto Velho e Florianópolis;
- São 10 capitais brasileiras, sendo elas Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Vitória, Cuiabá,

João Pessoa, Curitiba, Recife, Porto Alegre e São Paulo que possuem um inventário de dados abertos seguindo a Lei nº 12.527/11, art. 8º, §3º, incisos II e III, recomenda-se que o ente federado divulgue uma listagem, inventário ou catálogo dos conjuntos de bases de dados abertos em seu sítio oficial. Nesse caso foi verificado além da existência do catálogo dos datasets, a base de dados da descritiva de despesas públicas atualizadas para uso em sistemas informatizados;

GRÁFICO 3 - POSSUI INVENTÁRIO DOS CONJUNTOS DE BASES DE DADOS ABERTOS

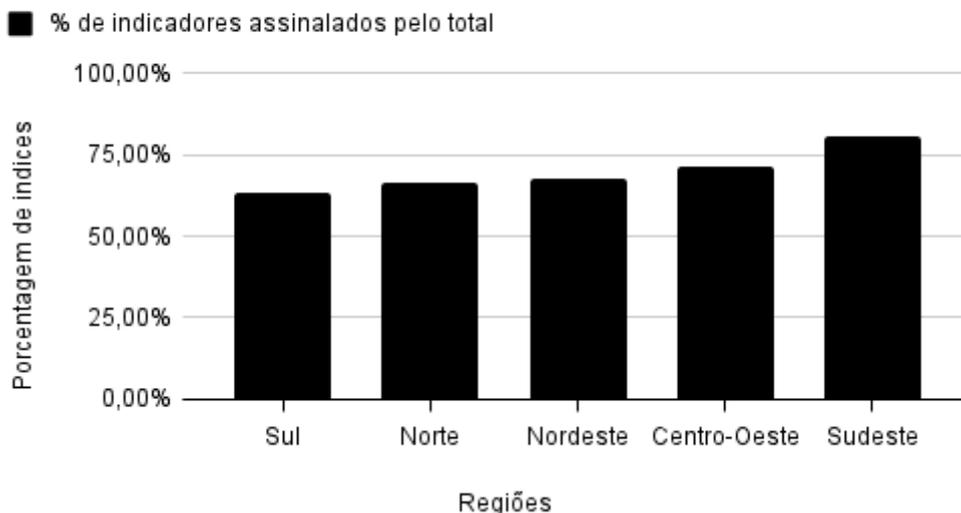
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

- O Gráfico 4 foi elaborado a partir do cálculo da quantidade de indicadores que cada região do Brasil obteve a partir da quantidade máxima de indicadores que cada região poderia alcançar, considerando que cada região poderia atingir um certo número de itens baseados em quantas capitais possui. De acordo com o template de conformidade constante no Quadro 3, cada portal de transparência poderia atender 28 indicadores, portanto, por exemplo, o Centro-Oeste possui 4 capitais, podendo obter 112 indicadores, caso cada uma obtivesse os 28 itens

aptos. Dessa forma, somando a quantidade de indicadores obtidos pelas capitais Goiânia, Brasília, Cuiabá e Campo Grande, o total de itens cumpridos foi 80, ou seja, a Região Centro-Oeste alcançou 71,43% dos indicadores totais. É possível concluir que a Região Sudeste com 80,36% é “mais transparente” visto que o Sudeste possui uma porcentagem de indicadores cumpridos em seus respectivos Portais de Transparência maior do que os demais. Seguido pelo Centro-Oeste com 71,43%, Nordeste 67,86%, Norte 66,33% e Sul 63,10%;

GRÁFICO 4 - TOTAL DE INDICADORES POR REGIÃO

Porcentagem de indicadores assinalados por região

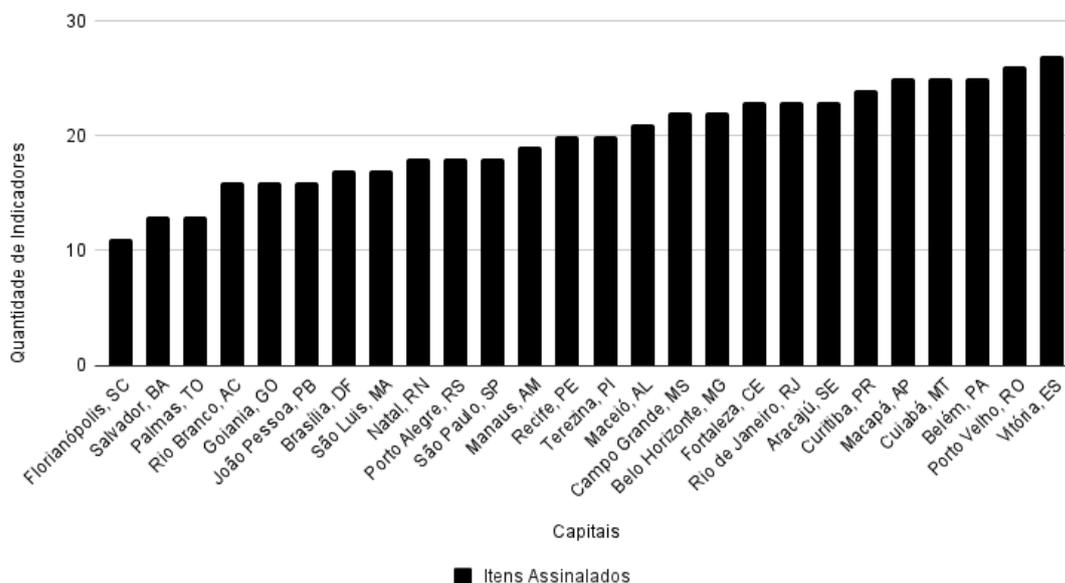


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Abaixo está o gráfico consolidado pela quantidade de indicadores fornecidos nos Portais de Transparência de cada capital brasileira.

GRÁFICO 5 - INDICADORES POR CAPITAL

Indicadores por capital



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os metadados das capitais foram analisados a partir daqueles que possuíam um acervo de dados abertos em seus respectivos portais de transparência. São esses: Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Vitória, Cuiabá, João Pessoa, Curitiba, Recife, Porto Alegre e São Paulo que possuem um inventário de dados abertos seguindo a Lei nº 12.527/11, art. 8º, §3º, incisos II e III em que reco-

menda-se que o ente federado divulgue uma listagem, inventário ou catálogo dos conjuntos de bases de dados abertos em seu sítio oficial. Nesse caso foi verificada a existência no respectivo conjunto de dados sobre a descritiva de despesas públicas atualizadas para uso em sistemas informatizados de acordo com o Quadro 8.

QUADRO 8 - RESULTADO DOS METADADOS DA BASE DADOS DE DESPESAS DAS CAPITAIS QUE POSSUEM CATÁLOGO DE DADOS ABERTOS

BELO HORIZONTE	
Link do dataset: https://dados.pbh.gov.br/dataset/execucao-orcamentaria	
Metadado	Descrição
Fonte	Origem do recurso utilizado para execução do gasto.
Grupo de Despesa	Agrega elementos de despesa com características semelhantes quanto ao objeto de gasto
Orçamento Aprovado	Recurso autorizado na Lei Orçamentaria Anual e créditos adicionais.
Empenhado no Mês	O empenho de despesa é o ato emanado de autoridade competente que cria para o Estado, obrigação de pagamento pendente ou não de implemento de condição. Referente a despesa empenhada no mês informado no nome do arquivo.
Empenhado Até o Mês	O empenho de despesa é o ato emanado de autoridade competente que cria para o Estado, obrigação de pagamento pendente ou não de implemento de condição. Referente a despesa empenhada até o mês informado no nome do arquivo.
Liquidado no Mês	A liquidação de despesa consiste na verificação do direito adquirido pelo credor tendo por base os títulos e documentos comprobatórios do respectivo crédito. Referente a despesa liquidada no mês informado no nome do arquivo.
Liquidado Até o Mês	A liquidação de despesa consiste na verificação do direito adquirido pelo credor tendo por base os títulos e documentos comprobatórios do respectivo crédito. Referente a despesa liquidada até o mês informado no nome do arquivo.
Pago no Mês	A ordem de pagamento é o despacho exarado por autoridade competente, determinando que a despesa seja paga. Referente a despesa paga no mês informado no nome do arquivo.
Pago Até o Mês	A ordem de pagamento é o despacho exarado por autoridade competente, determinando que a despesa seja paga. Referente a despesa paga até o mês informado no nome do arquivo.

CUIABÁ	
Link do dataset: http://transparencia.cuiaba.mt.gov.br/portaltransparencia/transparencia/#/despesa/orcamento/orgao	
Metadado	Descrição
Orgão	Não apresenta dicionário de dados com a descritiva dos dados de despesa por órgão
Orçado Inicial	
Orçado Atual	
Empenhado	
Liquidado	
Pago	
Despesa por órgão	

CURITIBA	
Link do dataset: https://www.curitiba.pr.gov.br/dadosabertos/busca/?termo=despesa	
Metadado	Descrição
ANO_EMPENHO	Ano da Despesa
DT_EMPENHO	Data da Despesa
CD_FONTE	Código da Fonte da Despesa
DS_FONTE	Descrição da Fonte da Despesa
CD_FUNCAO	Código da Função da Despesa
DS_FUNCAO	Descrição da Função da Despesa
CD_PROGRAMA	Código do Programa da Despesa
DS_PROGRAMA	Descrição do Programa da Despesa
CD_ACAO	Código da Ação da Despesa
DS_ACAO	Descrição da Ação da Despesa
CD_SUBELEMENTO	Código do SubElemento da Despesa
DS_SUBELEMENTO	Descrição do SubElemento da Despesa
CD_ORGAO	Código do Órgão da Despesa
DS_ORGAO	Descrição do Órgão da Despesa
CD_DESPESA	Código da Despesa
DS_DESPESA	Descrição da Despesa
CODIGO_DESPESA_GRUPO	Código do Grupo da Despesa
DS_GRUPO	Descrição do Grupo da Despesa
CODIGO_DESPESA_MODALIDADE	Código da Modalidade da Despesa
DS_MODALIDADE	Descrição da Modalidade da Despesa
CODIGO_DESPESA_ELEMENTO	Código do Elemento da Despesa
DS_ELEMENTO	Descrição do Elemento da Despesa
CPF_CNPJ	CPF OU CNPJ
NR_EMPENHO	Número do Empenho da Despesa
LICITACAO	Número da Licitação
VL_EMPENHADO	Valor Empenhado da Despesa
CD_ITEM	Código do Item da Despesa
DS_ITEM	Descrição do item da Despesa
DS_UNIDADE	Descrição da Unidade Da Despesa
QUANTIDADE	Quantidade da Despesa
VL_PRECO_UNITARIO	Valor Unitário da Despesa
VL_TOTAL	Valor total da Despesa
PROTOCOLOSUP	Código do Protocolo da Despesa
DT_TRANSACAO	Data de Transação da Despesa
VL_LIQUIDADO	Valor Liquidado da Despesa
VL_DEVOLVIDO	Valor Devolvido da Despesa
VL_ANULADO	Valor Anulado da Despesa
VL_PAGO	Valor Pago da Despesa
VL_CONSIGNADO	Valor Consignado da Despesa

JOÃO PESSOA	
Link do dataset: https://transparencia.joaopessoa.pb.gov.br/#/dados-abertos/listagem/savings/Receitas%20e%20Despesas	
Metadado	Descrição
Ano_Refe	Ano de referência da realização de uma movimentação.
Mes_Refe	Mês de referência da realização de uma movimentação.
Codi_Enti	Código da entidade que realizou a movimentação.
Nome_Enti	Nome da Entidade representada pelo Codi_Enti.
Desc_FoRc	Fonte do recurso utilizado para a movimentação.
Nume_Empe	Número do empenho a qual a movimentação se refere.
Ano_Empe	Ano do empenho a qual a movimentação se refere.
Data_Empe	Ano do empenho a qual a movimentação se refere.
Desc_TpEm	Descrição do tipo do empenho.
Nome_Forn	Nome do fornecedor a quem o empenho se refere.
Codi_Elem	O elemento da despesa é formado por diversos códigos que, em conjunto, tem como intuito de classificar uma despesa em relação a sua natureza. Para mais informações acessar o manual do tesouro nacional no link: https://bit.ly/3aHDR2S
Desc_Desp	Classificação da despesa a qual a movimentação se refere.
Desc_Orga	Descrição do órgão que está realizando a movimentação.
Desc_Tpde	Classificação do elemento da despesa.
Nume_Proc	Número do processo relacionado a movimentação.
Desc_TpLi	Tipo de licitação do processo que causou a movimentação.
Nume_Lici	Número da licitação que causou a criação do empenho.
Nume_Proc_Lici	Número do processo que originou a licitação.
Valo_Empe	Valor empenhado pelo empenho associado a movimentação.
Data_Movi	Data e hora da realização da movimentação.
Desc_Tpmo	Descrição do tipo de movimentação
Nume_Parc	Número da parcela ao qual se refere a movimentação.
Valo_Movi	Valor movimentado pela movimentação
Data_UIAI	Data e hora da última atualização realizada no empenho.
Matr_Usua	Matrícula do usuário que lançou a movimentação no sistema.
Desc_IteE	Descrição do item do empenho.
desc_func	Nome da classificação funcional da despesa quanto à função.
desc_subf	Nome da classificação funcional da despesa quanto a subfunção
desc_prog	Nome da classificação programática da despesa quanto ao programa
Cnpj_Cpf	CNPJ ou CPF do favorecido da movimentação
Desc_Proj	Descrição do Projeto ao qual se refere a movimentação.
Codi_Orga	Código do órgão municipal que realizou a movimentação.
Codi_UnOr	Código da unidade orçamentária.
Desc_UnOr	Descrição da unidade orçamentária.
Codi_Func	Código da classificação da função da despesa.
Codi_SubF	Código da classificação da subfunção da despesa.
Codi_Prog	Código da classificação programática da despesa quanto ao programa.
Codi_Acao	Código da classificação programática da despesa quanto a ação.
Desc_Acao	Nome da classificação programática da despesa quanto a ação
Tota_Cred	Descrição do metadado indisponível

Valo_Orca	Valor total orçado.
Sald_Ante	Saldo total para ser empenhado.
Codi_SubE	Código do subelemento da despesa.
Desc_SubE	Descrição do subelemento da despesa.
Insc_Esta	Inscrição estadual da empresa favorecida pelo empenho.
Insc_Muni	Inscrição Municipal da empresa favorecida pelo empenho.
Insc_PIS	Descrição não disponível
NCon_Indi	Descrição não disponível
Ende_Comp	Endereço do favorecido.
Codi_FoRc	Descrição não disponível
UG	Unidade Gestora
Tipo Documento	Tipo de documento utilizado para realizar o pagamento.
Numero Documento	Número do documento de pagamento.
Conta Pagadora	Conta do favorecido onde será depositado o pagamento.
Historico	Informações sobre o pagamento realizado pelo documento apresentado em Numero_Documento e Tipo_Documento.
Codi_Redc	Conta do favorecido onde será depositado o pagamento.
Historico Pagamento	Conta do favorecido onde será depositado o pagamento.
Nume_Contr	Número do contrato a qual se refere a movimentação.
Cate_desp	Movimentações realizadas para o combate à Covid-19

PORTO ALEGRE

Link do dataset: <https://dadosabertos.poa.br/dataset/despesas>

Metadado	Descrição
data_extracao	Data e hora de realização da extração de
orgao	Código do Órgão Responsável pela Despesa
nome_orgao	Nome do Órgão Responsável pela Despesa
exercicio	Ano da Despesa
mes	Mês da Despesa
categoria	Código da Categoria da Despesa
desc_categoria	Nome da Categoria da Despesa
natureza	Código do Grupo da Natureza da Despesa
desc_natureza	Nome do Grupo da Natureza da Despesa
modalidade	Código da Modalidade da Despesa
desc_modalidade	Nome da Modalidade da Despesa
elemento	Código do elemento da Despesa
desc_elemento	Nome do elemento da Despesa
funcao	Código da Função da Despesa
desc_funcao	Nome da Função da Despesa
vlemp	Valor Empenhado da Despesa
vliq	Valor Liquidado da Despesa
vpag	Valor Pago da Despesa
vlorcini	Valor Orçado da Despesa

RECIFE	
Link do dataset: http://dados.recife.pe.gov.br/dataset/despesas-orcamentarias	
Metadado	Descrição
ano_movimentacao	Ano de Referência da Competência da Despesa
mes_movimentacao	Mês da Realização da Movimentação
orgao_codigo	Código do Órgão
orgao_nome	Nome do Órgão
unidade_codigo	Código da Unidade Orçamentária
unidade_nome	Nome da Unidade Orçamentária
categoria_economica_codigo	Código da Categoria Econômica
categoria_economica_nome	Nome da Categoria Econômica
grupo_despesa_codigo	Código do Grupo de Despesa
grupo_despesa_nome	Nome do Grupo de Despesa
modalidade_aplicacao_codigo	Código da Modalidade de Aplicação
modalidade_aplicacao_nome	Nome da Modalidade de Aplicação
elemento_codigo	Código do Elemento de Despesa
elemento_nome	Nome do Elemento de Despesa
subelemento_codigo	Código do Subelemento de Despesa
subelemento_nome	Nome do Subelemento de Despesa
funcao_codigo	Código da Função
funcao_nome	Nome da Função
subfuncao_codigo	Código da Subfunção
subfuncao_nome	Nome da Subfunção
programa_codigo	Código do Programa
programa_nome	Nome do Programa
acao_codigo	Código da Ação
acao_nome	Nome da Ação
fonte_recurso_codigo	Código da Fonte de Recurso
fonte_recurso_nome	Nome da Fonte de Recurso
empenho_ano	Ano do Empenho
empenho_modalidade_nome	Código da Modalidade do Empenho
empenho_modalidade_codigo	Nome da Modalidade do Empenho
empenho_numero	Número de Empenho
subempenho	Parcela do Empenho (Subempenho)
indicador_subempenho	Indicador se Possui Subempenho
credor_codigo	Código do Credor
credor_nome	Nome do Credor
modalidade_licitacao_codigo	Código da Modalidade de Licitação
modalidade_licitacao_nome	Nome da Modalidade de Licitação
valor_empenhado	Valor Liquidado
valor_liquidado	Valor Empenhado
valor_pago	Valor Pago

RIO DE JANEIRO	
Link do dataset: http://www.rio.rj.gov.br/web/contasrio/dados-abertos#titulo	
Metadado	Descrição
Exercicio	Ano selecionado, referente à execução da despesa
Orgao	Código do órgão
Unidade_Orçamentaria	Código da unidade orçamentária
Programa_de_Trabalho	Código do programa de trabalho
Acao	Código da ação
Descricao_Acao	Descrição da ação
Fonte_de_Recursos	Código da fonte de recursos
Descricao_Fonte	Descrição da fonte de recursos
Elemento	Código do elemento da natureza de despesa
Descricao_Elemento	Descrição do elemento da natureza de despesa
Item_Despesa	Código completo da natureza de despesa
Descricao_Item_Despesa	Descrição da natureza de despesa
Orçamento_Atualizado	Valor do orçamento atualizado (contemplando os créditos adicionais e os cancelamentos de créditos ocorridos no ano selecionado)
Empenhado	Valor empenhado, relativo à execução orçamentária, acumulado no ano selecionado
Liquidado	Valor liquidado, relativo à execução orçamentária, acumulado no ano selecionado
Pago	Valor pago, relativo à execução orçamentária, acumulado no ano selecionado
Pago_Restos_Pagar	Valor pago, relativo à execução orçamentária, acumulado no ano selecionado mais os valores pagos, no ano selecionado, relativos à execução dos restos a pagar processados e não processados

SALVADOR	
Link do dataset: http://www.transparencia.salvador.ba.gov.br/#/DadosAbertos	
Metadado	Descrição
Área de Fornecimento	Descrição do metadado indisponível no portal de Dados Abertos da Prefeitura de Salvador.
CNPJ	
Código do Credor	
Código Forma de Contratação	
Código Modalidade	
Código Natureza	
Código Órgão	
Código Situação	
Código Tipo de Contrato	
Código Tipo de Credor	
Código Tipo de Natureza	
Código Tipo do Objeto Contratado	Descrição do metadado indisponível no portal de Dados Abertos da Prefeitura de Salvador.
Código Unidade Gestora	
Código Unidade Gestora da Licitação	

Contrato Original	
Contrato Sigef	
Credor Social	
Data de Assinatura	
Data de Publicação	
Data Início da Vigência	
Data Término Vigência (Atualizada)	
Data Término Vigência(Original)	
DOM	
Forma de Contratação	
Modalidade	
Modalidade Sigef	
Natureza	
Nome	
Objeto	
Possui Caução	
Prazo Atualizado	
Prazo Original	
Processo	
Sigla Órgão	
Situação	
Tipo Credor	
Tipo de Contrato	
Tipo de Natureza	
Tipo do Objeto Contratado	
Unidade Gestora	
Valor Atualizado	
Unidade Gestora da Licitação	
Valor Original	

SÃO PAULO

Link do dataset: <http://dados.prefeitura.sp.gov.br/dataset/base-dados-execucao>

Metadado	Descrição
Cd_Orgao	Código da Natureza da Receita. Código hierárquico, onde o superior é a soma dos itens inferiores.
Cd_Unidade	É uma unidade administrativa da estrutura municipal que tem dotações próprias consignadas no orçamento.
Cd_Funcao	Maior nível de agregação das diversas áreas de despesa que competem ao setor público.
Cd_SubFuncao	Representa uma partição da função, visando agregar determinado subconjunto de despesa do setor público
Cd_Programa	Instrumento de organização da ação governamental visando à concretização dos objetivos pretendidos, sendo mensurados por indicadores estabelecidos no plano plurianual.

ProjetoAtividade	(Atividade): É um instrumento de programação para alcançar o objetivo de um programa, envolvendo um conjunto de operações que se realizam de modo contínuo e permanente, das quais resulta um produto necessário à manutenção da ação de governo. Pode ser definida, ainda, como um conjunto de operações voltadas para viabilizar o funcionamento dos equipamentos públicos e ações ligadas à prestação de serviços à população. (Projeto): é um instrumento de programação para alcançar o objetivo de um programa, envolvendo um conjunto de operações limitadas no tempo, das quais resulta um produto final que concorre para a expansão ou aperfeiçoamento da ação do governo. Nesta categoria enquadram-se construções, reformas e todos os demais projetos que têm (ou deveriam ter) duração definida, como por exemplo, as ações financiadas por operações de crédito, tais como o Programa de Modernização da Administração Tributária e Gestão dos Setores Sociais Básicos, financiado com recursos do BNDES. (Operação Especial): As Operações Especiais têm a finalidade de agregar aquelas despesas em relação às quais não se possa associar, no período, a geração de um bem ou serviço, tais como, dívidas, ressarcimentos, transferências, indenizações, financiamentos e outras afins. Dito de uma outra forma são aquelas despesas nas quais o administrador incorre, sem, contudo, combinar fatores de produção para gerar produtos, ou seja, seriam neutras em relação ao ciclo produtivo sob sua responsabilidade.
Cd_Despesa	Classificação dos gastos de acordo com a destinação dos recursos. Tem por finalidade identificar os objetos de gasto, tais como vencimentos e vantagens fixas, juros, diárias, material de consumo, serviços de terceiros prestados sob qualquer forma, subvenções sociais, obras e instalações, equipamentos e material permanente, auxílios, amortização e outros de que a administração pública se serve para a consecução de seus fins.
Cd_Fonte	Classificação dos gastos de acordo com a origem dos recursos a serem utilizados para aquela despesa.
PAPA	Sigla significando a classificação da despesa em Projetos, Atividades, Operações Especiais, Pessoal e Auxílios.
Sld_Orcado_Ano	Valor orçamentário fixado pela Lei Orçamentária Anual.
VI_Atualizado	Resultado líquido do somatório dos congelamentos reduzido dos descongelamentos, ou seja, o valor congelado atual.
VI_Reservado	Valor do somatório de todas as Notas de Reserva emitidas, inclusive com os valores cancelados, ou seja, valor reservado bruto.
VI_CongeladoLiquido	Resultado líquido do somatório dos congelamentos reduzido dos descongelamentos, ou seja, o valor congelado atual.
VI_Cancelado	Valor parcial ou total de Nota de Reserva cancelado
VI_ReservadoLiquido	Somatório de todas as Notas de Reserva emitidas, líquido dos valores cancelados.
VI_Empenhado	Valor do somatório de todas as Notas de Empenho emitidas, inclusive com os valores anulados, ou seja, valor empenhado bruto.
VI_Anulado	Valor parcial ou total de Nota de Empenho anulado.
VI_EmpenhadoLiquido	Somatório de todas as Notas de Empenho emitidas, líquido dos valores anulados.
VI_Liquidado	Somatório de todas as Notas de Liquidação e Pagamento emitidas.
VI_Pago	Somatório de todos pagamento realizados.

VITÓRIA

Link do dataset: <https://transparencia.vitoria.es.gov.br/DadosAbertos.Lista.aspx>

Metadado	Descrição
Numero	Código da Natureza da Receita. Código hierárquico, onde o superior é a soma dos itens inferiores.
Nome	Descrição da Natureza da Receita.
Exercicio	Exercício Filtrado.
ValorPrevisto	Valor de Previsão da Natureza.
ValorLancado	Valor de Lançamento da Natureza.
ValorRealizado	Valor Executado da Natureza.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

CONCLUSÃO

A limitação do presente trabalho tem relação à quantidade de entes federativos analisados que se comparado com trabalhos relacionados possui um tamanho de amostra menor, uma escolha adotada pela quantidade de avaliadores e o tempo disposto não ter possibilitado uma maior quantidade amostral. O grau de conformidade legal dos dados de execução orçamentários encontrados durante a pesquisa realizada nas capitais brasileiras se demonstrou baixo de acordo com os critérios definidos. A disponibilização de dados de forma aberta e transparente possui relação direta com a construção de tecnologias cívicas e o maior envolvimento da população no controle social e na prestação de contas. Informações cruciais para análise orçamentária, como a descrição dos gastos, não são normalmente disponibilizadas nos portais de transparência. Informações detalhadas de despesas e receitas muitas vezes são difíceis de serem encontradas e filtradas nessas plataformas.

Desta forma é nítido que a falta de cumprimento do que é disposto na legislação para prestação de contas encontrados nos portais de transparência das capitais se traduz em falta de informação tanto para a população que deveria ter acesso aos dados de uma maneira que priorizasse o controle social quanto para os indivíduos que junto do poder público tentam desenvolver as chamadas tecnologias cívicas. Portanto é importante que depois desta análise dos dados sejam desenvolvidos trabalhos futuros envolvendo temas que possam garantir o maior acesso à informação aberta para a população, como a construção de uma cartilha de boas práticas de publicação de gastos públicos para o uso em tecnologias cívicas, a construção de um guia de padronização nos metadados de gastos públicos e a criação de uma plataforma de unificação de gastos públicos de todos os municípios brasileiros de acordo com os padrões definidos nos metadados. Logo a discussão do trabalho ultrapassa o resultado encontrado de baixa grau de conformidade legal dos dados nos portais analisados, mas passa a destacar a discussão sobre acessibilidade de informações disponibilizadas em plataformas governamentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Skaržauskiene, A.; Mačiulienė, M. (2020). **Mapping International Civic Technologies Platforms**. *Informatics*, 7, 46; DOI:10.3390/informatics7040046.

Amorim, I. T.; Craveiro, G.; Machado, J.. (2019). **Monitoramento participativo e accountability governamental: o estudo de caso do “Cuidando de Meu Bairro”**. *Confins*, 25 mar. 2019. Recuperado em 25 de março, 2022, de <http://journals.openedition.org/confins/18367>

BRASIL. Congresso Nacional(2000). Lei Complementar nº 101, 4 maio de 2000. **LRF - Lei de Responsabilidade Fiscal**, Brasília, 24p., maio 2000a. Recuperado em 25 de março, 2022, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm#art73b

Brito, K.S.; Silva Costa, M.A.; Garcia, V. e Meira, R.L.S.. (2014). **Experiences Integrating Heterogeneous Government Open Data Sources to Deliver Services and Promote Transparency in Brazil**. *Computer Software and Applications Conference (COMPSAC)*. IEEE 38th Annual, 2014. p. 606, 607, 21-25.

Sala, A., Lin, C. e Ho, H.. (2010). **“Midas for government: Integration of government spending data on Hadoop”**. In *Proc. of the Int. WS on New Trends in Information Integration (NTII)*.

Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. (2011). Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de

janeiro de 1991; e dá outras providências. Recuperado em 09 de abril, 2022, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/112527.htm

Ministério Público Federal. (2016). **Ranking Nacional da Transparência**. Recuperado em 20 de outubro, 2022, de <http://combateacorrupcao.mpf.mp.br/ranking>

Controladoria-Geral da União. (2020). **Mapa Brasil Transparente**. Recuperado em 20 de outubro, 2022, de <https://mbt.cgu.gov.br/publico/home>

Controladoria-Geral da União. (2013). **Guia de Implantação de Portal de Transparência**. Recuperado em 03 de junho, 2022, de https://www.gov.br/cgu/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/transparencia-publica/brasil-transparente/arquivos/guia_portaltransparencia.pdf



Ana Paula Souza Leal

ana.paula.leal@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5866-7922>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)
Graduanda em Gestão de Políticas Públicas pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), é assessora parlamentar.



Bruno de Sousa Almeida

bruno.sousa.almeida@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6668-4374>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)
Graduando em Sistemas de Informação pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP).



Jéssica da Paixão Melo

jessmelo@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4361-4311>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)
Graduanda em Sistemas de Informação pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP).



Leonardo Sato de Souza

lsato@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1380-3510>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)
Graduando em Sistemas de Informação pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP).



Mateus Santos Saldanha

mateusaldanha@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1447-6472>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)
Graduando em Sistemas de Informação pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), é estagiário em Otimização e Performance em Dados na Raízen.



Paula Scaravatti

paulascaravatti@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8405-0210>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)

Graduanda em Gestão de Políticas Públicas pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP).



Vanessa Alves do Nascimento

vanessa_nascimento@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5608-5527>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)

Graduanda em Sistemas de Informação pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP).

Análise orientada a dados como auxílio para tomada de decisão em Gestão de Pesquisa¹

Data-driven analysis as an aid for decision-making in Research Management

Análisis orientado a datos como ayuda para la toma de decisiones en Gestión de Investigación

Adrielson Ferreira Justino, Fabiano Paulo Nhoatto, Éfren Lopes de Souza e Fábio Manoel França Lobato

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.565>

Resumo: Considerando que as Universidades têm como base os pilares de ensino, pesquisa e extensão, faz-se imperativo o uso de métodos para avaliação de sua produção técnico-científica. Por meio da cientometria, mensura-se a contribuição técnico-científica em determinadas áreas, identificando potencialidades e oportunidades institucionais. Com o estudo de caso à Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), observaram-se os seguintes problemas na gestão de suas pesquisas: i) dificuldade de coleta e organização dos dados de pesquisa da instituição; ii) falta integração com sistemas institucionais; e iii) pouca transparência das produções técnico-científicas. Tais fatos impactam na eficiência da gestão da pesquisa. Visando resolver os problemas supracitados, o presente trabalho compreende na análise de dados para auxiliar na tomada de decisão referente aos editais de pesquisa da instituição. Por meio das análises foi identificado que alguns institutos possuem produção técnico-científica relevante e competitiva dentro do cenário nacional, enquanto outros têm docentes com baixa produção, mas com acesso ao programa de bolsas de iniciação científica. Além disso, verificou-se que os principais tópicos dos projetos e planos de trabalho estão relacionados ao desenvolvimento regional sustentável, com o objetivo de compreender as particularidades da região e promover avanços econômicos e sociais. Os resultados obtidos possibilitaram uma maior transparência, inserção social da universidade e capacidade de tomada de decisão orientada a dados, fornecendo auxílio à gestão da pesquisa e inovação e avaliação de políticas tecnocientíficas. Espera-se que o produto possibilite uma maior eficiência na gestão de recursos públicos, fomentando parcerias inter e intra institucional e aumento do impacto das pesquisas. A abordagem adotada é escalável, podendo ser utilizada por outras Instituições de Ciência e Tecnologia.

Palavras chave: Ciência de Dados, Cientometria, Gestão de Pesquisa, Políticas de Pesquisa, Universidade, transparência

1. Artigo submetido em 18/07/2022 e aceito em 01/03/2023.

Abstract: Considering that Universities are based on the pillars of teaching, research, and extension, it is imperative to use methods to evaluate their technical-scientific production. Through scientometrics, the technical-scientific contribution in certain areas is measured, identifying institutional potentialities and opportunities. Through a case study at the Federal University of West Pará (UFOPA), the following problems were observed in the management of its research: i) difficulty in collecting and organizing the institution's research data; ii) lack of integration with institutional systems; and iii) little transparency in technical-scientific productions. Such facts impact the efficiency of research management. In order to solve the aforementioned problems, this study involves data analysis to assist in decision-making regarding the institution's research calls. Through the analysis, it was identified that some institutes have relevant and competitive technical-scientific production within the national scenario, while others have teachers with low production but access to the scientific initiation scholarship program. In addition, it was found that the main topics of projects and work plans are related to sustainable regional development, with the aim of understanding the region's particularities and promoting economic and social advances. The results obtained allowed greater transparency, social insertion of the university, and data-driven decision-making capacity, providing assistance to research and innovation management and evaluation of techno-scientific policies. It is hoped that the product will enable greater efficiency in the management of public resources, fostering inter and intra-institutional partnerships, and increasing the impact of research. The approach adopted is scalable and can be used by other Science and Technology Institutions.

Keywords: Data Science, Scientometrics, Research Management, Research Policies, University, transparency.

Resumen: Considerando que las Universidades tienen como base los pilares de enseñanza, investigación y extensión, es imperativo el uso de métodos para la evaluación de su producción técnico-científica. Mediante la cienciometría, se mide la contribución técnico-científica en determinadas áreas, identificando potencialidades y oportunidades institucionales. Con el estudio de caso de la Universidad Federal del Oeste de Pará (UFOPA), se observaron los siguientes problemas en la gestión de sus investigaciones: i) dificultad en la recolección y organización de los datos de investigación de la institución; ii) falta de integración con sistemas institucionales; y iii) poca transparencia en las producciones técnico-científicas. Estos hechos afectan la eficiencia en la gestión de la investigación. Con el objetivo de resolver los problemas mencionados anteriormente, el presente trabajo comprende el análisis de datos para ayudar en la toma de decisiones referente a las convocatorias de investigación de la institución. Mediante los análisis se identificó que algunos institutos tienen una producción técnico-científica relevante y competitiva dentro del escenario nacional, mientras que otros tienen docentes con baja producción, pero con acceso al programa de becas de iniciación científica. Además, se verificó que los principales temas de los proyectos y planes de trabajo están relacionados con el desarrollo regional sostenible, con el objetivo de comprender las particularidades de la región y promover avances económicos y sociales. Los resultados obtenidos posibilitaron una mayor transparencia, inserción social de la universidad y capacidad de toma de decisiones orientada a datos, brindando ayuda a la gestión de la investigación e innovación y evaluación de políticas tecnocientíficas. Se espera que el producto posibilita una mayor eficiencia en la gestión de recursos públicos, fomentando asociaciones inter e intra institucionales y aumento del impacto de las investigaciones. La aproximación adoptada es escalable, pudiendo ser utilizada por otras Instituciones de Ciencia y Tecnología.

Palabras clave: Ciencia de Datos, Cientometría, Gestión de Investigación, Políticas de Investigación, Universidad, transparencia

1. INTRODUÇÃO

Considerando que as Universidades têm como base os pilares ensino, pesquisa e extensão e que os professores devem desenvolver atividades nestes três eixos, faz-se imperativo o uso de métodos para avaliação de sua produção técnico-científica (HICKS et al., 2015; CARPENTER et al., 2014). Neste sentido a análise, extração de dados de produção científica, identificação de padrões bibliométricos e mensuração da ciência são tópicos relevantes na área de Bibliometria e Cientometria (MENA-CHALCO; CESAR JR, 2013, MINGERS; LEYDESDORFF, 2015, NHOATTO et al., 2021). Dentre a bibliometria e a cientometria pode-se afirmar que a primeira é focada em análises voltadas à gestão de bibliotecas quantificando os livros, literatura, documentos e revistas científicas. Enquanto a segunda aplica análises à produção científica, principalmente artigos, a circulação e o consumo da produção científica, visando a dinâmica da ciência: utilidade científica e impacto (PARRA et al., 2019).

A cientometria tem a finalidade de investigar a atividade científica como fenômeno humano, social e mediante parâmetros e indicadores baseados em modelos matemáticos (PARRA et al., 2019). Por meio desses indicadores que se guia o processo de investigação e mensuração da ciência (PARRA et al., 2019). Eles são úteis no planejamento e avaliação de políticas públicas voltadas para pesquisas (SANTOS; KOBASHI, 2009). Existem inúmeras formas de utilização das técnicas cientométricas, e segundo Spinak (1998), a importância pode ser vista analisando a seguinte lista de possíveis aplicações:

1. Identificar tendências e crescimento do conhecimento em todas as disciplinas;
2. Identificar autores e tendências em diferentes disciplinas;
3. Mensurar a utilidade de disseminação seletiva de informações;
4. Prever tendências;
5. Formular políticas ajustadas às aquisições de orçamento;
6. Adaptar as políticas públicas.

A aplicação de indicadores é uma necessidade inequívoca na otimização de recursos, quase sempre limitados, que se destinam ao fomento da

ciência e tecnologia (SILVA; BIANCHI, 2001). Conforme relata Lopes (2012), a busca pela excelência em áreas de pesquisa e a competição pelos recursos financeiros de agências de fomento são fatores que impulsionam a realização destes estudos e a adoção de métricas cientométricas.

De acordo com Dias et al. (2018), editais para financiamento de projetos de pesquisa por agências de amparo à produção de pesquisas no Brasil consideram dados dos currículos cadastrados na Plataforma Lattes (PL) como uma das formas de avaliação. A PL possui uma vasta fonte de informação para a criação e análise de redes de pesquisadores, tornando-a uma fonte extremamente rica para análise da produção científica brasileira (BALANCIERI et al., 2005). Neste contexto, este trabalho surge como demanda espontânea da UFOPA, que apresentou suas dificuldades na gestão da pesquisa e inovação. Assim, todo o estudo é baseado no contexto da instituição, sendo essa aplicada como estudo de caso deste trabalho.

A complexidade de realização dessas análises baseia-se na multitudine de produções técnico-científicas e docentes envolvidos, especificamente no caso da UFOPA que conta com 485 docentes ativos, mais de 70 mil produções e média 4.769 produções anuais nos últimos dez anos². Frente ao exposto, nota-se que seja patente a necessidade de filtros temporais no cálculo de índices de produtividade dos docentes para distribuição de recursos de editais de fomento, além de outros filtros como área ou seleção de docentes pertencentes a um grupo de pesquisa etc. Tal funcionalidade é difícil de ser articulada com o uso de planilhas eletrônicas, uma vez que os dados ficam dispersos (e.g.: artigos publicados por pesquisadores da instituição em uma planilha e membros de grupo de pesquisa em outra).

Considerando a necessidade de avaliação da produção técnico-científica de pesquisadores com intuito de fomentar a pesquisa na instituição, juntamente com a inviabilidade de análise manual dado o volume de informações, e ainda, a multitudine de produções como: artigos científicos publicados em periódicos, livros, capítulos de livros, projetos de pesquisa, patentes, programas de computador, entre outras; verificou-se a imperatividade da utilização de

2. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proplan/documentos/2020/766ea1d5a36f6bde3acdc4b46199218e.pdf>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

ferramentas computacionais para auxiliar a coleta e análise de dados da PL. A análise deve conter indicadores quantitativos e visualização da produtividade e desempenho de instituições e pesquisadores. Destaca-se ainda que análises de grandes grupos e de docentes de uma instituição são inviáveis de serem feitas manualmente, pois seria tarefa demorada e altamente suscetível a erros (MENA-CHALCO; CESAR-JR, 2013, NHOATTO et al., 2021). Nesse contexto pretende-se responder às seguintes perguntas de pesquisa:

- Pergunta de Pesquisa 1 (PP1): Qual o perfil dos pedidos e concessões de bolsas de iniciação científica da instituição?
- Pergunta de Pesquisa 2 (PP2): Quais as temáticas mais prevalentes nos projetos e nos planos de trabalho envolvidos nos editais de fomento da instituição?

2. OBJETIVOS

À luz dos fatos apresentados, o objetivo do presente trabalho é otimizar a gestão da pesquisa e inovação na UFOPA, conduzindo uma análise orientada a dados sobre as produções técnico-científicas dos pesquisadores da instituição. Espera-se que os resultados obtidos permita auxiliar na tomada de decisões referente aos editais de pesquisa da instituição. Visando adotar prática de desenvolvimento ágil ao projeto de ciência de dados, definiram-se objetivos menores e que pudessem ser validados pelos gestores, estes foram:

1. Identificar os perfis e tendências de pesquisa da Instituição a partir de dados extraídos da plataforma Lattes, utilizando algoritmos de mineração de textos e de cientometria;
2. Automatizar a obtenção dos dados de produção dos pesquisadores e suas relações de cooperação;
3. Prover painel com informações para auxiliar no planejamento e na avaliação de políticas voltadas para pesquisa e inovação.

3. METODOLOGIA

O processo de análise adotado no trabalho segue o fluxo de mineração de dados apresentado em Domingues e Rezende (2005), concebido em forma o ciclo composto de três grandes etapas: Pré-Processamento, Extração de Padrões e Pós-Processamento, proposta em Baranauskas (2002) e adotada em Rezende (2003), conforme pode ser observado na Figura 01.

FIGURA 01 - ETAPAS DO PROCESSO DE MINERAÇÃO DE DADOS



A esse modelo é incluída uma fase anterior ao processo de Mineração de Dados, referente à Identificação do Problema e uma fase posterior ao processo, que se refere à Utilização do Conhecimento obtido. Nas subseções a seguir são descritas a fase de etapas de Identificação do Problema, as etapas do processo de Mineração de Dados, e a fase Utilização do Conhecimento obtido, seja em um sistema inteligente ou como apoio em processos de tomada de decisão.

3.1 Identificação do Problema

Nessa fase são definidos os objetivos a serem alcançados e que tipo de informação se deseja extrair dos dados. Desta forma, foi realizada a identificação do problema, também chamado de entendimento do domínio de aplicação. Neste passo foi necessário compreender os objetivos do projeto,

problematizar esse conhecimento tomando como base a mineração e análise de dados e, por fim, a definição do plano para alcançar os objetivos.

Para o presente estudo, o início foi centrado no problema que foi apresentado pela Diretoria de Pesquisa (DPE) ligada à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica (PROPPIT). A fase inicial visou a identificação e a motivação do problema, juntamente com setor responsável pela pesquisa da UFOPA. Considerando que eram vários desafios apresentados, selecionou-se o mais relevante, tal como destacado na subseção 3.1.2. A partir do estudo da relevância e viabilidade, passou-se para a definição dos objetivos, já apresentados na Seção 2.

3.1.1 Sobre a instituição

A Universidade Federal do Oeste do Pará é a primeira Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) sediada no interior da Amazônia brasileira, no oeste do Pará. Criada com uma abordagem regional e multicampi, com sede na cidade de Santarém e com campi localizados nos municípios de Alenquer, Itaituba, Juruti, Monte Alegre, Óbidos e Oriximiná. Foi criada pela Lei nº 12.085, de 5 de novembro de 2009, por desmembramento e integração dos campi da Universidade Federal do Pará (UFPA) e da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), envolvida no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI).

Segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2019 a 2023 da UFOPA³, sua estrutura é composta por 7 institutos e 9 campi, espalhados por 7 municípios da região. Desenvolve um processo de formação de 7.909 alunos ativos, destes 6.924 são da graduação e 985 da pós-graduação, excluindo alunos trancados. Seu quadro funcional é constituído por 1.095 servidores efetivos, sendo 607 técnicos administrativos em educação, distribuídos nas atividades-meio e atividades-fim, além dos 485 docentes conforme consta na Seção 1. Oferece para a sociedade formação em 42 cursos de graduação⁴ e 16 programas de pós graduação⁵. Envolve 49 linhas

de pesquisas e 22 áreas cadastradas na plataforma Sucupira⁶. Dentre elas: biotecnologia, biodiversidade, matemática aplicada e propriedade intelectual e transferência de tecnologia para inovação. E seus pesquisadores coordenam 88 grupos de pesquisa⁷.

A gestão da pesquisa na instituição é gerenciada pela PROPPIT, mais especificamente pela DPE. Esta unidade gerencia a pesquisa por meio de editais de fomento e políticas públicas.

Alguns desafios operacionais e de gestão foram elencados por servidores atuantes na DPE a fim de que às análises propostas pudessem auxiliá-los, dentre os quais, foi destacado a busca de agilidade e viabilidade por meio da automatização de processos. O primeiro desafio apresentado pela PROPPIT foi a mensuração de índices de produtividade personalizáveis dos docentes para distribuição de recursos de pesquisa por meio de editais. Sua justificativa se baseia na grande quantidade de produções e pesquisadores que participam dos processos de seleção. Assim, almeja-se maior eficácia no processo de distribuição e alocação de recursos.

3.1.2 Desafio: Edital Pibic

A necessidade de uma nova abordagem de análise de dados surgiu com uma demanda espontânea da instituição ao levantar dados de forma ágil e eficiente sobre as produções desenvolvidas por seus pesquisadores. O problema inicial foi a dificuldade em se quantificar um índice de produtividade para distribuição de bolsas de pesquisa por meio de editais de fomento interno. Tal qual outras IFES, para distribuir recursos de pesquisas, a universidade estabeleceu um índice de produtividade dos pesquisadores, em que determinados tipos de produção têm pontuações específicas e ainda, classes de produtos têm limitação de pontuação.

Desta forma, as análises conduzidas foram apresentadas para a DPE e aplicadas no Edital de pesquisa 02 de 2020⁸. O Edital tinha por finalidade despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação universi-

3. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proplan/documentos/2020/766ea1d5a36f6bde3acdc4b46199218e.pdf>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

4. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/ufopa/ensino/cursos-de-graduaao-2/>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

5. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/proppit/programas/>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

6. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/linhaPesquisa/listaLinhaPesquisa.xhtml>. Acesso em 29 de julho de 2021.

7. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/proppit/diretoria-de-pesquisa/>. Acesso em 29 de julho de 2021.

8. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proppit/documentos/2021/578384e5368d4d14f2696814c6ef2864.pdf>. Acesso em 24 de fevereiro de 2023.

tária, mediante participação em projeto de pesquisa, orientados por pesquisador qualificado em cotas disponíveis pela agência de fomento e pela estrutura orçamentária da UFOPA aprovada no Conselho Superior. A partir do entendimento do problema e dos dados disponíveis, passou-se para a etapa subsequente, de preparação dos dados.

3.2 Pré-Processamento

A primeira etapa do fluxo de mineração de dados é chamada de “Pré-Processamento”, na qual além da aquisição dos dados foi possível identificar problemas nos mesmos e fornecer *insights* iniciais sobre os dados disponíveis que seriam úteis para as análises. Visto que geralmente os dados selecionados para o processo de Mineração de Dados não estão em um formato adequado para a extração de conhecimento.

Para esta fase primeiramente foi definido a linguagem de programação Python, em sua versão 3⁹, para o desenvolvimento do projeto. Além de ser uma linguagem bastante utilizada no meio científico, dispõe de muitas bibliotecas úteis para análise de dados e aprendizado de máquina. Algumas dessas bibliotecas utilizadas neste projeto foram a biblioteca *Pandas*¹⁰ para manipulação de dados e para visualização de dados estatísticos a biblioteca *Seaborn*¹¹.

As etapas de pré-processamento do conteúdo textual aplicadas aos dados foram realizadas utilizando o *pipeline* convencional da mineração de textos, a saber: remoção de sinais de pontuação, remoção de caracteres numéricos, remoção de espaços duplos, conversão para caracteres em minúsculo, remoção de stopwords e remoção de acentuação (CIRQUEIRA et al., 2018; COSTA et al., 2022).

3.2.1 Coleta de dados

A etapa de coleta de dados permitiu a seleção das informações relevantes para a formação do banco de fonte de dados necessária para o processamento das análises e visualizações propostas neste estudo. Desta forma, aqui são apresentadas as fontes de dados utilizadas na composição do estudo

e na sequência um resumo do conjunto de dados construído.

3.2.1.1 Plataforma Lattes

A Plataforma Lattes foi disponibilizada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) com a finalidade de unificar o cadastro nacional de pesquisadores. Em 2012, a Plataforma Lattes contava com mais de dois milhões de currículos cadastrados (ALVES et al., 2012). A PL tornou-se a maior e mais relevante base de dados da produção acadêmica brasileira, por armazenar essencialmente informações dos currículos dos pesquisadores (LANE, 2010, MEGLIORANSI, 2019). O currículo Lattes inclui identificação, formação acadêmica, prêmios científicos/artísticos, produções bibliográficas, orientações, entre outras informações (AMORIN, 2003).

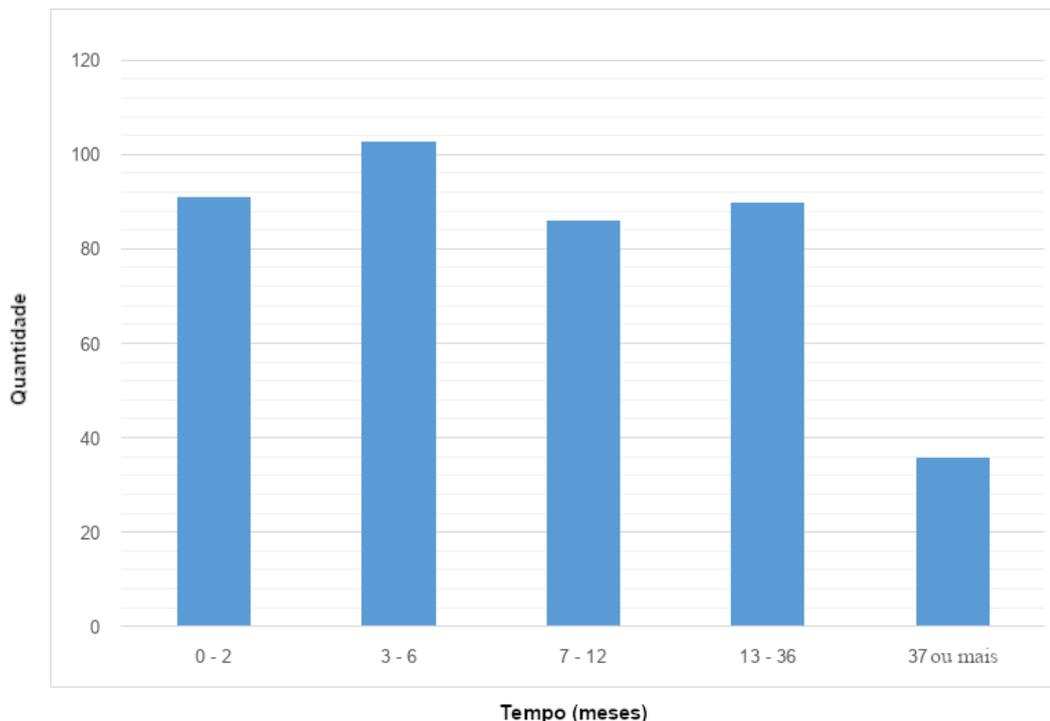
Devido a ser uma plataforma de inserção obrigatória para pesquisadores que necessitam participar de editais de fomento à pesquisa, se torna uma fonte valiosa de informações unificadas. O CNPq possibilita às instituições a extração de dados da Plataforma Lattes, incluindo a base de Currículos Lattes e o Diretório dos Grupos de Pesquisa, por meio da ferramenta Lattes Extrator¹². Isto viabilizou o desenvolvimento deste projeto uma vez que a instituição já possuía permissão do CNPq para coletar dados da PL por meio de seu *web service* (LEITE et al., 2011, MUGNAINI et al., 2011). Destaca-se que a instituição precisou atender os seguintes requisitos: i) Ser Instituição de Ensino e Pesquisa; ii) Possuir um IP dedicado e iii) Desenvolver solução tecnológica para integração com o *web service* do Lattes Extrator. Após efetuar a coleta de dados, foi produzido um histograma, conforme disposto na Figura 02, baseado na data da última atualização dos currículos dos docentes da Instituição.

9. Disponível em: <https://www.python.org/>. Acesso 02 em de julho de 2021.

10. Disponível em: <https://numpy.org/>. Acesso 02 em de julho de 2021.

11. Disponível em: <https://seaborn.pydata.org/>. Acesso 02 em de julho de 2021.

12. Disponível em: : <http://memoria.cnpq.br/web/portal-lattes/extracoes-de-dados>. Acesso 02 em de julho de 2021.

FIGURA 02 - HISTOGRAMA DA ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO DOS CURRÍCULOS LATTES DOS PESQUISADORES DA UFOPA

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme visto na Figura 02, observa-se que a grande maioria dos docentes atualizou seus currículos em menos de 12 meses da data da coleta de dados. Apesar de sua completude, alguns dados não estão disponíveis no Lattes, como o número de citações, por este motivo, buscou-se no Google Scholar uma alternativa, tal como descrito a seguir.

3.2.1.2 Google Scholar

O *Google Scholar*, é uma ferramenta gratuita, que permite localizar trabalhos acadêmicos de vários tipos, além de determinar a frequência com que foram citados em outras publicações acadêmicas (CAREGNATO, 2011). Assim, tem possibilidade de ser utilizada como referência principal em índices de citações para estudos bibliométricos (NORUZI, 2005), em mensuração do impacto das pesquisas (VAUGHAN; SHAW, 2008) e periódicos de acesso aberto (MUKHERJEE, 2009).

O processo de coleta de dados foi realizado por meio de um *software* que rastreia a *web* e é capaz de reconhecer automaticamente os campos que compõem os documentos científicos e suas referências.

Esse método inovador resultou no desenvolvimento de uma ferramenta sem precedentes, que disponibiliza gratuitamente dados bibliográficos e milhões de artigos completos (JACSÓ, 2010).

Nesta etapa foi utilizada a seção *Profiles*¹³ da plataforma *Google Scholar* que indexa uma lista de pesquisadores associados a uma determinada instituição, neste caso pesquisadores com *webmail @ufopa.edu.br* validados. Nessa página, é possível visualizar os perfis dos pesquisadores, incluindo suas publicações, citações, índice-h, colaborações e outras informações relacionadas à pesquisa. Diante do exposto, optou-se por utilizar dados provenientes do *Google Scholar* para obter índices de impacto e citações das pesquisas dos docentes da instituição. Permitindo assim um gerenciamento e visualização de forma rápida e unificada das produções e pesquisadores mais relevantes na instituição. Para identificar os pesquisadores tanto no Lattes quanto no *Google Scholar*, utilizam-se os dados armazenados nos sistemas institucionais, que serão descritos a seguir.

13. Disponível em: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_org&hl=en&org=2173319500607027007. Acesso em de julho de 2021.

3.2.1.3 Sistemas Institucionais

Alguns dados que não se pode obter pelas fontes anteriormente citadas foram obtidos por meio de sistemas institucionais. A UFOPA utiliza um sistema acadêmico bem difundido pelas IFES brasileiras, o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Segundo o site da UFRN, 73 instituições utilizam seus sistemas.

A base de dados do SIGAA fornece dados sobre os docentes, servidores técnicos e discentes da instituição, suas unidades de lotação, inícios e terminos de vínculo, facilitando assim a alimentação de maneira automática da ferramenta utilizada para coleta de dados. O SIGAA permite, por meio do módulo pesquisa, o cadastro e gerenciamento de editais de pesquisa. Assim, a coleta de dados buscou

os inscritos nestes editais para produzir resultados de pontuações. É por meio do Sistema Intellectus¹⁴, subsistema do SIGAA, que se obtém os dados dos currículos Lattes importados usando o Lattes Extrator.

3.2.1.4 Conjunto de dados

A partir da coleta obteve-se a construção do conjunto de dados com o resumo das solicitações dos pesquisadores inscritos no edital de pesquisa 2020 da UFOPA e dados resultantes da fusão das plataformas mencionadas nas subseções anteriores. O conjunto de dados foi estruturado em um arquivo no formato *Comma-Separated Values (CSV)*. Com o total de 227 planos inscritos e 13 colunas conforme a Tabela 01.

14. Disponível em: <https://portalcooperacao.info.ufrn.br/pagina.php?a=parceiros>. Acesso em 29 de julho de 2021.

TABELA 01 - RESUMO DOS DADOS COLETADOS.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
nome	Nome do pesquisador
email	Email do pesquisador
genero	Identidade de gênero do pesquisador
lotacao	Lotação se refere ao instituto responsável pelo plano de pesquisa
titulo_pt1	Título do primeiro plano de trabalho
opcao1_modalidade_bolsa_pt1	Se refere à primeira opção da modalidade da bolsa para o primeiro plano de trabalho.
opcao1_modalidade_bolsa_pt12	Se refere à segunda opção da modalidade da bolsa para o primeiro plano de trabalho.
titulo_pt2	Título do segundo plano de trabalho
opcao1_modalidade_bolsa_pt2	Se refere à primeira opção da modalidade da bolsa para o segundo plano de trabalho.
opcao2_modalidade_bolsa_pt22	Se refere à segunda opção da modalidade da bolsa para o segundo plano de trabalho.
area_conhecimento	Se refere à área do conhecimento do pesquisador
producao_academica	Produção acadêmica que foi usada para cálculo da Pontuação de acordo com resolução vigente
ano_formacao	Se refere ao ano em que o pesquisador

Por meio deste conjunto de dados foi possível analisar, por exemplo, a distribuição das modalidades de bolsa escolhidas pelos pesquisadores para cada plano de trabalho, identificar padrões de preferência em relação às diferentes opções e o cálculo da pontuação da produção acadêmica. Além disso, é possível realizar outras análises exploratórias para identificar tendências ou *insights* relevantes.

3.3 Extração de Padrões

A etapa de Extração de Padrões é direcionada a cumprir os objetivos definidos na fase de Identificação do Problema. Esta etapa abrangeu as atividades que objetivaram a construção do conjunto de dados final utilizado para o desenvolvimento deste trabalho.

Foram definidas as técnicas de análises de dados utilizadas no projeto. Nesta fase definiu-se que o presente estudo de caso consistiria na combinação de análise cientométrica e mineração de textos, tendo como base os dados obtidos a partir da Plataforma Lattes. Além disso, em sincronia com os sistemas institucionais – SIGAA e Intellectus e com o *Google Scholar*.

Com os dados pré-processados, passou-se para a etapa de modelagem ainda por meio do pipeline convencional da mineração de textos. Sobretudo, foi um trabalho de mineração de textos, usando as bibliotecas *Natural Language Toolkit (NLTK)*¹⁵, (BIRD; KLEIN; LOPER, 2009), *re*¹⁶ e *scikit-learn*¹⁷. A modelagem de tópicos foi realizada utilizando a abordagem não supervisionada *Non-Negative Matrix Factorization (NMF)*. Por ser mais eficiente em tarefas de mineração de textos curtos consegue produzir tópicos mais coerentes quando comparado a outras abordagens (CHEN et al., 2019; COSTA et al., 2022; NUGROHO et al., 2020). E como representação *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* (RAMOS, 2003). Na modelagem de tópicos a avaliação qualitativa foi baseada nos Títulos do primeiro plano de trabalho dos projetos inscritos no edital que nos levou à escolha de 10 tópicos e 20 principais palavras por tópico.

3.4 Pós-Processamento e Utilização do conhecimento

No Pós-Processamento o processo de Mineração de Dados na qual o conhecimento extraído pode ser simplificado, avaliado, visualizado ou simplesmente documentado para o usuário final. Com isso, esta etapa consistiu na divulgação das análises dos dados coletados. Para isso, neste estudo será realizada a apresentação dos resultados da modelagem de tópicos produzidos, revelando as principais temáticas que representam as vocações da instituição, destacando sua inserção regional. E também a construção de um *dashboard* produzido durante o edital de pesquisa 2020.

A construção do *dashboard* foi baseada em boas práticas para mostrar conhecimento por meio de dados, fornecendo visualizações eficientes para a tomada de decisões, conforme Knafllic (2019) orienta. Algumas destas orientações foram aplicadas para entregar conhecimento por meio de infográficos simples e objetivos, evitando problemas comuns que dificultam a transmissão da mensagem. Por exemplo, evitar gráficos em formato de pizza quando existem muitos dados ou pouca diferença entre os valores, evitar gráficos 3D caso a terceira dimensão não apresente uma nova informação e eliminar elementos apenas visuais que não colaboram com a passagem da mensagem.

Este infográfico produzido foi publicado na página institucional da diretoria de pesquisa¹⁸, assim como mostra a Figura 03. Convém destacar que o edital PIBIC foi avaliado internamente pela diretoria de pesquisa por meio de pesquisa de satisfação com os docentes participantes. A descrição do *dashboard* e dos resultados da da modelagem de tópicos encontram-se descritos na Seção a seguir.

15. Disponível em: <https://www.nltk.org/>. Acesso em 29 de julho de 2022.

16. Disponível em: <https://docs.python.org/3/library/re.html#module-re>. Acesso em 29 de julho de 2022.

17. Disponível em: <https://scikit-learn.org/stable/>. Acesso em 29 de julho de 2022.

18. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proppit/documentos/2020/5b4ac5b8bed47c76d67b207d0223125e.pdf>. Acesso em 24 de fevereiro de 2023.

4. RESULTADOS

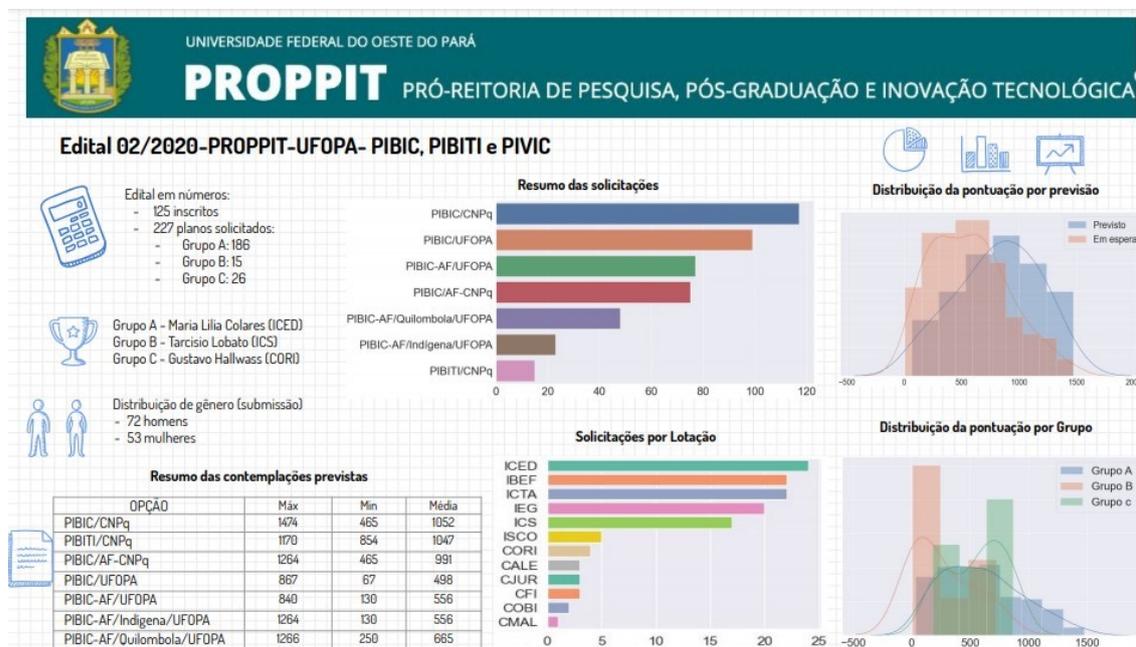
Nesta Seção serão apresentados os resultados obtidos a partir da metodologia descrita anteriormente, perpassando pela análise do infográfico produzido (Figura 03) e os resultados da modelagem de tópicos.

4.1 Análise do infográfico

A análise do infográfico traz a baila o perfil dos pedidos e concessões de bolsas de iniciação científica da instituição satisfazendo à questão PP1.

Neste processo 125 docentes estavam concorrendo às cotas. A Figura 03 mostra os pesquisadores mais bem pontuados, a distribuição das bolsas por setores e a distribuição da pontuação por grupo dos pesquisadores. De acordo com o gráfico “Resumo das Solicitações” a modalidade PIBIC/CNPq possui o maior número de solicitações. Também podemos obter um *insight* quanto à inclinação por políticas públicas, em que a maior parte dos professores preferem quotas ligadas aos discentes quilombolas em detrimento de discentes indígenas.

FIGURA 03 - INFOGRÁFICO DO EDITAL 02/2020 DE PESQUISA



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao observarmos as pontuações no “Resumo das contemplações previstas”, a pontuação máxima foi obtida na modalidade PIBIC/CNPq, enquanto a pontuação mínima cabe à modalidade PIBIC/UFOPA. Nota-se uma discrepância de mais de mil pontos entre o pesquisador melhor pontuado (1474 pontos) e o pesquisador com menor pontuação (67 pontos), todavia também possui acesso a bolsa de iniciação científica. Ressalta-se que este fato pode estar relacionado por a UFOPA ser uma universidade nova, com jovens doutores, professores em processo de doutoramento e até mesmo docentes especialistas. A partir dessa percepção a instituição pode avaliar melhor como está sendo realizada a distribuição de

recursos. Além disso, também pôde ser observado o comportamento das solicitações pelos institutos, na qual o Instituto de Ciências da Educação (ICED) possui maior número de solicitações. O ICED é um dos institutos com maior quantidade de docentes, sendo sua origem a fusão do *campus* da UFPA e do *campus* da UFRA, localizados em Santarém – Pará. Em que cursos de Licenciatura herdados da UFPA, bem como toda a estrutura física, passaram a compor o ICED. Este comportamento também se reflete nos dois institutos que seguem sendo eles Instituto de Biodiversidade e Florestas (IBEF) e Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA), caracterizando-os os três institutos mais sólidos. Entretanto,

vale salientar que o Instituto de Engenharia e Geociências (IEG), um dos mais novos, também possui boa competitividade no cenário institucional.

No infográfico da Figura 03 também pode ser observada a distribuição de cotas por 3 faixas, sendo elas grupos A, B e C. Os grupos A e B consistem em docentes da sede com titulação máxima doutorado e mestrado, respectivamente. O grupo C representa docentes dos campi fora da sede, com mestrado ou doutorado. O gráfico da “Distribuição da pontuação por Grupo” evidencia que o grupo A formado por professores com maior titularidade têm maior competitividade. Seguidos pelos professores do grupo C que também possuem doutores em sua composição, porém têm acesso a menos recursos, perante o exposto de estarem fora da sede.

Considerando as políticas de capacitação do corpo docente da instituição ao longo de sua existência, a análise da pontuação dos docentes foi cruzada com quantitativo dos que já alcançaram a titulação máxima doutorado por meio destas capacitações. Desta forma, verificou-se a não necessidade do grupo B, visto que este também adiciona uma complexidade para o edital. Além disso, foi atribuída pontuação mínima exigida para cada grupo nos editais subsequentes, conforme a Portaria Nº 30 / 2022 - PROPPIT¹⁹. Destaca-se que este foi um dos impactos diretos do estudo, balizando a construção de uma política pública mais adequada à realidade institucional.

4.2 Modelagem de Tópicos

A modelagem de tópicos revela as temáticas mais prevalentes nos projetos e nos planos de tra-

19. Disponível em: <https://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proppit/documentos/2022/7d36f3adbbae895c736ef07f808f6392.pdf>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

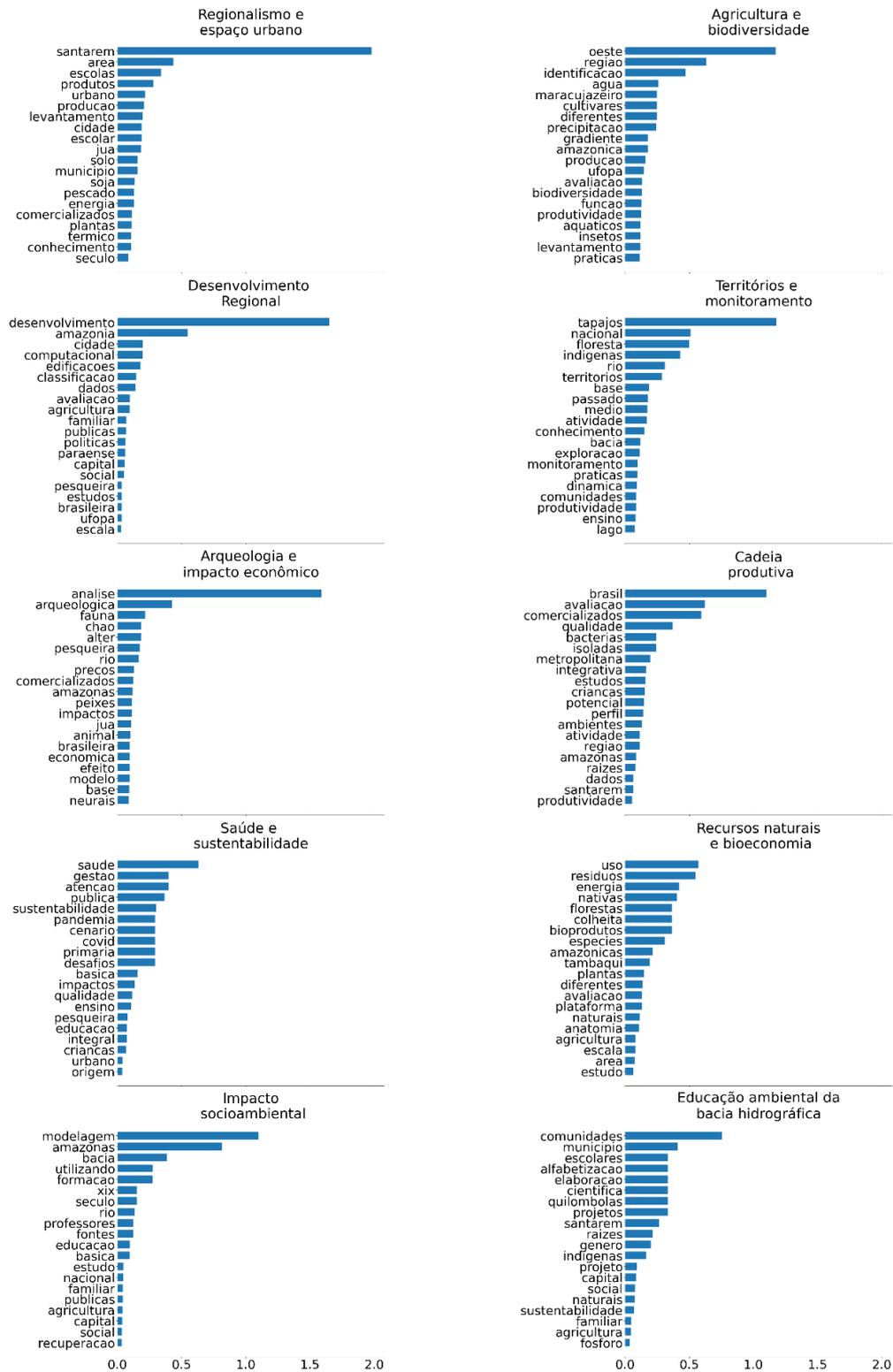
balho envolvidos nos editais de fomento da instituição, atendendo à PP2. Por meio da Figura 04 se observa que a UFOPA tem como principais vocações temas relacionados ao desenvolvimento regional sustentável, como agricultura, biodiversidade, cadeia produtiva, saúde e sustentabilidade, entre outros. Os projetos da instituição visam entender a região, promover avanços econômicos e sociais, valorizando o comércio e preservando o patrimônio cultural e ambiental.

Ainda de acordo com a Figura 04, na área de regionalismo e espaço urbano, a UFOPA se destaca em pesquisas buscando entender o desenvolvimento regional a partir das especificidades da região, produção de conhecimento sobre a cidade de Santarém, a área urbana e a produção de produtos comerciais, como soja e pescado, além de levantamento do solo e vegetação.

Outro tema bastante trabalhado por pesquisadores da UFOPA é Agricultura e Biodiversidade. Neste ponto, destacam-se estudos que visam identificar práticas agrícolas sustentáveis e a conservação da biodiversidade local. Esse tema está diretamente relacionado ao de Desenvolvimento Regional, onde a instituição tem pesquisas sobre políticas públicas para agricultura familiar, políticas para a cidade de Santarém e região, além de estudos computacionais e avaliação de impacto econômico e social.

Na temática de Territórios e Monitoramento são realizados estudos sobre a bacia do rio Tapajós, floresta e dinâmicas de comunidades indígenas e ribeirinhas, além de práticas de monitoramento e ensino na região. Por sua vez, no tema de Arqueologia e Impacto Econômico, a universidade realiza análises arqueológicas, avaliação de preços de produtos comercializados e estudos sobre impactos econômicos, incluindo modelos neurais e fauna local.

FIGURA 04 - TÓPICOS MODELADOS DAS PRINCIPAIS TEMÁTICAS DOS PLANOS DE TRABALHOS



Fonte: Elaborado pelos autores.

A universidade também se destaca em estudos sobre a Cadeia Produtiva, incluindo avaliação de qualidade de produtos comercializados, potencial de criação de ambientes metropolitanos e estudos integrativos de dados em diferentes regiões, como Santarém e o estado do Amazonas. Na temática de Saúde e Sustentabilidade às pesquisas são voltadas para gestão e atenção à saúde, incluindo desafios da pandemia, impactos na saúde pública e qualidade de atendimento, além de educação integral e desafios da saúde urbana e rural.

A universidade também tem pesquisas sobre Recursos Naturais e Bioeconomia, incluindo uso de resíduos, energia, colheita de espécies nativas, como o tambaqui, e avaliação de anatomia e agricultura em diferentes escalas e áreas. Também é investigado o Impacto Socioambiental com estudos de modelagem e formação socioambiental em diferentes regiões, como a bacia do rio Amazonas, com foco na recuperação social e ambiental.

Por fim, em relação à Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica, a universidade tem projetos sobre atividades escolares, alfabetização, gênero, sustentabilidade e raízes culturais em comunidades municipais, quilombolas e indígenas. Além de estudos que buscam fomentar a educação ambiental sobre a região da bacia hidrográfica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando resolver problemas relacionados à organização dos dados de pesquisa da instituição e transparência das produções técnico-científicas, este estudo consistiu em uma análise orientada a dados de professores inscritos em editais de pesquisa da instituição, para auxiliar na tomada de decisão na gestão de pesquisa. As análises conduzidas permitem responder às perguntas de pesquisa, revelando importantes *insights* sobre perfil dos pedidos e concessões de bolsas e tendências de pesquisas da instituição.

Por exemplo, em relação à PP1 – foram obtidos *insights* por meio do infográfico produzido visando maior eficiência no processo de distribuição e alocação de recursos (Figura 03). Destaca-se que não era de conhecimento do órgão gestor de pesquisa padrões de distribuição de cotas, em termos de qual instituto é contemplado com mais bolsas, qual instituto tem a maior demanda e qual instituto possui

melhor pontuação quanto a produção acadêmica, por exemplo.

Com o auxílio das análises verificou-se questões relacionadas à preferência por políticas públicas, em que a maioria dos docentes são propensos a realizarem mais projetos com alunos quilombolas do que com alunos indígenas. Foi observada também a configuração dos institutos com produção técnico-científica relevante.

Além disso, verificou-se docentes com baixa produção técnico-científicas, no entanto, com acesso a bolsas de iniciação científica. Ainda, a não necessidade da faixa de docentes da sede com titulação máxima mestrado, considerando o amadurecimento do corpo docente por meio de processos de capacitação. A retirada deste grupo conferiu maior simplicidade aos certames posteriores. Dessa forma, conclui-se que as análises conduzidas impactaram a política pública, pois outros editais seguiram as novas diretrizes. Com o auxílio dessas análises foi possível avaliar os resultados para otimizar modelos que mais se adequam aos perfis de pesquisa da instituição.

Sobre à questão PP2 - verificou-se que a UFOPA possui diversas vocações que buscam entender e promover o desenvolvimento regional de forma sustentável. Com sua inserção no interior da Amazônia, a instituição se destaca em pesquisas sobre temas como regionalismo e espaço urbano, agricultura e biodiversidade, territórios e monitoramento, arqueologia e impacto econômico, cadeia produtiva, saúde e sustentabilidade, recursos naturais e bioeconomia, impacto socioambiental e educação ambiental da bacia hidrográfica. Todas essas áreas de pesquisa visam contribuir para a promoção do desenvolvimento socioeconômico e ambientalmente responsável da região e suas comunidades, valorizando sua cultura e conhecimentos tradicionais.

Além disso, por meio dos resultados obtidos, sobretudo no que tange à visualização da distribuição dos grupos, institutos e das suas respectivas pontuações, foi possível entender melhor os perfis de pesquisa da instituição. Tal fato, foi particularmente importante para a atualização da política de pesquisa da instituição. Ademais, utilizaram-se técnicas de análises baseadas em combinação de análise cientométrica e modelagem de tópicos tendo como base os dados obtidos a partir da Plataforma Lattes para prover informações com maior acuidade

e de fácil entendimento, possibilitando a tomada de decisões baseadas em dados. Desta forma, às análises conduzidas também subsidiaram as comissões de pesquisa na avaliação dos projetos de pesquisa da instituição e foi fundamental para a construção da nova política de pesquisa da UFOPA²⁰.

Dos impactos observados, vale mencionar a melhora na eficiência da gestão por meio do processo de mapeamento das áreas e tendências de pesquisa, integração com dados institucionais, acompanhamento da produtividade e possibilidade de avaliação e direcionamento das pesquisas e políticas públicas da instituição. Algumas dificuldades foram enfrentadas no decorrer do projeto, como o entendimento do domínio de aplicação tão amplo que é a cionometria, aliada a multiplicidade e dinamicidade das fontes de dados. Este foi o quesito que mais consumiu o tempo deste projeto. Os resultados obtidos possibilitam uma maior transparência, inserção social da universidade e capacidade de tomada de decisão orientada a dados, fornecendo auxílio à gestão da pesquisa e inovação e avaliação de políticas técnico-científicas.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - DT - 308334/2020; pela Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) - PRONEM-FAPESPA/CNPq nº 045/2021. Agradecemos também aos revisores(as) pelas sugestões que muito auxiliaram na melhora do trabalho.

20. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proppit/documentos/2021/1dbf9114fd2b586a041fa1461c607e1d.pdf>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. D.; YANASSE, H. H.; SOMA, N. Y. Lattesminer: uma linguagem de domínio específico para extração automática de informações da plataforma lattes. XII Workshop de Computação Aplicada - WORCAP, 2012.
- AMORIN, C. V. Organização do currículo: plataforma Lattes. Pesquisa Odontológica Brasileira, v. 17, n. suppl 1, p. 18–22, 2003.
- BALANCIERI, R. et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na plataforma lattes. Ciência da informação, IBICT, v. 34, n. 1, 2005.
- BIRD, S; KLEIN, E; LOPER, E. Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit. “ O’Reilly Media, Inc.”, 2009.
- BARANAUSKAS, José Augusto et al. Extração automática de conhecimento por múltiplos indutores. 2002.
- CAREGNATO, S. E. Google acadêmico como ferramenta para os estudos de citações: avaliação da precisão das buscas por autor. Pontodeacesso, v. 5, n. 3, p. 72–86, 2011.
- CARPENTER, C. R.; CONE, D. C.; SARLI, C. C. Using publication metrics to highlight academic productivity and research impact. Academic emergency medicine, Wiley Online Library, v. 21, n. 10, p. 1160–1172, 2014.
- CHEN, Y. et al. Experimental explorations on short text topic mining between LDA and NMF based Schemes. Knowledge-Based Systems, v. 163, p. 1-13, 2019.
- CIRQUEIRA, D. et al. A literature review in preprocessing for sentiment analysis for Brazilian Portuguese social media. In: 2018 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI). IEEE. p. 746-749, 2018.
- COSTA, G. D. S. et al. Feminismo e Redes Sociais Online: uma Análise de Tweets sobre o Dia Internacional da Mulher. In: Anais do XI Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining. SBC, p. 169-180. 2022.
- DIAS, T. M.; MOREIRA, T. H.; DIAS, P. M. Caracterização e análise das redes de colaboração científica dos bolsistas de produtividade em pesquisa do cnpq. In: SBC. Anais do VII Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining. [S.l.], 2018.
- DOMINGUES, M. A; REZENDE, S. O. Pós-processamento de Regras de Associação usando Taxonomias. INFOCOMP Journal of Computer Science, v. 4, n. 2, p. 26-37, 2005.
- HICKS, D. et al. Bibliometrics: the leiden manifesto for research metrics. Nature News, v. 520, n. 7548, p. 429, 2015.
- JACSÓ, P. Metadata mega mess in google scholar. Online Information Review, Emerald Group Publishing Limited, 2010.
- KNAFLIC, C. N. Storytelling com Dados: Um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios. [S.l.]: Alta Books, 2019
- LANE, J. Let’s make science metrics more scientific. Nature, Nature Publishing Group, v. 464, n. 7288, p. 488–489, 2010.
- LEITE, P; MUGNAINI, R.; LETA, J. A new indicator for international visibility: exploring brazilian scientific community. Scientometrics, Akadémiai Kiadó, co-published with Springer Science+ Business Media BV, v. 88, n. 1, p. 311–319, 2011.

- LOPES, G. R. Avaliação e recomendação de colaborações em redes sociais acadêmicas. 2012.
- MEGLIORANSI, M. D. Um sistema para coleta e apresentação de indicadores bibliométricos da plataforma lattes. Universidade Federal do Pampa, 2019.
- MENA-CHALCO, J. P.; JÚNIOR, C. Prospecção de dados acadêmicos de currículos lattes através de scriptlattes. *Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces*. São Carlos: Pedro & João, p. 109–128, 2013.
- MINGERS, J.; LEYDESDORFF, L. A review of theory and practice in scientometrics. *European Journal of Operational Research*, v. 246, n. 1, p. 1–19, 2015. ISSN 0377-2217. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037722171500274X>>.
- MUGNAINI, R.; LEITE, P.; LETA, J. Fontes de informação para análise de internacionalização da produção científica brasileira. *PontodeAcesso*, v. 5, n. 3, p. 87–102, 2011.
- MUKHERJEE, B. Do open-access journals in library and information science have any scholarly impact? a bibliometric study of selected open-access journals using google scholar. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Wiley Online Library, v. 60, n. 3, p. 581–594, 2009.
- NHOATTO, F. et al. Prospecção de ferramentas para Gestão De Pesquisa e desenvolvimento em Instituições de Ciência e Tecnologia. *Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838*, v. 15, n. 1, 2021.
- NORUZI, A. Google scholar: The new generation of citation indexes. Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 2005.
- NUGROHO, R. et al. A survey of recent methods on deriving topics from Twitter: algorithm to evaluation. *Knowledge and information systems*, v. 62, n. 7, p. 2485-2519, 2020.
- PARRA, M. R.; COUTINHO, R. X.; PESSANO, E. F. C. Um breve olhar sobre a cienciometria: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. *Revista Contexto & Educação*, v. 34, n. 107, p. 126–141, 2019.
- SANTOS, R. N. M. d.; KOBASHI, N. Y. *Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações*. Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação, 2009.
- SILVA, J. A. d.; BIANCHI, M. d. L. P. *Cientometria: a métrica da ciência*. Paidéia (Ribeirão Preto), SciELO Brasil, v. 11, n. 21, p. 5–10, 2001.
- RAMOS, Juan et al. Using tf-idf to determine word relevance in document queries. In: *Proceedings of the first instructional conference on machine learning*. p. 29-48, 2003.
- REZENDE, Solange Oliveira. *Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações*. Editora Manole Ltda, 2003.
- SPINAK, E. Indicadores cientométricos. *Ciência da informação*, SciELO Brasil, v. 27, n. 2, p. nd–nd, 1998.
- VAUGHAN, L.; SHAW, D. A new look at evidence of scholarly citation in citation indexes and from web sources. *Scientometrics*, Springer, v. 74, n. 2, p. 317–330, 2008.

**Adrielson Ferreira Justino**adrielferreira28@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0760-1947>

Universidade Federal do Oeste do Pará

Graduando do curso de Ciência da Computação pelo Instituto de Engenharia e Geociências da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) do Ministério da Educação (MEC). Atualmente é membro do Grupo de Estudo e Pesquisa do Laboratório de Computação Aplicada (LACA-UFOPA). Possui experiência nas áreas de Análise de Mídias Sociais e Mineração de Textos.

**Fabiano Paulo Nhoatto**fabiano.nhoatto@ufopa.edu.brORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1405-9081>

Universidade Federal do Oeste do Pará

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) pelo Instituto de Engenharia e Geociências (IEG) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Graduado em 2014 em Sistemas de Informação pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Servidor público no cargo de Analista de TI da UFOPA, atuando principalmente em desenvolvimento web e mobile, mineração de dados e ciência de dados.

**Éfren Lopes de Souza**efren.lopez@ufopa.edu.brORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9718-9422>

Universidade Federal do Oeste do Pará

Possui Doutorado (2014) e Mestrado (2010) em Informática pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Graduação (2006) em Processamento de Dados pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Redes de Sensores Sem Fio, atuando principalmente nos seguintes temas: algoritmos distribuídos, fusão de dados, localização e rastreamento de alvos.

**Fábio Manoel França Lobato**fabio.lobato@ufopa.edu.brORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6282-0368>

Universidade Federal do Oeste do Pará

Professor adjunto do Instituto de Engenharia e Geociências da Universidade Federal do Oeste do Pará (IEG). Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT-UFOPA) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão (PECS-UEMA). Colaborou com o Programa de Pós-Graduação em Pesquisa e Teoria do Comportamento da Universidade Federal do Pará (PPGPTC-UFPA). Pertence ao quadro de pesquisadores do Social CRM Research Center (SCRC), vinculado à Universidade de Leipzig, Alemanha. Possui graduação em Engenharia da Computação (2010), mestrado (2011) e doutorado (2016) pela Universidade Federal do Pará e University of Kent (período sanduíche). Realizou pesquisas de pós-doutoramento na Universidad Del País Vasco (2018), envolvendo a geração de morfologias neuronais utilizando aprendizagem profunda. Tem experiência de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação na área de Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: Inteligência Computacional, Análise de Redes Sociais, Gestão de Relacionamento com Clientes e Tecnologias Sociais. É representante da UFOPA junto a Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Atuou como Coordenador de Projetos de Pesquisa (2020-2021) e Coordenador de Projetos de Inovação Tecnológica (2021-2022), vinculadas à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica. É líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Computação Aplicada (GREP.ComPA-UFOPA) e coordena o Laboratório de Computação Aplicada. É como editor associado ao periódico Electronic Markets e atuou como revisor em mais de 10 periódicos e conferências indexadas pelo Qualis da CAPES.

Análise, otimização e acompanhamento de um serviço de psicologia universitário: uma abordagem baseada em ciência de dados¹

Analysis, optimization, and follow-up of a university psychology service: an approach based on data science

Análisis, optimización y seguimiento de un servicio universitario de psicología: un enfoque basado en ciencia de datos

Milena Rodrigues da Poça, Viviane Moura Canto e Fábio Manoel França Lobato

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.561>

Resumo: É inegável a correlação positiva entre saúde mental e desempenho acadêmico. Apesar disso, é patente a escassez de recursos destinados à promoção da saúde mental, sobretudo no contexto universitário. Dito isto, faz-se imperativo a otimização dos poucos recursos a fim de ampliar o alcance das ações neste cenário. Assim, o presente estudo reporta ao uso de ciência de dados para otimizar as ações operacionalizadas pelo Núcleo de Psicologia (NUPSI) da Universidade Federal do Oeste do Pará, definindo políticas estudantis mais adequadas para uma Universidade Multicampi, localizada nas regiões do Baixo Amazonas e Tapajós. Usando uma abordagem similar à pesquisa-ação, com fases diagnóstica, prescritiva e segmental, sendo que em todas, foram utilizadas técnicas de análise exploratória e visualização de dados, bem como mineração de textos. A hipótese central do estudo diz respeito à otimização dos instrumentos de coleta de dados utilizados como estratégia para qualificar o serviço, a interface com os usuários e o fluxo de trabalho, assim como, a priorização de ações em grupo. Foram analisados 12 formulários sendo 4 de solicitação por atendimento individualizado correspondente ao período de 2016 a 2019 com a participação de 596 estudantes, representando aproximadamente 7,45% do total de 8.000 discentes ativos no sistema da Universidade, 72% do público é feminino, entre 19 e 25 anos, matriculadas nos semestres iniciais (43% da demanda). Observou-se também, a necessidade de dispor maior atenção aos estudantes ingressantes e ampliar as ações de grupo. Esse contexto desafiador aponta para necessidade de maior investimento na gestão de políticas estudantis, objetivando fortalecer e ampliar os serviços de promoção à saúde mental no contexto acadêmico, especialmente, no período pós-pandemia.

1. Artigo submetido em 18/07/2022 e aceito em 11/04/2023.

Palavras-chave: Núcleo de Psicologia; Gestão Pública; Ciência de Dados; Mineração de textos; Psicologia Educacional

Abstract: It is unquestionable a positive correlation between mental health and academic performance. Despite this, the scarcity of resources for mental health promotion is evident, especially in the university context. That said, optimizing scarce resources is imperative to expand the scope of actions in this scenario. Thus, the present study reports on using data science to optimize the actions carried out by the Psychology Center (NUPSI) of the Federal University of Western Pará, defining more appropriate student policies for a Multi-campi University located in the regions of Baixo Amazonas and Tapajós. Using an approach similar to action research, with diagnostic, prescriptive, and segmental phases, all of which used exploratory analysis, data visualization techniques, and text mining. The study's central hypothesis concerns the optimization of data collection instruments used to qualify the service, the interface with users and the workflow, and the prioritization of group actions. Twelve forms were analyzed, 4 of which were requests for individualized care corresponding to the period from 2016 to 2019, with the participation of 596 students, representing approximately 7.45% of the total of 8,000 active students in the University system, 72% of the public is female, among them 19 and 25 years old, enrolled in the initial semesters (43% of the demand). The need to pay more attention to incoming students and expand group actions was also observed. This challenging context points to the need for more significant investment in managing student policies to strengthen and expand mental health promotion services in the academic context, especially in the post-pandemic period.

KEYWORDS: Psychology Center; Public Management; Data Science; Text mining; Educational Psychology

Resumen: La correlación positiva entre la salud mental y el rendimiento académico es innegable. A pesar de ello, es evidente la escasez de recursos destinados a la promoción de la salud mental, especialmente en el contexto universitario. Dicho esto, es imperativo optimizar los escasos recursos para ampliar el alcance de las acciones en este escenario. Así, el presente estudio informa sobre el uso de la ciencia de datos para optimizar las acciones realizadas por el Núcleo de Psicología (NUPSI) de la Universidad Federal del Oeste de Pará, definiendo políticas estudiantiles más adecuadas para una Universidad Multicampi, ubicada en las regiones del Baixo Amazonas y Tapajós. Utilizando un enfoque similar a la investigación-acción, con fases diagnósticas, prescriptivas y segmentarias, todas las cuales utilizaron técnicas de análisis exploratorio y visualización de datos, así como minería de texto. La hipótesis central del estudio se refiere a la optimización de los instrumentos de recolección de datos utilizados como estrategia para calificar el servicio, la interfaz con los usuarios y el flujo de trabajo, así como la priorización de acciones grupales. Se analizaron 12 formularios, de los cuales 4 fueron solicitudes de atención individualizada correspondientes al período 2016 a 2019, con la participación de 596 estudiantes, que representan aproximadamente el 7,45% del total de 8.000 estudiantes activos en el sistema Universitario, el 72% del público es del sexo femenino, entre ellos de 19 y 25 años, matriculados en los semestres iniciales (43% de la demanda). También se observó la necesidad de prestar más atención a los estudiantes entrantes y ampliar las acciones grupales. Este contexto desafiante apunta a la necesidad de una mayor inversión en la gestión de las políticas estudiantiles, con el objetivo de fortalecer y ampliar los servicios de promoción de la salud mental en el contexto académico, especialmente en el período posterior a la pandemia.

PALABRAS CLAVE: Centro de Psicología; Gestión pública; Ciencia de los datos; Extracción de textos; Psicología Educacional

1. INTRODUÇÃO

O ingresso no ensino superior faz-se um marcador que, comumente, coincide com um período de desenvolvimento importante na vida dos jovens, atravessado por mudanças profundas (Osse & Costa, 2011).

Com a ampliação do acesso à Universidade viabilizada por políticas públicas, os alunos ingressam cada vez mais cedo no ensino superior, muitos na transição da adolescência, enfrentando a responsabilidade de definir sua futura profissão e com as exigências dos novos métodos de ensino, carga horária intensa, prazos exíguos para entregas de atividades acadêmicas em que envolve mudança de papéis, sonhos, idealizações, aliados as “perdas” que podem representar desde o contato com a família, amigos, relacionamentos afetivos, entre outros. Atentando para este cenário, as instituições de ensino superior têm demonstrado atenção com as singularidades psicológicas pertinentes à vida dos estudantes (Cerchiari, Caetano, & Faccenda, 2005; Pinho, 2016).

O trabalho seminal de Evans et al. (2018), chama atenção para a crise de saúde mental enfrentada no contexto da pós-graduação, sendo que 41% dos alunos de pós apresentam transtornos de ansiedade e 39% vivenciavam episódios depressivos. Destaca-se ainda que não somente os discentes experienciam situações geradoras de sofrimento durante o seu percurso formativo, seus familiares também são impactados (RADFAR et al., 2014). Tal fenômeno também impacta o clima sócio-organizacional da Instituição, o possível adoecimento psíquico atinge diretamente a produtividade, sendo o inverso verdadeiro, um bom clima organizacional influencia positivamente a produtividade (PARK; WILSON; LEE, 2004).

O advento da pandemia do COVID-19 resultou em impactos sem precedentes para a saúde mental em todo o mundo (TALEVI et al., 2020). Taxas relativamente altas de ansiedade, depressão, transtorno de estresse pós-traumático, sofrimento psíquico e estresse foram relatados na população em geral durante a pandemia de COVID-19 em oito países (XIONG et al. 2020). Dentre os fatores de riscos destacados por Xiong et al. (2020), dois chamam atenção: ser estudante e a presença prévia de distúrbios mentais como transtorno de ansiedade e depressão.

Tal fato é notório devido a prevalência destes distúrbios em estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica (ANDIFES, 2018).

Garcia, Capellini, & Reis (2020) citado em Sunde (2022), destacam que as repercussões psicossociais do novo coronavírus no contexto universitário são objetos de análise e orientação neste período e após a pandemia. As universidades são demandadas a ampliar os investimentos nos serviços de atenção à saúde mental e criar estratégias de apoio aos estudantes e profissionais, prevenindo a piora de sintomas, fortalecendo os mecanismos saudáveis e o potencial para lidar com os agravos à saúde.

Entretanto, ressalta-se que anterior a pandemia da Covid-19, os problemas emocionais ou no campo da saúde mental já apresentavam um percentual acentuado de estudantes que os associam com as dificuldades para estudar (Andifes, 2018; Pinho, 2016). A pandemia, no entanto, veio agravar o nível de sofrimento da população acadêmica (Sunde, 2022).

Isto posto, em 2010 com a publicação do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), o Governo Federal passou a investir recursos específicos destinados a ampliar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal, sendo recomendado o desenvolvimento das ações nas seguintes áreas: I - moradia estudantil; II - alimentação; III - transporte; IV - atenção à saúde; V - inclusão digital; VI - cultura; VII - esporte; VIII - creche; IX - apoio pedagógico; e X - acesso, participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação (Decreto nº 7.234, 2010).

Murakami (2018), aponta que os serviços de apoio estudantil estão presentes na maior parte das instituições de ensino superior no Brasil e no mundo. Comumente, se constituem por equipes multiprofissionais da área de educação (pedagogos e psicopedagogos), da área de saúde mental (psicólogos e psiquiatras), da saúde geral (médicos, dentistas), serviço social, entre outros.

Em 2015, após iniciativa conjunta da Pró-Reitoria de Gestão Estudantil e dos coletivos de representação estudantil foi criado o Serviço de Psicologia, objetivando prestar assistência psicológica aos estudantes de caráter preventivo e terapêutico, necessitando portanto a contratação do profissional

psicólogo, o que aconteceu em 2015 e 2017. Com duas psicólogas, iniciou-se os atendimentos individualizados e em 2018 iniciaram os atendimentos em grupo. Em 2020, atendendo a reorganização institucional, o então serviço de psicologia tornou-se o Núcleo de Psicologia (NUPSI) sendo normatizado para desenvolver estratégias de escuta das narrativas institucionais com foco no público estudantil, tendo em vista a interdependência expressa das ações, histórias, significados e afetos, demarcadas pela leitura do contexto histórico, social, cultural e político dos sujeitos.

Considerando esse contexto, cada vez mais, políticas públicas voltadas para a promoção do bem-estar emocional no âmbito acadêmico são imprescindíveis para o andamento satisfatório dos percursos formativos e, também para um clima organizacional mais qualitativo da instituição de ensino. Dessa forma, este trabalho descreve o processo de adoção da ciência de dados para o diagnóstico e a melhoria das ações e serviços ofertados por um Núcleo de Psicologia (NUPSI) vinculado a uma Pró-reitoria de Gestão Estudantil de uma Universidade Pública Federal no interior da Amazônia.

As ações do supracitado Núcleo são operacionalizadas por duas psicólogas e têm como referencial teórico a psicologia escolar e educacional na perspectiva de acolher, orientar e mediar as demandas acadêmicas como forma de subsidiar o processo de ensino-aprendizagem, potencializar as relações interpessoais estabelecidas no âmbito acadêmico, contribuindo para a melhoria dos índices de permanência e de diplomação da Universidade. Dentre as ações conduzidas, destacam-se: i) acolhimento individual em psicologia escolar; ii) círculo acolhedor/ acolhimento psicológico em grupo; iii) acolhimento em Situações de Conflito/Violação de Direito; iv) orientação docente.

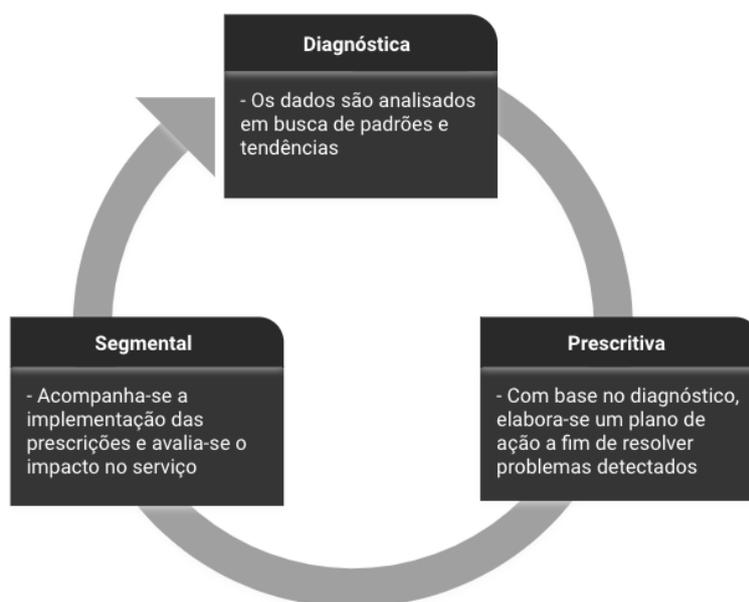
A maior parte das ações é documentada, desde a solicitação do serviço até a avaliação da satisfação

do atendimento. Isso gerou um expressivo número de dados que tem o potencial de guiar o planejamento estratégico para melhor atender o público-alvo do setor. Entretanto, devido ao significativo volume de trabalho das psicólogas e a necessidade de superar os desafios no tange a sistematização e análise de dados coletados, com destaque para: ausência de um sistema operacional que viabilizasse a sistematização dos dados do atendimento psicológico; mudanças nos instrumentais utilizados para solicitação e avaliação dos atendimentos realizados; intermitência no atendimento ao alunado e dificuldade em integrar os dados dos atendimentos com os índices de rendimento acadêmico. Assim, buscou-se o apoio e cooperação de um docente do curso de bacharelado em Ciências da Computação da Universidade.

Em reunião realizada no dia 20 de fevereiro de 2020, após algumas tratativas para definir a dinâmica de trabalho (e.g. política de acesso aos dados; agenda de trabalho; carga horária necessária etc), em julho de 2020 foi instituído um grupo de trabalho, com o intuito de analisar os dados disponíveis, realizando um **diagnóstico** acerca das demandas e ações conduzidas (Portaria Nº 9 PROGES/UFOPA, de 14 de julho de 2020).

Com a análise crítica dos resultados desta fase, o escopo do estudo foi ampliado, tornando-se também **prescritivo**, baseando-se na análise dos dados foi possível aperfeiçoar os instrumentos aplicados e sugerir mudanças nas estratégias; e **segmental** por meio do monitoramento de ações. Considerando as especificidades de um serviço de psicologia de uma universidade situada no interior da Amazônia, todas as análises eram amplamente discutidas e validadas com as psicólogas a fim de não gerar interpretações distorcidas. Algo comum em análises puramente quantitativas, dissociadas do contexto de execução dos serviços. A Figura 1 apresenta o modelo conceitual do estudo realizado.

FIGURA 1: MODELO CONCEITUAL DO ESTUDO



Este ciclo vêm ocorrendo há dois anos, desde o momento em que o Grupo de Trabalho foi portariado até o momento do fechamento deste relatório, por intermédio do Programa de Ações Emergenciais da UFOPA, que aportou recursos no projeto intitulado “*Impactos psicossociais da pandemia: construindo um observatório de saúde mental com enfoque nos discentes e docentes dos cursos de pós-graduação*”. Apesar do enfoque em pós-graduação, os recursos aportados também possibilitaram a continuidade dos trabalhos iniciados em 2020.

Neste trabalho é descrito o processo de adoção da ciência de dados para diagnóstico e melhoria do serviço de psicologia em uma universidade pública, discutindo desafios e oportunidades. O relatório finaliza com a apresentação de diretrizes básicas para análise de dados relacionados à reestruturação de um setor de atenção à saúde mental e perspectivas futuras.

O restante do manuscrito encontra-se organizado como segue. Na Seção 2 encontram-se descritos o método de trabalho e os resultados obtidos. Uma sumarização das técnicas e tecnologias utilizadas é dada na Seção 3. Por fim, as conclusões e direcionamentos de trabalhos futuros são discutidas na Seção 4.

2. MÉTODO DE TRABALHO

Nesta seção são apresentados os métodos de trabalho para cada uma das fases, a saber: Diagnóstica, Prescritiva e Segmental. Ao final, é fornecido ainda um resumo das técnicas utilizadas e é realizado um apontamento para o repositório com partes-chave dos códigos utilizados nas análises visando a reprodutibilidade. Devido à sensibilidade dos dados, os mesmos não podem ser compartilhados.

2.1 Fase diagnóstica

Considerando a natureza da demanda, optou-se pela adoção do método de análise de dados denominado *Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)* (WIRTH; HIPPE, 2000). O CRISP-DM é implementado a partir de um processo interativo e iterativo. O CRISP-DM pode ser visto como um encadeamento de processos, a saber: i) entendimento do negócio; ii) entendimento dos dados; iii) preparação dos dados; iv) modelagem, v) avaliação, e, por fim, vi) *deployment*.

O entendimento do negócio foi realizado, inicialmente, por meio da leitura dos documentos reguladores e norteadores do NUPSI, sobretudo a resolução normativa, o site da PROGES, notícias relacionadas ao núcleo (e.g.: divulgação de pes-

quisas², lançamento de cartilhas³ etc). Estes artefatos continham a definição do escopo de atuação do NUPSI, bem como dos outros núcleos de acompanhamento estudantil, como o Núcleo de Gestão Pedagógica - responsável pelas orientações de caráter pedagógico, sobretudo para os estudantes; o Núcleo de Serviço Social - responsável, dentre outras coisas, pelo acolhimento dos estudantes e pela avaliação da concessão de auxílios financeiros estudantis. No estudo em tela, por artefato entende-se produtos de trabalho bem definidos e tangíveis, consumidos, produzidos ou modificados pelos atores envolvidos no projeto ou demais órgãos conexos. Uma lista não exaustiva de artefatos utilizados inclui: manuais, normativas institucionais, políticas públicas, formulário de atendimento e de avaliação, dados tabulados, códigos de análise etc. Feita esta observação, complementa-se que o entendimento do negócio também contemplou a avaliação de núcleos/setores de atendimento psicossocial voltado para os estudantes de outras instituições.

Complementarmente, foram conduzidas entrevistas abertas e semi-estruturadas com as psicólogas para se obter informações sobre os serviços prestados do ponto de vista das prestadoras, visando contrastar o fazer diário e as normativas construídas, uma vez que se trata de tema extremamente dinâmico, como evidenciado, durante a pandemia da Covid-19 trouxe consigo mudanças significativas no tocante ao cuidado com a saúde mental. Também foram conduzidas entrevistas com os discentes atendidos - neste caso, por um serviço específico, o círculo acolhedor, considerando os princípios éticos que regem o atendimento individualizado e outros tipos de acolhimento. Contatos informais com docentes também foram realizados a fim de coletar impressões, importante pontuar que foram abordados tanto docentes que reconhecidamente interagem com o NUPSI (e.g.: coordenadores de curso) quanto docentes que informaram saber da existência do núcleo, mas que não tinham interagido e desconheciam sua forma de acessá-lo.

Passando para a etapa de entendimento dos dados, esta foi realizada considerando tanto os formulários de coleta quanto os dados propriamente

ditos. Neste ponto, é salutar descrever como a comunidade acadêmica acessa o NUPSI. Habitualmente, o usuário entra em contato por email e este é redirecionado para o formulário de solicitação, instrumento construído pelas psicólogas de referência usando a ferramenta Google Forms. Conforme mencionado anteriormente, tais instrumentos passavam por atualizações anuais, o que impactou significativamente na uniformização da comparação longitudinal na etapa de análise. A lista de instrumentos, inclui:

- Formulários de solicitação dos serviços: preenchidos pelos discentes e docentes, com dados sócio-demográficos, detalhamento da demanda, motivação da busca pelo NUPSI etc. Reúne perguntas abertas e fechadas, este instrumento foi elaborado pelas psicólogas de referência e era atualizado todos os anos;
- Formulários de avaliação dos atendimentos: preenchido pelos demandantes após o atendimento, continha perguntas abertas e fechadas, que visavam obter um diagnóstico sobre os serviços prestados e o impacto na vida do(a) estudante/docente;
- Formulários de avaliação dos Colóquios de suicídio: preenchido pelos participantes dos colóquios organizados pelo NUPSI durante as campanhas do Setembro Amarelo.

Antes de continuar para a descrição do entendimento dos dados propriamente dito, convém pontuar sobre os requisitos dos dados, por se tratar de informações sensíveis, a preocupação maior foi quanto a sua anonimização. Antes do envio dos dados, as psicólogas de referência removeram atributos (colunas) que permitissem uma fácil identificação dos estudantes. Obviamente, alguns dados como o *curso, ano de ingresso, gênero e faixa etária*, permitiram uma desanonimização, mas de forma não-trivial. Considerando a relevância de tais dados, a decisão de projeto foi pela manutenção de tais atributos na base.

Com os dados em mãos e após a análise dos instrumentos, realizado por meio de resposta-teste pelo pesquisador, com a mensuração de tempo na resposta em um primeiro momento; em um segundo momento foram realizadas ponderações sobre a estrutura do questionário e das perguntas. Esta etapa foi complementada por meio da Análise Exploratória

2. <http://www.ufopa.edu.br/proges/comunica/noticias/nupsi-lanca-questionario-sobre-experiencias-e-estrategias-pessoais-de-enfrentamento-a-pandemia/>

3. <http://www.ufopa.edu.br/ufopa/comunica/noticias/nupsi-publica-cartilha-sobre-saude-mental-em-tempos-de-pandemia/>

dos Dados (AED), onde foram construídos *notebooks* escritos na linguagem Python. As principais ferramentas utilizadas nesta etapa foram o *pandas-profiling*⁴, que automatiza a etapa de AED; e o próprio

pandas integrado com o *seaborn* para visualização dos dados. Um resumo dos dados encontra-se disposto na Tabela 1.

4. <https://pypi.org/project/pandas-profiling/>

QUADRO 01 - RESUMO DOS DADOS ANALISADOS.

OBJETO DE ANÁLISE	PERÍODO	DESCRIÇÃO
Atendimentos psicológicos individualizados	2016 a 2019	Quatro planilhas não uniformizadas, contendo informações como gênero, nível (graduação, pós-graduação), como chegou ao núcleo, dificuldade apresentada, número de sessões, início e fim do atendimento, forma de encerramento. Nas planilhas a partir de 2018, foram incluídas dados como curso, se estudante era indígena ou quilombola. Na de 2019, faixa etária, raça/etnia, Unidade/Campus e encaminhamento.
Avaliação colóquio de suicídio	2018 e 2019	Planilha com dados baseados em likert-scale avaliando aspectos relacionados à divulgação, local do evento, receptividade, temática, mediadores/palestrantes, satisfação e um campo aberto para comentários e sugestões.
Feedback dos atendimentos (estudantes)	2017 a 2019	Planilhas padronizadas com 15 atributos referente à informações do curso/campus do estudante, idade, gênero, nível de satisfação em relação a aspectos do atendimento (horário de atendimento, acolhimento das psicólogas, competência, serviço como um todo etc) e relevância do serviço.
Formulário de solicitação de atendimento individualizado	2017 a 2019	Planilhas não padronizadas, contendo de 23 à 43 colunas, com dados sócio-demográficos, dados do percurso formativo (e.g. curso, semestre, turno, unidade acadêmica, bolsa etc), contexto familiar, contexto de amizade, contexto pessoal (e.g. alimentação, sono, lazer etc), como chegou ao NUPSI, aspectos de saúde mental (e.g. se faz acompanhamento psicológico/psiquiátrico, quais as dificuldades, como lida com problemas etc).

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Ao todo, foram 12 planilhas, uma para cada ano e para cada objeto de análise. Já neste ponto foram obtidos resultados satisfatórios e que auxiliaram em diversos aspectos. Por exemplo, a identificação de problemas nos instrumentos de coleta de dados: algumas perguntas abertas não tinham direcionamento nas respostas ou permitiam interpretação dúbia, por exemplo, na pergunta “Qual o seu local de nascimento?” observaram-se respostas se referindo ao nome do hospital de nascimento; ou na pergunta relacionada a comunidade de origem (aplicável aos alunos indígenas e quilombolas), a maior parte das resposta era ruído (múltiplas formas de dizer que não se aplicava), tal como (*ipsis litteris*) “Não”, “Não se aplica”, “Nenhuma” etc. Ou ainda, foi possível evidenciar que os alunos dos semestres iniciais eram os que mais solicitavam, embora fosse percebida uma atenção maior aos alunos concluintes. Perceberam-se também falhas na divulgação dos serviços do NUPSI, principalmente

no que tange ao conhecimento do corpo docente, uma vez que 90% da busca tratava-se de demanda espontânea, indicada por amigos ou quando o estudante tomava conhecimento por meio dos veículos de comunicação da ufopa. Apenas 10% eram encaminhados por docentes.

Destaca-se que esta diversidade de fontes de dados, como documentos regulamentadores, entrevistas com psicólogas (prestadoras), e estudantes e docentes (usuários), formulários de coleta de dados e os dados tabulados em si, possibilitaram uma visão holística do NUPSI. Por fim, o entendimento dos dados possibilitou o planejamento da próxima etapa, preparação dos dados para a modelagem, estimando os recursos humanos necessários para a etapa de pré-processamento e também vislumbrando análises que descobrissem padrões potencialmente úteis para a melhoria dos serviços prestados pelo NUPSI.

É consenso que cerca de 80% do tempo de análise de dados é dedicada ao pré-processamento. Considerando as mudanças supracitadas feitas nos questionários ao longo dos anos, fez-se necessário o estudo de um processo de fusão dos dados. Isso foi possível para os objetos *Avaliação colóquio de suicídio e Feedback dos atendimentos (estudantes)*, pois eles eram padronizados. Para os outros, não foi possível dada a grande modificação de atributos ao longo dos anos, por exemplo, o formulário de solicitação de atendimento inicia com 23 atributos, sua segunda versão possui 43 e a terceira, também 43, mas com perguntas distintas. Considerando a escassez de tempo - o analista possuía 5 horas semanais dedicadas às análises, reporte, entrevistas e demais atividades correlatas, decidiu-se por analisar as planilhas de forma individualizada e depois realizar a comparação entre os anos e fusão pontual de atributos. Um exemplo de atributo que foi possível fundir é em relação ao semestre/período do aluno requerente do serviço.

Outro aspecto que foi oneroso diz respeito à grande quantidade de perguntas abertas, que requereu uma padronização semi-automatizada. Por exemplo, para padronizar os cursos, construiu-se um dicionário dos cursos e aplicou-se uma função de similaridade (*levenshtein*), para os cursos que não foram encontrados correspondentes ou teve dois ou mais candidatos, havia a intervenção humana para tratar. Por exemplo, para o curso de Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental, perceberam-se ocorrências com ou sem o bacharelado e até mesmo *typos*. Novamente, devido a escassez de recurso humano para fazer esta padronização, alguns atributos foram ignorados pois não eram prioritários, como por exemplo, saber o local de nascimento do estudante.

Em relação às perguntas abertas relacionadas à descrição das queixas, objetivos com atendimento e afins, os textos foram pré-processados utilizando o pipeline convencional da mineração de textos, a saber: conversão para caixa baixa, padronização de caracteres especiais e remoção de stopwords tal como proposto em Cirqueira et. al. (2018).

Com os dados pré-processados, passou-se para a etapa de modelagem. Sobretudo, foi um trabalho de mineração de textos, usando as bibliotecas *Natural Language Toolkit (NLTK)* (BIRD; KLEIN; LOPER, 2009), *scikit-learn* e o *seaborn*. Dentre as

análises conduzidas, destaca-se a modelagem de tópicos usando *Latent Dirichlet Allocation* (BLEI; NG; JORDAN, 2003), análise da frequência de palavras (BAAYEN, 2001) e nuvem de palavras para melhor visualização, todos utilizando o *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* como representação (RAMOS, 2003). Por conta da intermitência na prestação do serviço, ocasionada, seja por licenças das psicólogas de referência ou mudança nas atribuições, e ainda, por mudanças nos instrumentos, não fez sentido aplicar métodos preditivos para se prever, por exemplo, o volume da demanda do ano seguinte. Quando seria possível, dada a estabilidade do setor e dos instrumentos, a mudança da dinâmica ocasionada pela pandemia da Covid-19 tornou esta análise irrelevante.

A penúltima etapa do CRISP-DM é a de validação, que consistiu na apresentação dos artefatos e seus resultados para as psicólogas de referência com o intuito de verificar se os achados faziam sentido para o seu fazer diário. Por exemplo, apresentando se as queixas mais frequentemente identificadas (por meio da modelagem de tópicos) refletiam o que encontravam durante as conversas com os estudantes. Em alguns casos, foi necessário retornar o pré-processamento e modelagem para se certificar que o resultado estava consistente. Por exemplo, quando foi identificado que quase 50% das solicitações eram realizadas por estudantes nos semestres iniciais, isso contrastou com a expectativa das psicólogas, uma vez que os casos dos estudantes no fim de seu percurso formativo deixam vínculos mais fortes. Conforme dito, neste exemplo foi necessário retornar para a análise para se certificar que não havia erro na etapa de análise. Para tal, foram construídos novos scripts, uma vez que, era apenas um analista e um eventual debug seria mais oneroso e propenso a erros. Convém destacar que na maior parte dos casos em que ocorreu uma discrepância entre os achados e as expectativas/hipóteses, este era fruto de um viés cognitivo. Neste ensejo, a visualização de dados foi especialmente importante, pois a inspeção gráfica das análises foi de grande valia para as psicólogas. Por exemplo, conforme mencionado anteriormente, foram utilizados recursos gráficos como a nuvem de palavras. A Figura 2 ilustra a visualização dos depoimentos (respostas abertas) do evento *Colóquio de Suicídio* conduzido pelo NUPSI.

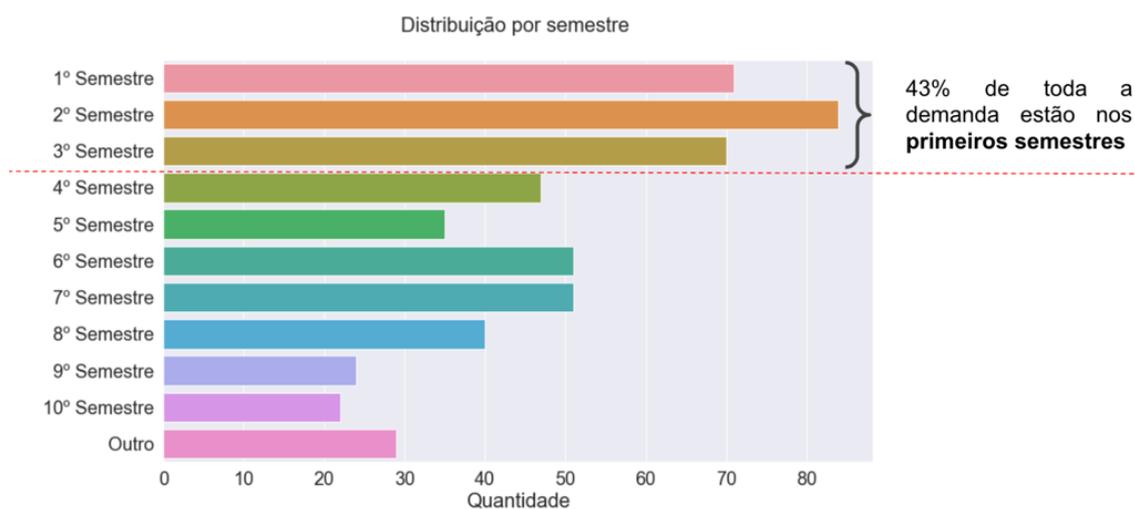
O principal objetivo com o atendimento é buscar apoio para a conclusão do curso e mediação de conflitos no âmbito acadêmico, a Figura 3 apresenta o resumo dos dados supramencionados;

- Identificação de problemas quanto à divulgação do NUPSI: apesar da instituição proporcionar acolhimento discente, a maior parte dos alunos que buscam o NUPSI conhecem o serviço por meio de indicação de amigos ou veículos de comunicação da UFOPA (e.g. na ocasião de campa-

nhas de saúde mental como setembro amarelo, por exemplo); inclusive, há pouco conhecimento por parte dos docentes;

Alta latência e relação com desistência: o tempo entre a solicitação e atendimento inicial era, em média, de 30 dias. Isso impactou diretamente na desistência do atendimento - cerca de 40% dos estudantes desistiam do atendimento - estes dois últimos pontos encontram-se resumidos na Figura 4.

FIGURA 3: DISTRIBUIÇÃO DAS DEMANDAS PELO SEMESTRE DE MATRÍCULA DO(A) ESTUDANTE

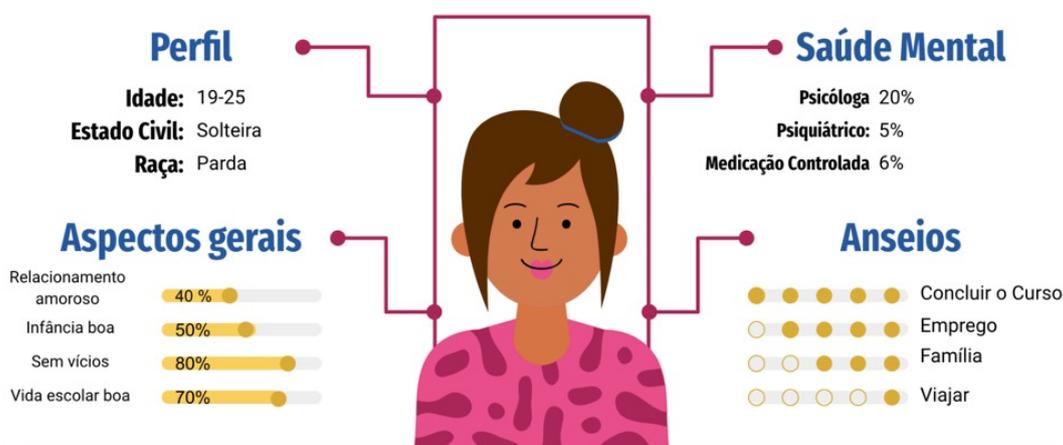


Conforme mencionado no resumo dos achados, a distribuição por semestre (Figura 2) foi a principal corroboradora da hipótese do estudo. A sua construção veio da experiência dos autores no ensino nos primeiros semestres, da interação com coordenadores(as) de cursos e do consenso da literatura, relacionado também ao impacto da mudança da dinâmica escolar para a universitária. Outro artefato interessante, que adveio não apenas da análise exploratória, mas da aplicação de modelagem de tópicos foi a construção da persona da estudante demandante, onde a caracterização dos aspectos gerais e anseios vieram da análise textual das respostas abertas, tal como apresentado na Figura 3.

Como já pontuado anteriormente, os estudos

de Ribeiro (2019) confirmam que a maior demanda é composta por alunos dos períodos iniciais dos cursos, chegando a 43% do total de estudantes que solicitaram o atendimento no período analisado. O contexto de mudança de metodologias do ensino médio para o ensino superior, o próprio período de desenvolvimento dos estudantes na faixa etária entre 19 e 25 anos, o fraco suporte familiar e o alto índice de vulnerabilidade social do território em que a Universidade está inserida (Araújo, 2017), são fatores que repercutem na saúde mental e bem estar dos estudantes, muitas vezes, dificultam a adesão do aluno ao acompanhamento proposto. Esses fatores têm sido observados na prática pelas profissionais que atendem os estudantes no Nupsi.

FIGURA 4: CONSTRUÇÃO DA PERSONA DO(A) ESTUDANTE DEMANDANTE



Com a identificação do perfil dos estudantes que mais solicitam o apoio psicológico, evidenciou-se a confirmação com a literatura, a qual destaca que estudantes do sexo feminino são maioria absoluta nas universidades federais (Andifes, 2018) e são as que mais buscam o suporte especializado mediante as dificuldades no campo emocional (Pinho, 2016). Esse achado possibilita a reflexão acerca das necessidades específicas das alunas no contexto da universidade, bem como a elaboração de ações e programas de promoção à saúde mental melhor direcionadas para o público alvo.

Por meio da análise da *persona* também é possível concluir que menos da metade dos(as) estudantes que buscam o NUPSI o fazem por queixas em relacionamento interpessoal ou amoroso. Um número expressivo de estudantes reportam vida escolar boa, o que contrasta com baixo desempenho frequentemente observado logo nos primeiros se-

mestres. Além disso, 80% não apresentam vícios, desconstruindo a imagem deturpada de estudante de universidade pública federal que vinha sendo construída no governo anterior, propalada, inclusive, por ministro da educação em audiência na câmara dos deputados⁵. No que diz respeito à saúde mental, 20% relataram que fazem ou já fizeram psicoterapia fora da Universidade, 5% fazem ou já fizeram acompanhamento médico psiquiátrico e 6% fazem uso de psicofármacos.

Em relação aos anseios, os textos descreveram, em sua maioria, o ideal de conclusão de curso, perspectivas de emprego e construção de família. Uma pequena parcela reportou ainda vontade de viajar após formado(a). O resumo da fase diagnóstica e que subsidiou a fase prescritiva é dada na Figura 4.

5. <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2019/12/weintraub-reafirma-que-federais-sao-centros-de-drogas-e-que-isso-e-reflexo-de-uso-desenfreado.shtml>

FIGURA 5: RESUMO DA FASE DIAGNÓSTICA



A Figura 4 apresenta números importantes sobre demanda, desistência, tempo de espera, e canais de divulgação. Este último também adveio de análise de mineração de texto, usando abordagem baseada em léxico (dicionário) e modelagem de tópicos no formulário de pesquisa de satisfação. Uma análise mais detalhada destes achados é feita na próxima seção.

Esse contexto corrobora com os apontamentos de Lima et al (2021) o qual enfatiza que há despreparo por parte das instituições de ensino superior em lidar com as demandas de sofrimento psíquico, o que promove, para os sujeitos a percepção de não compreensão, a desistência de procurar apoio especializado e/ou a não adesão aos acompanhamentos especializados.

2.2 Fase prescritiva

De posse dos resultados, foi possível traçar algumas estratégias para otimizar os serviços prestados pelo NUPSI. A primeira sugestão foi a mudança de enfoque. Considerando o universo de atendimento (aproximadamente 8.000 usuários entre estudantes de graduação e pós graduação), ficou patente que o enfoque em atendimento individualizado passivo era inviável - tal fato era corroborado pela taxa de desistência. À luz das análises, foi sugerido que o programa *Círculo Acolhedor* fosse fortalecido nos semestres iniciais (que representavam 43% das demandas), a fim de instrumentalizar os discentes na gestão de tempo, conflitos e no pertencimento à comunidade universitária. Como alguns dos atendi-

mentos individuais também consistiam em encaminhamento ao Núcleo de Gestão Pedagógica, a apresentação deste equipamento já filtraria a quantidade de demandas individuais, impactando na latência do atendimento.

Outra prescrição relevante foi no que tange à refatoração dos instrumentos. No presente trabalho, emprestamos o conceito de refatoração utilizado em Engenharia de Software que consiste no processo de alterar um software de uma maneira que não mude o seu comportamento externo e ainda melhore a sua estrutura interna. Aqui, alteramos os instrumentos (formulários de atendimento e de avaliação). Por exemplo, a modelagem de tópicos permitiu identificar as principais queixas/demandas dos estudantes, destarte, tais tópicos se tornaram opções em uma pergunta fechada. Além de transformar perguntas abertas para fechadas, foi possível também identificar perguntas dúbias ou redundantes, auxiliando na simplificação do instrumento, tornando o seu preenchimento facilitado - vale salientar a condição que o(a) estudante busca o NUPSI, geralmente em situação de sofrimento, o que torna toda e qualquer demanda cognitiva ainda mais custosa.

Foi possível também avaliar as normativas, contrastando o que foi pensado no momento da concepção do NUPSI e o fazer diário das psicólogas de referência. Por exemplo, percebeu-se que o atendimento aos docentes e aos técnicos para assuntos educacionais precisavam ser mais detalhados na normativa. Adicionalmente, com o crescente uso das redes sociais, foi sugerida a criação de uma

conta própria para o NUPSI, na plataforma Instagram, visando construir um canal de comunicação mais efetivo com o alunado.

Por fim, destaca-se que ficou indubitável, tanto para as próprias psicólogas de referência, quanto para a administração superior, as potencialidades e limitações da capacidade de serviço deste núcleo. Neste ponto, sugeriu-se a busca por parcerias público-privadas para pavimentar programa de descontos para psicoterapia individual para o alunado, bem como investimento no próprio NUPSI para aquisição de testes padronizados e capacitação em psicologia escolar e educacional, numa perspectiva da abordagem sócio-histórica.

2.3 Fase Segmental

Nesta fase o analista acompanhou a implementação das sugestões, quando aplicável, considerando as mudanças impostas pela pandemia. Em relação à mudança de enfoque, ainda foi possível conduzir Círculos Acolhedores antes no início da pandemia. A mudança nos instrumentos de solicitação, monitoramento e avaliação dos atendimentos também foi acompanhada. As psicólogas de referência buscaram capacitação na ferramenta Google Formulários, explorando mais funcionalidades. Como resultado, obteve-se um instrumento mais adequado, simples e que gera dados mais fáceis para serem analisados e com menos ruídos em seu preenchimento.

Em relação às normativas, devido à regulamentação do trabalho remoto em decorrência da pandemia, foi normatizado o atendimento psicológico *online*. Isso também impactou no atendimento aos usuários dos campi regionais, como se trata de uma universidade no interior da Amazônia, presente nas duas mesoregiões do estado do Pará com maior

extensão territorial (Baixo Amazonas e Sudoeste), onde o trânsito entre os campi envolve, obrigatoriamente, multimodalidade (rodoviário e aquaviário), este foi um passo importante para uma maior presença do NUPSI nos *Campi*.

As ações impactaram também em uma conquista institucional, uma nova sala de atendimento, com *layout* adequado às dinâmicas conduzidas pelo NUPSI (individuais, em grupo e administrativas). Outro ponto foi o aporte de recurso dentro do Programa de Ações Emergenciais, possibilitando a condução do projeto “*Impactos psicossociais da pandemia: construindo um observatório de saúde mental com enfoque nos discentes e docentes dos cursos de pós-graduação*”.

Destaca-se que, no decorrer da fase segmental, outros Núcleos/Serviços de psicologia foram contatados, visando compartilhar experiências e tomar conhecimento de estratégias adotadas em outras instituições. Neste ponto, a grande maioria das Instituições Federais de Ensino Superior não contavam com estratégias para análise dos dados - alguns, até mesmo, para a tabulação/documentação das ações. Tal fato evidencia o potencial que o presente relatório proporciona, uma vez que seu método de trabalho é bem definido e pode ser facilmente adaptado/replicado, além de ter proporcionado resultados tangíveis e promissores.

3. SUMARIZAÇÃO DAS TÉCNICAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Visando a replicabilidade do estudo em outros serviços que possuem tabulação de dados semelhante à descrita na Seção anterior, apresenta-se aqui um resumo das técnicas e tecnologias utilizadas nos experimentos.

QUADRO 02 - SUMARIZAÇÃO DAS TÉCNICAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

TAREFA	TÉCNICAS	TECNOLOGIAS/DESCRIÇÃO
Análise Exploratória de Dados	Estatísticas descritivas e visualização de dados	- pandas: manipulação de dados - numpy: manipulação de dados - pandas-profiling: provê uma solução eficiente e interativa para a análise exploratória de dados - seaborn: visualização de dados estatísticos
Pré-processamento de textos	Similaridade baseada em distância de Levenshtein, conversão para caixa baixa, padronização de caracteres especiais e remoção de stopwords.	- python-Levenshtein: cálculo de similaridade - Unidecode: padronização de caracteres especiais - NLTK e re: para remoção de stopwords (convém destacar que foi utilizada uma lista construída pelo grupo de pesquisa)
Modelagem de tópicos	LDA	- sklearn: representação usando TF-IDF como representação
Visualização	Nuvem de palavras e Frequência de termos/tópicos	- wordcloud: construção das nuvens de palavras - pyLDAvis: visualização da modelagem de tópicos

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Os códigos-chave encontram-se disponíveis em https://github.com/fabiolobato/CGU_NUPSI.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresentou o uso da ciência de dados no diagnóstico de gargalos e otimização do Núcleo de Psicologia de uma Universidade Federal localizada no interior da Amazônia. Seguindo uma abordagem semelhante ao método pesquisa-ação, os trabalhos foram conduzidos em três fases: diagnóstica, prescritiva e segmental. Para as análises de dados foram usadas técnicas de análise exploratória, visualização e mineração de textos. Os resultados das análises balizaram as tomadas de decisão e impactaram positivamente na execução do serviço de apoio psicológico estudantil da Universidade.

Nesse sentido, a demanda por apoio psicológico, no caso da Universidade Federal do Oeste do Pará, associou-se ao gênero feminino, à faixa etária entre 19 e 25 anos, tendo como principal objetivo do atendimento, a busca por apoio para a conclusão do curso e mediação de conflitos no âmbito acadêmico, com maior percentual de estudantes nos semestres iniciais representando aproximadamente 7,45% do total 8.000 estudantes ativos no sistema da Universidade. Contudo, destaca-se que os índices encontrados traduzem apenas um recorte da realidade observada e que não dão conta do universo de pessoas que de fato precisam de suporte e que por motivos

diversos não buscam os serviços especializados de apoio estudantil. Entretanto, os resultados alcançados servem de subsídios não apenas para a elaboração de ações e serviços dedicados ao cuidado da saúde mental e qualidade de vida estudantil, mas também para nortear as tomadas de decisão por parte da gestão sobre o aporte de recursos nas ações de promoção à saúde e prevenção de agravos no contexto acadêmico.

Faz-se necessário pontuar alguns resultados intangíveis obtidos. Primeiramente, foi notória a melhora do clima organizacional, com impacto positivo na autoestima das profissionais de referência e ainda maior consciência das potencialidades e limitações do setor. Este processo passou também a inspirar outros núcleos (pedagogia e serviço social), que passaram a sistematizar a tabulação das ações desenvolvidas, o que propiciará análise em momento vindouro. É importante destacar que a organização deste estudo possibilitou melhor organização dos instrumentos utilizados (formulários google) e maior visibilização da atuação profissional referente ao atendimento psicológico estudantil, impactando em melhores condições de operacionalização do trabalho. Contudo, a atual estrutura organizacional atende ao contexto mínimo de execução do apoio psicológico estudantil, sendo necessário maior investimento e ampliação do serviço, principalmente observando as especificidades do território em que a Universidade está inserida.

Considerando contato com outros serviços de referência, trata-se de abordagem inovadora pela sua continuidade no processo de acompanhamento, onde todas as decisões são tomadas baseando-se nos dados.

Por questões éticas, observou-se o tratamento dos dados inicialmente com a anonimização de informações visando resguardar sigilo e confidencialidade do usuário (a) realizada pelas psicólogas,

posteriormente as planilhas foram enviadas para o analista e assim foi realizada a execução da mineração dos dados. Entretanto, as normativas, instrumentos e demais documentos correlatos podem ser acessados por meio do site da Pró-Reitoria de Gestão Estudantil da UFOPA.

(<http://www.ufopa.edu.br/proges/servicos-4/servico-de-psicologia-1/como-solicitar/>).

REFERÊNCIAS:

- ANDIFES. (2019). V Pesquisa Nacional de Perfil Socioeconômico e Cultural dos (as) Graduandos (as) das IFES - 2018. ANDIFES. Disponível em: <https://www.andifes.org.br/wp-content/uploads/2019/05/V-Pesquisa-Nacional-de-Perfil-Socioeconomico-e-Cultural-dos-as-Graduandos-as-das-IFES-2018.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.
- ARAÚJO, F. R. S. D. (2017). A Vulnerabilidade social no estado do Pará. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8909/1/A%20Vulnerabilidade%20-%20Par%C3%A1.pdf>. Acesso em: 23 de fev. de 2023.
- BAAYEN, R. H. (2001). Word frequency distributions. Springer Science & Business Media.
- BIRD, S; KLEIN, E; LOPER, E. (2009). Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit. O'Reilly Media, Inc.
- BLEI, D. M; NG, A. Y; JORDAN, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. Journal of machine Learning research, 3(Jan), 993-1022.
- CERCHIARI, E. A. N., Caetano, D., & Faccenda, O.. (2005). Prevalência de transtornos mentais menores em estudantes universitários. Estudos De Psicologia (natal), 10(Estud. psicol. (Natal), 2005 10(3)). <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2005000300010>.
- CIRQUEIRA, D., PINHEIRO, M. F., JACOB, A., LOBATO, F., & SANTANA, A. (2018). A literature review in preprocessing for sentiment analysis for Brazilian Portuguese social media. In 2018 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI) (pp. 746-74). IEEE.
- DECRETO n. 7.234, de 19 de julho de 2010. (2010). Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Recuperado de http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%207.234-2010?OpenDocument
- EVANS, T. M., BIRA, L., GASTELUM, J. B., WEISS, L. T., & VANDERFORD, N. L. (2018). Evidence for a mental health crisis in graduate education. Nature biotechnology, 36(3), 282-284.
- LIMA, C. L. S., COSTA, L. A., GOMES, J. B., & MAIA, E. M. (2021). Fatores relacionados à desesperança em universitários. Cogitare enfermagem, 26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.76442>. Acesso em: 23 fev. 2022.
- MURAKAMI, K., OSHIRO, N., MENDONÇA, T. M., NAKANO, T. C., RIBEIRO, F. S., & SANTOS, D. M. D. (2018). Atuações de um centro educacional e psicológico junto a estudantes universitários. Revista Brasileira de Orientação Profissional, 19(1), 109-119. <http://dx.doi.org/10.26707/1984-7270/2019v19n1p109>. Acesso em: 24 fev. 2022.

OSSE, C. M. C., & Costa, I. I. da .. (2011). Saúde mental e qualidade de vida na moradia estudantil da Universidade de Brasília. Estudos De Psicologia (campinas), 28(Estud. psicol. (Campinas), 2011 28(1)). <https://doi.org/10.1590/S0103-166X2011000100012>

PARK, K. O., WILSON, M. G., & LEE, M. S. (2004). Effects of social support at work on depression and organizational productivity. American journal of health behavior, 28(5), 444-455.

PINHO, R. (2016, Mayo). Caracterização da clientela de um programa de atendimento psicológico a estudantes universitários. Psicol. Conoc. Soc., 6(1), 114-130. Recuperado de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-70262016000100006&lng=es

RAMOS, J. (2003). Using tf-idf to determine word relevance in document queries. In Proceedings of the first instructional conference on machine learning (Vol. 242, No. 1, pp. 29-48).

RIBEIRO, M. M. F., MELO, J. D. C., & ROCHA, A. M. C. (2019). Avaliação da Demanda Preliminar de Atendimento Dirigida pelo Aluno ao Núcleo de Apoio Psicopedagógico ao Estudante da Faculdade de Medicina (Napem) da Universidade Federal de Minas Gerais. Revista Brasileira de Educação Médica, 43(1) suppl 1.

SUNDE, R. M. (2022). Saúde mental da comunidade universitária na pós-pandemia: desafios e perspectivas. PSI UNISC, 6(2), 124-138. <https://doi.org/10.17058/psiunisc.v6i2.17131>.

TALEVI, D., et al. (2020). Mental health outcomes of the CoViD-19 pandemic. Rivista di psichiatria, 55(3), 137-144.

WIRTH, R., & HIPPI, J. (2000). CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining. In Proceedings of the 4th international conference on the practical applications of knowledge discovery and data mining (pp. 29-39).

XIONG, J., et al. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. Journal of affective disorders, 277, 55-64.



Milena Rodrigues da Poça

milena.poca@ufopa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4100-9885>

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará

Psicóloga de referência na área da Assistência Estudantil da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, Psicóloga Clínica na rede privada com foco no atendimento à mulher. Tem interesse nas áreas de: Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas, Psicologia Histórico-Cultural, Psicologia Escolar e Educacional, Atuação do Psicólogo na realidade Amazônica, Fator Amazônico e Políticas Públicas.



Viviane Moura Canto

viviane.canto@ufopa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3006-9497>

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará

Psicóloga de referência na área da Assistência Estudantil da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. Tem interesse nas áreas de: Psicologia Escolar e Educacional e Psicologia Histórico-Cultural.



Fábio Manoel França Lobato

fabio.lobato@ufopa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6282-0368>

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará

Professor adjunto do Instituto de Engenharia e Geociências da Universidade Federal do Oeste do Pará (IEG). Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT-UFOPA) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão (PECS-UEMA). Colaborou com o Programa de Pós-Graduação em Pesquisa e Teoria do Comportamento da Universidade Federal do Pará (PPGPTC-UFGPA). Pertence ao quadro de pesquisadores do Social CRM Research Center (SCRC), vinculado à Universidade de Leipzig, Alemanha. Possui graduação em Engenharia da Computação (2010), mestrado (2011) e doutorado (2016) pela Universidade Federal do Pará e University of Kent (período sanduíche). Realizou pesquisas de pós-doutoramento na Universidad Del País Vasco (2018), envolvendo a geração de morfologias neuronais utilizando aprendizagem profunda. Tem experiência de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação na área de Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: Inteligência Computacional, Análise de Redes Sociais, Gestão de Relacionamento com Clientes e Tecnologias Sociais. É representante da UFOPA junto a Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Atuou como Coordenador de Projetos de Pesquisa (2020-2021) e Coordenador de Projetos de Inovação Tecnológica (2021-2022), vinculadas à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica. É líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Computação Aplicada (GREP.ComPA-UFOPA) e coordena o Laboratório de Computação Aplicada. É como editor associado ao periódico Electronic Markets e atuou como revisor em mais de 10 periódicos e conferências indexadas pelo Qualis da CAPES.

Mineração de processos como ferramenta para promoção da Transparência: oportunidades e desafios¹

Process Mining as a Tool for Promoting Transparency: Opportunities and Challenges

Minería de Procesos como Herramienta para Promover la Transparencia: Oportunidades y Desafíos

Renata Mendes de Araujo, Sarajane Marques Peres, Marcelo Fantinato, Adriana Jacoto Unger e Thais Rodrigues Neubauer

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.567>

Resumo: A transparência pública possibilita o exercício da democracia tanto pela orientação a melhores práticas de gestão por parte das instituições públicas como pela promoção da participação ativa dos cidadãos na gestão pública. A transparência é uma conduta essencial em um contexto democrático e sua prática deve ser continuamente incentivada e aperfeiçoada, principalmente considerando as possibilidades que emergem de novas tecnologias, incluindo as tecnologias relacionadas à gestão da informação. Neste ensaio, exploramos o potencial da mineração de processos como um agente tecnológico de apoio à transparência pública. A capacidade da mineração de processos em possibilitar a análise visual e analítica dos dados relacionados aos registros de execução de processos no âmbito da administração pública, bem como sua capacidade de permitir modelagem preditiva e prescritiva, traz oportunidades para o entendimento do funcionamento da máquina pública, para monitoramento e análise de seu desempenho, incluindo a proposição de ações para otimização do processo e para verificação de conformidade com normativas, por parte tanto de órgãos de controle como também dos cidadãos. Nós discutimos oportunidades de uso da mineração de processos para promoção da transparência pública a partir de estudos exploratórios anteriores em dois contextos: na área da saúde (considerando o processo de gestão de produtos de saúde da agência de vigilância sanitária nacional) e na área jurídica (considerando a tramitação de processos jurídicos no maior tribunal do Brasil). Reconhecendo, ainda, que tecnologias são ferramentas paradoxais que trazem tanto facilidades como incongruências, discutimos alguns potenciais desafios para a adoção da mineração de processos para a transparência na administração pública observados a partir dos estudos.

Palavras-chave: transparência pública, mineração de processos, gestão de produtos de saúde, jurimetria.

1. Artigo submetido em 18/07/2022 e aceito em 07/02/2023.

Abstract: Public transparency enables the exercise of democracy by guiding public institutions to better management practices and by promoting citizens' active participation in public management. Transparency is an essential conduct in a democratic context, its practice must be continuously encouraged and improved, especially considering the possibilities that emerge from new technologies, including technologies related to information management. In this essay, we explore the potential of process mining as a technological agent to support public transparency. The ability of process mining to enable the visual and analytical analysis of data related to the logs of process execution within the public administration, as well as its ability to enable predictive and prescriptive modeling, brings opportunities to understand the functioning of the public machine, aiming at monitoring and analyzing its performance, including proposing actions to optimize the process and verify compliance with regulations, both by controlling agencies and by citizens. We discuss the opportunities for using process mining to promote public transparency through exploratory studies in two contexts: in the health area (considering the health product management process of the national health surveillance agency) and in the judicial area (considering lawsuit processes in the largest court in Brazil). Regarding the paradox which encompasses any technology (i.e., tools bringing both facilities and incongruences), we also discuss some potential challenges for the adoption of process mining for transparency in public administration as observed from the studies.

Keywords: public transparency, process mining, health product management, jurimetrics.

Resumen: La transparencia pública posibilita el ejercicio de la democracia al orientar a las instituciones públicas hacia mejores prácticas de gestión y al promover la participación activa de los ciudadanos en la gestión pública. La transparencia es una conducta esencial en un contexto democrático, su práctica debe ser fomentada y mejorada continuamente, especialmente considerando las posibilidades que surgen de las nuevas tecnologías, incluidas las relacionadas con la gestión de la información. En este ensayo, exploramos el potencial de la minería de procesos como agente tecnológico para apoyar la transparencia pública. La capacidad de la minería de procesos para permitir el análisis visual y analítico de datos relacionados con los registros de ejecución de procesos dentro de la administración pública, así como su capacidad para permitir el modelado predictivo y prescriptivo, brinda oportunidades para comprender el funcionamiento de la máquina pública, con el objetivo en el seguimiento y análisis de su desempeño, incluyendo la propuesta de acciones para optimizar el proceso y verificar el cumplimiento de las normas, tanto por parte de los órganos de control como por parte de los ciudadanos. Discutimos las oportunidades de utilizar la minería de procesos para promover la transparencia pública a través de estudios exploratorios en dos contextos: en el área de la salud (considerando el proceso de gestión de productos de salud de la agencia nacional de vigilancia de la salud) y en el área judicial (considerando los procesos judiciales en los tribunales más grandes, en Brasil). Con respecto a la paradoja que abarca cualquier tecnología (es decir, herramientas que traen tanto facilidades como incongruencias), también discutimos algunos desafíos potenciales para la adopción de la minería de procesos para la transparencia en la administración pública como se observa en los estudios.

Palabras clave: transparencia pública, minería de procesos, gestión de productos sanitarios, jurimetría.

1. INTRODUÇÃO

Transparência é um dos aspectos essenciais de governo aberto (LAHTROP E RUMA, 2010), e sua promoção apoia o exercício da democracia tanto pela orientação a melhores práticas de gestão por instituições públicas como pela participação ativa dos cidadãos na gestão pública. Apesar da relevância para o governo aberto e para a democracia, há desafios para a prática da transparência. No Brasil, embora haja instrumentos regulatórios para ampliar a transparência (LEI 12.527, 2011), a oferta de ferramentas suficientes e adequadas para que instituições e cidadãos exercitem esse direito não é sistematizada em larga escala (RAUPP, 2022). Neste cenário, a prática da transparência deve ser continuamente incentivada e aperfeiçoada, considerando principalmente as possibilidades emergentes de novas tecnologias, incluindo as relacionadas à gestão da informação (MOTA FILHO, 2022).

Neste ensaio, exploramos o potencial de mineração de processos (VAN DER AALST, 2016) como agente tecnológico de apoio à transparência pública. Mineração de processos fornece um arcabouço teórico e prático inovador ao reunir técnicas de ciência de dados e ciência de processos visando extrair conhecimento a partir de registros de eventos gerados durante a execução de processos de negócio. Apresentada como resultado de pesquisa científica no início dos anos 2000 e popularizada tanto na academia quanto como prática industrial a partir de 2009 com a criação da ferramentas industriais e com a publicação no Process Mining Manifesto (IEEE, 2012), mineração de processos tem, em sua história recente, desempenhado um papel estratégico em organizações ao permitir – a partir de análises descritivas, preditivas e prescritivas – descobrir e analisar automaticamente modelos de processo de negócio, verificar conformidade com precisão e eficiência, e propor melhorias de processo (VAN DER AALST, 2016). Acadêmicos e profissionais de mineração de processos apontam a transparência de processos de negócio como motivador para usar essa tecnologia em organizações (MARTIN et al., 2021). Ao possibilitar a análise visual e analítica de dados contidos em registros de execução de processos da administração pública, a mineração de processos possibilita – tanto a órgãos de controle quanto a cidadãos – compreender o funcionamento da máquina

pública e analisar seu desempenho e conformidade. Além disso, a mineração de processos possibilita estabelecer ações e políticas eficazes de melhoria de processo com base em modelos preditivos e prescritivos orientados a processo.

Com o objetivo de posicionar mineração de processos no universo de ferramentas para transparência pública, nós discutimos aqui oportunidades de uso de métodos e algoritmos de mineração aplicados sobre dados de processos, com base em estudos exploratórios realizados em dois contextos: na área da saúde, com a análise de um processo de gestão de produtos de saúde da agência de vigilância sanitária nacional (NEUBAUER et al., 2022), e na área jurídica, explorando a tramitação de processos judiciais no maior tribunal do Brasil (UNGER et al., 2021). Reconhecendo, ainda, que tecnologias são ferramentas paradoxais que trazem tanto facilidades como incongruências (LANG E JARVENPAA, 2005), também discutimos os estudos exploratórios mencionados com vistas aos desafios na adoção de mineração de processos para apoiar a transparência na administração pública. Para isso, trazemos para este ensaio, as informações básicas sobre métodos usados e resultados obtidos nos respectivos estudos, e promovemos um avanço na discussão dos temas ao revisitar os resultados e relacioná-los com uma agenda multidisciplinar de pesquisa e de prática mais abrangente no contexto da transparência pública.

2. TRANSPARÊNCIA PÚBLICA

Governo aberto depende de aspectos essenciais como acesso à informação, participação cidadã, transparência, colaboração entre órgãos governamentais e sociedade civil, e inovação na gestão de políticas públicas (LAHTROP E RUMA, 2010). Esse conceito baseia-se na ideia básica de que governos devem ser suscetíveis à opinião pública, presumindo a existência de três pilares: (i) a transparência da informação pública promove o controle social; (ii) a participação cidadã melhora a eficiência do governo e a qualidade da tomada de decisão; e (iii) a colaboração engaja os cidadãos nas ações governamentais (OGP, 2011).

Embora frequentemente associado à governança contemporânea e chave para manter a administração pública responsável, o conceito de

transparência ainda é difícil de definir e, por vezes, controverso (ERKKILÄ, 2020), diferindo entre países e culturas. No Brasil, o conceito de transparência está fortemente associado à divulgação de dados sobre a administração pública (BRASIL, 2012) e disponibilização de canais de interação com os cidadãos (BRASIL, 2017). Essa particularidade brasileira decorre principalmente do fato de que na Lei de Acesso à Informação (LEI 12.527, 2011) a transparência é definida considerando duas dimensões: (i) transparência ativa – a administração pública divulga informações à sociedade por iniciativa própria, independentemente de qualquer solicitação; e (ii) transparência passiva – a administração pública divulga informações a pedido de cidadãos e da sociedade. Segundo Precinotto et al. (2022), apesar da transparência pública no Brasil ter sido ampliada, ela ainda é parcial e crivada de paradoxos, sobretudo em relação ao atrito de interesses entre abertura e opacidade.

Osorio-Sanabra e Barreto-Granada (2022) realizaram um levantamento de literatura sobre transparência pública publicadas no período de 2010 a 2018 e, dentre outras questões em seu estudo, identificaram como as principais barreiras para a implementação da transparência pública: ausência de práticas e processos de gestão da transparência, cultura organizacional refratária, baixa capacitação dos servidores públicos para a importância da transparência, a orientação política dos governos, a baixa capacidade de comunicação entre instituição pública e cidadãos a partir das iniciativas de transparência, e barreiras tecnológicas. Ainda segundo os mesmos autores, a literatura analisada mostra que as preocupações das iniciativas de transparência reportadas têm como principais objetivos estratégias de anti-corrupção ou a promoção da transparência como ferramenta ou espaço cívico, ideais no governo aberto. Raros trabalhos abordam a transparência como estratégia para a melhoria dos serviços públicos.

Neste ensaio, buscamos contribuir com visões para abordar a mineração de processos como prática para a transparência de processos no âmbito da administração pública, incentivando respostas inovadoras no sentido da gestão dos processos e da informação para transparência; de explorar tecnologias avançadas para o exercício da transparência; do entendimento por parte dos servidores públicos do

funcionamento de suas atividades; como um meio em potencial para mudança de cultura interna; e como um canal em potencial para a comunicação com os cidadãos sobre os processos executados no atendimento aos serviços públicos. Entendemos que a transparência é fundamental para a participação e colaboração cidadã, pois só é possível participar de decisões públicas e da inovação do serviço público quando os cidadãos conhecem como a administração pública funciona. A falta de compreensão efetiva sobre como funcionam as instituições governamentais e seus serviços pode levar os cidadãos a perceber esses serviços como complicados, burocráticos, desnecessários e desinteressantes. Compreender o funcionamento, os desafios e as limitações de serviços públicos é importante para que cidadãos e instituições públicas se sintam confiantes no diálogo e possam discutir e pensar juntos sobre melhorias e inovações (LAITINEN et al., 2018; BLOMKAMP, 2017).

3. GESTÃO DE PROCESSOS E SUAS RELAÇÕES COM A TRANSPARÊNCIA PÚBLICA

Gestão de processos de negócio (conhecida por BPM, do inglês *business process management*) refere-se à prática e a ciência de analisar como o trabalho é realizado em uma organização para garantir resultados positivos, bem como oportunidades de melhorias para a execução de tarefas e alcance dos objetivos, como redução de custos, agilidade de execução e melhoria na qualidade de produtos ou serviços (DUMAS et al., 2018).

Um processo de negócio refere-se genericamente a um conjunto de atividades executadas em uma determinada ordem em um ambiente organizacional para alcançar um objetivo de negócio (WESKE, 2007), compondo, tecnicamente, uma cadeia de atividades, eventos e decisões (DUMAS et al., 2018). Um modelo de processo é uma representação – em geral gráfica – das atividades de um processo e de sua ordem e regras de execução (WESKE, 2007; VAN DER AALST, 2019; OMG, 2011). Modelos de processo de negócio são criados principalmente para facilitar a compreensão do processo e compartilhar conhecimento entre os atores envolvidos (DUMAS et al., 2018).

BPM tem sido explorado na gestão e melhoria de processos na administração pública e para a trans-

parência, compreensão e interação de cidadãos, facilitando o acesso à informação sobre os processos (tramitação, regras, documentos, desempenho etc.), permitindo informar melhor sobre serviços, promovendo a transparência e permitindo que os cidadãos participem de processos de melhoria e inovação (CAPPELLI et al., 2007; ALFARO et al., 2015). Por exemplo, Gomes e Araujo (2012) propuseram o uso de animação de processos para promover a compreensão de regras em serviços públicos. Engiel et al. (2014), Oliveira et al. (2020) e Carvalho et al. (2022) propuseram formas de traduzir modelos técnicos de processos de negócio para descrições acessíveis à compreensão do cidadão. Classe et al. (2021) propuseram o uso de jogos digitais para ajudar cidadãos a compreender e experimentar processos públicos, enquanto Diirr et al. (2014) propuseram ferramentas para engajar cidadãos e administração em conversas colaborativas sobre processos públicos.

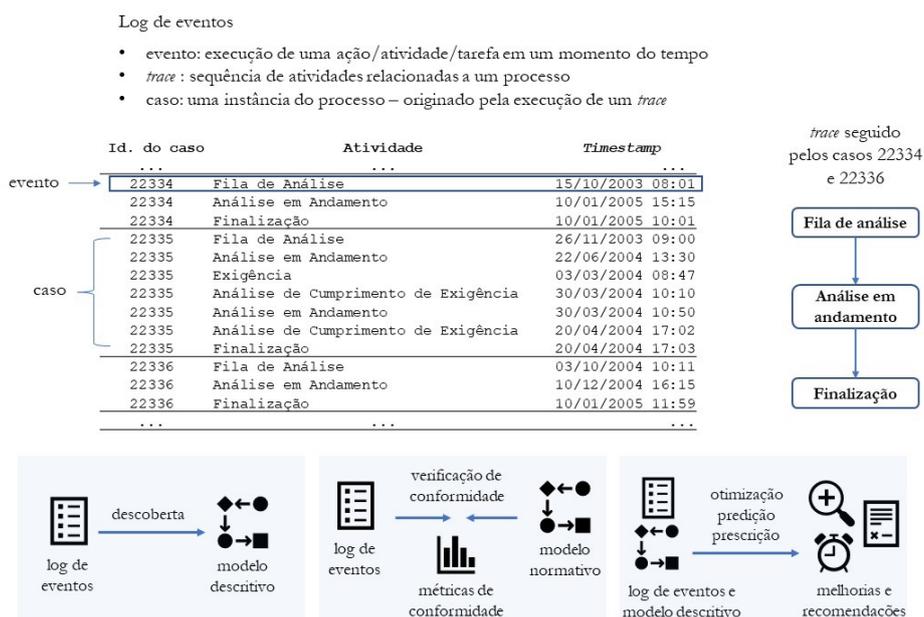
4. MINERAÇÃO DE PROCESSOS

Mineração de processos² congrega um conjunto de técnicas e ferramentas que permite automaticamente descobrir modelos de processo, realizar verificação de conformidade e promover melhorias de processo com base em análises descritivas, preditivas e prescritivas (VAN DER AALST, 2016). A mineração de processos é baseada no processamento de registros de eventos (ou logs de eventos) que contêm dados básicos sobre a execução de processos oriundos de sistemas de informação que automatizam processos nas organizações.

A figura 1 ilustra um log de eventos com seus elementos mínimos e sua relação com os resultados da mineração de processos. Os resultados produzidos pela mineração de processos desempenham um papel estratégico nas organizações ao fornecer uma visão objetiva e transparente de como os processos são executados e se atendem ou não às expectativas das partes envolvidas. Além disso, mineração de processos oferece mecanismos para otimizar o processo, contribuindo também para melhorar a eficiência e eficácia nas organizações.

2. <https://www.tf-pm.org>

FIGURA 1. EXEMPLO DE LOG DE EVENTOS E SUA RELAÇÃO COM OS RESULTADOS DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS



A aplicação de mineração de processos para promover a transparência em processos públicos não têm sido frequentemente relatada, com poucas iniciativas discutidas nos últimos anos. Costa e Rodrigues (2020) aplicaram mineração de processos para analisar processos da Marinha do Brasil, mostrando o potencial para descoberta da execução real de processos, gargalos e desvios. González e Delgado (2021) propuseram uma abordagem para modelar requisitos de conformidade em processos de governo eletrônico do Uruguai para então avaliar o cumprimento desses requisitos usando verificação de conformidade. Sangil (2020) explorou verificação de conformidade visando descobrir como processos públicos nas Filipinas foram executados e verificar sua conformidade com as leis relacionadas. Em comum, esses autores relataram terem fornecido maior transparência, eficiência e responsabilidade geral, permitindo identificar comportamentos inadequados, por menores que fossem os desvios.

5. EXPLORAÇÕES DE MINERAÇÃO DE PROCESSOS PÚBLICOS

A área de mineração de processos tem avançado nos últimos anos principalmente em resolver e aprimorar métodos, técnicas e ferramentas para sua prática nas organizações, visando aproveitar o volume de dados sobre a execução de processos para melhorar sua gestão. Em larga medida, o conceito de transparência utilizado nas pesquisas da área se refere a dar visibilidade da execução de processos embutidos nas execuções de sistemas de informação organizacionais, promovendo a descoberta, auditoria e melhoria de processos por especialistas (EGGERS et al., 2021). A partir de um levantamento exploratório de literatura, constatamos que a mineração de processos como prática de transparência pública não é ainda explorada ou documentada como trabalho científico. Embora a mineração de processos seja compreendida como uma prática para ampliar a visibilidade da execução de processos organizacionais, sua aplicação como ferramenta para atingir objetivos de transparência pública tanto vertical como horizontal, não é evidenciada na literatura. A área ainda está por se beneficiar de trabalhos científicos que busquem novas aplicações (ex. transparência pública) e que analisem seu uso em organizações a partir de uma visão sociotécnica de

análise, compreendendo seus impactos, sobretudo sociais, nas organizações e nos interessados por essas organizações (clientes, cidadãos e órgãos de controle).

O principal objetivo, contribuição e relevância deste ensaio é avançar nesta lacuna, discutindo oportunidades e desafios de como a mineração de processos pode apoiar a transparência de processos de prestação de serviços públicos. Para isso, ilustramos o potencial de uso de mineração de processos neste contexto a partir de dois estudos de natureza exploratória, os quais foram narrados tecnicamente de forma detalhada por Neubauer et al. (2022) e Unger et al. (2021). Neste ensaio, trazemos à tona uma visão complementar sobre os resultados anteriormente produzidos, demonstrando sua aplicação para promoção da transparência. A partir das experiências desses estudos, discutimos então oportunidades e desafios.

5.1. Processo de Petições para Registro na Anvisa

Anvisa é a agência reguladora do Ministério da Saúde do Brasil, responsável pelo controle sanitário dos produtos e serviços, nacionais ou importados, sujeitos à vigilância sanitária. Datavisa é um sistema de informação que controla o fluxo de trabalho dentro da agência, além de reunir dados nacionais sobre produtos e registros de empresas de saúde. O log de eventos do Datavisa está disponível no Portal Brasileiro de Dados Abertos³.

O estudo foi realizado sobre o log de eventos associado ao processo “Petições para Registro de Produtos de Saúde”, considerando de janeiro a outubro de 2021, com 150.758 casos e 674.987 eventos⁴. A análise de petições inclui atividades de organização de filas, detalhamento da análise, pausas para execução de ações externas à área técnica da Anvisa ou referentes a outros processos relacionados, e recursos.

A mineração de processos foi aplicada com três propósitos: análise descritiva, descoberta de processos e verificação de conformidade (NEUBAUER

3. <https://dados.gov.br/dataset>

4. O log de eventos passou por procedimentos básicos de padronização de tipo de dados e seleção dos atributos pertinentes à mineração de processos. O log de eventos processado está disponível em <https://github.com/pm-usp/public-transparency>.

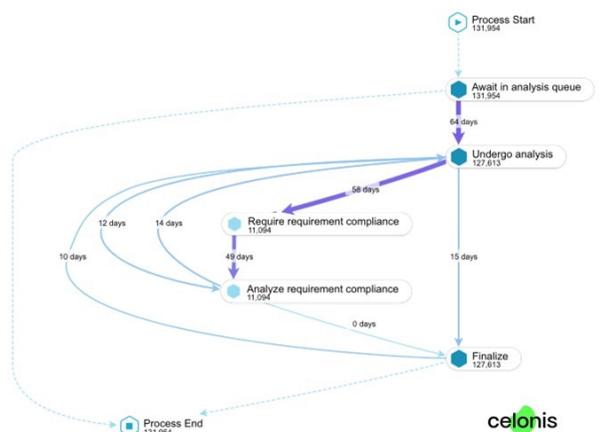
et al., 2022). A ferramenta Celonis⁵ foi utilizada para a execução dessas três tarefas e, além disso, a tarefa de descoberta de processo foi complementada com uso de ferramentas acadêmicas que implementam dois algoritmos do estado da arte de mineração de processos: a variante IMf do algoritmo Inductive Miner (LEEMANS et al., 2014), e o algoritmo genético X-Process (FANTINATO et al., 2021). A análise descritiva levantou indicadores de execução do processo, detalhando o volume de trabalho e pontos de atenção causadores de ineficiência, incluindo número médio de novas petições por dia, variações na sequência de execução do processo, tempo médio de execução, e intercorrências e gargalos associados a pausas e retrabalhos. A descoberta do processo revelou informações sobre o fluxo real de execução do processo que podem explicar a lógica de funcionamento da agência incluindo as variantes mais comuns do processo, a constatação de haver casos potencialmente abertos por terem permane-

cido na fila de análise indefinidamente, e o gargalo ou dificuldades na análise da petição quando há requisições e análise de cumprimento de exigências. Alguns resultados dessa análise estão ilustrados na figura 2.

Ao aplicar a verificação de conformidade, o processo apresentou 80% de conformidade com o modelo de processo inferido a partir da cadeia de valor descrita na normativa da Anvisa, e as violações mais comuns foram identificadas. Por exemplo, embora “Análise de cumprimento de exigência” devesse ocorrer após “Requisição de cumprimento de exigência”, verificou-se que, segundo o log de eventos, há casos em que a análise é realizada sem uma requisição prévia. Poder observar esse tipo de violação traz transparência ao processo. Os casos em que tais violações ocorrem podem ser analisados em profundidade para verificar se são soluções alternativas justificáveis, caso em que a normativa poderia ser atualizada, ou se há necessidade de reforçar o treinamento dos atores do processo.

5. <https://www.celonis.com/>

FIGURA 2. RESUMO DOS RESULTADOS DA DESCOBERTA DE PROCESSO DA ANVISA



Legenda:

- Process Start: Início do processo
- Await in analysis queue: Espera em fila de análise
- Undergo analysis: Análise em andamento
- Require requirement compliance: Requisição de cumprimento de exigência
- Analyze requirement compliance: Análise de cumprimento de exigência
- Finalize: Finalização
- Process End: Término do processo

Grafo de fluxo direto obtido filtrando os cinco *traces* (ou variantes de processo) mais comuns, anotado com a frequência em que as atividades são executadas e o tempo médio transcorrido entre as execuções das atividades.

Estatísticas descritivas e observações básicas sobre o processo completo (todas as variantes):

- 135 eventos ocorrem por dia (em média)
- 30 novos casos iniciados por dia (em média)
- pico de novos casos (111 casos) observado em maio de 2010
- 777 variantes observadas
- variante mais comum (“espera em fila de análise” – “análise em andamento” – “finalização”) observada em 47,64% dos casos, com duração média de 49 dias
- intercorrência mais comum (“requisição de cumprimento de exigência”) em 17% dos casos
- gargalo observado entre “espera em fila de análise” e “análise em andamento” e entre “análise em andamento” e “requisição e análise de cumprimento de exigência”)

Fonte: adaptado de Neubauer et al. (2022).

5.2. Tramitação de Processos Judiciais no TJSP

O Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP) é o maior tribunal do mundo em volume de ações⁶, com quase 20 milhões de ações em andamento, gerenciadas pelo Sistema de Automação da Justiça (e-SAJ). Todos os processos judiciais do TJSP nascem digitais desde 2015. Neste cenário, Unger et al. (2021) aplicaram mineração de processos visando análise de desempenho de processos judiciais em direito empresarial, distribuídos de janeiro de 2018 a julho de 2020. O log de eventos⁷ resultante contém 4.795 casos (processos judiciais) e 266.834 eventos (movimentações processuais). Todas as análises realizadas sobre o log de eventos foram executadas na ferramenta Everflow⁸.

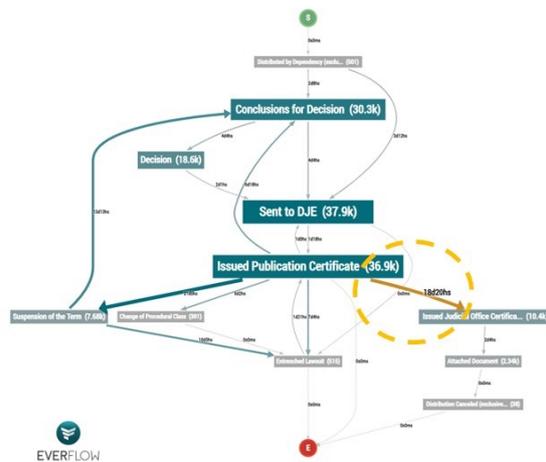
6. <http://www.tjsp.jus.br/QuemSomos>

7. O log de eventos utilizado no estudo pode ser obtido em <https://doi.org/10.4121/14593857>.

8. <https://everflow.ai>

A análise dos resultados revelou um conjunto amplo de diagnósticos, métricas e *insights* sobre causas de ineficiências e ideias de melhoria que dificilmente seriam obtidas sem uma abordagem computacional de análise orientada a processos. A figura 3 ilustra algumas dessas descobertas. A complexidade e viscosidade processual das ações judiciais foi constatada pela análise descritiva do processo e métricas identificadas. Informações sobre a taxa média de eventos por caso, duração média de casos, e a caracterização de processos tramitados em papel ou digitalmente fornecem uma ideia da eficiência e eficácia do tribunal.

FIGURA 3. RESUMO DOS RESULTADOS DA DESCOBERTA DE PROCESSO DO TJSP



Legenda para as atividades mais frequentes:

- Conclusions for Decision: Conclusos para Decisão
- Decision: Decisão
- Sent to DJE: Remetido ao DJE (Diário da Justiça Eletrônico)
- Issued Publication Certificate: Certidão de Publicação Expedida
- Issued Judicial Office Certificate: Certidão de Cartório Expedida

Grafo de fluxo direto obtido filtrando aproximadamente 4% dos casos do log de eventos, considerando as variantes mais comuns no processo, e anotado com a frequência em que as atividades são executadas e o tempo médio transcorrido entre as execuções das atividades.

Observações de destaque:

- a taxa média de 55,6 eventos por caso com 10% dos casos compostos por mais de 100 eventos: confirmação de complexidade e viscosidade processual da tramitação judicial
- 4.591 variantes, caracterizando a tramitação judicial como um processo *ad-hoc*
- duração média dos casos de 334 dias; 20% dos casos com a última atividade a movimentação “Definitivamente arquivados” com duração média de 312 dias
- principal gargalo de tramitação entre as movimentações “Certidão de Publicação Expedida” e a “Certidão de Cartório Expedida” (em destaque no grafo), afetando 38% dos casos e aumentando sua duração média em 18 dias
- filtros separando processos nato digitais daqueles criados originalmente em papel mostram que, surpreendentemente, os primeiros têm duração média 6% maior

Fonte: adaptado de Unger et al. (2021).

A descoberta do modelo de processo mostrou um fluxo de ações de natureza claramente *ad hoc*, com um expressivo número de variantes. A variante mais comum é compartilhada por apenas 155 casos, representando 3% dos processos analisados. Gargalos foram identificados, como o longo tempo de espera entre a expedição da certidão de publicação e sua publicação propriamente dita (destaque em amarelo na figura 3) e os litígios decorrentes de ausência de documentação, dificultando a análise e tomada de decisão pelos juízes.

6. OPORTUNIDADES

Os estudos exploratórios nos permitem refletir sobre oportunidades de aplicação de mineração de processos como instrumento para transparência passiva e ativa (LEI 12.527, 2011), para ações de controle (*accountability*) vertical (pelas agências de

controle) e horizontal (pelo cidadão) (SCHEDLER, 1999), para codesenho de serviços (BRANDSEN et al., 2018), e base para inovação social ou novos negócios (DOMINGUEZ E GERBASI, 2020). A figura 4 resume as oportunidades identificadas.

Do ponto de vista de transparência e *accountability*, começamos refletindo sobre o potencial de informações descritivas e orientadas a processos (estatísticas associadas a eventos e casos, traces, fluxo de controle, desempenho etc.) para esclarecer os detalhes da efetiva execução do processo. Essas informações podem ser fornecidas por órgãos públicos como dados abertos via transparência ativa, permitem desmistificar suposições sobre carga de trabalho, e expandem a compreensão e crítica sobre a eficiência no processo ao representar informações estratégicas para gerentes de processo, agências de controle e cidadãos.

FIGURA 4. OPORTUNIDADES PARA APLICAÇÃO DE MINERAÇÃO DE PROCESSOS NA PROMOÇÃO DE TRANSPARÊNCIA

Mineração de Processos X Promoção da Transparência

OPORTUNIDADES

Estatística descritiva:

quantidade de eventos e casos, diversidade de *traces* (variantes), frequência de transições (fluxo de controle), duração de atividades e tempo de transições (desempenho) etc.

Descoberta do modelo do processo e checagem de conformidade:

lógica do processo em modo gráfico (modelo descritivo), modelo descritivo, verificação do fluxo esperado (modelo normativo X log de eventos), painéis de visualização e filtros, simulações etc.

Pesquisa e desenvolvimento:

área científica consolidada e em crescimento (nacional e internacional) com oportunidade para expansão de modelos preditivos e prescritivos *ad hoc*, existência de ferramentas sólidas, industriais e acadêmicas (com padrões para organização de dados, softwares *on-the-shelf* e bibliotecas para programação autoral).

Beneficiários: gestor do processo na administração pública e poder judiciário, agências de controle, órgãos de controle e corregedores, e cidadãos.

Contribuições: transparência ativa e passiva, desmistificação, expansão da compreensão e capacidade crítica, enriquecimento de estatísticas e relatórios públicos, melhora no atendimento a princípios constitucionais de acesso à informação e à justiça, melhorias para cartas de serviço ao cidadão e para indicadores de desempenho administrativo e judicial, esclarecimento sobre como usar serviços, potencialização do monitoramento, da auditabilidade e do debate público, geração de novos negócios, produtos e serviços e desenvolvimento da indústria de software e de consultorias brasileiras.

Fonte: Autoria própria

Processos executados por um prestador de serviço público podem ser um cenário opaco, principalmente para os cidadãos. Assim, resultados de descoberta de modelos de processo e de verificação de conformidade, principalmente de forma gráfica, representam oportunidades inovadoras de transpa-

rência. Por exemplo, a administração pública brasileira é obrigada a divulgar descrições de serviços, conhecidas como “cartas de serviço ao cidadão”, explicando o fluxo do processo e como usar o serviço. Visando melhor transparência, painéis de visualização de dados sobre o processo poderiam

ser associados à carta, possibilitando diferentes perspectivas via filtros comumente disponíveis em ferramentas de mineração de processos. Aliados a uma gestão adequada dos dados internos às organizações públicas, esses painéis poderiam ainda apresentar dados em tempo real, disponibilizando um monitoramento da prestação do serviço.

É interessante pensar nas possibilidades que a descoberta de modelo de processo e a verificação de conformidade podem alcançar em relação à transparência passiva, via compreensão do processo, auditabilidade e debate público. Disponibilizar dados de processos minerados pode estimular cidadãos a solicitar visões do processo específicas de seu interesse que podem ser realizados tanto via canais comuns, como Sistemas Eletrônicos de Comunicação (e-Sic), quanto via interfaces mais sofisticadas de visualização de dados, onde o cidadão define filtros e perspectivas que deseja visualizar.

Tanto as ferramentas de mineração de processos quanto os dados minerados da execução de processos da administração pública podem subsidiar propostas de alternativas para otimização ou codesenho de novos serviços por meio de iniciativas como laboratórios de inovação e *hackathons* organizadas por instituições públicas.

Por fim, considerando a área de pesquisa em mineração de processos como uma área científica consolidada nacional e internacionalmente, assim como a presença de um mercado constituído e com sólidas ferramentas de mineração de processos, e a visão crescente de governos como plataformas (O'REILLY, 2011), inclusive pela legislação federal brasileira (LEI 14.129, 2021), percebe-se que a mineração de dados orientada a processos públicos abre uma ampla perspectiva de geração de novos negócios, produtos e serviços específicos de mineração de processos para a administração pública, na forma de novas GovTechs brasileiras (DOMINGUEZ E GERBASI, 2020).

7. DESAFIOS

O exercício dos estudos exploratórios nos permitiu observar também desafios. Parte deles, comuns à questão da transparência em si. O primeiro refere-se à transparência como aspecto transversal à gestão da informação na administração pública. Transparência é um valor organizacional e um objetivo de gestão a ser considerado em todo o processo de geração e uso de informação dentro e fora das organizações públicas em vez de uma ação pontual restrita aos canais e momentos de comunicação com o público ou agências de controle. A figura 5 resume os desafios identificados.

A qualidade e efetividade do uso de mineração de processos visando transparência dependerão diretamente da qualidade dos dados sobre os processos registrados na organização, requerendo preparação específica, tanto no formato quanto no uso de vocabulário controlado ou padronizado. Além disso, processos organizacionais podem permear diversos setores ou mesmo diferentes instituições públicas, sendo apoiado por diferentes sistemas de informação. Sabemos que integração de dados e a interoperabilidade entre sistemas de gestão ainda são desafios no contexto da administração pública, apesar de avanços observados. A aplicação da mineração de processos exigirá, portanto, esforço na organização das informações adequadas para seu uso efetivo.

Outro desafio está relacionado à necessidade de capacitação técnica para uso das ferramentas de mineração de processos pelos profissionais da administração pública, bem como de investimento em aquisição de ferramentas. Embora existam iniciativas de desenvolvimento de ferramentas de uso livre ou sob a forma de bibliotecas para programação, seu uso é restrito ao meio acadêmico e de pesquisa científica devido à necessidade de conhecimento técnico e especializado em mineração de processos a fim de efetivamente produzir resultados relevantes e úteis.

FIGURA 5. DESAFIOS PARA APLICAÇÃO DE MINERAÇÃO DE PROCESSOS NA PROMOÇÃO DE TRANSPARÊNCIA

Mineração de Processos X Promoção da Transparência

DESAFIOS

Dados

- registro contínuo e completo de ações referentes à execução do processo.
- uso de padrões taxonômicos para vocabulário do domínio do processo.
- garantia de integração e interoperabilidade com adoção de formato padrão de dados (XES ou OCEL).



Recursos

- recursos humanos da área de gestão de processos e tecnologia de informação que dominem conceitos e ferramentas de mineração de processos.
- investimento em ferramentas de mineração de processos *on-the-shelf* e no desenvolvimento de soluções *ad hoc*.



Acessibilidade

- desenvolvimento de modelos de linguagem simples para facilitação de interpretação e compreensão da informação decorrente da mineração de processos.
- desenvolvimento de serviços digitais para implementação do conceito de dados abertos com contexto orientado a processo.





 Continuum espaço-tempo: transparência como valor organizacional e objetivo de gestão com geração e uso de informação que extrapola a organização pública
 


Fonte: Autoria própria

Por fim, a utilidade das informações reveladas por mineração de processos está diretamente relacionada à capacidade do leitor de interpretá-las, em termos tanto de compreensão de gráficos e nomenclaturas técnicas quanto de conhecimento do domínio do processo. Informação orientada a processos é especialmente complexa por lidar com métodos e procedimentos alheios ao interesse direto do cidadão. Nesse sentido, é fundamental pensar em formas de simplificar as informações obtidas por mineração de processos (DANI et al., 2019) para descrições adequadas à compreensão e consumo pelo cidadão brasileiro.

8. CONCLUSÃO

Este ensaio traz reflexões sobre as oportunidades e os desafios do uso de mineração de processos para promoção da transparência pública, a partir do conhecimento acumulado pelos autores nas áreas de sistemas de informação, governo aberto, governo digital, gestão de processos de negócio e mineração de processos. Partimos de estudos exploratórios anteriores para evidenciar as oportunidades de contribuições para transparência sobre serviços públicos, bem como desafios a serem transpostos na linha de formação de recursos humanos, e pesquisa e desenvolvimento.

Neste ensaio, estamos limitados a reflexões delineadas a partir dos resultados apresentados em

dois estudos exploratórios anteriores, e obtidas sob nossa perspectiva. Nossa intenção, a longo prazo, é explorar a aplicação de mineração de processos a novos contextos onde há pertinência da implementação da transparência pública; alcançar a proposição de abordagens e métodos que combinem estratégias e ferramentas para usar mineração de processos na prática da transparência pública, ampliando suas possibilidades e inspirando novas iniciativas, como defendido por Dominguez e Gerbasi (2020), e que, inclusive, possam sugerir ações de otimização, e monitoramento de processo preditivo e prescritivo sob a alçada de técnicas do estado da arte de mineração de processos; e debater as oportunidades e desafios trazidos por tais práticas junto a gestores públicos e cidadãos. Ainda, no campo propositivo da intersecção entre prática e pesquisa científica, é intenção dos autores atuar na modelagem e desenvolvimento de interfaces facilitadoras para uso da mineração de processos pelo cidadão e suas organizações, como incentivado por Dani et al. (2019). Este ensaio nos ajuda a estabelecer uma visão preliminar de uma agenda multidisciplinar de pesquisa e de prática neste tema, para a qual convidamos pesquisadores, profissionais, empreendedores e fornecedores do mercado em todas as áreas envolvidas, a fim de contribuir com as barreiras discutidas por Osorio-Sanabra e Barreto-Granada (2022) na implementação da transparência pública.

REFERÊNCIAS

- Alfaro, C., Lavin, J. M., Gomez, J., & Insua, D. R. R. (2015). ePBPM: A graphical language supporting interoperability of participatory process. In **2nd Int. Conf. on eDemocracy & eGovernment** (pp. 98–103). IEEE.
- Blomkamp, E. (2017). Co-design for government: Magic bullet or magical thinking? **Proc. of the 3rd Int. Conf. on Public Policy (ICPP3)**, pages 1–25.
- Brandsen, T., Steen, T., Verschuere, B. (Eds.). (2018). **Co-Production and Co-Creation: Engaging Citizens in Public Services (1st ed.)**. Routledge Critical Studies in Public Management. Taylor & Francis.
- BRASIL (2012). **Portal brasileiro de dados abertos**. <https://dados.gov.br>.
- BRASIL (2017). **Fala.br – plataforma integrada de ouvidoria e acesso à informação**. <https://falabr.cgu.gov.br>.
- Cappelli, C., do Prado Leite, J. C. S., & Oliveira, A. d. P. A. (2007). Exploring business process transparency concepts. In **15th IEEE Int. Requirements Eng. Conf.** (pp. 389–390). IEEE.

- Carvalho, L., Cappelli, C., & Santoro, F. (2022). BPMN pra GERAL: a framework to translate BPMN to a citizen language. **Bus. Process Manage. J.**, 28(2), 508–531.
- da Costa, H. P. & Rodrigues, T. S. (2020). Mineração de processos aplicada à gestão orçamentária da Marinha do Brasil. **Revista Brasileira de Planejamento e Orçamento**, 10(1).
- Dani, V. S., Freitas, C. M. D., & Thom, L. H. (2019). Ten years of visualization of business process models: A systematic literature review. *Computer Standards & Interfaces*, 66, Article 103347.
- De Classe, T. M., De Araujo, R. M., Xexéo, G. B., & Siqueira, S. W. M. (2021). Public processes are open for play. **Digit. Gov.: Res. Pract.**, 2(4).
- Diirr, B., Araujo, R. M., & Cappelli, C. (2014). Encouraging society participation through conversations about public service processes. **Int. J. of Electron. Gov. Res.**, 10, 22–42.
- Dominguez, G. & Gerbasi, N. (2020). Govtechs e o futuro do governo: o ecossistema govtech no Brasil: Novas tecnologias e novas parcerias público-privadas para melhorar os serviços públicos. Banco de Desenvolvimento da América Latina. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1586>
- Dumas, M., Rosa, M. L., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). **Fundamentals of Business Process Management (2nd ed.)**. Springer.
- Eggers, J., Hein, A., Böhm, M. & Krcmar, H. (2021). No Longer Out of Sight, No Longer Out of Mind? How Organizations Engage with Process Mining-Induced Transparency to Achieve Increased Process Awareness. *Bus Inf Syst Eng* 63, 491–510.
- Engiel, P., Araujo, R., & Cappelli, C. (2014). Designing public service process models for understandability. **Electron. J. of e-Gov.**, 12(1), 95–111.
- Erkkilä, T. (2020). Transparency in public administration. In **Oxford Research Encyclopedias**. Oxford University Press.
- Fantinato, M., Peres, S. M., & Reijers, H. A. (2021). X-processes: Discovering more accurate business process models with a genetic algorithms method. In **IEEE 25th Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Conf.** (pp. 114–123).
- Gomes, J. and Araujo, R. (2012). Promovendo a compreensão de regras em processos de prestação de serviços públicos utilizando a animação. In **Anais do IV Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico** (pp. 25–32). Sociedade Brasileira de Computação.
- González, L. & Delgado, A. (2021). Towards compliance requirements modeling and evaluation of e-government inter-organizational collaborative business processes. In **Proc. of the Annu. Hawaii Int. Conf. on Syst. Sci.**(pp. 2079–2088).
- IEEE. IEEE Task Force on Process Mining (2012). Process Mining Manifesto. In F. Daniel, K. Barkaoui & S. Dustdar (eds.), **Business Process Management Workshops** (pp. 169–194), : Springer-Verlag, Berlin.
- Lahtrop, D. & Ruma, L. (2010). **Open government: collaboration, transparency, and participation in practice (1st ed.)**. O'Reilly Media.
- Laitinen, I., Kinder, T., & Stenvall, J. (2018). Co-design and action learning in local public services. **J. of Adult and Continuing Educ.**, 24(1), 58–80.
- Lang, K. R., & Jarvenpaa, S. (2005). Managing the paradoxes of mobile technology. **Information systems management**, 22(4), 7-23.
- Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011.** (2011). Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5o, no inciso II do § 3o do art. 37 e no § 2o do art. 216 da Constituição Federal. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2011/leis_12527.html

gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm

Lei n. 14.129, de 29 de março de 2021. (2021). Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm

Leemans, S. J. J., Fahland, D., & van der Aalst, W. M. P. (2014). Discovering block-structured process models from event logs containing infrequent behaviour. In **Bus. Process Manage. Workshops** (pp 66–78); Springer-Verlag, Berlin.

Martin, N., Fischer, D., Kerpedzhiev, G., Goel, K., Leemans, S. J. J., Röglinger, M. van der Aalst, W., Dumas, M., La Rosa, M., & Wynn, M. T. (2021). Opportunities and challenges for process mining in organizations: results of a Delphi study. **Business & Information Systems Engineering**, 63(5), 511-527.

Mota Filho, H. E. C. (2022). A governança pública da informação: transparência e segurança jurídica. **Cadernos Jurídicos**, 2(3). Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22445>

Neubauer, T. R., Araujo, R. M., Peres, S. M., & Fantinato, M. (2022). Transparency promoted by process mining: an exploratory study in a public health product management process. In: **Workshop de Computação Aplicada a Governo Eletrônico** (pp.. 37-48). Sociedade Brasileira de Computação.

OGP. Open Government Partnership (2011). **Declaração de governo aberto**. www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/central-de-conteudo/documentos/arquivos/declaracao-governo-aberto.pdf.

Oliveira, R., Cappelli, C., & Santoro, F. (2020). Camelot – tradutor semiautomático de processos em BPMN para modelos compreensíveis aos cidadãos. In **Anais do VIII Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico** (pp. 1–11). Sociedade Brasileira de Computação.

OMG. Object Management Group (2011). **Business process model and notation specification**. www.omg.org/spec/BPMN/2.0.

O'Reilly, T. (2011). Government as a Platform. **Innovations: Technology, Governance, Globalization**, 6(1), 13-40.

Osorio-Sanabria, M.A., & Barreto-Granada, P.L. (2022). Transparencia pública: análisis de su evolución y aportes para el desarrollo del gobierno abierto. *Innovar*, 32(83). In press.

Precinotto, A., Aquino, A. C. B & Dias, L. N. S. (2022). Paradoxos na divulgação de salários de servidores em municípios. **Revista de Administração Pública**, 56(1), 191-207.

Raupp, F. M. (2022). A transparência passiva nos maiores municípios brasileiros passados dez anos da Lei de Acesso à Informação. **Revista da CGU**, 14(25).

Sangil, M. J. (2020). Heuristics-based process mining on extracted Philippine public procurement event logs. In **Int. Conf. on Behav. and Social Comput.** (pp. 1–4).

Schedler, A. (1999) Conceptualizing accountability. In: Schedler, A.; Diamond, L.; Plattner, M. F. (Eds.), **The self-restraining state. Power and accountability in new democracies**. Boulder and London: Lynne Rienner Publishers.

Unger, A. J., Santos Neto, J. F., Trecenti, J., Hirota, R., Fantinato, M., Peres, S. M. (2021). Process Mining-Enabled Jurimetrics: Analysis of a Brazilian Court's Judicial Performance in the Business Law Processing. In: **18th International Conference on Artificial Intelligence and Law**. Association for Computing Machinery.

van der Aalst, W. M. P. (2016). **Process Mining: Data Science in Action** (2nd ed.). Springer.

Weske, M. (2007). **Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures** (2nd ed.). Springer.

**Renata Mendes de Araujo**sarajane@usp.brORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8674-1728>

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação da EACH/USP e Doutorado em Políticas Públicas da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP).

Professora na Faculdade de Computação e Informática e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada da Universidade Presbiteriana Mackenzie, do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação da EACH-USP, e do Doutorado Profissional em Administração Pública da ENAP. Bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora pelo CNPq (processo número #313210/2019-5). Possui graduação em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1992), mestrado (1994) e doutorado (2000) em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Coordena o Grupo de Pesquisa e Inovação em Ciberdemocracia (CIBERDEM) - ciberdemack.com.br.

**Sarajane Marques Peres**renata.araujo@mackenzie.brORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3551-6480>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo

Professora-pesquisadora associada na Universidade de São Paulo, com credenciamento pleno no Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação da USP. Possui livre docência em Aprendizado de Máquina e Inteligência Computacional pela Universidade de São Paulo. Pesquisadora associada no C4AI - Center for Artificial Intelligence (USP/IBM/Fapesp) e vice-diretora do Núcleo de Pesquisas em Novas Arquiteturas Pedagógicas (NAP). Atuou como pesquisadora na Vrije Universiteit Amsterdam, nos Países Baixos em 2018, e na Utrecht University, Países Baixos em 2019. Suas principais linhas de pesquisa são Mineração de Processos e Robótica Social.

**Marcelo Fantinato**m.fantinato@usp.brORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6261-1497>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo

Professor Associado na Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo (USP). Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq, nível 2. Foi pesquisador convidado na Vrije Universiteit Amsterdam, Países Baixos, em 2018, e na Utrecht University, Países Baixos, em 2019. Foi coordenador do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação da USP (2014-2018). É presidente da Comissão de Pós-graduação da EACH-USP. Principais linhas de pesquisa atuais são: mineração de processos, gestão de processos de negócio (BPM), e brinquedos inteligentes e robôs sociais.

**Adriana Jacoto Unger**ajacoto@usp.brORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5743-5724>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo

Possui graduação em Engenharia Mecânica - Automação e Sistemas pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1999) e mestrado em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2018). Atualmente é doutoranda em Sistemas de Informação do PPGSI da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo e membro do grupo de Mineração de Processos da Universidade de São Paulo. É profissional certificada Celonis (Analyst e Data Engineer) e CBPP (Certified Business Process Professional) Blue Seal pela ABPMP (Association of Business Process Management Professionals). Possui mais de 20 anos de experiência profissional na área de BPM (Business Process Management) e gestão por processos. Atualmente está pesquisando na área de Mineração de Processos e Direito e Tecnologia.



Thais Rodrigues Neubauer

thais.neubauer@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4806-0830>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo

Bacharel em Sistemas de Informação (USP, 2017); Mestre em Sistemas de Informação (USP, 2020). Atualmente é doutoranda em Sistemas de Informação (USP, 2025), membro do grupo de Mineração de Processos da Universidade de São Paulo e professora no Instituto de Tecnologia e Liderança (São Paulo, 2022). Foi professora de Inteligência Artificial na Faculdade de Informática e Administração Paulista (São Paulo, 2020-2021). Profissional certificada Celonis (Analyst e Data Engineer). Tem experiência profissional como engenheira de dados na Serasa Experian (São Paulo, 2017-2018) e como cientista de dados na empresa The Next Web (Amsterdam, 2015-2016). Principais linhas de pesquisa são: inteligência computacional, mineração de dados e aprendizado de máquina aplicado à mineração de texto e à mineração de processos.

Classificação semântica de pedidos de acesso à informação¹

Clasificación semántica de solicitudes de acceso a la información

Semantic classification of requests to information

Flávia Lemos Sampaio Xavier, Ricardo Brigato Scheicher e Roberta Akemi Sinoara

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.537>

Resumo: Desde o início da implementação da Lei de Acesso à Informação no Brasil até 2020, existiu uma demanda crescente de pedidos de acesso à informação no âmbito da Controladoria-Geral da União (CGU) e de todo Poder Executivo federal. A busca por um modelo de automação de processos utilizando Inteligência Artificial visa levar à redução de custos para a administração pública e à melhoria das condições de trabalho, bem como auxilia na eficiência das respostas à sociedade. Neste trabalho, foi realizada a aplicação do método de classificação semanticamente enriquecida por expressões do domínio com uma análise comparativa dos resultados de classificação dos pedidos de acesso à informação usando como base algoritmos com diferentes níveis de explicabilidade e transparência para o processo. A melhor acurácia foi obtida pelo modelo do algoritmo *Support Vector Machine*, com valor de 91,1% e Medida-F1 *Weighted* de 91,7%, enriquecido pela representação de textos gBoED. Outros destaques também podem ser observados para algoritmos que oferecem maior explicabilidade. Os resultados apresentaram grande potencial quanto ao uso deste modelo para classificação dos pedidos de acesso à informação não apenas na CGU, mas em todo o setor público.

Palavras-chave: Direito de Acesso à Informação, Mineração de Textos, Classificação Semântica; Transparência.

Resumen: Desde el principio de la aplicación de la Ley de Acceso a la Información hasta 2020 hubo una creciente demanda de solicitudes de acceso a la información en el ámbito de la Contraloría General de la Unión (CGU) y de todo el poder ejecutivo federal. La investigación de un proceso de clasificación de pedidos más automatizado, con el uso de Inteligencia Artificial, tiene como objetivo la reducción de costes para la administración pública, la mejora de las condiciones laborales de los servidores que realizan esta tarea y apoya la elaboración de respuestas más rápidas para la sociedad. En este trabajo se realizó la aplicación del método de clasificación semanticamente enriquecido por expresiones de dominio con un análisis comparativo de los resultados de clasificación de las solicitudes de acceso a la información utilizando algoritmos con diferentes niveles de explicabilidad y transparencia para el proceso. La mejor acurácia obtenida fue por el modelo de algoritmo *Support Vector Machine*, con un valor del 91,1% y una Medida-F1 *Weighted* del 91,7%, enriquecido con la representación de textos gBoED. Otros aspectos destacados los resultados del modelo generado por algoritmos que ofrecen una mayor explicabilidad. Los resultados mostraron un gran potencial en cuanto al

1. Artigo submetido em 17/07/2022 e aceito em 09/01/2023.

uso de este modelo para classificar las solicitudes de acceso a la información no solo en la CGU sino en todo el sector público.

Palabras clave: Derecho de Acceso a la Información, Minería de Textos, Clasificación Semántica; Transparencia.

Abstract: Since the Freedom of Information Act implementation until 2020, there was a growing demand for requests to information, within the scope of the Office of the Comptroller General (CGU) and the entire federal executive branch. The search for a process automation model using Artificial Intelligence aims to achieve cost reduction for the public administration and improvement of the working conditions as well as supports the response efficiency to society. This work applied a method for classification improvement using semantically enriched information derived from domain expressions and carried out a comparative analysis of the classification results of requests to information using algorithms with different explainability and transparency levels. The best accuracy obtained by the Support Vector Machine algorithm model was 91,1% and Weighted score-F1 of 91,7%, enriched by the gBoED text representation model. Also noteworthy are the results of the model generated by algorithms that offers greater. The results indicate great potential regarding the use of this model to classify requests to information not only at the CGU but also across the public sector.

Keywords: Right of Access to Information, Text Mining, Semantic Classification; Transparency.

INTRODUÇÃO

O direito básico de acesso à informação é garantido pela Constituição brasileira de 1988 em seu artigo 5º, inciso XXXIII. A Lei de Acesso à Informação (LAI), Lei nº 12.527 (2011) regulamenta este direito constitucional, para estabelecer que os órgãos e entidades públicas devam garantir um processo transparente de gestão da informação, por amplo acesso e divulgação; disponibilidade, autenticidade e integridade; proteção de informações confidenciais e informações pessoais e, eventualmente, restrição de acesso à informação, nos casos em que a publicidade de tais informações pode colocar em risco a segurança da sociedade ou do Estado.

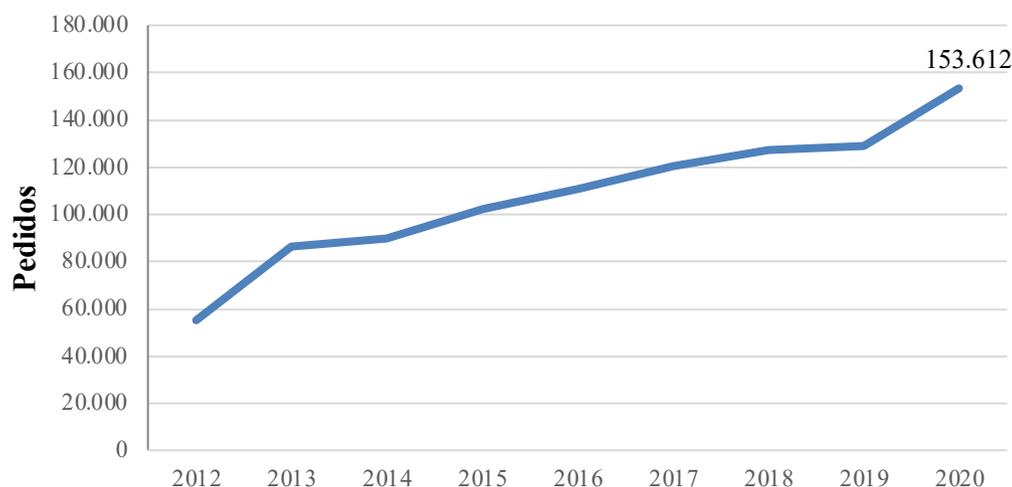
De acordo com o Painel da Lei de Acesso à Informação², desenvolvido pela Controladoria-Geral da União (CGU), existe uma demanda crescente pela implementação efetiva de meios que garantam o direito de acesso à informação no Brasil. Segundo dados deste Painel, somente os órgãos e entidades federais receberam cerca de um milhão de pedidos de acesso à informação desde maio de 2012, início da vigência da LAI no Brasil. Em 2012, primeiro ano da implementação, foram registrados 55.025 pedidos e, no ano de 2020, em que houve a maior demanda

absoluta da série histórica até este ano, alcançou um total de 153.612 pedidos, correspondendo a um crescimento de 180%. No âmbito da CGU, no primeiro ano foram registrados 1.192 pedidos e, em 2020, 1.484 pedidos, portanto, a tendência de crescimento neste órgão foi de 25%. Nas Figuras 1 e 2 são apresentados gráficos da evolução anual dos pedidos de acesso à informação ao Poder Executivo Federal e à CGU, respectivamente.

Segundo a LAI os pedidos de informação solicitados pelos cidadãos à administração pública devem ser respondidos no prazo de 20 dias, prorrogáveis por mais 10 dias mediante justificativa. Os pedidos de informação são submetidos a uma análise por parte dos servidores públicos responsáveis e são avaliados pela possibilidade de determinada informação ser Concedida ou Negada. Portanto, esta fase consiste em realizar a triagem dos pedidos, com base em pesquisas dos precedentes jurisprudenciais que contenham semelhanças temáticas e circunstanciais aos novos pedidos de acesso. Ela precede a elaboração de pareceres técnicos realizados pelos servidores da equipe da CGU, que visam fundamentar a decisão final da autoridade, a quem cabe decidir no órgão pelo tipo de resposta ao requerente.

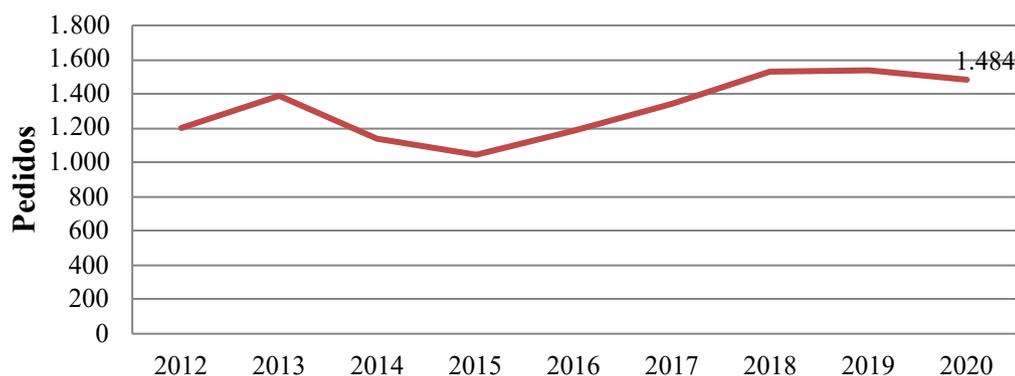
2. Controladoria-Geral da União. (2020). Painel Lei de Acesso à Informação. Disponível em <http://paineis.cgu.gov.br/lai/index.htm>

FIGURA 1 - EVOLUÇÃO ANUAL DA QUANTIDADE DE PEDIDOS DE ACESSO À INFORMAÇÃO AO PODER EXECUTIVO FEDERAL DE 2012 A 2020



Fonte: Extraída do Painel da Lei de Acesso à Informação.

FIGURA 2 - EVOLUÇÃO ANUAL DA QUANTIDADE DE PEDIDOS DE ACESSO À INFORMAÇÃO À CGU DE 2012 A 2020



Fonte: Extraída do Painel da Lei de Acesso à Informação.

Diante da crescente demanda de pedidos, os servidores responsáveis por receber e analisar a viabilidade da concessão das informações solicitadas necessitam de meios cada vez mais confiáveis e eficientes de realizarem esse processo e cumprirem o prazo determinado. Com base nessa necessidade, por meio de técnicas de Inteligência Artificial (IA) e Mineração de Textos (MT), este trabalho visa à aplicação de algoritmos de classificação de textos considerando aspectos semânticos, com o objetivo de tornar o trabalho dos profissionais mais rápido e preciso, contribuindo com a automação e com o al-

cance de maior eficiência da fase inicial do processo de resposta aos pedidos de informação à CGU.

Portanto, neste trabalho desenvolveu-se um modelo preditivo, transparente e replicável que possibilite ao servidor da CGU contar com a classificação automatizada dos novos pedidos de acesso à informação, no processo de triagem, com base no banco de precedentes dos pedidos à CGU. O método pode ser caracterizado como um incremento aos métodos tradicionais de classificação e validado como um agregador de conhecimento à tomada de decisão no processo de triagem de pedidos de informação na

CGU. A generalização deste modelo tem potencial de ser adaptada às necessidades de outros órgãos do Poder Executivo federal e até mesmo de órgãos públicos estaduais e municipais.

TRABALHOS RELACIONADOS

Para contextualizar o estudo, é importante esclarecer que a utilização de pedidos e outras demandas dos cidadãos como subsídio para melhorar a qualidade dos serviços oferecidos pelo Estado é uma prática comum no Brasil e no mundo. Com a crescente evolução de técnicas de mineração de texto e capacidade computacional nos últimos anos, observa-se um aumento do seu emprego na automatização de processos relacionados à classificação e análise de grande volume de informações não estruturadas que chegam aos órgãos públicos diariamente.

Esse entendimento de que associar tecnologia, serviços governamentais e participação social é uma tendência, é afirmado em Mehr, Ash e Fellow (2017) e enfatizado em Chun et al. (2010, p.1):

A revolução nas tecnologias da informação e comunicação (TIC) vem mudando não apenas o cotidiano das pessoas, mas também as interações entre governos e cidadãos. O governo digital ou o governo eletrônico começou como uma nova forma de organização pública que suporta e redefine as informações novas e existentes, as comunicações e as interações relacionadas às transações com as partes interessadas (por exemplo, cidadãos e empresas) por meio das TIC, especialmente por meio de serviços de internet, com o objetivo de melhorar o desempenho e os processos do governo.

Tjandra, Warsito e Sugiono (2015) apresentam um exemplo de automatização no processo de atendimento em serviços oferecidos aos cidadãos da cidade de Surabaya na Indonésia. A ferramenta resolve o direcionamento de denúncias e outras comunicações cidadãs pela combinação de algumas técnicas de pré-processamento de textos e o uso de um algoritmo de classificação de documentos, com vistas apoiar a triagem apontando para qual departamento da cidade a manifestação deverá ser direcionada.

No Brasil, destacam-se alguns modelos de classificação automatizada desenvolvidos por órgãos públicos. Exemplo recente é o “Victor”, ferramenta

de IA desenvolvida pelo Supremo Tribunal Federal (STF) em conjunto a Universidade de Brasília (UnB) que tem por objetivo apoiar o serviço judiciário. A ferramenta lê todos os Recursos Extraordinários que chegam ao STF e identifica também por meio de um problema de classificação quais desses recursos vinculam aos temas de repercussão geral, conforme o requisito determinado pelo art. 102, § 3º, da Constituição Federal. O objetivo foi padronizar a atividade e aprimorar os resultados de atendimento às demandas sociais pelo tribunal (Maia Filho & Junquillo, 2018).

A CGU e o Tribunal de Contas da União (TCU) desenvolveram modelo chamado “Alice” (Análise de Licitações e Editais). Trata-se de modelo que lê as licitações, contratos e os editais publicados nos Diários Oficiais, trazendo aos auditores o número de processos por estado, assim como o valor dos riscos de cada um. Considerando esses dados, o modelo produz um documento informando se há indícios de fraudes ou não. O modelo, com apoio de outras ferramentas das TICs utilizadas pela CGU, foi avaliado como eficaz na constatação de irregularidades em licitações públicas, promovendo a economicidade dos recursos públicos com detecções de cerca de R\$ 11,2 bilhões de reais de irregularidades com recursos para o enfrentamento da Covid-19 (Panis, 2020; Carvalho, 2020).

A CGU desenvolveu outro modelo de IA para apoiar a triagem nas análises das denúncias quanto ao risco existente no âmbito das ouvidorias públicas (Ferramenta de Análise de Risco em Ouvidorias - FARO). O processo de triagem consiste em avaliar se há o mínimo de informações necessárias presente na denúncia e, caso haja, encaminhar a denúncia para que uma área competente realize a apuração dos fatos denunciados. A principal contribuição apresentada pelo modelo foi uma abordagem baseada na extração de entidades nomeadas, o que permitiu que se utilizassem bases de dados oficiais do governo federal para o enriquecimento das informações extraídas diretamente do conteúdo da denúncia e de seus anexos. Tais informações puderam, então, ser utilizadas como variáveis em um modelo de classificação. Os resultados do FARO alcançaram acurácia balanceada de 76% e medida F1 para a classe positiva de 61% e foram considerados adequados para o seu emprego no fluxo de trabalho da CGU. Atualmente o modelo está implantado, com

monitoramento automatizado e apoia a triagem e análise de risco de mais de 300 denúncias recebidas por mês na instituição.

Fundamentação Teórica

Dados obtidos do mundo real são volumosos e, de maneira geral, não possuem qualquer tratamento, podendo ter origem em diferentes fontes e apresentar formatos variados. Segundo os autores García, Luengo e Herrera (2015), três elementos definem a qualidade dos dados: precisão, integridade e consistência. Infelizmente, a maioria dos conjuntos de dados do mundo real apresentam condições opostas e, caso não sejam pré-processados, o conhecimento proveniente desses dados pode não ser útil nem válido.

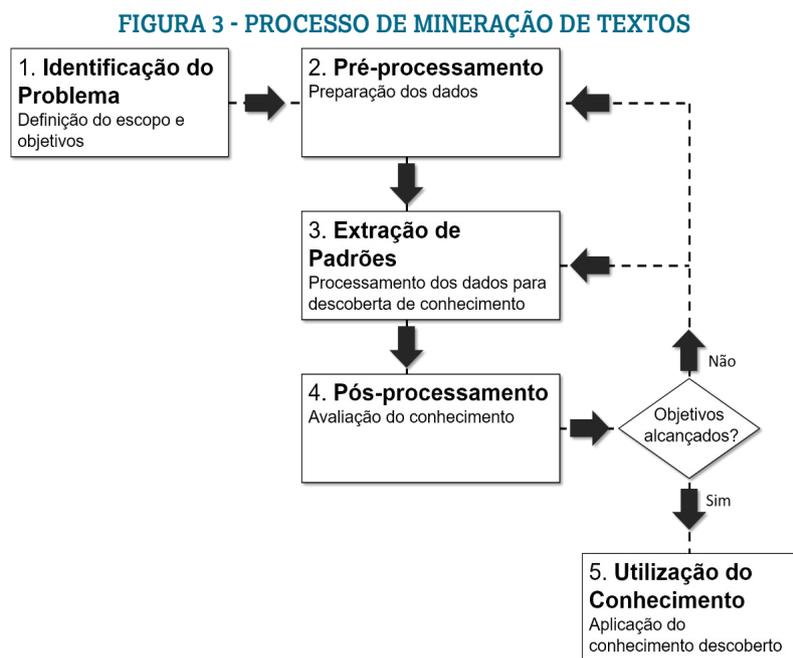
Conforme citado em Rezende, Pugliesi, Melanda e Paula (2003), as bases de dados das grandes empresas e de instituições públicas contêm um potencial mina de ouro de informações valiosas, porém, de acordo com Rezende et al. (2003), estes dados raramente são obtidos de forma direta, estando presentes de modo semiestruturados ou não estruturados. Existem 3 formas de classificar os dados de acordo com sua estrutura: (i) dados estruturados; (ii) dados semiestruturados; e (iii) dados não estruturados.

Os dados estruturados são organizados em um padrão fixo, podendo ser relacionados com atributos ou variáveis, enquanto os dados não estruturados não seguem uma estrutura rígida. O exemplo mais típico de dados estruturados é um banco de dados organizados conforme a definição de um esquema, que define as tabelas com seus respectivos

campos (ou atributos) e tipos (formato). O esquema pode ser pensado como uma metainformação do banco de dados, ou seja, uma descrição sobre a organização dos dados que serão armazenados no banco. Por outro lado, exemplos de dados não estruturados são: e-mails, artigos, pareceres, documentos em PDF, imagens, comentários e postagens em redes sociais, interação entre consumidores, áudios e vídeos. Os dados semiestruturados, por seu turno, ficam entre os extremos: não são estruturados de forma rígida, mas também não são totalmente não estruturados. Apresentam uma representação estrutural heterogênea, como os arquivos nos formatos HTML das páginas da Web.

Atualmente muitos esforços são direcionados a obter dados estruturados a partir de dados não estruturados ou semiestruturados, para que estes possam ser utilizados para extração de conhecimento. No caso da extração de conhecimento de dados textuais, ou seja, textos escritos em língua natural, tem-se o processo de Mineração de Textos, considerado uma extensão da Mineração de Dados (MD), que possui o objetivo de obter conhecimento útil a partir desses dados textuais, para a utilização em tarefas de tomada de decisão. Utiliza-se, portanto, da aplicação de técnicas para analisar esse tipo de dados não estruturados e descobrir padrões que não eram conhecidos previamente (Sinoara, 2018).

O processo de Mineração de Textos é composto por cinco etapas principais, como é possível verificar na Figura 3.



Fonte: Sinoara (2018)

A primeira etapa consiste na identificação do problema e definição do escopo da coleção de textos. Em seguida, na segunda etapa ocorre o pré-processamento ou a preparação dos dados, que inclui a aplicação de técnicas para limpeza, remoção de palavras irrelevantes (denominadas stopwords) e padronização dos textos. A terceira etapa consiste da extração de padrões em busca de obtenção de conhecimento, que compreende a escolha da tarefa de mineração a ser empregada, a escolha do algoritmo e a extração dos padrões em um modelo de aprendizado. Na etapa de pós-processamento, medidas para avaliação do conhecimento são aplicadas de modo a identificar a qualidade do modelo gerado. Estas medidas podem ser divididas entre medidas de desempenho, como precisão, erro, suporte e tempo de aprendizado, e medidas de qualidade. Por último, na quinta etapa, caso os objetivos tenham sido alcançados, ocorre a utilização do conhecimento em aplicações de destino. Caso contrário, um novo ciclo deve ser executado com mudanças nas etapas anteriores, como em técnicas de pré-processamento e na definição de parâmetros para extração de padrões (Sinoara, 2018; Rezende et al., 2003).

O principal desafio do processo de MT está na etapa de pré-processamento, no qual a semântica dos textos deve ser considerada ao representar os

textos em um formato adequado para o algoritmo de aprendizado de máquina. As representações baseadas no modelo espaço-vetorial são as mais comuns da área de aprendizado de máquina e são as mais utilizadas na classificação automática de textos (Rossi, 2015). Neste modelo, os documentos correspondem aos vetores e as dimensões correspondem a termos ou atributos da coleção de textos. Entende-se por “termos” as dimensões geradas com base nas palavras de um texto, seja uma palavra simples, sejam sequências ou conjuntos de palavras. Para os objetivos deste estudo, consideram-se as dimensões das representações baseadas no modelo espaço-vetorial relativos aos termos. A representação que utiliza palavras simples como termos da coleção de documentos, gerando uma matriz documento-termo é denominada *Bag-of-Words (BoW)* (Rossi, 2015).

A escolha do algoritmo ou da tarefa na etapa de extração de padrões é feita com base nos dados disponíveis e no tipo de conhecimento que se deseja descobrir, podendo corresponder a atividades preditivas ou descritivas.

As atividades preditivas consistem na generalização de exemplos ou experiências passadas com respostas conhecidas em uma linguagem capaz de reconhecer a classe de um novo exemplo. As duas principais tarefas preditivas são classificação e

regressão. Enquanto a classificação consiste na análise das características dos documentos para atribuição a uma categoria específica previamente definida (valor categórico), a regressão consiste na predição de um valor contínuo, como predizer o lucro.

Já as atividades descritivas consistem na identificação de comportamentos intrínsecos do conjunto de textos, sem uma classe especificada. Algumas tarefas descritivas são o agrupamento (*clustering*), que consiste na tarefa de aproximação ou agrupamento dos registros com base nas similaridades entre eles, e a associação, que consiste na identificação dos relacionamentos dos atributos, no formato condicional de “se...então” (Rezende et al., 2003).

Uma vez eleita a tarefa a ser empregada, existe uma variedade de algoritmos para executá-la. A escolha de algoritmo é realizada de forma subordinada à linguagem de representação dos padrões a serem encontrados. Podem-se utilizar algoritmos dos mais variados para testar a sua acurácia ou outras métricas. Para classificação tem-se, por exemplo, as árvores de decisão, regras de produção, modelos lineares, modelos não lineares (Redes Neurais Artificiais), modelos baseados em exemplos (*K-Nearest Neighbors - KNN*) e modelos de dependência probabilística (Redes Bayesianas).

A classificação é considerada uma tarefa de aprendizado supervisionado, que visa extrair padrões de um conjunto de exemplos de entrada e, a partir dos padrões aprendidos, mapear novos exemplos em um número finito de categorias. Os exemplos consistem em um conjunto de atributos e um atributo-meta discreto. O objetivo de um algoritmo supervisionado é encontrar padrões entre os atributos e uma classe, de modo que o processo de classificação possa usar esses padrões para predizer a classe de um exemplo novo e desconhecido. Assim, a classificação consiste em obter um modelo baseado em um conjunto de exemplos que descrevem uma função não conhecida. Esse modelo é então utilizado para predizer o valor do atributo-meta de novos exemplos (Rezende et al., 2003, p.17-18). Classificar plantas ou animais, identificar e-mails como Spam e definir se uma informação pública deve ter acesso concedido ou se deve ter o acesso negado são exemplos de problemas de classificação.

A classificação de textos pode ser dividida em dois níveis de complexidade: por tópicos e semân-

tica (Sinoara, 2018). O nível de classificação por tópicos consiste em problemas de classificação que dependem basicamente do vocabulário. Nesse problema, cada classe possui termos bastante característicos, e, portanto, o léxico (vocabulário) possui grande relevância para representar o conteúdo dos documentos. Na classificação de nível semântico são necessárias mais informações do que apenas o léxico. Tais problemas requerem uma análise mais profunda, além apenas das palavras, visto que os documentos de classes distintas podem usar o mesmo vocabulário.

Para exemplificar os diferentes níveis de classificação, Sinoara (2018) apresenta sentenças de documentos extraídos de notícias de esportes. D1: “Guga é o campeão do Tennis Masters Cup. Ele venceu Agassi por três sets a zero no jogo final” e D2: “Hamilton larga na pole position e vence o Grande Prêmio do Canadá. Após colisão, Massa abandona a prova.”. Na classificação por tópicos, a principal questão relacionada ao conjunto de sentenças seria “A qual esporte a sentença faz referência?”. Nesse nível de classificação, apenas a presença dos termos “Guga”, “Tennis Masters Cup”, “sets”, “Agassi” e “jogo”, em D1, já indica que se trata do esporte Tênis e a presença dos termos “Hamilton”, “pole position”, “Grande Prêmio”, “Massa” e “prova”, em D2, já indica o esporte Fórmula 1. Logo, cada classe (ou grupo esperado) pode ser determinada em grande parte pelo vocabulário utilizado e, portanto, nesses casos a representação relativa à frequência das palavras (Bag of Words – BoW) é suficiente para trazer bons resultados nesse tipo de classificação. Porém, caso a classificação dos documentos estivessem relacionadas à questão “Esse documento refere-se à vitória de um atleta brasileiro?”, então é necessário saber que os termos “Guga” e “Massa” correspondem a atletas brasileiros e os termos “campeão” e “vence” referem-se ao significado de vitória.

Expressões do Domínio são estruturas capazes de representar um conhecimento, carregando consigo determinado nível semântico devido à união de termos importantes dentro de um determinado domínio e termos que identificam cada uma das classes em um processo de classificação de nível semântico. O trabalho de Marques, Matsuno, Sinoara, Rezende e Rozenfeld (2015) introduz a representação de textos *Bag of Expressions of Domain (BoED)*, aplicada especificamente para o domínio da

área de Desenvolvimento de Produtos e Serviços, área específica da Engenharia de Produção. Marques et al. (2015) aplicou a representação BoED na classificação de documentos de artigos científicos que relatam o desenvolvimento teórico de um método ou a aplicação de métodos já existentes.

Scheicher, Sinoara, Koga e Rezende (2016) realizaram a generalização da representação para diferentes domínios. Tal representação passa a ser denominada *generalized Bag of Expressions of Domain (gBoED)*. Nesse trabalho é definido que cada expressão do domínio corresponde à união de um Termo do domínio e um Identificador de classe. Termos do domínio são termos relacionados ao domínio ou área do problema, importantes para aquela coleção de documentos e para a organização ou classificação esperada como resultado do processo de MT. Identificadores de classe são palavras ou expressões que estão particularmente ligadas a uma

determinada classe e, assim, são consideradas como termos ou palavras-chaves daquela classe. Para a formação das expressões do domínio que compõem a gBoED é necessária a construção de uma lista de termos do domínio e um conjunto de listas de identificadores de classe, construídas por especialistas do domínio. Tais elementos são descritos e formalizados a seguir.

- Lista de Termos do Domínio = $\{k_1, k_2, \dots, k_n\}$
- Listas de Identificadores de Classe = $\{\{ck_{11}, ck_{12}, \dots, ck_{1j}\}, \dots, \{ck_{m1}, ck_{m2}, \dots, ck_{mj}\}\}$

A gBoED corresponde a uma matriz do tipo atributo-valor, cujos atributos formados pelas colunas são as expressões do domínio e as linhas correspondem aos documentos. Uma métrica é associada entre uma expressão do domínio e cada documento. Um esquema da representação para uma coleção de n documentos é apresentado na Figura 4.

FIGURA 4 - ESQUEMA DA REPRESENTAÇÃO DE COLEÇÃO DE DOCUMENTOS GBOED

	$k_1_ck_{11}$...	$k_1_ck_{1j}$...	$k_i_ck_{11}$...	$k_i_ck_{1j}$...	$k_1_ck_{m1}$...	$k_1_ck_{mi}$...	$k_i_ck_{m1}$...	$k_i_ck_{mi}$
d_1															
d_2															
\vdots															
d_n															

Fonte: Scheicher et al. (2016)

No processo de construção das representações baseadas em expressões do domínio, os documentos são segmentados por sentença e as expressões são formadas pela união de todos os termos do domínio e todos identificadores de classe presentes em cada sentença. Não é considerada a remoção das *stopwords*, pois neste caso tais palavras podem ser consideradas como auxiliares na composição semântica das expressões.

Dois diferentes versões da representação gBoED são consideradas de acordo com a métrica associada a elas. A *gBoED_Freq* é a versão cuja métrica corresponde à frequência das expressões em cada documento e a *gBoED_Dist* é a versão da representação cuja métrica é formada pelo inverso da distância entre os termos de cada expressão do domínio. A distância é medida em quantidade de palavras e considerar o inverso desta medida significa que a expressão possui maior “peso” quanto mais

próximos estão os termos que a compõem (Scheicher, Sinoara, Felinto, & Rezende, 2019).

Considerando o exemplo anterior, o documento D1: “Guga é o campeão do Tennis Masters Cup. Ele venceu Agassi por três sets a zero no jogo final” é composto por duas sentenças. Considerando, também, as classes “vitória de um atleta brasileiro” e “derrota de um atleta brasileiro”, é possível considerar “Guga” e “Ele” como termo do domínio e os termos “campeão” e “venceu” como identificadores da classe “vitória de atleta brasileiro”. Nas Figuras 5 e 6 são apresentadas as representações gBoED_Freq e gBoED_Dist para este documento do exemplo D1, com a métrica associada às expressões formadas. O dígito “0” presente na expressão corresponde à indicação da classe “vitória de atleta brasileiro”.

FIGURA 5 – EXEMPLO DE gBoED_Freq

gBoED_Freq	
guga_0_campeão	ele_0_venceu
1	1

Fonte: Próprio autor

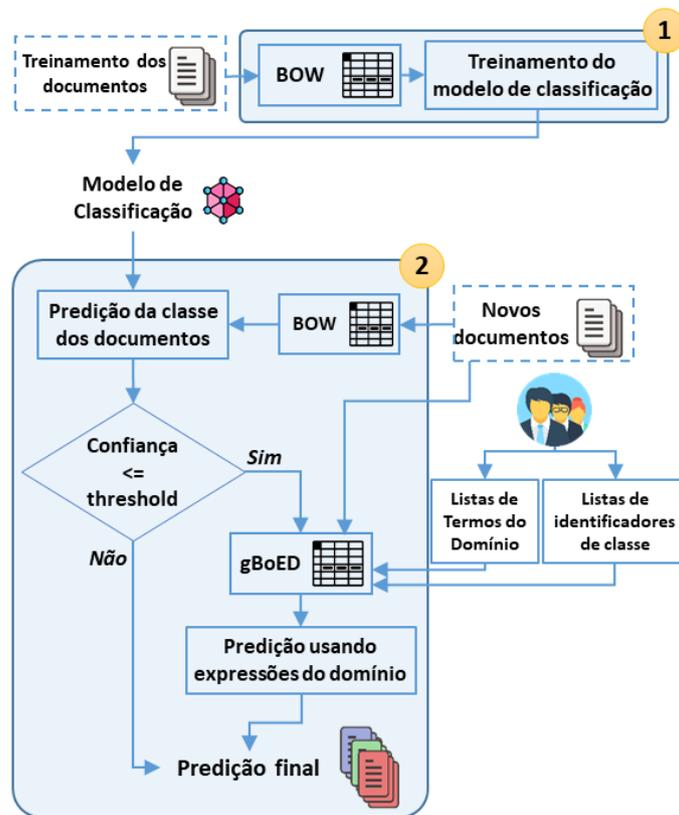
FIGURA 6 – EXEMPLO DE gBoED_Dist

gBoED_Dist	
guga_0_campeão	ele_0_venceu
0,5	1

Fonte: Próprio autor

Em Scheicher et al. (2019), os autores apresentam um método de classificação semanticamente enriquecida por expressões do domínio, que utiliza as representações gBoED como informações enriquecidas para melhorar os resultados em cenários de classificação de nível semântico. Na Figura 7 é apresentado um diagrama que corresponde ao fluxo do método composto por duas etapas principais.

FIGURA 7 - DIAGRAMA DO MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO SEMANTICAMENTE ENRIQUECIDA



Fonte: Scheicher et al. (2019)

A primeira etapa corresponde ao treinamento de um modelo de classificação baseado em uma representação tradicional da coleção de documentos do tipo BoW. Nesta etapa, qualquer algoritmo de classificação pode ser aplicado para obter um modelo de classificação. Na segunda etapa, o modelo gerado na etapa anterior é utilizado para prever a classe do novo conjunto de documentos. As informações semanticamente enriquecidas da gBoED são aplicadas para melhorar os resultados de classificação para aqueles documentos cuja confiança de predição seja menor ou igual a um limiar global definido.

Neste trabalho, o método de classificação semanticamente enriquecida baseada na gBoED foi aplicado na classificação de pedidos de acesso à informação, conforme apresentado na próxima seção.

MATERIAL E MÉTODO

No processo de validação dos pedidos de acesso à informação, cada pedido é analisado individualmente e verifica-se se a informação solicitada é passível de ser concedida ou, caso sejam informações sigilosas ou restritas de acesso, os pedidos são negados. De maneira geral, as informações são consideradas como passíveis de serem concedidas. Já nos casos de acesso negado, é possível exemplificar pelos pedidos de informações para acessar processos jurídicos que estão em segredo de justiça, pedidos com dados pessoais cuja privacidade deve ser protegida, como o pedido de acesso ao endereço de um servidor público, ou pedidos de acesso ao código-fonte de softwares internos, como da ferramenta “Análise de Licitações Públicas e Editais Públicos” (ALICE). Cada um desses casos possui fundamentações jurídicas para receberem negativa ao pedido de acesso à informação. Por exemplo, a motivação para a CGU não disponibilizar o código fonte do programa ao público é apoiada pela Lei 9.609 (1998), que prevê a proteção da propriedade intelectual desenvolvida em um programa de computador. Ainda de acordo com o parecer recente da CGU, contido no Processo 00075.000246/2018-4546[1], “tal apoio normativo está em consonância com o disposto no art. 22 da lei brasileira, que fundamenta a negativa do acesso ao ALICE pelo público em geral, uma vez que representa o procedimento executado durante o processo de planejamento de auditoria da CGU e do

Tribunal de Contas da União, contendo toda a estratégia do trabalho de fiscalização a ser realizado, bem como as provas que servirão para comprovar ou não os fatos durante o trabalho de campo das equipes”.

Neste trabalho, o método de classificação baseada na representação semanticamente enriquecida gBoED foi aplicado a uma base de dados de pedidos de acesso à informação, visando melhores resultados de classificação de nível semântico e a disponibilização de um modelo de classificação para apoio ao trabalho de análise inicial dos pedidos. Vale notar que este domínio de aplicação, a execução da LAI no âmbito da administração pública, em particular da CGU, é bastante diferente do domínio original, utilizado para o desenvolvimento da BoED. A base de dados originária contém os dados semiestruturados do “Relatório de pedidos de acesso à informação e solicitantes” no âmbito do Poder Executivo federal que estão disponíveis na plataforma FalaBr³, com atualização dinâmica no Sistema Eletrônico de Serviço de Informação ao Cidadão⁴ (e-SIC) e atualização periódica no Portal Brasileiro de Dados Abertos. Além disso, o código-fonte, as listas de termos e os resultados deste trabalho estão disponíveis em repositório na Web⁵.

Inicialmente, a base foi composta por 3.617 solicitações de pedidos realizados à CGU no período de 2016 a 2020. Esse recorte temporal foi escolhido considerando a disponibilidade dos dados que continham o detalhamento dos pedidos, identificados na coluna ‘DetalhamentoSolicitacao’, que permitiram a realização de processo de MT. Em uma primeira exploração dos dados, a Figura 8 apresenta uma nuvem de palavras referente às palavras contidas na coluna de detalhamento dos pedidos à CGU, cujo tamanho de cada palavra está relacionado a frequência em que aparecem no conjunto de textos.

É possível identificar que as palavras mais frequentes são palavras como “município”, “acesso”, “informação”, “boa tarde” ou “sobre”. Tais palavras não permitem extrair muita informação para a construção de um classificador para a triagem dos pedidos.

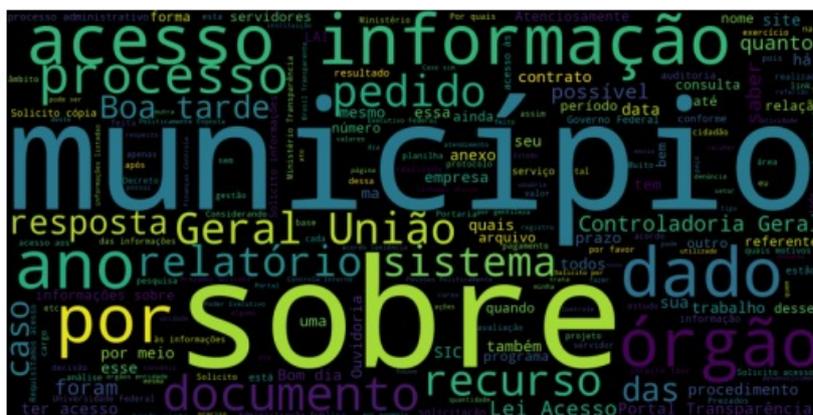
3. Controladoria-Geral da União. (2020). FalaBr: Disponível em: <https://falabr.cgu.gov.br/>

4. Controladoria-Geral da União. (2020). Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao cidadão. Disponível em: <https://falabr.cgu.gov.br/publico/DownloadDados/DownloadDadosLai.aspx>

5. O código fonte, as listas de termos e resultados podem ser acessados no endereço: <https://github.com/ProjetoLAI/Classificador-dos-Pedidos-de-Acesso-Infoma-o-na-CGU>

Assim, palavras com frequência muito alta nos textos analisados tornam-se irrelevantes. Esse fato demonstra que a etapa de pré-processamento é muito importante para gerar uma boa representação dos dados.

FIGURA 8 – NUVEM DE PALAVRAS DO DETALHAMENTO DOS PEDIDOS À CGU, DE 2012 A 2016



Fonte: Próprio autor.

Após a análise dos dados originais, realizou-se um processo de limpeza e preparação da base, de modo a adequá-la tanto para o treinamento dos modelos usando BoW quanto das representações gBoED. Nesse processo foi realizada a remoção de informações irrelevantes para o objetivo deste trabalho, como números de protocolo, solicitações a outros órgãos e instituições públicas, prazos de solicitação. Também foram removidos dados ruidosos, como aqueles gerados devido a falhas durante a coleta ou inserção de dados, dados duplicados, pedidos genéricos, incompreensíveis ou que requeiram tratamento adicional. Após o processo de limpeza, o banco de dados passou a contar com 3.443 pedidos de acesso a informações e as seguintes colunas:

- IdPedido: Identificador único do pedido;
- DetalhamentoSolicitacao: Texto contendo o pedido. Atributo descritivo e não estruturado que foi utilizado como a base textual para construção do processo de classificação;
- TipoResposta: atributo que possui o tipo de resposta dada ao pedido (atributo-meta). É o atributo utilizado como rótulo para o treinamento do classificador. Na etapa de pré-processamento foram removidos da base os pedidos cujas tipologias de respostas foram: “informação inexistente”, “não se trata de solicitação de informação”, “órgão não tem competência para

responder sobre o assunto”, “pedido duplicado ou repetido” e “Acesso Parcialmente Concedido”. Realizou-se então uma simplificação do modelo preditivo com a adoção das tipologias binárias que de fato importam inicialmente para o estudo de caso (atributos-meta ou classes a serem preditas). Com isso, as classes resultantes na base da pesquisa, após o pré-processamento, são “Acesso Concedido” e “Acesso Negado”.

Outra característica da base de dados é a existência de um desbalanceamento entre as classes. Dos 3.443 pedidos resultantes da limpeza, 3.187 pedidos pertencem à classe “Acesso Concedido” e 256 pertencem à classe “Acesso Negado”. Constatou-se que a proporção do desbalanceamento dessa classe é historicamente grande, o que pode ser explicado pela regra da transparência máxima prevista na LAI, que neste período estudado alcançou aproximadamente 93% dos acessos concedidos em relação à classe minoritária, com apenas 7% dos pedidos com acesso negado.

Com base no método da Figura 7, na etapa 1 é realizado o treinamento do modelo de classificação utilizando a representação tradicional BoW. Nesta etapa, foram construídos diversos modelos de classificação, a partir de diferentes algoritmos e variação de parâmetros. Foi utilizado também, a separação do conjunto de dados em 80% para treinamento (total

de 2.754 pedidos) e 20% para teste (total de 689 pedidos). Para diminuir o impacto do desbalanceamento foi aplicada a abordagem under-sampling no conjunto de treinamento, eliminando-se aleatoriamente exemplos da classe majoritária. Para o desenvolvimento da representação textual BoW, foi realizado o pré-processamento dos pedidos aplicando as técnicas a seguir:

- **Padronização:** visa à remoção do ruído para que o modelo possa detectar mais facilmente os padrões nos dados.
- **Remoção de stopwords** em português e de palavras com tamanho atípico, por exemplo, palavras que contêm menos de 2 letras ou mais de 10 letras.
- **Radicalização:** redução das palavras à sua forma raiz. Por exemplo, as palavras “chuva” e “chover” têm radicais semelhantes “chuv”. Essa técnica permite padronizar as diferentes variações de uma palavra, reduzindo a dimensionalidade da representação.

Após o pré-processamento dos pedidos, foi gerada a representação BoW com métrica Tf-idf (*Term frequency-inverse document frequency*) com um total de 1.962 palavras ou características.

No domínio de aplicação deste trabalho, existe uma necessidade de transparência dos algoritmos, de modo a minimizar os riscos de distorção, de imparcialidades embutidas ou de erros dos resultados que porventura possam prejudicar um indivíduo em detrimento de outro. Portanto, a partir da representação BoW foram treinados múltiplos modelos de classificação com variação de diversos algoritmos e parâmetros descritos a seguir:

- **C4.5:** algoritmo de indução de árvores de decisão. Foi utilizado o valor 0,25 para parâmetro *confidence factor* e critérios para escolha do atributo: Entropia e Gini.
- **K-nearest neighbor (KNN):** Os valores utilizados de k foram 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 25, 35, 45, 55. O algoritmo foi executado com duas opções de medida de distância: Distância Euclideana e Distância de Cosseno.
- **Multinomial Naïve Bayes (MNB):** algoritmo baseado em Naïve Bayes, com parâmetro alpha considerando os valores: 10^{-5} , 10^{-4} , 10^{-3} , 10^{-2} , 10^{-1} e 1.

- **Support Vector Machine (SVM):** algoritmo *Sequential Minimal Optimization (SMO)*. Nesse algoritmo foram considerados três tipos de kernel: linear, polinomial (expoente=2) e *RBF (Radial Basis Function)*. Os valores considerados para cada tipo de kernel foram 10^{-4} , 10^{-3} , 10^{-2} , 10^{-1} , 1, 10, 10^2 , 10^3 , 10^4 .

Para fins de comparação de resultados quantitativos foi realizado também o treinamento de classificadores utilizando Redes Neurais Profundas, como as Redes Neurais Convolucionais – RNCs – que contêm cinco tipos de camadas: camada de entrada, de convolução, de agrupamento, as completamente conectadas e as de saída - e algoritmos de Redes Recorrentes – GRU e LSTM. Para o treinamento dos modelos gerados pelos algoritmos baseados em Redes Neurais, foi considerada a utilização do método de representação *Word Embedding/GloVe: Global Vectors for Word Representation*.

Após todos os modelos gerados, são escolhidos aqueles com melhores resultados de acurácia e medida F1 para serem utilizados na etapa de enriquecimento utilizando as expressões do domínio. A saída dos modelos é uma das classes preditas, “Acesso Concedido” ou “Acesso Negado”, e um valor de confiança de predição. Se a confiança for superior a um limiar definido, a classe predita é considerada como a predição final para o pedido, caso contrário, a melhoria de classificação é realizada pelo método gBoED (etapa 2 da Figura 7).

Vale ressaltar a importância da utilização de algoritmos que permitam ao ser humano, seja parte da equipe da CGU, seja o requerente da informação, ou qualquer outro interessado, compreender o conteúdo das bases de dados, das ações e dos critérios adotados pelo classificador. No domínio de aplicação deste trabalho, existe uma necessidade de transparência dos algoritmos, de modo a minimizar os riscos de distorção, de imparcialidades embutidas ou de erros dos resultados que porventura possam prejudicar um indivíduo em detrimento de outro.

Essa análise comparativa do desempenho dos diferentes tipos de classificadores é importante visto que interpretabilidade ou explicabilidade versus desempenho dos modelos é um *trade-off* comum no aprendizado. Em geral, modelos mais complexos (como SVM e redes neurais) tendem a ter desempenho melhor do que os modelos mais transparentes (como as árvores de decisão – C4.5), no en-

tanto o maior desempenho vem acompanhado de menor explicabilidade (Gunning, 2017; Linardatos, Papastefanopoulos, & Kotsiantis, 2020).

Na etapa 2, expressões do domínio compõem a representação enriquecida gBoED. Elas são consideradas informações semanticamente enriquecidas indicadas pelo especialista da área do domínio, extraídas dos pedidos e utilizadas na melhoria dos resultados de classificação cuja confiança foi menor ou igual ao limiar definido. Conforme apresentado na Figura 4, uma expressão do domínio é composta pela união de um termo de domínio e um identificador de classe.

No contexto de pedidos de acesso a informação, os termos de domínio são palavras que indicam uma pergunta ou um pedido. Os identificadores de classe são termos importantes para uma classe específica. Por exemplo, para a classe “Acesso Concedido”, tem-se os termos “salário” ou “remuneração” dos “servidores públicos”. A divulgação nominal da remuneração no setor público brasileiro já foi objeto de grande controvérsia, envolvendo entendimentos conflitantes manifestados nas mais diversas decisões judiciais dos tribunais brasileiros, com o dilema ganhando contornos mais evidentes com a promulgação da Lei 12.527 (2011), e posterior regulamentação pelo Decreto 7.724 (2012).

Embora não haja referência explícita à divulgação de dados sobre funcionários públicos na lei brasileira, a jurisprudência é clara. Diante da controvérsia histórica, a decisão do Supremo Tribunal

Federal sobre o processo 652.777/SP (recurso extraordinário com agravo) reconheceu a repercussão geral e estabeleceu que “é legítimo publicar, inclusive em um site eletrônico mantido pela Administração Pública, os nomes de seus funcionários e o valor de seus salários e as respectivas vantagens pecuniárias” (“ARE/652777”, 2015)⁶. Sua decisão está em clara consonância com a regra de máxima transparência prevista na lei brasileira, com vistas à promoção do controle social (Martins, Lopes, & Cademartori, 2017).

Como exemplos de identificadores da classe “Acesso Negado” tem-se os termos “relatório de auditoria”, “documentos de fiscalização” e “papel de trabalho”, uma vez que essas informações estão, via de regra, relacionadas à previsão legal de sigilo, pois podem comprometer atividades de inteligência de auditoria, bem como investigação ou fiscalização em curso, relacionadas à prevenção e ao combate à corrupção.

Na Tabela 1, são apresentados exemplos de termos que compõem as listas utilizadas para a construção das expressões de domínio da gBoED com seus respectivos sinônimos. Após a seleção das expressões de domínio e construção das representações gBoED_Freq e gBoED_Dist, foi possível submetê-las ao método de classificação semanticamente enriquecida.

6. Supremo Tribunal Federal. (2015). Recurso Extraordinário com Agravo 652.777 São Paulo. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=8831570>

TABELA 1 - EXEMPLOS DE TERMOS DAS LISTAS

TERMOS DE DOMÍNIO	IDENTIFICADORES DA CLASSE: ACESSO CONCEDIDO	IDENTIFICADORES DA CLASSE: ACESSO NEGADO
preciso de ajuda; preciso; solicito	Programa de Formação Continuada em Ouvidoria; PROFOCO	PAD; PADs; processo administrativo disciplinar; sindicância; investigação; em curso; em andamento
agradeceria que; agradeceria se	salário; salários; remuneração	relatório de auditoria; relatório final de auditoria; íntegra de relatório de auditoria; documentos de fiscalização; papéis de trabalho; papel de trabalho
disponibilizar	portal de transparência; site da transparência; grau de transparência; Programa Brasil Transparente; Escala Brasil Transparente; escala; ranking	extratos bancários
não encontrei	contrato; edital; licitação; gastos; orçamento	arquitetura detalhada do ALICE; código fonte; especificações produzidas para o software
desejo saber; desejo; desejo conhecer; desejo receber	Programa de Fortalecimento das Ouvidorias; PROFORT	nome do denunciante; identidade do denunciante; CPF
informar; gentileza informar; vistas; dei entrada; informa	Diário Oficial da União; D.O.U.; DOU; Boletim Interno	procedimentos de caráter preparatório; documentos preparatórios; preparatório; preliminares

Fonte: Próprio autor.

Para avaliar os modelos gerados foram utilizadas as métricas de Acurácia e Medida-F1 *Weighted*. A acurácia indica uma performance geral do modelo, ou seja, mede o total de predições corretas do modelo. A Medida-F1 é uma média harmônica entre a precisão e revocação. A pontuação F1 Média *Weighted* (ou pontuação F1 *Weighted*) é calculada usando a média ponderada baseada no suporte de cada classe, levando em consideração o desbalanceamento das classes. Esse nível de avaliação proporcionado pela medida F1 Média *Weighted* é importante para este estudo, pois a classificação incorreta de um pedido como “Acesso Concedido” ou como “Acesso Negado”, ou seja, para ambas as classes, pode implicar igualmente prejuízos para a administração pública e para o solicitante (custos desnecessários, frustração na obtenção do direito, perda da credibilidade institucional e, em última instância, pode inclusive implicar infrações administrativas e responsabilização administrativa e penal para a administração e para os servidores responsáveis). Por isso, o estudo utilizou-se da Medida-F1 *Weighted* e recomenda a revisão humana para reduzir a probabilidade de ocorrência de quaisquer riscos de classificações incorretas e eventuais prejuízos aos envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o processo de mineração a partir do modelo de classificação semanticamente enriquecida por expressões do domínio, o primeiro resultado obtido está relacionado à quantidade de pedidos de informação representados pelas expressões do domínio. Do total de 3443 pedidos obtidos após o processo de limpeza, foi possível representar 2847 pedidos (82,7% da base de dados) com a representação gBoED_Freq e 3039 pedidos (88,2% da base de dados) com a representação gBoED_Dist.

Outro resultado obtido está relacionado à representatividade e explicabilidade que as representações gBoED_Freq e gBoED_Dist trazem ao conjunto de dados. Para ilustrar este resultado, considere o seguinte pedido de informação e as suas representações BoW, gBoED_Freq e gBoED_Dist:

Pedido: *Gostaria de saber a arquitetura detalhada do ALICE (Análise de Licitações e Editais), de modo a entender quais seus componentes e formas de integração), e pedir o código fonte que foi usado para construir a ALICE, com instruções para replicação.*

Neste pedido, após o pré-processamento do texto, são considerados os seguintes termos extraídos para formação da BoW: *gost, sab, arquitet, detalh, alic, analis, edit, mod, entend, form, ped, codig, font, foi, usad, constru, alic*. Portanto, na Figura 9 verifica-se a representação BoW para esse pedido.

Já as expressões do domínio podem ser consideradas como informações enriquecidas para a

representação em relação ao texto original. A expressão é um resumo das informações principais contidas no pedido. Como se trata de um texto curto, nesse caso, apenas uma expressão já contribui para uma boa explicabilidade e representatividade do conteúdo principal do pedido.

FIGURA 9 – BOW QUE REPRESENTA O PEDIDO DO EXEMPLO

gost	sab	arquitet	detalh	alic	analis	edit	mod	entend	form	ped	cod	font	usad	constru
1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Próprio autor.

Nas Figuras 10 e 11 são apresentadas, respectivamente, as representações *gBoED_Freq* e *gBoED_Dist* para um trecho do pedido de exemplo. O dígito “1” existente no meio da expressão, indica que ela pertence à classe “Acesso Negado”. A classe “Acesso Concedido” é representada pelo dígito “0”. Em *gBoED_Dist* a métrica 0,33 indica o inverso da distância em palavras entre “gostaria” e “arquitetura”.

FIGURA 10 – REPRESENTAÇÃO *gBoED_Freq*

<i>gBoED_Freq</i>
<i>gostaria_1_arquitetura_detalhada_do_alice</i>
1

Fonte: Próprio autor

FIGURA 11 – REPRESENTAÇÃO *gBoED_Dist*

<i>gBoED_Dist</i>
<i>gostaria_1_arquitetura_detalhada_do_alice</i>
0,33

Fonte: Próprio autor

A Tabela 2 apresenta as melhores acurácias obtidas pelo método de classificação semanticamente enriquecida por expressões do domínio. Na coluna BoW, é apresentada a melhor acurácia obtida pelo melhor modelo de cada algoritmo gerado na etapa 1 do método, seguida pela Medida-F1 *Weighted* entre parênteses. Nas colunas *gBoED_Freq* e *gBoED_Dist*, são apresentadas as melhores acurácias obtidas após o enriquecimento semântico da etapa 2, seguidos pelas Medidas-F1 *Weighted* entre parênteses. O melhor resultado de cada linha é apresentado em negrito. De modo geral, a tabela apresenta os algoritmos de acordo com um nível decrescente de explicabilidade. Como é possível observar, dos algoritmos com menor explicabilidade o SVM obteve melhor desempenho, assim, decidiu-se que o método de classificação semanticamente enriquecida seria aplicado a este modelo e, também, aos modelos com maior explicabilidade.

TABELA 2 - MELHORES ACURÁCIAS E MEDIDA-F1 *WEIGHTED* DOS CLASSIFICADORES

ALGORITMOS	BOW	GBOED_FREQ	GBOED_DIST
C4.5-entropy	0,689 (0,763)	0,708 (0,780)	0,695 (0,770)
C4.5-gini	0,709 (0,778)	0,709 (0,780)	0,709 (0,778)
KNN-cosine	0,719 (0,786)	0,775 (0,832)	0,782 (0,835)
KNN-euclidean	0,714 (0,781)	0,765 (0,825)	0,769 (0,826)
MNB	0,715 (0,782)	0,782 (0,836)	0,782 (0,833)
SVM-linear	0,804 (0,845)	0,813 (0,857)	0,815 (0,857)
SVM-rbf	0,818 (0,856)	0,833 (0,870)	0,834 (0,870)
SVM-poly	0,903 (0,907)	0,911 (0,917)	0,911 (0,917)
GRU	0,431	-	-
LSTM	0,431	-	-
RNC	0,705	-	-
MELHORES RESULTADOS	0,903 (0,907)	0,911 (0,917)	0,911 (0,917)

Fonte: Próprio autor.

Observando a Tabela 2, é possível verificar que a melhor acurácia obtida a partir do modelo gerado pela BoW foi utilizando o algoritmo SVM (os parâmetros utilizados no melhor caso foram kernel Polinomial e $\Gamma=10$). Nesse experimento, obteve-se acurácia de 90,3% e Medida-F1 *Weighted* de 90,7%, o que significa equilíbrio nas métricas de precisão e revocação para as classes. É possível verificar também que houve melhoria dos resultados tanto utilizando a representação gBoED_Freq quanto gBoED_Dist. A acurácia para o enriquecimento com ambas as representações gBoED aumentou para 91,1% e Medida-F1 *Weighted* de 91,7%. O valor de corte referente à confiança do classificador foi de 60%, com 81 exemplos enviados para reclassificação. gBoED_Freq reclassificou 43 exemplos e gBoED_Dist 37 exemplos.

Como destaque, os resultados obtidos pelo modelo gerado a partir algoritmo SVM, com o kernel Polinomial e $\Gamma=10$, e representação BoW superou inclusive os resultados globais das redes neurais profundas, com melhor acurácia para Rede Neural Convocucional (RNC), que atingiu 70,5% e Medida-F1 de 73%.

Outro destaque é o resultado do modelo gerado pelo algoritmo KNN, com o índice Cosine, que possui maior explicabilidade. Nele a acurácia passou de 71,9% usando BoW para 77,5%, usando gBoED_Freq, e chegou a 78,2 usando a gBoED_Dist. Nos outros algoritmos pode-se notar uma melhoria

na acurácia e Medida-F1 *Weighted*, mostrando que as expressões do domínio podem contribuir com classificações de nível semântico. Tais resultados possuem aplicabilidade em relação aos dados reais, o que traz grande contribuição à sociedade e ao cumprimento dos direitos fundamentais relacionados ao acesso à informação.

CONCLUSÕES

Em busca de uma solução para a crescente demanda de registros de pedidos de acesso à informação junto à CGU, este trabalho apresentou um conjunto de resultados aplicáveis para apoiar o processo de classificação dos pedidos de acesso à informação com apoio do método de classificação semanticamente enriquecida por expressões do domínio para melhoria dos resultados, da qualidade da representação e explicabilidade.

Na análise comparativa dos resultados de classificação dos pedidos de informação, o algoritmo SVM, com o kernel Polinomial e $\Gamma=10$, alcançou a melhor acurácia no valor de 91,1% e Medida-F1 *Weighted* de 91,7% com o método enriquecimento pelas representações gBoED_Freq e gBoED_Dist.

Estes resultados, obtidos com enriquecimento semântico, superam os resultados de outros modelos que também foram desenvolvidos por mineração de textos e que depois de implantados na CGU já alcan-

çaram impactos positivos aos objetivos estratégicos institucionais, como o FARO, conforme inicialmente apresentado neste estudo. Recomenda-se a implantação do modelo não somente pelas métricas alcançadas, mas também porque os poucos casos que, porventura, o modelo vier a classificar incorretamente (cerca de 8,9%) poderão ser identificados por revisão humana após a triagem, além de existirem quatro instâncias recursais previstas no Poder Executivo Federal no Brasil.

Avalia-se, portanto, que os resultados demonstram grande potencial quanto ao uso deste modelo para classificação dos pedidos e dos recursos de acesso à informação na CGU, bem como em toda a administração pública em todos os Poderes, Exe-

cutivo, Legislativo e Judiciário, sendo necessário adaptá-lo às bases de dados e ao pré-processamento com a representação das expressões de novos domínios. Como trabalhos futuros, entende-se a possibilidade de incorporar informações complementares existentes em outras bases de dados do órgão, por exemplo, informações contidas em sistemas de gestão de documentos e processos eletrônicos, nos quais é possível consultar se um processo é sigiloso ou se o processo apresenta alguma restrição de acesso. Outra possibilidade é integrar as informações da plataforma Fala.Br com o objetivo de contribuir ainda mais para a melhoria do modelo, tornando a implementação mais eficiente quando se trata do direito de acesso à informação no Brasil.

REFERÊNCIAS

Carvalho, S. T. N. (2020). **Impacto da inteligência artificial na atividade de auditoria: equacionando gargalos nos repasses da união para entes subnacionais**. Dissertação (mestrado) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa. 2020. 114 f.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. (1998). Brasília.

Chun, S.; Shulman, S.; Sandoval, R.; Hovy (2010), **E. Government 2.0: Making connections between citizens, data and government**. Information Polity, IOS Press, v. 15, n. 1, 2, p. 1–9.

Decreto 7.724 (2012). Regulamenta a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que dispõe sobre o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do caput do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição.

García, S., Luengo, J., Herrera, F. (2015) **Data Preprocessing in Data Mining**. Intelligent Systems Reference Library, Vol. 72. Springer, Cham.

Gunning, D. (2017). **Explainable artificial intelligence (XAI)**. Tech. rep., Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA).

Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998 (1998). Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências.

Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011. (2011). Lei de Acesso à Informação. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei n. 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei n. 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.

Linardatos, P., Papastefanopoulos, V., & Kotsiantis, S. (2020). Explainable AI: A review of machine learning interpretability methods. **Entropy**, Vol. 23, No. 1, p. 18.

Maia Filho, M. S., & Junquillo, T. A. (2018). Projeto Victor: perspectivas de aplicação da inteligência artificial ao direito. *Revista De Direitos E Garantias Fundamentais*, 19(3), 218-237. <https://doi.org/10.18759/rdgf.v19i3.1587>

Marques, C. A. N., Matsuno, I. P., Sinoara, R. A., Rezende, S. O. & Rozenfeld, H. (2015). An exploratory study to evaluate the practical application of pss methods and tools based on text mining. In: **Proceedings of the 20th International Conference on Engineering Design**.

Martins, A. C. M., Lopes, O. A., & Cademartori, S. U. (2017). **O STF e a divulgação nominalmente individualizada da remuneração dos servidores públicos: uma análise do Recurso Extraordinário 652.777-SP**. Dissertação de Mestrado em Direito - Universidade de Brasília.

Mehr, H.; Ash, H.; Fellow, D. (2017) **Artificial intelligence for citizen services and government**. Ash Cent. Democr. Gov. Innov. Harvard Kennedy Sch., no. August, p. 1–12.

Panis, A. da C. (2020). **Inovação em compras públicas: estudo de caso do robô Alice da Controladoria Geral da União (CGU)**. Universidade de Brasília, Dissertação de Mestrado, 116f.

Rezende, S. O., J. B. Pugliesi, E. A. Melanda, & M. F. Paula (2003). Mineração de dados. In S. O. Rezende (Ed.), **Sistemas Inteligentes – Fundamentos e Aplicações**. pp. 307–335. Editora Manole.

Rossi, R. G. (2015). **Classificação automática de textos por meio de aprendizado de máquina baseado em redes**. Tese de Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Scheicher, R. B., Sinorara, R. A., Koga, N. J., & Rezende, S. O. (2016). Uso de expressões do domínio na classificação automática de documentos. In: **Anais do XIII Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**, Vol. 1.

Scheicher, R.; Sinoara, R., Felinto, J., & Rezende, S. (2019). Sentiment classification improvement using semantically enriched information. In: **Proceedings of the ACM Symposium on Document Engineering 2019**.

Sinoara, R. A. (2018). **Aspectos semânticos na representação de textos para classificação automática**. Tese de Doutorado - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo (USP). São Carlos, Brasil.

Tjandra, S.; Warsito, A. A. P.; Sugiono, J. P. (2015) Determining citizen complaints to the appropriate government departments using knn algorithm. In: **2015 13th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT Knowledge Engineering 2015)**. [S.l.: s.n.], p. 1–4. ISSN 2157-099X.



Flávia Lemos Sampaio Xavier

flavia.lemos.assessoria@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8575-1062>

Controladoria-Geral da União (CGU).

Mestre em Ciência Política pelo Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro (IUPERJ – 2015), especialista em Ciência de Dados, pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP - 2021), com certificação profissional em Ciência de Dados pela Universidade de Harvard (Harvard, 2020). Bacharel em Ciência Política, pela Universidade de Brasília (UnB, 2008). Desde 2017, pesquisa os temas de transparência, democracia, promoção da participação social e atua na Controladoria-Geral da União (CGU), no Observatório Social de Brasília (OSB) e no coletivo Pyladies.



Ricardo Brigato Scheicher

ricardoxem@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0588-0831>

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - Universidade de São Paulo (ICMC-USP).

Doutor em Ciências da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo (ICMC-USP). Atualmente é Líder Técnico e Cientista de Dados Sênior, especialista em linguística computacional na empresa Vitta Tecnologia em Saúde, empresa ligada ao grupo Stone Seguros. Mestre em Ciências da Computação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atua há dez anos com pesquisa e desenvolvimento de aplicações em Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina, Mineração de dados e textos.



Roberta Akemi Sinoara

roberta.sinoara@ifsp.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8572-2747>

Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Campus Boituva

Doutora em Ciências da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo (ICMC-USP), na área de Inteligência Artificial, com estágio na Università degli Studi di Roma - La Sapienza, Roma, Itália. Atualmente é docente em regime de dedicação exclusiva no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Campus Boituva. Possui mais de quinze anos de experiência em pesquisas em Inteligência Artificial, com trabalhos em Ciência de Dados, Aprendizado de Máquina, e Mineração de Dados e Textos, atuando também em colaborações com grupos de pesquisa em diferentes áreas do conhecimento.

Possíveis implicações da aplicação combinada da *blockchain*, *smart contract* e inteligência artificial nas contratações e no orçamento público¹

Possible implications of the combined application of blockchain, smart contract and artificial intelligence in contracts and public budget

Posibles implicaciones de la aplicación combinada de blockchain, smart contract e inteligencia artificial en contratos y presupuesto público

Alexsandro Souza Burite, Ana Rita Silva Sacramento e Fabiano Maury Raupp

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.534>

Resumo: O estudo teve por objetivo analisar possíveis implicações decorrentes da aplicação combinada de três tecnologias digitais - *blockchain*, *smart contract* e inteligência artificial - aos processos de contratação e orçamento efetuados pela Administração Pública. Trata-se de estudo bibliográfico e documental, com abordagem qualitativa. Foi possível constatar a possibilidade de aplicação combinada dessas três tecnologias no âmbito das contratações e do orçamento público a partir da identificação de alguns casos, ainda que em fase inicial de aplicação. Ademais, identificou-se que a *blockchain* e o *smart contract* são tecnologias, em geral, interconectadas, assim, ao usar a primeira concomitantemente a segunda é usada; o oposto já não é verdadeiro. Quanto a Inteligência Artificial, embora não haja essa interconexão usual, por ela ser uma tecnologia independente, é possível fazer a integração dela, de modo embarcado, à *blockchain* e ao *smart contract*, basta que haja uma decisão de gestão com a finalidade de integralizar as três, visto que são tecnologias convergentes, e assim, consequentemente, juntas, podem aumentar suas potencialidades de usos nas contratações públicas e no orçamento público. Sob o ponto de vista legal, o estudo permitiu verificar a existência de normativos que dão suporte ao uso dessas tecnologias no âmbito das contratações públicas: a Lei do Governo Digital, a Nova Lei de Licitações e Contratos e a Lei Geral de Proteção de Dados. A criação de uma estrutura de governança em rede viabilizado pelo uso convergente das tecnologias *blockchain*, *smart contracts* e *IA* pode ser um caminho promissor à mitigação de muitos dos problemas relacionados às contratações e assim possibilitar a construção de uma gestão pública efetivamente alinhada aos princípios constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

Palavras-chave: *Blockchain*. *Smart contract*. Inteligência artificial. Contratações públicas. Orçamento.

1. Artigo submetido em 16/07/2022 e aceito em 10/04/2023.

Abstract: The study aimed to analyze possible implications arising from the combined application of three digital technologies - blockchain, smart contract and artificial intelligence - to the contracting and budget processes carried out by the Public Administration. This is a bibliographic and documentary study, with a qualitative approach. It was possible to verify the possibility of combined application of these three technologies in the scope of contracting and the public budget from the identification of some cases, although in an initial phase of application. Furthermore, it was identified that the blockchain and the smart contract are technologies, in general, interconnected, thus, when using the first concomitantly, the second is used; the opposite is no longer true. As for Artificial Intelligence, although there is not this usual interconnection, as it is an independent technology, it is possible to integrate it, in an embedded manner, with the blockchain and the smart contract, it suffices that there is a management decision in order to integrate the three, since they are converging technologies, and therefore, together, they can increase their potential uses in public procurement and the public budget. From a legal point of view, the study made it possible to verify the existence of regulations that support the use of these technologies in the scope of public contracts: the Digital Government Law, the New Law of Bidding and Contracts and the General Law of Data Protection. The creation of a network governance structure made possible by the convergent use of blockchain technologies, smart contracts and AI can be a promising way to mitigate many of the problems related to hiring and thus enable the construction of public management effectively aligned with the constitutional principles of legality, impersonality, morality, publicity and efficiency.

Keywords: Blockchain. Smart contract. Artificial Intelligence. Contratações públicas. Orçamento. Public contracts. Budget.

Resumen: El estudio tuvo como objetivo analizar las posibles implicaciones derivadas de la aplicación combinada de tres tecnologías digitales - *blockchain*, *smart contract* e inteligencia artificial - a los procesos de contratación y presupuestación que lleva a cabo la Administración Pública. Se trata de un estudio bibliográfico y documental, con abordaje cualitativo. Se pudo comprobar la posibilidad de aplicación combinada de estas tres tecnologías en el ámbito de la contratación y el presupuesto público a partir de la identificación de algunos casos, aunque en una fase inicial de aplicación. Además, se identificó que la cadena de bloques y el contrato inteligente son tecnologías, en general, interconectadas, por lo que al usar la primera de manera concomitante, se usa la segunda; lo contrario ya no es cierto. En cuanto a la Inteligencia Artificial, si bien no existe esta interconexión habitual, al tratarse de una tecnología independiente, es posible integrarla, de forma embebida, con la cadena de bloques y el contrato inteligente, basta que exista una decisión de gestión para integrar las tres, ya que son tecnologías convergentes y, por lo tanto, juntas pueden aumentar sus usos potenciales en la contratación pública y el presupuesto público. Desde el punto de vista legal, el estudio permitió verificar la existencia de normas que avalan el uso de estas tecnologías en el ámbito de las contrataciones públicas: la Ley de Gobierno Digital, la Nueva Ley de Licitaciones y Contratos y la Ley General de Protección de Datos. La creación de una estructura de gobernanza en red posibilitada por el uso convergente de tecnologías *blockchain*, contratos inteligentes e *IA* puede ser una forma prometedora de mitigar muchos de los problemas relacionados con la contratación y así permitir la construcción de una gestión pública efectivamente alineada con los principios constitucionales de legalidad, impersonalidad, moralidad, publicidad y eficiencia.

Palabras clave: *Blockchain*. *Smart contract*. Inteligencia artificial. Contratos públicos. Presupuesto.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade passa por um período de rápidas transformações, impulsionadas, em parte, pelo surgimento e avanço de novas tecnologias digitais, tanto na esfera privada quanto na esfera pública (Walker, 2021; Leitão & Ferreira, 2021). Surge, nesse cenário, o fenômeno da transformação digital, “processo evolutivo que aproveita as capacidades digitais e tecnologias para viabilizar modelos de negócios, processos operacionais e experiências de clientes, criando valor” (Morakanyane, Grace & O’Reilly, 2017, p. 437). De forma particular, crê-se que esse fenômeno no setor público, impulsionado principalmente por tecnologias como *blockchain*, *smart contract* e inteligência artificial, têm potencial para provocar alterações positivas no âmbito das contratações brasileiras (TCU, 2020; Costa, 2020; Leitão & Ferreira, 2021; Rosa et al., 2021; Araújo, Freitas & Martin, 2021; Cardoso; Cerqueira & Andrade, 2021; Ziliotto, 2022).

Assim, tem-se o entendimento de que a IA “é um sistema algorítmico adaptável, relativamente autônomo, emulatório da decisão humana” e é passível de ser associada a outras tecnologias, como por exemplo, a *blockchain* (Freitas & Freitas, 2020, p 30; TCU, 2020). O *smart contract* “é um protocolo de transação informatizado, que executa os termos de um contrato” e que pode ser configurado para uso integrado à *blockchain* (Szabo, 1994, online; TCU, 2020). Essa, a *blockchain*, por sua vez, “é, em termos gerais, uma tecnologia distribuída e descentralizada de registro eletrônico de dados”, que faz uso dos *smart contracts* para executar regras de negócios previamente estabelecidas (Freire, 2021, p. 17; TCU, 2020).

No estudo em tela, tais tecnologias são relacionadas ao contexto das contratações e orçamento público, pois pressupõe-se a possibilidade de repercussões positivas relacionadas ao controle, eficiência, auditabilidade, transparência e à participação cidadã. Assim sendo, considera-se oportuno que se avalie o uso de tecnologias digitais com a intenção de reduzir os riscos do não alcance dos objetivos pretendidos com a contratação, que, em última instância, é a execução de políticas públicas para atendimento às demandas da sociedade (Fenili, 2018; Rosa et al.; 2021). Por outro lado, os impactos de desperdício de recursos no orçamento público podem prejudicar o alcance dos objetivos preestabelecidos

nos programas, nas políticas públicas, o que consequentemente traz significativas deficiências a áreas importantes como saúde, educação, segurança, entre outras. Controlar os desperdícios públicos pode significar ampliar espaço para melhorar os serviços oferecidos à população sem resultar em aumento dos gastos públicos (Souza & Santos, 2019).

Sendo assim, e considerando as possíveis implicações da transformação digital e de suas tecnologias no âmbito da administração pública, a questão norteadora deste artigo foi formulada da seguinte maneira: **Que implicações podem advir da aplicação combinada das tecnologias *blockchain*, *smart contract* e inteligência artificial aos processos de contratação e orçamento na administração pública?** Para tanto, tem-se como objetivo geral analisar possíveis implicações decorrentes da aplicação combinada dessas tecnologias digitais aos processos de contratação e orçamento efetuados pela Administração Pública. Para alcançar o objetivo geral, delineou-se três objetivos específicos, a saber: a) identificar na literatura casos de aplicação dessas tecnologias que, de algum modo, relacionem as mesmas aos processos de contratação e orçamento efetuados pela Administração Pública brasileira; b) investigar, do ponto de vista legal, embasamento no ordenamento jurídico administrativo brasileiro para uso dessas tecnologias no âmbito das contratações e orçamento público; c) averiguar na literatura e em documentos institucionais benefícios da aplicação dessas três tecnologias à execução das políticas públicas dependentes de aquisições e orçamento público.

Ante o exposto, crê-se que este estudo se justifica por tratar de temática socialmente relevante e atual, pois sua abordagem agrega uma reflexão inovadora na gestão pública, qual seja a identificação de possíveis benefícios da aplicação das tecnologias *blockchain*, *smart contracts* e IA nas contratações e orçamento público. Ademais, ao apresentar essa reflexão convergindo três tópicos fundamentais - contratações e orçamento público, novas tecnologias e transformação digital - espera-se de alguma forma contribuir para o campo da administração pública, especificamente no que se refere à necessidade de repensar os processos de contratação. Para além, registra-se que no Brasil, há lacunas em pesquisas com essa abordagem temática combinada (Carvalho et al., 2021; Silva & Santos, 2022).

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Rover (2001) e Faleiros Junior (2020), destacam ser a IA uma tecnologia que tem o potencial de produzir resultados e, em linhas gerais, proporcionar uma atuação pública procedimental mais eficiente, transparente e otimizada pela predileção algorítmica, que opera por representações simbólicas e estruturais do conhecimento. Na abordagem aqui proposta, a IA é distinta da pura automação e da operação simbólica incapaz de aprendizagem, visto que a automação não inclui a capacidade de aprendizagem, uma das características nucleares da IA e que possibilita a construção de algoritmos aptos ao aprendizado supervisionado, não supervisionado ou por reforço para atuação em processos licitatórios e respectivas ações de controle das execuções orçamentárias resultantes das contratações públicas (Freitas & Freitas, 2020; Silva, Carvalho & Carvalho, 2020; Costa & Bastos, 2020; Taulli, 2020; Azevedo, Albino & Figueiredo, 2021; Godinho, Marinot & Vaz, 2022).

Os autores Russel e Norvig (2016, p. 2-5), ao buscarem responder o que é a IA, esclarecem que existem quatro concepções a respeito do que seria fundamental para o conceito da IA: a hipótese segundo a qual a IA pode agir como ser humano - “abordagem do teste de Turing”; a hipótese de que a IA pensa como um ser humano - “abordagem da modelagem cognitiva”; a hipótese de que a IA pensa racionalmente - “abordagem baseada nas leis do pensamento”; e a hipótese de que a IA age racionalmente - “abordagem do agente racional”. Freitas e Freitas (2020) ao analisar essas quatro abordagens, afirmam que, embora esclarecedoras, elas não explicam, por inteiro, como funciona a IA, na prática, visto que se concentram na descrição parcelar do fenômeno. No entanto, para eles, é possível conceituar a IA como um sistema algorítmico adaptável, relativamente autônomo, emulatório da decisão humana.

Patrick Winston (2010) e Joshua Walker (2021) entendem que a IA cobre uma variedade de técnicas e sistemas avançados de matemática e ciência da computação. Especificamente, essas técnicas e sistemas envolvem ou incorporam: “algoritmos capacitados por restrições expostas por representações que modelam pensamento, percepção e ação com foco” (Winston, 2010, online). Para Winston, as restrições algorítmicas da IA são necessárias, pois podem ser consideradas as vigas sustentadoras do

modelo algorítmico. Elas são como se fossem regras jurídicas dentro de um sistema jurídico de IA e são os requisitos concretos quantitativos-qualitativos que, inclusive, podem ser usados para gerenciar os vieses da IA conforme apontam Valle & Pinto (2022).

Em se tratando de *smart contract*, Szabo (1994), o define como sendo um protocolo de transação informatizado e que executa os termos de um contrato, para ele, são cláusulas contratuais embutidas em hardware, que tornam a violação destas cláusulas proibitiva sob o ponto de vista computacional e consequentemente econômico, portanto, não vantajosa a um possível violador. Os *smart contracts* ou contratos inteligentes são acordos de vontade automatizados através de código, o qual visa facilitar, fazer cumprir e controlar a execução do contrato. As partes definem os termos do contrato sob a forma de código e este autoexecuta-se à medida que as condições/instruções definidas pelas partes se concretizam. São autoexecutáveis porque possuem comandos a serem aplicados em um fluxograma com possibilidades previamente previstas, sendo assim, passível de aplicação usando as regras dos processos e procedimentos licitatórios, inclusive as regras vinculadas aos normativos legais, como as positivadas na nova lei de licitações e contratos, Lei Federal nº 14.133/2021 (Araújo, Freitas & Martin, 2021).

Essa tecnologia, *smart contracts*, conforme Surden (2012), representa a terceira fase da evolução dos acordos digitais, denominada fase do contrato computável que fornece os sistemas computacionais para a implementação dos contratos orientados por dados e as condições para se fazer avaliações automatizadas sobre o cumprimento e desempenho. O principal requisito para essa modalidade de contrato, segundo Floriani (2021), é que a semântica, ou seja, o significado dos termos contratuais possa ser expresso por meio de um conjunto de instruções ou lógica computacional.

No contexto aqui abordado, os *smart contracts*, devem ser entendidos como códigos construídos em linguagem de programação (scripts), como por exemplo, a Solidity, para serem auto-executados na infraestrutura da *blockchain*. Sua principal função é servir como meio de configuração das regras procedimentais das aquisições públicas para serem executadas automaticamente dentro da *blockchain*.

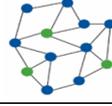
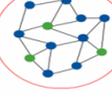
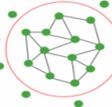
Em síntese, são blocos de código que executam funções do tipo “Se > Então”, inseridos e executados na rede *blockchain*.

Já a *blockchain*, segundo Freire (2021), é, em termos gerais, uma tecnologia distribuída e descentralizada de registro eletrônico de dados. É distribuída, ou seja, os utilizadores da *blockchain* têm uma cópia atualizada da informação nela armazenada e é descentralizada porque nenhuma entidade controla a *blockchain*, sendo antes os utilizadores que, em conjunto, controlam a informação que entra nesta. Essa característica de não ser controlada por uma única entidade, no âmbito das contratações e da execução da despesa pública resultantes de obrigações contratuais de pagar aos fornecedores, contribui positivamente para o aumento da confiança nas instituições públicas (órgãos e entidades compradoras) que, segundo Ziliotto (2022), passa por uma crise aguda de falta de confiança por parte dos cidadãos.

Essa confiança na tecnologia *blockchain* também se origina na forma em que a informação é armazenada, pois o armazenamento ocorre em blocos, ligados entre si cronologicamente e protegidos por meio de criptografia, tornando a informação imutável, o que lhe confere um elemento de segurança e confiabilidade adicional, além de favorecer a transparência e permitir a rastreabilidade do histórico dos registros. Ademais, essa tecnologia permite verificar e controlar muitas informações de diversas naturezas, desde direitos de propriedade a informação fiscal, registros médicos, atividades notariais e de registro e muitas outras (Freire, 2021; Philippi, 2022).

Discutida essa questão da confiança, cabe destacar a necessidade de avaliar qual o tipo de *blockchain* mais adequada a ser utilizada pelo governo brasileiro no âmbito das contratações. O Quadro 1 apresenta os quatro tipos de *blockchain*, conforme classificação elaborada pela Comissão Europeia de Ciência e Conhecimento, em 2019.

QUADRO 1 – TIPOS DE BLOCKCHAIN

Tipos de <i>blockchain</i>	Explicação	Exemplo	Visualização
<i>Blockchain</i> pública não permissionada	Qualquer um pode participar do mecanismo de consenso da <i>blockchain</i> . Além disso, qualquer um com conexão à internet é capaz de realizar transações e visualizar o log de transações.	<i>Bitcoin</i> , <i>LiteCoin</i> , <i>Ethereum</i>	
<i>Blockchain</i> pública permissionada	Qualquer um com conexão à internet é capaz de realizar transações e visualizar o log de transações, mas apenas uma parte restrita dos nós podem participar do mecanismo de consenso da <i>blockchain</i> .	<i>Ripple</i> , versões privadas e <i>Ethereum</i>	
<i>Blockchain</i> privada permissionada	A capacidade de realizar transações e visualizar o log nessa <i>blockchain</i> é restrita apenas para os nós participantes da rede. O dono da <i>blockchain</i> é quem define os usuários da rede e quais nós podem participar do mecanismo de consenso da <i>blockchain</i> .	<i>Rubix</i> , <i>Hyperledger</i>	
<i>Blockchain</i> privada não permissionada	Existe restrição quanto à realização de transações e visualização do log, mas o mecanismo de consenso é aberto a qualquer nó.	(Parcialmente) <i>Exonum</i>	

Fonte: Tradução livre de “The European Commission’s science and knowledge service” (2019, p. 16).

A distinção entre essas quatro tipologias pode ser resumida em *blockchain* do tipo pública ou do tipo privada e ambas podem ser permissionadas ou não permissionadas. Isso significa dizer que, sendo pública, não há um dono da rede, o que difere das *blockchain* privadas, pois nelas existem alguns donos. Quanto a serem permissionadas ou não, significa dizer que para a realização de algumas atividades na rede, sendo elas do tipo permissionada, somente se conseguirá com permissão, pois existem restrições à prática de certas atividades previamente configuradas na estrutura da rede.

Ainda em relação a esses quatro tipos apresentados por meio do Quadro 1 é pertinente destacar que existem diferentes tipos de protocolos ou plataformas de *blockchain*, que estão disponíveis na internet para o desenvolvimento de aplicações específicas e para setores específicos, como o setor público. São alguns exemplos: *Bitcoin*, *Ethereum*, *Hyperledger*, *Hyperledger Fabric*, *Quorum*, *Multi-chain*, etc. (TCU, 2020). No âmbito das contratações públicas, por exemplo, o uso da *Ethereum* ou da *Hyperledger Fabric* pode ser mais indicado por conta da maior facilidade em usar a tecnologia *smart contract* para configurar regras de negócios ou regras contratuais, se comparado com a plataforma *Bitcoin* e ainda permitem configuração que observe as regras da LGPD, no caso de informações restritas (TCU, 2020; Menengola, 2022).

Ademais, é oportuno registrar que o Tribunal de Contas da União (TCU) tende a apontar a tipologia pública permissionada como a mais adequada ao governo brasileiro, por ser uma tipologia híbrida que absorve as melhores características para uso governamental tanto da *blockchain* privada quanto da *blockchain* pública e foi espelhado nessa tipologia que em maio de 2022 foi lançada, resultante da celebração do Acordo de Cooperação Técnica (ACT) nº D-121.2.0014.22 entre o TCU e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES), a Rede *Blockchain* Brasil (TCU, 2020; TCU, 2022; TCU/BNDES, 2022; Arantes Junior, 2022 online).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo, do ponto de vista epistemológico, ampara-se na corrente teórica da administração pública denominada em Dunleavy et al. (2005) de Digital-Era Governance (DEG), ou Governança da

Era Digital, que tem como elementos-chave a visão holística da administração baseada nas necessidades da sociedade (*needs-based holism*) e nas mudanças de digitalização (*digitization changes*). Tais elementos encontram amparo na transformação digital em curso no Estado brasileiro expresso em normativos legais como: o Decreto nº 10.332/2020, que “disrompeu padrões burocráticos do século XX mediante a incorporação da *blockchain* e dos *smart contracts* nas rotinas administrativas” (Leitão & Ferreira, 2021, p. 71); e a Lei nº 14.133/2021 (NLLC) que “consagrou a virtualização do processo licitatório e a possibilidade de celebração de contratos eletrônicos.” (Leitão & Ferreira, 2021, p. 71).

A DEG busca a prestação de serviços eficientes à sociedade, com apoio das tecnologias de informação e comunicação e, concomitantemente, postula a participação ativa dos usuários na formulação e acompanhamento de políticas públicas junto ao governo. Assim, a DEG mostra-se alinhada à Lei nº 14.129/2021 (LGD) que, em seu art. 1º, deixa evidente seu objetivo de materializar o princípio constitucional da eficiência da administração pública, especialmente por meio da desburocratização, da inovação, da transformação digital e da participação do cidadão (Brasil, 2021).

Para atingir o objetivo proposto, no que concerne aos procedimentos metodológicos, o estudo ora realizado se classifica como bibliográfico e documental, com abordagem qualitativa. A parte bibliográfica desenvolveu-se a partir de pesquisas sobre *blockchain*, *smart contract* e inteligência artificial que, de algum modo, relaciona uma dessas três tecnologias às contratações públicas, visando trazer ao leitor o estado da arte no que tange às discussões da temática. No tocante à pesquisa documental, recorreu-se a documentos institucionais, leis e atos normativos (Lakatos, 2003).

Como critério qualitativo de seleção do material deu-se preferência às publicações de instituições renomadas que lidam com o campo da Administração Pública e o campo das Políticas Públicas, como a Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD) que disponibiliza em sua biblioteca eletrônica SPELL (Scientific Periodicals Electronic Library) um repositório de artigos científicos e proporciona acesso gratuito à informação técnico-científica. Após a seleção qualitativa do material foram feitas as comparações e interpre-

tação dos conhecimentos apresentados nos textos analisados.

4. IMPLICAÇÕES DA APLICAÇÃO COMBINADA DA BLOCKCHAIN, SMART CONTRACT E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS CONTRATAÇÕES E NO ORÇAMENTO

4.1. Aplicação Combinada entre *Blockchain*, *Smart contracts* e Inteligência Artificial

Convém destacar que não é recente a busca pela melhoria do processo de contratação pela administração pública no Brasil. Note-se que desde que D. Pedro I publicou a Lei do Império de 29 de agosto de 1828, conforme consta no Portal da Câmara dos Deputados, a qual estabelecia regras para a construção de obras públicas, possivelmente, um dos primeiros normativos sobre contratações públicas no Brasil, outros marcos legais surgiram, como foi o caso do Código de Contabilidade Pública da União de 1922, o qual passou a regulamentar os procedimentos de compra e contratação (Rosilho, 2013; Fassio, 2021); o Decreto-Lei nº 200 de 1967, que proporcionou uma unificação nacional e simplificação das regras de licitações como parte da reforma administrativa da época; e do Decreto-Lei nº 2.300 de 1986, que instituiu o estatuto jurídico das licitações e contratos administrativos (Rosilho, 2013; Fassio, 2021).

Além desses marcos legais, em 1993, já sob um novo regime constitucional, ocorreu à promulgação da Lei Geral das Licitações nº 8.666/1993, com vigência prevista para findar em dezembro de 2023, conforme Medida Provisória nº 1.167, de 31 de março de 2023, em virtude de aprovação mais recente da sua substituta, a NLLC nº 14.133 de abril de 2021, que estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (Rosilho, 2013; Fassio, 2021; BRASIL, 2021).

Deve-se ressaltar que as contratações públicas, segundo Fenili e Ache (2022), constituem um processo de aquisições destinado a atender demandas relacionadas a bens e serviços de órgãos e entidades governamentais e têm relevância constitucional, conforme consta no art. 37, inciso XXI, da Carta Magna de 1988. Elas são materializadas por licitação ou por contratação direta sem a formalização

de processos licitatórios, nas hipóteses legais conhecidas como dispensa e inexigibilidade (Jacoby Fernandes, 2021).

A execução dessas contratações públicas, que preferencialmente devem ser realizadas em ambiente digital, demanda confiabilidade e segurança por parte dos envolvidos, gestores, fornecedores e sociedade como um todo e a aplicação combinada entre *blockchain*, *smart contracts* e inteligência artificial tem potencial para aumentar essa segurança e confiabilidade nos processos licitatórios. Os autores Araújo, Freitas e Martin (2021), entendem que a segurança oferecida por essas tecnologias pode contribuir para a contratação pública de diversas formas, como por exemplo, na não necessidade de se depositar confiança em uma única entidade central, além de tornar o processo de contratação mais eficiente, transparente e dificilmente corruptível.

Do ponto de vista da observância obrigatória ao ordenamento jurídico administrativo para aplicação dessas tecnologias, os autores Leitão e Ferreira (2021, p. 78-79), ao analisarem essa questão, concluem que o ordenamento legal ampara a utilização dessas tecnologias na execução de serviços públicos. “Com efeito, pode-se dizer que as Leis nº 12.865/2013, nº 12.965/2014, nº 13.709/2018 e nº 14.129/2021 são plenamente compatíveis com o uso público da *blockchain*” (Leitão & Ferreira, 2021, p. 78-79). Também valida o uso dessas tecnologias o Decreto nº 10.332/2020, alterado pelo Decreto nº 11.260/2022, o qual instituiu a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2023, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal. Nele é citado a *blockchain* e a inteligência artificial ao indicar as iniciativas necessárias para os serviços públicos do futuro. Assim, consta:

Implementar recursos de inteligência artificial em, no mínimo, doze serviços públicos federais, até 2022; disponibilizar, pelo menos, nove conjuntos de dados por meio de soluções de *blockchain* na administração pública federal, até 2022; implementar recursos para criação de uma rede *blockchain* do Governo federal interoperável, com uso de identificação confiável e de algoritmos seguros (Brasil, 2020).

No que tange à combinação destas tecnologias, observa-se, na literatura, que, cronologicamente, à medida que demandas ou situações problemas

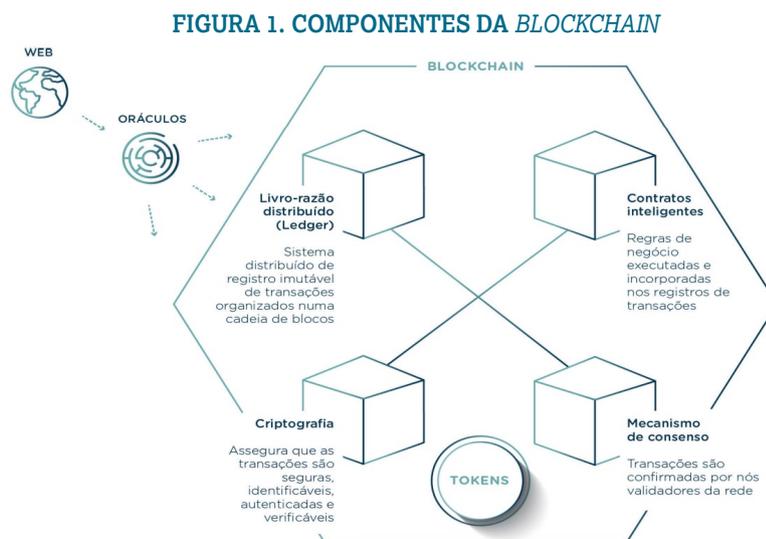
foram se apresentando, elas foram se convergindo naturalmente em algumas aplicações práticas, como no caso da *blockchain* com os *smart contracts* usado inicialmente na construção da moeda virtual *Bitcoin* (Revoredo, 2019; Taulli, 2020; Floriani, 2021). Essas convergências também ocorrem à medida que uma complementa e potencializa a aplicação da outra (Floriani, 2021; Freire, 2021; Ziliotto, 2022; Weyl, Ohlhaver & Buterin, 2022).

Os *smart contract* são criados e existem dentro da *blockchain* e as partes do contrato definem os termos sob a forma de código. Tal código executa-se à medida que as condições/instruções definidas pelas partes se concretizam. Isto funciona sem a necessidade de intermediação, pois o contrato é transmitido para a *blockchain*, controlando a execução do contrato não só do código, mas também os utilizadores da *blockchain* e ficando o *smart contract* registrado nela (Freire, 2021).

No que diz respeito à relação entre *blockchain*, *smart contracts* e *IA* quando aplicadas à contratação por órgãos públicos, partindo do conceito de transformação digital dos autores Morakanyane, Grace; O'Reilly, (2017, p. 437), no qual pontuam ser, a transformação digital, “um processo evolutivo que aproveita as capacidades digitais e tecnologias para viabilizar modelos de negócios, processos operacionais e experiências de clientes, criando valor”, infere-se ser aplicável a combinação dessas três tecnologias ao processo de contratações públicas e orçamento público. Para além dessa inferência, registra-se a existência de dois casos no Brasil em que se fez ou pretende fazer o uso combinado dessas três tecnologias aplicadas ao contexto das contratações, os quais serão abordados mais a frente.

Para autores Araújo, Freitas & Martin (2021, p. 497) “a utilização da tecnologia *blockchain* é viável, ao menos, nas fases de habilitação e julgamento das propostas. A partir do momento em que o contrato entre o ente público e o particular é firmado, é possível que a rede *blockchain* seja utilizada”. À *blockchain* caberia o registro imutável das transações/procedimentos licitatórios e execução orçamentária, aos *smart contracts* caberia a configuração das regras procedimentais e legais e à *IA* caberia múltiplos papéis, por exemplo, análise e processamento de dados em massa (Big Data) para auxiliar nas práticas de gestão, tomada de decisão e de accountability, controle preventivo de falhas humanas, controle preventivo e concomitante de fraudes, irregularidades e inconformidades, além de possibilitar que o gestor seja alertado de eventuais fragilidades ainda na etapa de planejamento da aquisição (CGE, 2020; Azevedo, Albino & Figueiredo, 2021; Rocha, Rezende & Oliveira, 2022; Smart SC, 2023). Um caso prático no Brasil que demonstra essa viabilidade de combinação tecnológica nas contratações públicas é o Projeto Harpia, idealizado pela Controladoria Geral do Estado do Paraná (CGE/PR) para aprimorar as aquisições públicas do referido estado (Siqueira, 2020; Siqueira, 2021, Silka, 2022).

Explicitada a relação entre *blockchain*, *smart contracts* e *IA* quando aplicadas à contratação por órgãos públicos, é oportuno detalhar a estrutura de uma *blockchain*. A partir da Figura 1 são evidenciados os principais componentes da tecnologia *blockchain*: livro-razão distribuído, mecanismos de consenso, contratos inteligentes ou *smart contracts*, criptografia, tokens e oráculos e exemplifica a convergência existente entre as tecnologias *blockchain* e *smart contracts*.



Fonte: TCU (2020, p. 13).

Como se pode observar, as implementações da tecnologia *blockchain* perpassam por um conjunto de componentes interdependentes entre si para um funcionamento completo da tecnologia. Conforme o TCU (2020), o livro-razão é a estrutura tecnológica imutável da rede em que transações são registradas e mantidas de forma descentralizada em diferentes locais. Essa característica de registro distribuído e descentralizado do livro-razão cria um sistema dentro da rede, no qual todas as transações são compartilhadas, verificadas e aceitas por todas as partes, eliminando assim, a necessidade de uma autoridade central para controlar o armazenamento dos dados. Esse registro no livro-razão somente ocorre após as transações atenderem as regras de negócio previamente definidas nos contratos inteligentes e validadas pelo mecanismo de consenso.

O mecanismo de consenso é o responsável por permitir que os atores da rede concordem entre si com o conteúdo a ser armazenado e o validem, caso não ocorra a validação, o conteúdo é automaticamente rejeitado em conformidade com as regras ditadas pelo mecanismo de consenso que devem ser seguidas por todos. Quanto aos contratos inteligentes são códigos-fonte em linguagem de programação (scripts) que contém as regras do negócio e são executados pelos nós (computadores da rede). Os resultados dessa execução são validados pelo mecanismo de consenso e registrados no livro-razão (TCU, 2020).

No que diz respeito à criptografia são técnicas de programação usadas para garantir a integridade das informações armazenadas, além de garantir transparência, privacidade e assegurar que as transações na *blockchain* são seguras, identificáveis, autenticadas e verificáveis (TCU, 2020; Pablo, 2022). Em relação aos tokens, são utilizados na *blockchain* para representar ou materializar todo tipo concebível de ativos, direitos e obrigações, relacionados a bens materiais e imateriais presentes no mundo real (TCU, 2020; Pablo, 2022).

Para finalizar esse detalhamento da Figura 1 acima, esclarece-se que oráculos, no contexto de *blockchains*, é um agente que localiza e verifica ocorrências do mundo real e envia essas informações para uma *blockchain*, a fim de serem usadas por contratos inteligentes, visto que as *blockchains* não podem acessar dados fora da rede, assim, os oráculos fornecem dados externos e acionam execuções de contratos inteligentes quando ocorrem condições pré-definidas (Revoredo, 2019; TCU, 2020).

Na administração pública brasileira já estão presentes alguns usos destas tecnologias, no contexto das contratações públicas, como é o caso do SOL, Solução Online de Licitação, em uso nos Estados da Bahia e Rio Grande do Norte (TCU, 2020; Cardoso, Cerqueira & Andrade, 2021; Ziliotto, 2022, Silka, 2022). No Estado de Santa Catarina há o projeto piloto denominado Smart SC - Plataforma de Contratos Inteligentes do Governo do Estado de Santa Catarina que pretende fazer uso combinado

dessas três tecnologias aqui abordadas (ROSA, et al. 2021; Smart SC, 2023). Além desses casos, há o Projeto Harpia do Estado do Paraná, sobre o qual se faz, a seguir, um detalhamento visando uma maior contribuição para que os leitores possam compreender como efetivamente tais tecnologias podem ser aplicadas na prática.

A literatura ao tratar das contratações públicas, que segundo a NLLC nº 14.133/2021 devem ser operacionalizadas, preferencialmente em meio digital, comumente aponta três etapas principais em um processo de compras públicas, a saber: Planejamento da Contratação, Seleção do Fornecedor e Gestão Contratual e é dentro dessas três etapas que ocorrem as relações entre licitantes, fornecedores, compradores públicos, fiscais/gestores contratuais e auditores (Fenili & Ache, 2022). O Projeto Harpia, já em andamento e com previsão de investimento estimado em R\$ 25 milhões, conforme Plano de Trabalho de 2023 da CGE/PR, em síntese, constituirá em uma Plataforma Digital construída com base nas tecnologias *blockchain*, *smart contracts* e IA, que contemplará as necessidades das três etapas do processo de compras públicas do Estado, mencionadas (CGE, 2020; CGE, 2023a; CGE, 2023b).

A Plataforma Digital terá duas partes principais, uma *Front End* e uma *Back End*. A *Front End* é a interface gráfica (parte externa e visual) que permitirá a interação e realização das atividades pertinentes aos licitantes, fornecedores, compradores públicos, fiscais/gestores contratuais e auditores. Já a *Back End* (parte interna “não visível”) é a parte onde ocorrerão os processamentos dos dados e informações inseridas ou solicitadas pelos licitantes, fornecedores, compradores públicos, fiscais/gestores contratuais e auditores (CGE, 2020; CGE, 2023a). Esses processamentos serão feitos em conjunto com as tecnologias *blockchain*, *smart contracts* e IA e cada uma delas dentro da plataforma terá seu papel previamente definido.

Em síntese, à *blockchain* caberá manter os registros dos dados e informações dos processos de compras inalterados/imutáveis para garantir o alto padrão de segurança e rastreabilidade durante todas as etapas do processo de compra governamental. Aos *smart contracts*, caberá viabilizar as configurações personalizadas e automatizadas das regras procedimentais dos processos das compras, inclusive as regras legais. À IA caberá auxiliar em tempo

real no monitoramento dos procedimentos dos processos das compras a fim de mitigar riscos, fazer o registro dos responsáveis por autorizar exceções e auxiliar no aprimoramento das contratações, como uma ferramenta de apoio a tomada de decisões dos stakeholders, além de auxiliar na fase de pesquisa de preços para formação dos valores estimados a fim de evitar superfaturamentos (CGE, 2020; CGE, 2023a). Uma explicação mais detalhada do Projeto Harpia pode ser consultada na plataforma YouTube, no canal da Controladoria Geral do Estado do Paraná (CGE), no link <https://www.youtube.com/watch?v=5pX1GJtpR2g>. Por fim, é importante destacar que a forma de combinação dessas tecnologias no Projeto Harpia não é a única, pois outras formas, tão eficientes quanto podem ser implementadas, como pretende fazer diferente o Estado de Santa Catarina, acima mencionado. Isso depende muito da modelagem do processo como um todo e dos objetivos pretendidos, principalmente quanto à inserção da inteligência artificial, que dentre essas três tecnologias é a mais autônoma em relação às outras duas.

4.2. Benefícios e Desafios da Aplicação dessas Tecnologias nas Contratações Públicas Brasileiras

Para Tom Taulli (2020) os dados são combustíveis da IA, principalmente se estiverem estruturados. Com o uso dos *smart contracts* na base da *blockchain* tem-se dados estruturados das contratações em ambiente digital e assim melhores condições de aplicar IA, que tem a capacidade de fazer análise textual dos arquivos dos editais e dos termos de referência publicados e, com base em regras pré-definidas, apontar indícios de inconsistências, conforme apontam Costa & Bastos (2020), Godinho, Marinot & Vaz, (2022) e Santos & Ângelo Junior (2022). Essa capacidade da IA de fazer análise textual dos artefatos dos processos licitatórios, oferece benefícios como controle, auditabilidade, transparência, melhor eficiência dos processos e detecção de fraudes e irregularidades em contratações, além de impedir inconformidades nos processos (CGE, 2020; Smart SC, 2023). Corroboram essa ideia os autores Cardoso, Cerqueira Andrade (2021, p. 9), para quem o uso da *blockchain* nas contratações “aumenta a confiança nas transações e reduz o risco de fraudes e de diversos outros crimes, a exemplo da corrupção, o que a torna uma opção bastante vantajosa e capaz

de transformar a vida da população para melhor” e agregar valor público.

No tocante à transparência, Ziliotto (2022) e Souza e Santos (2019) explicitam que as garantias de transparência possuem um importante papel instrumental para inibir práticas como a corrupção, irresponsabilidade financeira, negociações escusas, e fraudes das mais variadas que têm como consequências o desperdício de recursos públicos e a não execução de políticas públicas a contento. Os benefícios da tecnologia *blockchain* para o setor público podem ser resumidos “à capacidade do governo prestar serviços com maior eficiência e segurança, automação aprimorada, transparência e auditabilidade, beneficiando assim a sociedade” (TCU, 2020, p. 37).

O relatório de análise da tecnologia *blockchain* do Fórum Econômico Mundial (*World Economic Forum – WEF*), de junho de 2020, intitulado “Explorando a Tecnologia *Blockchain* para Transparência Governamental”, aponta que os custos da corrupção no setor público, inclusive na área das contratações, são altos, afetam o desenvolvimento sustentável e em sua grande parte estão relacionados à falta de transparência, manutenção inadequada de registros e ausência de prestação de contas pelo Poder Público (WEF, 2020). Assim, infere-se que a aplicação das tecnologias aqui abordadas por suas características já apontadas, como a transparência, a imutabilidade e a auditabilidade, contribuirá para a mitigação desses problemas.

Para os autores Araújo, Freitas e Martin (2021), a aplicação dessas tecnologias tem o potencial de simplificar os processos de contratações, assim como diminuir os custos de transação e contribuir com o objetivo da LGD nº 14.129/2021 de aumentar a eficiência da administração pública, especialmente por meio da desburocratização, da inovação e da transformação digital. Para eles, “a fase de julgamento das propostas nas licitações públicas po-

deria ser simplificada a partir do uso de uma rede *blockchain*” (Araújo, Freitas & Martin, 2021, p. 499). Ademais, o uso dessas tecnologias está alinhado às diretrizes da Política Nacional de Governo Aberto (PNGA), na medida em que contribuirá para o fomento à participação social, aumento da transparência e estímulo ao uso de novas tecnologias que fomentem a inovação e o fortalecimento da governança pública (Santos & Ângelo Junior, 2022).

Rede *blockchain* semelhante à mencionada pelos autores Araújo, Freitas e Martin (2021) foi lançada pelo TCU em parceria com o BNDES, denominada de Rede *Blockchain* Brasil (RBB), a qual visa “garantir mais segurança a atos e contratos públicos” (TCU, 2022). A RBB é uma rede nacional de instituições, “composta de estrutura de governança e infraestrutura tecnológica, que tem o objetivo de facilitar a adoção da tecnologia de *blockchain* para a implementação de aplicações de interesse público” (BNDES, 2022).

Embora existam vários benefícios, alguns desafios se apresentam e podem ser relacionados às questões regulamentares, aspectos culturais de resistência a inovações disruptivas e capacitação dos servidores públicos para melhor explorar as possibilidades de usos dessas convergências tecnológicas. No que diz respeito à regulamentação, os autores Leitão e Ferreira (2021) observam que “o ordenamento legal ampara a utilização da *blockchain* na execução de serviços públicos” (Leitão & Ferreira, 2021, p. 78). Já a capacitação é necessária e constitui um real desafio, principalmente para o trabalho com essas tecnologias. Para além desses desafios, cita-se a necessária integração com os sistemas já existentes, especialmente o compartilhamento de dados já armazenados. No Quadro 2, sintetiza-se os principais benefícios da aplicação combinada dessas tecnologias.

QUADRO 2 - BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO COMBINADA DAS TECNOLOGIAS OBJETO DESTE ESTUDO.

TECNOLOGIAS	BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO COMBINADA
BLOCKCHAIN SMART CONTRACT INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	Hipertransparência e auditabilidade
	Imutabilidade e integridade
	Registro distribuído e descentralizado
	Desintermediação nas transações e rastreabilidade do histórico
	Disponibilidade e Irrefutabilidade
	Automatização de procedimentos
	Redução de custos transacionais e aumento da eficiência
	Aumento de confiança institucional
	Permite monitoramento e atuação dos controles em tempo real
Favorece a análise e processamento ágil de dados em massa	

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3. Impactos no Orçamento Público

O orçamento público diz respeito à atividade financeira do Estado e relaciona-se diretamente às finanças públicas, ramo da economia que trata da gestão dos recursos públicos e compreende a gestão e o controle financeiro público (Paludo, 2019). Ele é instrumento de gestão usado pelo governo para a “realização das políticas públicas organizadas em programas, mediante a qualificação das metas e a alocação de recursos para as ações orçamentárias (projetos, atividades e operações especiais)” (Paludo, 2019, p. 9).

No contexto das contratações públicas, que podem ser entendidas como meios para execução das políticas públicas, o orçamento é fundamental, pois, conforme Justen Filho (2021, p. 336) “nenhuma licitação pode ser instaurada sem a previsão de recursos orçamentários, necessários para a execução do objeto ao longo do exercício em curso”. Essa regra decorre diretamente da disciplina constitucional e deve ser aplicada também quando das contratações sem licitação, nas hipóteses legais de dispensa ou inexigibilidade (Jacoby Fernandes, 2021).

Quando um processo licitatório é finalizado, inicia-se a fase da execução da despesa pública que acontece por meio de estágios: empenho, liquidação e pagamento (Brasil, 1964; Brasil, 2021). Esses três estágios, no âmbito das contratações públicas, são etapas formais a serem seguidas nessa ordem para transferir os recursos aos fornecedores, conforme pontua Jacoby Fernandes (2020), e poderão ser registrados na *blockchain*, o que viabilizará a rastreabilidade da execução orçamentária relacionada aos pagamentos dos fornecedores e prestadores de serviços vencedores dos processos licitatórios; além de possibilitar “uma melhora na transparência de todo o processo de registro de transações e no rastreamento das compras de bens e serviços” (Silva, Carvalho & Carvalho, 2020, p. 372).

A execução orçamentária resultante das contratações sendo registradas na *blockchain* poderá favorecer e criar condições para o melhor exercício das práticas de accountability tanto nas dimensões denominadas vertical quanto na horizontal mencionadas por Pinho & Sacramento (2009). Coadunam com esta ideia os autores Silva, Carvalho & Carvalho (2020, p. 379) quando ponderam que o registro da execução orçamentária na *blockchain* “possibilita que os cidadãos possam ampliar o controle sobre a atuação dos gestores públicos, com uma maximização das possibilidades em termos de accountability”, o que poderá contribuir para uma melhora na execução da despesa pública à medida que atuem juntos os controles: internos, externos e social. Além disso, segundo Santos & Ângelo Junior (2022), contribuirá com as diretrizes da PNGA, na medida em que possibilitará o aumento da disponibilidade de informações sobre as atividades governamentais, incluídos os dados sobre os gastos e o desempenho das ações e dos programas de governo.

No Brasil, o Sistema de Análise de Orçamentos (SAO) do TCU é um exemplo dessa relação entre orçamento, contratação e tecnologias. Consiste em uma ferramenta de avaliação de risco em or-

çamentos de obras públicas que faz identificação automatizada de um conjunto potencial de irregularidades associadas especificamente à implementação de empreendimentos de infraestrutura (Costa & Bastos, 2020).

Um outro exemplo, apontado por Araújo, Freitas e Martin (2021), foi criado pelo BNDES e consiste em um programa piloto denominado BNDESToken que objetiva rastrear a aplicação de recursos públicos em operações de crédito com entes públicos ou operações com recursos não reembolsáveis, fornecendo à sociedade de maneira transparente a informação de como esses recursos estão sendo utilizados. Conforme o TCU (2020), para implementação do BNDESToken, fez-se uso da tecnologia *blockchain*, em específico a plataforma de *blockchain* denominada Ethereum, combinada com a solução dos *smart contracts* que viabilizou as regras do negócio.

Por fim, outro exemplo é o Projeto “GOV Token”, iniciativa que propõe o acompanhamento dos recursos liberados para uma agenda pública, tornando o processo transparente, imutável e auditável por pessoas ou entidades, auxiliando no combate à corrupção (Schincariol, 2021). Para finalizar, apresenta-se uma experiência do exterior, o “Orçamento Público - Canadá”. Em 2018, Anthony Williams, pesquisador do *Blockchain Research Institute*, propôs um modelo orçamentário simplificado para o Canadá que poderia ser utilizado com *smart contracts* e inteligência artificial para um sistema mais robusto, seguro e confiável (Silka, 2022).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo analisar possíveis implicações decorrentes da aplicação combinada de três tecnologias digitais - *blockchain*, *smart contract* e *IA* - aos processos de contratação e orçamento efetuados pela Administração Pública.

Foi possível constatar a possibilidade de aplicação combinada dessas três tecnologias no âmbito das contratações e do orçamento público a partir da identificação de alguns casos, ainda que em fase inicial de aplicação. Ademais, identificou-se que a *blockchain* e o *smart contract* são tecnologias em geral interconectadas, assim, ao usar a primeira concomitantemente a segunda é usada; o oposto já não é verdadeiro. Quanto a *IA*, embora não haja essa interconexão, por ela ser uma tecnologia indepen-

dente, é possível fazer a integração dela, de modo embarcado, à *blockchain* e ao *smart contract*, basta que haja uma decisão de gestão com a finalidade de integralizar as três, visto que são tecnologias convergentes, e assim, conseqüentemente, juntas, podem aumentar suas potencialidades de usos nas contratações públicas e no orçamento público, como se propôs fazer os estados de Santa Catarina e Paraná, acima mencionados.

Observou-se que na relação entre *blockchain*, *smart contracts* e *IA* quando aplicadas à contratação por órgãos públicos, à *blockchain* caberia o registro imutável das transações/procedimentos licitatórios e execução orçamentária, aos *smart contracts* caberia a configuração das regras procedimentais e legais e à *IA* caberia múltiplos papéis, como monitoramento em tempo real dos procedimentos licitatórios para análise e processamento de dados em massa a fim de auxiliar nas práticas de gestão, tomada de decisão, accountability, controle preventivo e concomitante de falhas humanas, de fraudes, de irregularidades e de inconformidades, além de possibilitar aos gestores alertas de eventuais fragilidades ainda na etapa de planejamento das aquisições, contribuindo assim para a melhor eficiência e a efetividade dos processos de contratações públicas.

Sob o ponto de vista legal, o estudo permitiu verificar a existência de normativos que dão suporte ao uso dessas tecnologias no âmbito das contratações públicas, como já mencionado: a LGD, a NLLC e a LGPD. Todavia é possível que estes normativos não contemplem toda a realidade atual e futura das contratações em território nacional, principalmente num contexto de rápidas mudanças e, normativos específicos, certamente poderão ser bem-vindos.

O estudo revelou benefícios no emprego dessas tecnologias aos processos de contratação e orçamento efetuados pela Administração Pública. Isoladamente a *blockchain* permite a realização das transações contratuais mais seguras e confiáveis por conta da sua característica da imutabilidade. Os *smart contracts* proporcionam os benefícios da redução dos custos transacionais das contratações por serem contratos auto-executáveis. E a *IA*, como já expresso no parágrafo acima, favorece a análise das informações em volumes expressivos, além de permitir monitoramento e controle praticamente em tempo real, o que contribui para apoiar a tomada de decisão direcionada para os próprios órgãos pú-

blicos, assim como para o público externo, o que inclui os licitantes/fornecedores e a sociedade como um todo. Desta forma, em última instância favorece a melhoria da execução de políticas públicas dependentes de contratações e ajuda na transparência governamental.

O uso combinado dessas três tecnologias, a partir de técnicas de gestão, pode potencializar os benefícios ao sistema de contratações públicas e a execução orçamentária, trazendo agilidade, economia e inovação. Por fim, é oportuno ressaltar que há desafios ao emprego combinado dessas três

tecnologias às licitações públicas, pois demanda qualificação, interoperabilidade entre sistemas e superar resistência culturais. Finaliza-se destacando que a criação de uma estrutura de governança em rede viabilizado pelo uso convergente das tecnologias *blockchain*, *smart contracts* e *IA* pode ser um caminho promissor à mitigação de muitos dos problemas relacionados às contratações e assim possibilitar a construção de uma gestão pública efetivamente alinhada aos princípios constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

REFERÊNCIAS

- Arantes Junior, G. M. (2022 online). **Rede blockchain Brasil. Tudo sobre a rede público-permissionada do BNDES e TCU**. Entrevista, em 13:25. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=tQUhK48hJkY>
- Araújo, V. S., Freitas, M. G., & Martin, M. V. A. (2021). **Blockchain e o futuro dos contratos administrativos**. Recuperado de <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/quaestioiuris/article/view/48956/37359>
- Azevedo, L. A. B., Albino, J. & Figueiredo, J. M. (2021). **O uso da inteligência artificial nas atividades de controle governamental**. Recuperado de https://revista.cgu.gov.br/Cadernos_CGU/article/view/466/301
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. (2022). **Repositório de arquivos para a infraestrutura da Rede Blockchain Brasil**. Recuperado de <https://github.com/RBBNet/rbb/>
- Constituição da República Federativa do Brasil**. (1988). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Cardoso, H. R., Cerqueira, R. S., & Andrade, A. B. C. (2021). **A aplicabilidade da tecnologia blockchain às licitações públicas**. Recuperado de <https://revistadocejur.tjsc.jus.br/cejur/article/view/368/206>
- Carvalho et al. (2021). Transformação digital: desafios na formação de um constructo e cenários para uma agenda de pesquisa, *Rev. Adm. Mackenzie*, 22(6), eRAMD210400.
- CGE - Controladoria Geral do Estado do Paraná. (2023a). **Com Harpia, projeto de inteligência artificial, Governo vai redobrar fiscalização de compras**. Recuperado de <https://www.cge.pr.gov.br/Noticia/Com-Harpia-projeto-de-inteligencia-artificial-Governo-vai-redobrar-fiscalizacao-de-compras>
- CGE – Controladoria Geral do Estado do Paraná (2023b). **Plano de trabalho 2023 - diretrizes e governança**. Recuperado de https://www.cge.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2023-01/plano_de_trabalho_2023_-_gab_e_at.pdf
- CGE - Controladoria Geral do Estado do Paraná. (2020). **Acordo garante maior controle na gestão de compras do Estado**. Recuperado de <https://www.cge.pr.gov.br/Noticia/Acordo-garante-maior-controle-na-gestao-de-compras-do-Estado>
- Costa, B. (2020). Sem transformação digital, o governo entrega cada vez menos valor ao cidadão. In: Loureiro, G. (Org.). **Reconstrução do Brasil pela Transformação Digital no Setor Público**. Brasília, DF: IBGP, 2020. Capítulo introdutório, p. 37-57.

Costa, M. B., & Bastos, P. R. L. (2020). **Alice, Monica, Adele, Sofia, Carina e Ágata: o uso da inteligência artificial pelo Tribunal de Contas da União**. Recuperado de <https://revcontext.tce.go.gov.br/index.php/context/article/view/59>

Decreto nº 11.260, de 22 de novembro de 2022. (2022). Recuperado de <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/11/2022&jornal=515&pagina=3>

Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020. (2020). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/decreto/d10332.htm

Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2005). New public management is dead—long live digital-era governance. **Journal of Public Administration Research and Theory**, 16(3), 467-494.

Faleiros Junior, J. L. M. (2020). **Administração Pública Digital: proposições para o aperfeiçoamento do Regime Jurídico Administrativo na sociedade da informação**. São Paulo: Foco.

Fassio, R. C. et al. (2022). **Compras Públicas de Inovação - Revisitando as compras públicas de inovação no Brasil: oportunidades jurídicas e institucionais**. (BID). Recuperado de <https://publications.iadb.org/pt/revisitando-compras-publicas-de-inovacao-no-brasil-oportunidades-juridicas-e-institucionais>

Fenili, R., & Ache, A. (2022). **A lei de licitações e contratos: visão sistêmica - volume 1: planejamento e seleção do fornecedor**. São Paulo: Format.

Fenili, R. (2018). **Governança em Aquisições Públicas: teoria e prática à luz da realidade sociológica**. Rio de Janeiro: Impetus.

Floriani, L. B. R. (2021). **Smart contracts nos contratos empresariais: um estudo sobre possibilidade e viabilidade econômica de sua utilização**. Belo Horizonte: Dialética.

Freire, J. P. (2021). **Blockchain e Smart contracts: implicações jurídicas**. Coimbra: Almeida.

Freitas, J., & Freitas, T. B. (2020). **Direito e Inteligência Artificial: em defesa do humano**. Belo Horizonte: Fórum.

Godinho, H. H. A. M., Marinot, M. B., & Vaz, W. (2022). Impactos da Lei do Governo Digital no controle externo. In: MOTTA, F.; VALLE, V. R. L. (Coords.). **Governo Digital e a busca por inovação na Administração Pública: a Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021**. Belo Horizonte: Fórum, p. 221-238.

Jacoby Fernandes, J. U. (2021). **Contratação Direta Sem Licitação**. Belo Horizonte: Fórum.

Jacoby Fernandes, J. U. (2021). **Manual do Ordenador de Despesas: à luz do novo regime fiscal**. Belo Horizonte: Fórum.

Lakatos, E. M. (2003). **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 5ª ed.

Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. (2021). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm

Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021. (2021). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm

Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. (1964). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320

Lei de 29 de agosto de 1828. (1828). Recuperado de http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei_sn/1824-1899/lei-38195-29-agosto-1828-566164-publicacaooriginal-89803-pl.html

Leitão, A. S., & Ferreira, H. R. (2022). **As novas tecnologias a serviço da nova administração: a blockchain, os smart contracts e a nova lei de licitações e contratos (lei nº 14.133/2021)**. Recuperado de <https://www.indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/7493/5807>

- Marçal, J. F. (2021). **Comentários à Lei de Licitações e Contratações Administrativas**. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- Medida Provisória nº 1.167, de 31 de março de 2023**. (2023). Recuperado de <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/medida-provisoria-n-1.167-de-31-de-marco-de-2023-474433706>
- Menengola, E. (2022). **Blockchain na administração pública brasileira**. Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- Morakanyane, R., Grace, A. A., & O'reilly, P. (2022). **Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature**. Recuperado de <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1028&context=bled2017>
- Pablo, G. V. R. R. (2022). **Blockchain y automatización de procedimientos en la Administración Pública**. El Consultor de los Ayuntamientos. Spanish Edition. Versión Kindle.
- Paludo, A. V. **Orçamento Público, Afo e Lrf - Teoria e Questões**. São Paulo: Método.
- Philippi, J. H. M. (2022). **Blockchain e atividades notariais e de registro**. Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- Pinho, J. A. G., & Sacramento, A. R. S. (2009). *Accountability*: já podemos traduzi-la para o português? **Revista de Administração Pública**, 43(6), p. 1343-1368.
- Revoredo, T. (2019). **Blockchain**: tudo o que você precisa. The Global Strategy.
- Rosa, et al. (2018). **Blockchain para aprimoramento da gestão e da transparência em contratações públicas proposta de um modelo de Smart contract para o Poder Executivo de Santa Catarina**. Recuperado de <https://sbap.org.br/ebap/index.php/home/article/view/207>
- Rosilho, A. (2013). **Licitação no Brasil**. São Paulo: Malheiros.
- Rocha, A. L. M., Rezende M. S., & Oliveira, T. C. (2022). **Relato Técnico - Alice: Desafios, resultados e perspectivas da ferramenta de auditoria contínua de compras públicas governamentais com uso de inteligência artificial**. Recuperado de https://revista.cgu.gov.br/Revista_da_CGU/article/view/530/357
- Rover, A. J. (2001). **Informática no direito: inteligência artificial. Introdução aos sistemas especializados legais**. Curitiba: Juruá.
- Russel, S., & Norvig, P. (2016). **Artificial intelligence: a modern approach**. 3, ed. Londres: Pearson Education Limited, p. 2-5.
- Santos, S. S. S., & Angelo Junior, L. A. (2022). **Entorno legal y adopción de blockchain como herramienta para prevenir la corrupción en contrataciones públicas**: reflexiones sobre iniciativas europeas y los marcos normativos brasileños. Recuperado de https://revista.cgu.gov.br/Revista_da_CGU/article/view/528/350
- Scincariol, J. (2022). Projeto busca usar tecnologia *blockchain* para controlar gastos públicos. **Valor Econômico**. Recuperado de <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2021/02/12/projeto-busca-usar-tecnologia-blockchain-para-controlar-gastos-publicos.ghtml>
- Silka, E. H. F. (2022). **A cidade na rede: reflexões críticas sobre o uso da blockchain como ferramenta tecnopolítica nos centros urbanos**. TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Arquitetura e Urbanismo.
- Silva, P. A., & Santos, A. C. (2022). **Possibilidades Epistemológicas das Teorias da Administração Pública**: de Paradigmas a Matrizes Epistêmicas. Recuperado de <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaoes/article/view/44285/26798>.

Silva, R. A., Carvalho, R. M., Carvalho, A. B. (2020). Tokenização do Orçamento Público: A Gestão da Despesa Pública no *Blockchain*. In: *International Conference in Accounting and Finance Innovation*, 2020, Aveiro. Proceedings of the 1st International Conference in Accounting and Finance Innovation: business innovation and digital transformation. Aveiro: UA Editora.

Siqueira, R. C. C. (2020 online). ENCCLA - *Blockchain e o Setor Público no Brasil - Projeto Harpia*. Painel, em 2:12:57. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=D4PLikUxXPO>

Siqueira, R. C. C. (2021 online). Projeto Harpia - CGE Paraná. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=0VjFBk0-0vU>

Smart SC. (2023 online). *Projeto Smart SC - Plataforma de Contratos Inteligentes do Governo do Estado de Santa Catarina*. Recuperado de <https://smartsc167237956.wordpress.com/>

Souza, K. R., & Santos, F. B. (2019). *Como combater o desperdício no setor público: gestão de riscos na prática*. Belo Horizonte: Fórum.

Surden, H. (2012). Computable contracts. *University of California Davis Law Review*, 46, p. 629-700.

Szabo, N. (1994). *Smart contracts. Site da Phonetic Sciences*. Amsterdam. Recuperado de <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

Taulli, T. (2020). *Introdução à Inteligência Artificial: uma abordagem não técnica*. São Paulo: Novatec.

Tribunal de Contas da União. (2020). *Sumário Executivo: levantamento da tecnologia blockchain*. Apêndice1. Apêndice1. Acórdão 1.613/2020-TCU-Plenário. Relator Ministro Aroldo Cedraz. Brasília: TCU, Secretária das Sessões (Seses). Recuperado de <https://portal.tcu.gov.br/levantamento-da-tecnologia-blockchain.htm>

Tribunal de Contas da União. (2022). *Rede Blockchain Brasil vai garantir mais segurança a atos e contratos públicos*. Recuperado de <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/rede-blockchain-brasil-vai-garantir-mais-seguranca-a-atos-e-contratos-publicos.htm>

Tribunal de Contas da União. (2022 online). *Guia do TCU para orientar gestores sobre uso da blockchain*. Tipos de *blockchain*. Recuperado de <https://portal.tcu.gov.br/data/files/7E/37/CF/69/A79747103F684747E18818A8/SEFTI%20-%20Blockchain.pdf>

Tribunal de Contas da União, & Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. (2022). *Acordo de Cooperação Técnica (ACT) nº D-121.2.0014.22 celebrado entre o TCU e o BNDES*. Recuperado de https://github.com/RBBNet/rbb/blob/master/documentos/ACT_TCU_BNDES_RBB.pdf

União Europeia. (2019). *The European Commission's science and knowledge service. Blockchain for digital government: an assessment of pioneering implementations in public services*. Recuperado de <https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/document/2019-04/JRC115049%20blockchain%20for%20digital%20government.pdf>.

Valle, V. R. L., & Pinto, E. A. (2022). Inteligência Artificial na Administração Pública: vieses e a agenda de Direitos Humanos. In: Schier, A. et al. (Coords.). *Administração Pública 4.0: na visão delas*. Curitiba: Íthala, p. 73-86.

Walker, J. (2021). *On Legal AI: um rápido tratado sobre a inteligência artificial no direito*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil.

Weyl, E. G., Ohlhaber, P., & Buterin, V. (2022). *Decentralized Society: Finding Web3's Sou*. Recuperado de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4105763

Winston, P. (2010). *Artificial Intelligence - 6.034*. MIT OpenCourseWare. Recuperado de https://ocw.mit.edu/courses/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/b971a013f52a4c337fc0cf793e81b7b9_TjZBTDzGeGg.pdf

World Economic Forum. (2020). *Exploring Blockchain Technology for Government Transparency: Blockchain-Based Public Procurement to Reduce Corruption*. Recuperado de [https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/WEF_69057_Blockchain%20for%20Government%20Transparency_2020-v1%20\(1\)%20\(1\).pdf](https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/WEF_69057_Blockchain%20for%20Government%20Transparency_2020-v1%20(1)%20(1).pdf)

Ziliotto, M. M. (2022). *Tecnologia Blockchain nas Contratações Públicas no Brasil*. Belo Horizonte: Fórum.



Alexsandro Souza Burite

alexsandroburite@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7513-4933>

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Doutorando em Difusão do Conhecimento pelo Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento das instituições UFBA, UNEB, IFBA, UEFS, LNCC e o SENAI/CIMATEC (2023). Mestrado em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (2018), Especialização em Tecnologias e Educação Aberta e Digital pela UFRB em convênio com a Universidade Aberta de Portugal (2019), Especialização em Contabilidade Pública e Lei de Responsabilidade Fiscal pela Universidade Cândido Mendes - UCAM (2016), Especialização em Gestão Pública pela UCAM (2015), Graduação em Administração pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2013), Técnico em Redes de Computadores pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA_Feira de Santana (em andamento). É Administrador na UFRB com atuação na área de Compras Governamentais, Projetos e Convênios. É Perito Judicial, Administrador Judicial e Gestor Judicial junto ao CFA/CRA-BA. Integra o Grupo de Estudos em Governança Municipal do CRA/BA. Atua como professor na área de contratações públicas junto à Escola Nacional de Administração Pública. Tem realizado estudos sobre Transformação Digital no Setor Público.



Ana Rita Silva Sacramento

anasacramento@ufba.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6739-5711>

Universidade Federal da Bahia

Doutora em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2011). Professora Adjunta em Regime de Dedicção Exclusiva na Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia (EAUFBA) e Vice-Coordenadora do Colegiado do Curso de Graduação Tecnológica em Gestão Pública e Social. É líder do Grupo de Pesquisa Observatório de Finanças Públicas (OFiP), cadastrado na plataforma do CNPq. Na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração é líder do tema Planejamento Governamental, Finanças Públicas e Controle no Setor Público - Divisão Acadêmica Administração Pública. Na Sociedade Brasileira de Administração Pública é líder do tema Contabilidade, Finanças e Orçamento no Setor Público. É organizadora de livro e tem capítulos de livros, artigos em periódicos e trabalhos socializados em anais de eventos científicos. Auditora Fiscal aposentada - Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ - BA) e ex- Vice-diretora e Coordenadora do Curso de Administração da Faculdade Anísio Teixeira de Feira de Santana.



Fabiano Maury Raupp

fabianoraupp@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9533-2574>

Universidade do Estado de Santa Catarina

Possui Doutorado em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2011), Mestrado em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003) e Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001). É professor Titular na Universidade do Estado de Santa Catarina, atuando no Departamento de Administração Empresarial, no Mestrado Profissional em Administração, no Mestrado Acadêmico em Administração e no Doutorado em Administração do Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas. É membro de Grupos de Pesquisa cadastrados na plataforma do CNPq. Na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração é líder do tema Planejamento Governamental, Finanças Públicas e Controle no Setor Público - Divisão Acadêmica Administração Pública. Na Sociedade Brasileira de Administração Pública é líder do tema Contabilidade, Finanças e Orçamento no Setor Público. É autor de livros, capítulos de livros, artigos em periódicos e trabalhos socializados em anais de eventos científicos.

Inteligência artificial no combate à fraude e corrupção: A experiência da Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro¹

Combating fraud and corruption with artificial intelligence: Rio de Janeiro Municipality Comptroller's Office experience

Inteligencia artificial en combate al fraude y corrupción: La experiencia de la Contraloría General del Municipio de Río de Janeiro

Dalton Henrique Mota Ibere Gilson e Gustavo de Avellar Bramili

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.531>

Resumo: O combate aos atos de corrupção e improbidade na administração pública brasileira é uma questão de grande importância e complexidade. Este artigo descreve o projeto de Inteligência Artificial que está sendo desenvolvido pela Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro para contribuir no combate à corrupção. Este projeto utiliza dados de contratos municipais e da execução orçamentária em conjunto com fatores de risco definidos a priori para estimar algoritmos de *Machine Learning*, com o objetivo de detectar sinais indicando alto risco de corrupção nas secretarias municipais e nas empresas da administração indireta. No artigo são apresentadas as etapas do projeto que está sendo implementado, os desafios e as limitações encontradas até o seu atual estágio de desenvolvimento. A partir dos resultados preliminares das tipologias já estimadas, avaliamos que as expectativas sobre o desempenho da ferramenta são promissoras.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. *Machine Learning*. Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro. Detecção de Fraude. Combate à Corrupção.

Abstract: The fight against corruption and malfeasance in the Brazilian public administration is a matter of great importance and complexity. This article describes the Artificial Intelligence project being developed by the Municipal Comptroller's Office of Rio de Janeiro to contribute to the fight against corruption. This project uses data from municipal contracts and budget execution, combined with pre-defined risk factors, to estimate Machine Learning algorithms aimed at detecting signs indicating a high risk of corruption in municipal secretariats and indirect public administration companies. The article presents the stages of the project being implemented, the challenges and limitations encountered up to its current development stage. Based on preliminary results from estimated parameters, we evaluate that expectations regarding the tool's performance are promising.

1. Artigo submetido em 14/07/2022 e aceito em 03/04/2023

Keywords : Artificial Intelligence. Machine Learning. Rio de Janeiro Municipality Comptroller's Office. Fraud Detection. Fighting Corruption.

Resumen: La lucha contra los actos de corrupción e improbidad en la administración pública brasileña es una cuestión de gran importancia y complejidad. Este artículo describe el proyecto de Inteligencia Artificial que está siendo desarrollado por la Contraloría General del Municipio de Río de Janeiro para contribuir en la lucha contra la corrupción. Este proyecto utiliza datos de contratos municipales y de la ejecución presupuestaria en conjunto con factores de riesgo definidos a priori para estimar algoritmos de *Machine Learning*, con el objetivo de detectar señales indicando alto riesgo de corrupción en las secretarías municipales y en las empresas de la administración indirecta. En el artículo se presentan las etapas del proyecto que está siendo implementado, los desafíos y las limitaciones encontradas hasta su actual etapa de desarrollo. A partir de los resultados preliminares de las tipologías ya estimadas, evaluamos que las expectativas sobre el rendimiento de la herramienta son prometedoras.

Palabras clave : Inteligencia Artificial. *Machine Learning*. Contraloría. Detección de fraude. Lucha contra la corrupción.

INTRODUÇÃO

A Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro (CGM-RJ) foi o primeiro órgão de controladoria criado no Brasil, no ano de 1993, pela Lei Municipal no 2068, de 22 de Dezembro de 1993. Ao longo desses quase trinta anos, muitos desafios se fizeram presentes, dentre eles o de estar sempre atualizado com as melhores práticas de gestão e equipado com as melhores ferramentas tecnológicas disponíveis para executar sua missão institucional.

Com efeito, a criação do sistema FINCON – Sistema de Contabilidade e Execução Orçamentária - pelo Município do Rio de Janeiro, ainda na década de 80, permitiu o registro dos fatos relacionados aos processos administrativos de despesas e execução orçamentária, e a realização da contabilização dos eventos orçamentários, financeiros e patrimoniais, com base nas legislações de licitações e orçamentárias. Associado ao sistema FINCON está o sistema de Controle de Contratos – FCTR, implementado na década de 90, que realiza o controle do cadastro e da execução orçamentária dos instrumentos contratuais de despesa e dos convênios de receita.

Com os registros das informações feitas pelos sistemas FINCON e FCTR ao longo dos anos, foram gerados e estão armazenados hoje na Controladoria Geral do Município do RJ mais de 10 Terabytes² de dados destes sistemas. Uma primeira ação no sentido de utilizar esses dados através de uma interface gerencial, visando dar suporte ao trabalho dos téc-

nicos da controladoria, se deu com a criação do SIG – Sistema de Informações Gerenciais, pela CGM-RJ, ainda na década de 90. A partir da regulamentação no âmbito municipal da Lei Federal 12.846/2013 – Lei anticorrupção, através do decreto municipal 46.195/2019, iniciaram-se as atividades de correição de pessoas jurídicas dentro do município do Rio de Janeiro, que pela primeira vez passou a ter o diploma legal para responsabilizar administrativamente as pessoas jurídicas por atos de corrupção.

Embora extremamente úteis às atividades até então realizadas pela CGM-RJ, os sistemas informatizados existentes se mostraram insuficientes para as necessidades da correição, em especial para a área de detecção e apuração de atos ímprobos, cujas atribuições incluem a identificação de transações e atos suspeitos de corrupção no Município do Rio de Janeiro – que tem um orçamento anual próximo aos R\$ 39 bilhões³, o segundo maior do país entre todos os municípios. Diante dessa necessidade, foram iniciadas internamente na Controladoria pesquisas com a finalidade de se verificar a viabilidade de desenvolver internamente uma solução analítica que pudesse solucionar o problema da corregedoria, que é o de expandir sua capacidade analítica de dados e otimizar a alocação dos recursos humanos disponíveis na tarefa de detecção e no enfrentamento de atos de improbidade.

2. Um Terabyte equivale a 1.024 gigabytes

3. Orçamento do Poder Executivo do Município do RJ de acordo com a LOA 2022.

As pesquisas internas convergiram para o atual projeto de Inteligência Artificial, que é sustentado por dois pilares básicos:

1. Busca de excelência técnica e aperfeiçoamento contínuo
2. Aderência a um estrito código de ética na condução de todo o processo.

Esses são os dois princípios que norteiam todo projeto de desenvolvimento de ferramentas de Inteligência Artificial no combate a corrupção no município do Rio de Janeiro, em fase intermediária de desenvolvimento, e que será descrito no presente artigo.

Para contextualizarmos o projeto da CGM a nível nacional, é importante destacarmos que a tecnologia de Inteligência Artificial já vem sendo utilizada com sucesso por diversos órgãos de controle do Brasil, como o Tribunal de Contas da União, a Controladoria Geral da União, Receita Federal, além de outros Tribunais de Contas e órgãos de controle estaduais, com objetivo de acelerar processos e garantir maior produtividade, efetividade e eficiência às atividades de controle. Podemos citar algumas dentre inúmeras iniciativas notáveis e premiadas, como sistema ALICE, que analisa preventivamente as licitações, além dos demais sistemas do TCU e da CGU, ADELE, MONICA e SOFIA, e também o Observatório da Despesa Pública, todos eles referências na utilização de tecnologia na área de controle em nosso país.

Este artigo prossegue com uma revisão da literatura internacional a respeito da utilização da IA no setor público, discutindo em seguida algumas evidências e a importância da questão ética nos projetos de IA. Depois discorreremos sobre aspectos técnicos essenciais da IA, e apresentaremos as etapas do projeto que está em desenvolvimento na CGM-RJ, falando sobre a escolha da tecnologia, sobre as cinco tipologias planejadas, e sobre o algoritmo de detecção de corrupção, concluindo com uma seção relatando os desafios, as limitações e os resultados preliminares obtidos até esta fase do projeto, registrando que esses resultados tem se revelado promissores.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SETOR PÚBLICO: REVISÃO DA LITERATURA

O Avanço da Inteligência Artificial (IA) tem sido objeto de intensa pesquisa e prática tanto na academia quanto nos setores público e privado. Existe portanto, uma necessidade crescente de se compreender de forma integrada as aplicações da IA e os desafios associados a esse campo. Wirtz, Weyerer & Geyer (2018) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre aplicações de IA no setor público e concluíram que a maioria das pesquisas acadêmicas sobre o assunto não aborda de forma integrada aplicações e desafios, concentrando-se apenas em sub-áreas temáticas.

Estes autores propõem a categorização das pesquisas em cinco categorias principais: Serviços governamentais (categoria 1), impacto social e profissional da IA (categoria 2), lei e ordem pública relacionadas a IA (categoria 3), ética da IA (categoria 4) e políticas públicas de IA (categoria 5).

Os artigos da categoria 1 cobrem principalmente aplicações de IA com foco na melhoria dos fluxos de trabalho, modelos de previsão utilizando IA, gerenciamento de dados, bem como administração do conhecimento e tomada de decisões (Chou, Lin Pham & Shao, 2015; Chun & Wai, 2007; 2008; Kouziokas, 2017; Kouziokas, Chatzigeorgiou & Perakis, 2017, Sun & Medaglia, 2017; Zheng et al., 2018). Os artigos da categoria 2, por sua vez, contém estudos que enfatizam a IA e seu impacto no ambiente de trabalho e social. Em economias mais avançadas esse impacto pode estar associado a possibilidade de aumento do desemprego devido à substituição do trabalho humano por máquinas, enquanto que em economias em desenvolvimento as ferramentas de IA ainda estão bastante subutilizadas (Aguilera & Ramos Barrera, 2016, Bartlett, 2017; Chen, 2009). Os artigos da categoria 3 tratam de aspectos relacionados à ordem pública e as leis em vigor. Sob esses aspectos, a IA pode ser valiosa no gerenciamento de risco e apoio à previsão de desastres naturais como terremotos e enchentes, também podendo ser utilizada na vigilância, segurança pública e prevenção criminal (Tang & Wen, 2009; Power, 2016; Kouziokas, 2017; Quraishi, 2017). Já os artigos da categoria 4 tratam da ética associada às aplicações de IA com seus respectivos riscos e benefícios (Muller, 2014; Johnson, 2015; Massaro, Norton &

Kaminski, 2017, Quraishi, 2017) e, finalmente, os artigos da categoria 5 possuem foco nas políticas governamentais relacionadas à IA (Boyd & Wilson, 2017; Scherer, 2016; Thierer, O'Sullivan Castillo & Russell, 2017).

Ainda dentro do escopo da mesma revisão da literatura feita no artigo de Wirtz, Weyerer & Geyer (2018), esses autores identificam 17 estudos que analisam os desafios da IA no contexto do setor público. Essa análise indica que a IA vem provocando debates nos meios científicos e na sociedade a respeito dos impactos éticos e sociais, e também sobre a implementação dessas tecnologias no serviço público, bem como sobre as condições legais que regem sua atuação, incluindo regulamentos de privacidade e responsabilidade. Com base nessas linhas de debate, os autores propuseram quatro dimensões de desafios de IA no setor público: “Implementação de tecnologia de IA”, “Leis e Regulação de IA”, “Ética de IA” e “IA na Sociedade”.

O primeiro desafio “Implementação de tecnologia de IA” trata de diversas questões, tais como a segurança no uso das ferramentas de IA – no qual se deve estar atento e evitar a manipulação dessa tecnologia por humanos que tentem empregá-las com finalidades nocivas, também a questão da qualidade da integração entre sistemas e dados, uma vez que dados de qualidade são fundamentais para a correta performance da tecnologia IA, a questão da viabilidade financeira, pois é necessário que um projeto de IA seja bem planejado e suportado com orçamento que supra todas as necessidades de equipamentos, sistemas e pessoas envolvidas (o que nem sempre é possível), e finalmente a questão da especialização e do expertise, pois profissionais com conhecimento para atuar em projetos de IA no setor público são escassos.

O desafio relacionado a “Leis e Regulação de IA” se refere à governança geral de inteligência artificial, portanto à capacidade de administrar e controlar a tecnologia de IA e seus impactos sociais e econômicos. Essa governança está associada a múltiplos assuntos legais e regulatórios, pertinentes a dados, algoritmos, infraestruturas e seres humanos (Gasser, 2017). Dentre os desafios relacionados, estão a correta compreensão da atuação dos sistemas de inteligência autônomos chamados de *black-boxes*, além dos aspectos de responsabilização legal dos responsáveis pelas ferramentas de IA, e

finalmente o desafio de preservar dados pessoais e as ameaças à privacidade no contexto da utilização de IA.

Os assuntos relacionados à terceira dimensão de desafios, “Ética de IA”, são intensamente debatidos em conjunto com as aplicações de IA no setor público. A revisão de literatura revela que o desafio de ética da IA cobre um conjunto amplo de aspectos, desde a utilização de IA para criar regras de comportamento humano, compatibilidade dos valores humanos com a atuação e decisões de máquinas, dilemas morais e discriminações sociais no uso de IA. (Anderson & Anderson, 2011; Velasquez, Andre, Shanks & Meyer, 2010; Krausová, 2017)

O quinto desafio está relacionado a “IA na Sociedade” e trata da transição da vida social e das interações humanas como consequência da IA. (Cath et al., 2018; Johnson & Verdicchio, 2017)

Outra revisão da literatura, com foco maior no uso de IA especificamente contra corrupção, foi conduzida por Isabelle Adam e Mihály Fazekas (Adam & Fazekas, 2021), no qual buscaram identificar, através da revisão sistemática de resultados de diversos estudos publicados por pesquisadores de inúmeros países, se existem evidências suficientes para rejeitar ou não a hipótese de que a utilização de tecnologias de informação modernas no setor público, dentre elas (mas não apenas) a IA, tem efeito estritamente positivo do ponto de vista da obtenção de maior transparência, maior “accountability” e redução significativa da corrupção.

Para isso, buscaram responder as seguintes questões formuladas: Quais as principais aplicações tecnológicas contra a corrupção? Quais os impactos das ferramentas tecnológicas, tanto positivas quanto negativas? Quais são os fatores facilitadores e limitadores das ferramentas anti-corrupção baseadas em tecnologia?

Com relação a utilização de ferramentas tecnológicas e seu impacto individualizado no combate a corrupção no setor público, o estudo analisou as evidências de seis tipos de ferramentas, que citamos a seguir: 1) serviços públicos digitais, 2) plataformas de *crowdsourcing* 3) ferramentas de *whistleblowing* 4) portais de transparência 5) Blockchain/tecnologia de registros distribuídos e 6) Inteligência Artificial.

A respeito das evidências do uso de ferramentas de Inteligência Artificial no combate a corrupção no setor público, foco do presente projeto da Controla-

doria do Município do Rio de Janeiro, o estudo conclui que a IA tem sido útil no combate à corrupção devido a capacidade de revelar rapidamente padrões ocultos nos dados, possibilitando assim a identificação de situações suspeitas e o direcionamento dos esforços e dos recursos escassos das organizações públicas aos objetivos apropriados.

Os autores Nils Kobis, Christopher Starke e Iyad Rahwan (Kobis, Starke & Rahwan, 2022) analisam as promessas e perigos da utilização da IA no combate a corrupção, a partir da expectativa de que a utilização dessas tecnologias no setor público possa trazer uma mudança há muito tempo esperada nesse tema. Sob essa perspectiva, o estudo desses autores busca resumir as principais razões para a esperança depositada nessa ferramenta tecnológica, além de destacar os desafios a serem enfrentados, chamando atenção para os efeitos divergentes das tecnologias de IA nas estruturas de poder existentes.

Na análise desses autores, a Inteligência Artificial possui três importantes vantagens sobre os esforços tradicionais anti-corrupção. Primeiro, os sistemas de IA tais como *Machine Learning* podem ser dotados de habilidades de aprendizado automático. Muitos pesquisadores esperam que estas características sejam capazes de detectar e prever a corrupção. Em alguns projetos inovadores, a utilização de IA já pode automaticamente detectar zonas de risco para corrupção, utilizando um grande conjunto de reportagens de mídia, arquivos policiais e dados de autoridades financeiras para a previsão de diversos tipos de atos de improbidade.

Segundo, devido ao crescente poder computacional, a IA pode analisar conjuntos de dados de tamanho sem precedentes. Impulsionada por esta massa de dados disponíveis cada vez maior, os sistemas de IA tem obtido sucesso em detectar e classificar a atividade de corrupção. Por exemplo, a Microsoft recentemente anunciou seu projeto de solução de tecnologia de inteligência artificial⁴, oferecendo produtos anticorrupção para governos. Da mesma forma, as ferramentas de IA podem também investigar grandes “data leaks” tais como os *Pandoras Papers*⁵ para revelar os padrões de corrupção – uma tarefa inviável para humanos.

Terceiro, a IA é imparcial. Os tomadores de decisão no serviço público muitas vezes enfrentam conflitos de interesse, o que é minimizado ou mesmo eliminado quando se retira o ser humano do processo.

Já com relação aos desafios, o primeiro desafio identificado no trabalho desses autores é o desafio dos dados. A obtenção de dados confiáveis e válidos para serem utilizados representa um desafio particularmente espinhoso no combate a corrupção. Além disso, não é simples definir quais indicadores servem de *proxies* válidas para a corrupção, e como se mensurar este fenômeno, que é por definição oculto.

O segundo é o desafio de interpretar com devido cuidado os resultados dos algoritmos, uma vez que não são raras as ocorrências de falsos positivos, e assim sendo existe o risco de se classificar erroneamente indivíduos inocentes como “corruptos”.

O terceiro é o desafio humano, que se refere ao contexto socioeconômico no qual os algoritmos operam e ao dilema ético de se deixar os algoritmos terem eventualmente a palavra final.

EVIDÊNCIAS DA UTILIZAÇÃO DE IA NO SETOR PÚBLICO

Adam & Fazekas (2021) dividem, para fins analíticos, a corrupção entre a pequena corrupção e a grande corrupção. A pequena corrupção em grande medida se refere a burocratas se utilizando do cargo público e de sua influência para ganhos ilegais, tais como subornos, fraudes, etc. Neste caso, a pequena corrupção pode ser compreendida dentro de um modelo microeconômico de “principal e agente” (Jensen & Meckling, 1976), aonde os cidadãos são os “principais” e os servidores públicos são os “agentes”, que atuam e tomam decisões em nome dos cidadãos. Os servidores possuem informação assimétrica e poder discricionário sobre a alocação de recursos, o que possibilita a corrupção. Desta forma, as estratégias de combate à corrupção dentro do arcabouço principal-agente estão focadas em reduzir o poder discricionário dos servidores e melhorar o monitoramento, a transparência e a responsabilização.

A grande corrupção ocorre quando servidores ou agentes públicos subtraem de algum grupo social ou de parcela significativa da sociedade algum direito fundamental, ou causam perdas financeiras

4. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoftacts/tackling-corruption-with-transparency-and-technology-part-1>

5. <https://www.icij.org/investigations/pandora-papers/>

substanciais ao estado ou aos cidadãos como resultado de corrupção. Nesse contexto a corrupção é definida como um problema de ação coletiva aonde diferentes grupos de atores que atuam no governo, no setor privado e na sociedade civil falham em se organizar em função do interesse coletivo. Em outras palavras, a grande corrupção é perpetrada pelos líderes corruptos que controlam as instituições do Estado, e que atuam para expropriar os recursos públicos em benefício próprio contando com a impunidade. Esse tipo de corrupção é notoriamente mais difícil de se combater com o uso das ferramentas de IA, uma vez que as próprias elites corruptas desenharam e controlam o sistema no qual elas operam. Nesse contexto, para o combate à grande corrupção as ferramentas que melhor se adequam são as que organizam ações coletivas de baixo para cima (“*bottom-up*”), por exemplo, identificando os agentes públicos suspeitos de corrupção ou enfraquecendo o monopólio da informação muitas vezes detido pelos agentes corruptos.

No Brasil, o robô “Rosie”, da operação Serenata de Amor⁶, é um exemplo concreto da utilização “*bottom-up*” da IA por parte da sociedade para monitorar o uso incorreto dos recursos públicos, automaticamente analisando as bases de dados de despesas de parlamentares em busca de gastos suspeitos. Na Nigéria, o projeto DataCrowd aplica a tecnologia de IA para permitir aos cidadãos o monitoramento contínuo dos projetos públicos e combater a corrupção.

Outras iniciativas anti-corrupção do ponto de vista “*bottom-up*” incluem a adoção de ações coletivas em caráter continuado, por parte dos cidadãos. As ferramentas de IA podem ajudar nesse sentido de várias formas. Os robôs de *Chatbot* podem ser úteis para receber denúncias por partes dos cidadãos, processando os dados recebidos de forma automática. Outra forma pode incluir a criação de robôs de IA desempenhando o papel de motivadores dos cidadãos e ajudando-os a se manterem mobilizados e engajados (Savage, Monroy & Hollerer, 2019), através de ativismo nas redes sociais (“*Botivism*”), como por exemplo, com o envio de mensagens personalizadas para cada cidadão, baseadas nas atividades anteriores de cada um. (Grau, Naderi & Kim, 2018).

Já do ponto de vista *Top-Down*, ou seja, iniciativas anti-corrupção adotadas parte dos entes gover-

namentais, o estudo recente de Darrel West (2021) pesquisador associado ao instituto não-governamental norte-americano de pesquisa de políticas públicas *Brookings Institution*, intitulado “*Using AI to Reduce Government Fraud*”, ilustra o amplo papel que a Inteligência Artificial pode desempenhar na redução da fraude governamental e também em diversas outras funções públicas.

Wirtz, Weyerer & Geyer (2018) citam que em particular a China e os Estados Unidos tem reconhecido o valor da IA para o setor público e também para a sua competitividade na economia global. Por exemplo, o Conselho de Estado da República Popular da China emitiu uma diretriz programando um investimento total de US\$ 147,8 bilhões para se tornar um inovador global na área de IA até 2030. (*State Council of the Peoples Republic of China*, 2017). O Estados Unidos também tem investido pesado na promoção de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias relacionadas a IA (Holdren & Smith, 2016). De forma similar, a Europa também vem investindo largas somas em robótica e parceria público-privada no contexto de IA. (Ansip, 2017).

Lopez-Iturriaga & Sanz (2017) descrevem uma aplicação notável para a previsão de corrupção utilizando IA desenvolvida na Espanha na universidade de Valladolid, um sistema de alerta (*early warning*) baseado em uma rede neural e *Self-Organizing Maps (SOM)*. Os pesquisadores usaram dados da mídia e dados da justiça de casos de corrupção em várias províncias espanholas entre 2000 e 2012. Eles concluíram que a corrupção é estimulada pelos tributos cobrados sobre imóveis, crescimento econômico, aumento no preço dos imóveis, número crescente de instituições de financeiras e empresas não-financeiras, e o mesmo partido político permanecendo no poder por muito anos seguidos. Eles argumentam que seu modelo preditivo pode calcular a probabilidade de corrupção nas diferentes províncias e as condições que as favorecem, com até 3 anos de antecedência.

Entretanto, o uso de abordagens “*Top-Down*” contém riscos adicionais em relação à abordagem “*bottom-up*”. Por exemplo, em democracias frágeis ou autocracias, a utilização de sistemas de IA pelos governos poderá levar à consolidação de poder pelo governante de ocasião, desviando a IA de sua função original na direção dos objetivos de uma agenda personalista de poder, introduzindo desta

6. www.serenata.ai

forma riscos adicionais de corrupção. O projeto “Zero Trust” introduzido pelo governo chinês para combater a corrupção de seus mais de 60 milhões de servidores públicos permite entendermos que, embora a IA possibilite cruzamento de dados e o cálculo de probabilidades de corrupção dos servidores, produz também uma concentração de poder. Isso tende a levar a diversos tipos de abusos, como no chamado efeito “Big Brother”, aonde os governos utilizam ferramentas de IA para monitorar e até mesmo perseguir a oposição política. (Laskowski, Johnson, Maillart & Chuang, 2014).

No Brasil, os sistemas de IA mais conhecidos em execução por órgãos de controle governamentais são os sistemas que utilizam os acrônimos ALICE, ADELE, MONICA e SOFIA do TCU (Odilla, 2021). O sistema ALICE, que significa Análise de Licitações e Editais, analisa automaticamente os editais de licitação e seus anexos em busca de não conformidades, emitindo alertas aos auditores. Já o sistema ADELE, Análise de Disputas em Licitações Eletrônicas, analisa os pregões eletrônicos, cruzando as informações das empresas participantes, por exemplo, quadro societário, ramo de atuação, e até a utilização do mesmo IP por empresas diferentes, buscando indícios de fraudes entre os licitantes. O sistema MONICA, Monitoramento Integrado para Controle de Aquisições, por sua vez traz informações sobre compras dos três Poderes da União, através de um painel interativo. E finalmente o SOFIA, Sistema de Orientação sobre Fatos e Indícios, ajuda o auditor na redação dos relatórios de auditoria, apontando possíveis erros, inclusive propondo a inclusão de informações relacionadas.

Em um artigo muito interessante, Neves, F. R., Da Silva, P. B., & Carvalho, H. L. M. de. (2019) reúnem evidências sobre a efetiva utilização dessas ferramentas citadas pelos auditores do TCU, revelando que seu uso ainda é baixo entre os técnicos do órgão.

REGULAMENTAÇÃO E ÉTICA

Como vimos, as inúmeras aplicações baseadas em IA para o serviço público que estão surgindo trazem desafios importantes, que podem ser particularmente observados no que tange a responsabilidade e implementação da IA, bem como em temas éticos e sociais (Quraishi, Wajid & Dhiman, 2017,

Ransbotham, Kiron, Gebert & Reeves, 2017) que são ameaças potenciais ao uso bem-sucedido e respectiva criação de valor para o setor público e para a sociedade como um todo.

Com a evolução rápida dos riscos à segurança e privacidade relacionados ao uso da IA, os governos já começam a considerar uma forma de monitorar e responsabilizar as organizações que não identifiquem e administrem efetivamente esses riscos. Em 2021 a União Européia se tornou o primeiro órgão governamental dos países desenvolvidos a emitir um projeto de regulação⁷ (“AI act”) visando especificamente o desenvolvimento e uso de IA.

No Brasil, o projeto de lei no 21 de 2020 ainda está tramitando no Senado Federal, e propõe estabelecer os fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e aplicação da IA no país. Elaborado por uma comissão de juristas, a proposta de regulação está baseada em critérios de avaliação de riscos e regras para avaliação do impacto algorítmico⁸. Com 18 integrantes, a comissão ouviu mais de 50 especialistas em audiências públicas e chegou a promover um seminário internacional. A maior parte das audiências discutiu os eixos temáticos do projeto: conceitos, compreensão e classificação de inteligência artificial; impactos da inteligência artificial; direitos e deveres; “accountability” (prestação de contas), governança e fiscalização.

A rigor, o tema de Ética da Inteligência Artificial suscita importantes dilemas em diversas áreas, tendo chamado a atenção também de órgãos multilaterais como a UNESCO⁹ – agência especializada da ONU destinada a promover a paz e segurança mundiais através da cooperação na educação, artes, ciência e cultura.

Recentemente, os 193 Estados-membros da UNESCO assinaram o primeiro acordo global a respeito da Ética da Inteligência Artificial, na conferência geral da entidade, em novembro de 2021, tendo publicado o documento “Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence” - UNESCO (2022).

A Ética na utilização da IA, como também já foi dito anteriormente nesse artigo, é um dos pilares e

7. <https://artificialintelligenceact.eu/>

8. Fonte: Agência Senado. <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/10/20/inteligencia-artificial-ja-tem-esboco-de-regulacao>

9. UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

princípios norteadores desse projeto no Município do Rio de Janeiro.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E *MACHINE LEARNING* – ASPECTOS TÉCNICOS ESSENCIAIS

A Inteligência Artificial (IA) e o *Machine Learning* (ML) são termos frequentemente utilizados de forma intercambiável, mas são conceitos distintos. Enquanto a IA se refere ao desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como compreender linguagem natural e tomar decisões, o ML é uma subárea da IA que se concentra na criação de algoritmos capazes de aprender a partir de dados.

O ML é uma parte fundamental da IA, pois fornece a capacidade de aprendizado automático aos sistemas de IA. Ao contrário do desenvolvimento de sistemas de IA baseados em regras, onde o programador define regras específicas para uma tarefa, o ML permite que os sistemas aprendam a partir de exemplos e se ajustem automaticamente com base em novos dados.

Em resumo, a IA e o ML estão interligados, mas são conceitos distintos. A IA se refere ao desenvolvimento de sistemas inteligentes¹⁰, enquanto o ML se concentra na capacidade de aprendizado automático¹¹ desses sistemas. O ML é uma parte fundamental da IA, fornecendo a habilidade de aprender e se ajustar automaticamente a novos dados.

Para os interessados na história da evolução da área de Inteligência Artificial nas últimas décadas, Nilsson (2009) é uma referência interessante.

Explicaremos agora de forma técnica porém sucinta, o que é *Machine Learning*, que já definimos como uma subárea de Inteligência Artificial.

Para os autores Deisenroth, Faisal e Ong (2019), pode-se definir *Machine Learning* como o conjunto de métodos que podem detectar automaticamente padrões nos dados, e então utilizar esses padrões descobertos para prever dados futuros ou para realizar outros tipos de decisão sob incerteza. Existem diversos tipos de ML, incluindo o aprendizado supervisionado, o aprendizado não-supervisionado e o aprendizado por reforço.

Murphy (2012) ensina que no aprendizado supervisionado, o algoritmo de ML é alimentado com exemplos de treinamento “rotulados”, permitindo que ele aprenda a associar cada entrada específica a uma saída desejada. Nesta abordagem o objetivo do modelo estatístico é aprender um mapeamento das variáveis de entrada X para as variáveis de saída Y , dado um conjunto de pares identificados entrada-saída, $D = \{(x_i, y_i)\}_{N_t}$, aonde D é chamado de conjunto de treino, e N é o número de exemplos de treino. De forma simplificada, cada variável de entrada de treino X é um vetor D -dimensional de números, representando, por exemplo, a altura e o peso de uma pessoa. Essas características são chamadas de atributos. Em geral, contudo, essas variáveis X podem ser qualquer objeto de estrutura complexa, como uma imagem, uma forma molecular, um grafo, ou uma série de valores indexados ao tempo. Analogamente, a forma da variável de saída pode, a princípio, ser qualquer coisa, mas a maioria dos métodos de *Machine Learning* assume que y_i é uma variável categórica ou nominal de um conjunto finito $y_i \in \{1, \dots, C\}$ ou que y_i seja um número do conjunto dos Reais. No primeiro caso, o problema é conhecido como de Classificação ou reconhecimento de padrões, e no segundo caso, o problema é conhecido como Regressão.

No aprendizado não supervisionado, o algoritmo é exposto a dados não rotulados e é responsável por encontrar padrões e agrupar os dados de forma significativa. O objetivo, portanto, é conseguir revelar alguma estrutura interessante no conjunto dos dados. Ao contrário da abordagem de aprendizado supervisionado, não há uma correspondência entre os dados de saída desejados (dados rotulados, na terminologia utilizada) para cada dado de entrada. Esta abordagem se assemelha mais ao processo de aprendizado típico dos seres humanos e dos animais, além de poder ser mais amplamente aplicada, pois não requer um “expert” que associe aos dados de entrada os dados de saída desejáveis ou “corretos”.

Finalmente, no aprendizado por reforço, o algoritmo é treinado por meio de uma recompensa ou punição para ações tomadas em um ambiente.

A seguir relatamos as principais etapas e desafios enfrentados no desenvolvimento dos sistemas de inteligência artificial para a detecção de fraudes na CGM-RJ, podendo servir como experiência para

10. Exemplos de sistemas de IA: Algoritmos genéticos, Busca Heurística, Redes Neurais profundas, algoritmos de grafos, etc.

11. Exemplos de modelos de ML: Regressão linear, regressão logística, árvores de decisão, Support Vector Machines, Modelos Bayesianos, etc.

as demais controladorias do Brasil que planejem desenvolver internamente este tipo de atividade.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CORREGEDORIA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

O projeto de desenvolvimento de IA na corregedoria é relativamente recente, tendo surgido apenas no início de 2021, a partir da iniciativa do coordenador técnico da corregedoria, da área de responsabilização de pessoas jurídicas, que constatou a necessidade do órgão de corregedoria de analisar um grande volume de dados, sendo muitos não-estruturados, com a finalidade de detecção de fraudes, irregularidades e demais atos ímprobos. A idéia do projeto foi comunicada ao subcontrolador de corregedoria e ao controlador geral do município, que apoiaram de imediato a iniciativa, tendo sido o projeto colocado como uma das metas estratégicas da controladoria.

Os anos de 2021 e 2022 foram dedicados inicialmente a desenhar as etapas de execução do projeto e definir os aspectos técnicos do algoritmo de detecção de corrupção. Para se chegar a etapa de estimação desse algoritmo e conseqüentemente iniciar a geração de sinais, é condição necessária a execução das etapas precedentes do processo, que são a obtenção de bases de dados íntegras, o cálculo das tipologias a partir dessas bases de dados, e a definição dos fatores de risco adicionais do sistema.

A etapa na qual o projeto se encontra no início de 2023 é a fase de cálculo das tipologias inicialmente definidas no planejamento e de determinação dos fatores de risco adicionais. Em seguida será iniciada a etapa de estimação do algoritmo de classificação para detecção de zonas de corrupção.

O objetivo final é construir uma poderosa ferramenta no trabalho analítico da Controladoria em

sua missão institucional, multiplicando o alcance da área de corregedoria no processo de detecção de fraudes e de atos de corrupção no município e otimizando a utilização de seus recursos humanos.

Veremos a seguir, de forma sequencial, as seguintes etapas:

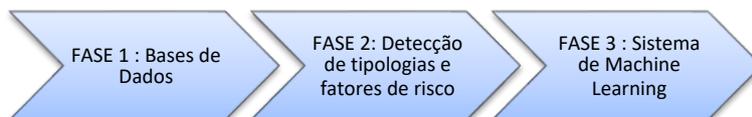
- a. Visão geral do projeto
- b. Seleção do *software* de desenvolvimento de algoritmos
- c. Definição do primeiro conjunto de análises (tipologias)
- d. Desenho dos processos de trabalho e *deployment*¹²

A. VISÃO GERAL DO PROJETO

De forma bem ampla e abrangente, o projeto consiste, na Fase 1, em obter as bases de dados da prefeitura do Rio de Janeiro – bases de contratos, execução orçamentária e todas as outras necessárias, na Fase 2 utilizar essas bases para calcular as tipologias inicialmente definidas, e após identificar os demais fatores de risco de corrupção, construir uma nova base de dados contendo o histórico das tipologias, dos fatores de risco identificados e dos eventos de fraude/corrupção detectados historicamente nas Secretarias e Empresas Indiretas. Em seguida, na Fase 3, serão aplicadas as técnicas de Inteligência Artificial (*Machine Learning*) à essa nova base de dados para se estimar os parâmetros do sistema de detecção, e se iniciar efetivamente o monitoramento contínuo das informações, visando detectar situações de alto risco de corrupção, em tempo real ou com pouca defasagem. O projeto se encontra atualmente no desenvolvimento da Fase 2.

12. Entrega dos resultados dos algoritmos já em produção

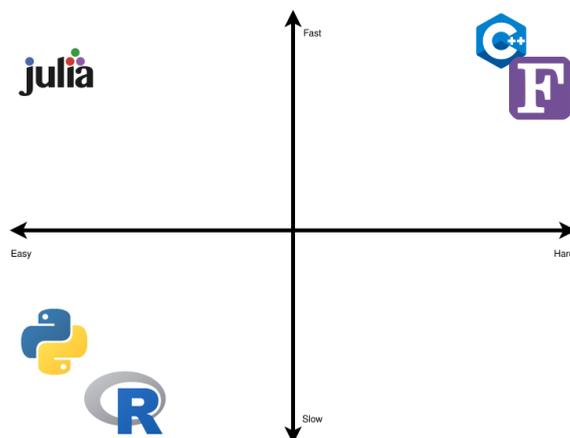
FIGURA 01: FLUXO DE ETAPAS DO PROJETO



B. SELEÇÃO DO SOFTWARE DE DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMOS

Inicialmente a escolha do software recaiu sobre duas possibilidades, sendo ambas de licença aberta¹³ e de amplo uso para análise estatística de dados em grande volume, sendo elas a linguagem Python¹⁴ e o software estatístico R¹⁵. Recentemente uma terceira opção tem sido considerada pela equipe, também com licença aberta, que é a utilização da linguagem científica Julia¹⁶. O diagrama a seguir mostra que a linguagem Julia está posicionada em um nicho específico que contém vantagens importantes em projetos intensivos em análise de dados. No eixo X as linguagens de programação estão ordenadas pela relativa facilidade de aprendizado e clareza da sintaxe. No eixo Y estão ordenadas pelo desempenho, do mais lento para o mais rápido. Julia consegue ser uma linguagem relativamente fácil de se aprender/utilizar, mantendo uma performance similar a C++, com a desvantagem de ser relativamente mais nova do que as outras.

FIGURA 02: COMPARAÇÃO ENTRE AS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO



13. Software criado de forma colaborativa que dá ao usuário liberdade completa de utilização

14. Python - <https://www.python.org/>

15. Software R - <https://www.r-project.org/>

16. Julia - <https://www.julialang.org/>

As principais características das três linguagens estão listadas de forma sucinta a seguir:

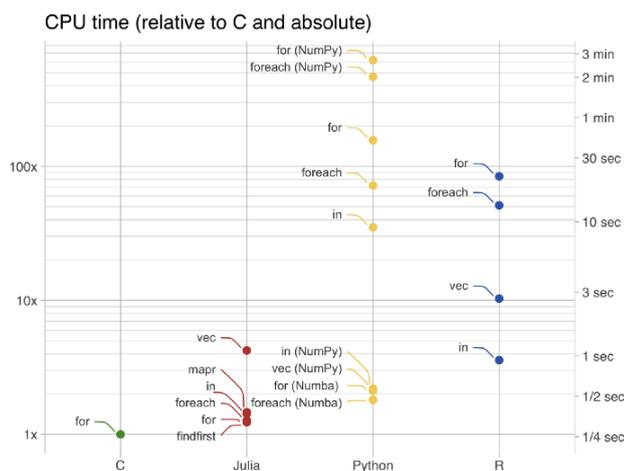
R é uma linguagem de programação estatística que tem uma comunidade ativa e muitos de pacotes de *Machine Learning* bastante maduros, como o CARET. Além disso, R tem um excelente suporte para análise de dados, gráficos e visualizações. No entanto, pode ser menos eficiente em termos de velocidade quando comparado a Python ou Julia.

Python é uma linguagem de programação de alto nível e propósito geral, sendo muito popular em todo o mundo. Ela tem uma comunidade ativa e uma ampla gama de bibliotecas de *Machine Learning*, incluindo TensorFlow, PyTorch e scikit-learn. Além disso, Python é fácil de aprender e tem uma sintaxe simples. No entanto, a performance pode ser limitada devido alguns fatores característicos dessa linguagem.

Julia é uma linguagem de programação de propósito geral desenvolvida para a computação científica e numérica. Ela tem uma sintaxe similar ao Python e ao Matlab, mas é muito mais rápida devido à sua compilação *just-in-time*. Além disso, Julia tem uma comunidade ativa e uma ampla gama de bibliotecas de *Machine Learning*, incluindo Flux e MLJ. No entanto, ainda é uma linguagem relativamente nova e pode não ser tão amplamente utilizada quanto R ou Python.

Para efeitos comparativos de performance, o gráfico a seguir ilustra o teste de desempenho das principais linguagens comparadas tanto ao benchmark (linguagem C++) quanto em termos absolutos, mostrando que a linguagem Julia é a que mais se aproxima da performance da linguagem C++, especialmente se comparada ao código que utiliza funções nativas (sem utilizar bibliotecas compiladas em C++, como a NumPy, por exemplo) de Python e R.

FIGURA 03 : PERFORMANCE DAS LINGUAGENS RELATIVAS À LINGUAGEM C++



A escolha da linguagem para um projeto de *Machine Learning* depende das necessidades e objetivos do projeto. Neste projeto nós decidimos desenvolver os algoritmos em R e Python, principalmente devido a experiência prévia de membros da equipe com essas linguagens. A utilização de Julia é uma opção que ainda está sendo considerada, especialmente à luz do desenvolvimento de análises que poderão exigir mais performance computacional.

C. IDENTIFICAÇÃO DAS TIPOLOGIAS

As chamadas tipologias são tipos de irregularidades, situações que estão em desacordo com algum aspecto legal ou desrespeitam algum princípio da administração pública. O teste positivo para uma determinada tipologia, por si só, já poderá revelar uma irregularidade a ser sancionada pela Secretaria em questão ou pela corregedoria. A tabela 01 resume as tipologias que serão estimadas na fase inicial do projeto, e servirão como dados de entrada do algoritmo de IA na fase de detecção de corrupção.

TABELA 1: RESUMO DAS TIPOLOGIAS

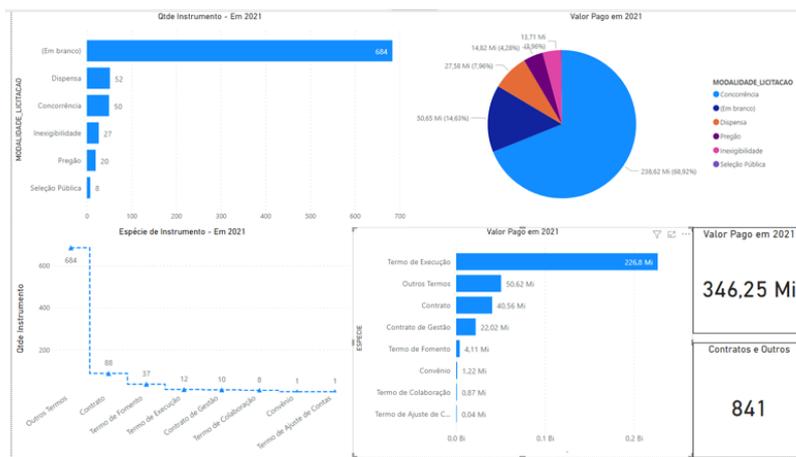
TIPOLOGIA	RESUMO	STATUS ATUAL
1. Execução físico-financeira do instrumento jurídico.	Apontar o descompasso entre a execução de serviço e seus respectivos pagamentos de despesas	Protótipo concluído. Primeira revisão pela área técnica concluída. Homologado.
2. Despesas realizadas após o encerramento do instrumento jurídico.	Despesas que, embora possuam instrumento jurídico, foram pagas a seus respectivos favorecidos a partir de empenhos com data posterior à data de encerramento.	Protótipo concluído. Primeira revisão pela área técnica levantou algumas exceções que estão sendo analisadas. Não-homologado.
3. Preços muito acima da média praticada pelo Município do RJ	Compras por valores injustificadamente altos	Protótipo em desenvolvimento. Não revisado pela área técnica. Não-homologado.
4. Identificação de adesão irregular à ata de registro de preços	Adesão irregular de entes da administração direta em atas de registros de preços sob a gestão de entes da administração indireta (e vice-versa)	Protótipo em desenvolvimento. Não revisado pela área técnica. Não-homologado.
5. Despesas sem Empenho	Visa a identificação de despesas municipais sem prévio empenho.	Protótipo em desenvolvimento. Não revisado pela área técnica. Não-homologado.

A escolha das tipologias seguiu os princípios da simplicidade e objetividade. Embora análises mais complexas possam ser necessárias em momento futuro, a opção foi iniciar pelas mais simples, porém não menos importantes, que são descritas de forma sucinta a seguir, incluindo exemplos de visualização (com dados hipotéticos para exemplificar) implementados em PowerBI:

Tipologia 01: Execução físico-financeira do instrumento jurídico.

O objetivo dessa tipologia é apontar o descompasso entre a execução de serviço e seus respectivos pagamentos de despesas, de acordo com o instrumento jurídico, a partir de um cronograma previsto em contrato, sugerindo a probabilidade de fraude na execução contratual.

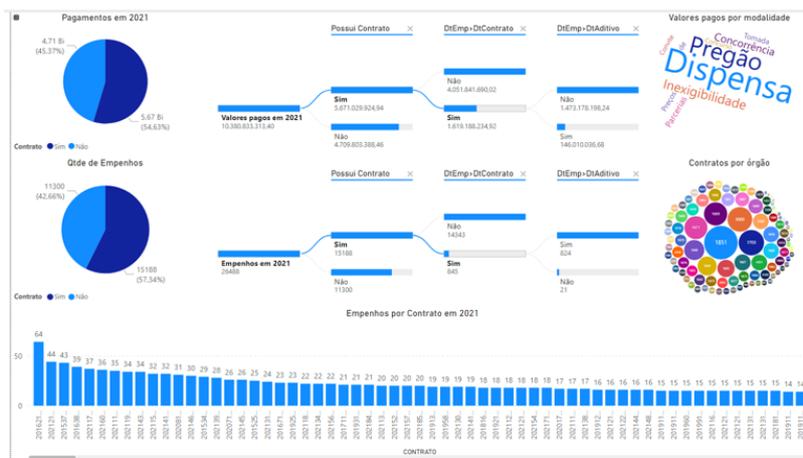
FIGURA 04: EXEMPLO DE RESULTADO OBTIDO NA TIPOLOGIA 01



Tipologia 02: Despesas realizadas após o encerramento do instrumento jurídico.

O objetivo dessa tipologia é identificar despesas que, embora possuam instrumento jurídico, foram pagas a seus respectivos favorecidos a partir de empenhos com data posterior à data de encerramento do vínculo desses instrumentos (incluindo seus aditivos), sugerindo a possibilidade de irregularidade ou fraude.

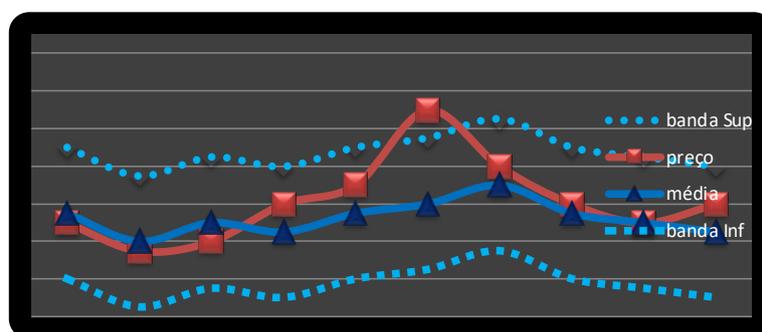
FIGURA 05 : EXEMPLO DE RESULTADO OBTIDO NA TIPOLOGIA 02



Tipologia 03: Preços muito acima da média praticada pelo Município do RJ

O objetivo dessa tipologia é identificar a aquisição de produtos¹⁷ pelas diferentes secretarias e empresas da administração indireta, detectando compras por valores injustificadamente altos¹⁸. Em um futuro desdobramento desta tipologia e ampliação do escopo deste projeto de IA, os algoritmos de *Machine Learning* poderão ser utilizados também para detectar padrões de comportamento entre fornecedores desses produtos, sinalizando a probabilidade de irregularidades, fraudes e conluios ou cartéis.

FIGURA 06: EXEMPLO DE ALERTA DE PREÇO GERADO PELA TIPOLOGIA 03.



O preço de aquisição de um item por uma Secretaria no quarto trimestre de 2020 situou-se acima do limite superior, considerando-se todas as compras realizadas deste item, neste mesmo trimestre, pela administração pública municipal.

17. Cada produto possui uma codificação específica válida para toda a prefeitura do RJ

18. Será definido um valor percentual acima da média como linha de corte, ou “banda superior” para sinalizar os preços acima do tolerável.

Além dessas, outras tipologias já planejadas são a **identificação de adesão irregular à ata de registro de preços** (tipologia 04), que busca identificar a adesão irregular de entes da administração direta em atas de registros de preços sob a gestão de entes da administração indireta (e vice-versa) para a aquisição de produtos ou prestação de serviços no âmbito do Município do RJ, e também uma tipologia para **identificação de despesas municipais sem prévio empenho** (tipologia 05).

D. DESENHO DOS PROCESSOS DE TRABALHO E DEPLOYMENT/ VISUALIZAÇÃO

No presente estágio do projeto ainda está em fase de definição o desenho do processo de trabalho, com escolhas definitivas a serem feitas a respeito da frequência de atualização dos algoritmos – a princípio a decisão preliminar é a estimativa a cada trimestre - e a respeito das permissões aos clientes internos dos relatórios, bem como de toda a rotina investigatória que será executada pela corregedoria após a detecção pelos algoritmos de *Machine Learning*, de sinais a respeito de provável corrupção e demais irregularidades.

Quanto ao *deployment* dos algoritmos, também ainda estão sendo definidas as melhores mídias em caráter definitivo. Além dos Relatórios de Inteligência em Word com a descrição dos achados de cada tipologia e do sistema de IA, também será utilizado o software PowerBI¹⁹. Está em avaliação também uma solução integrada com o software R utilizando o pacote RShiny²⁰.

DETECTANDO FRAUDE E CORRUPÇÃO COM MACHINE LEARNING

Um algoritmo aprende com os dados se a performance em uma dada tarefa melhora após os dados terem sido levados em conta de forma objetiva. Desta forma quando utilizamos o aprendizado de máquina para detectar automaticamente padrões e estrutura nos dados, o que desejamos é encontrar bons modelos que generalizem suficientemente bem para dados ainda desconhecidos, ou seja, que obtenha resultados consistentes fora da amostra utilizada.

Em um dos processos de trabalho que está sendo desenvolvido na corregedoria, quando ocorrer uma previsão pelo algoritmo de *Machine Learning* de uma situação de alto risco de fraude ou corrupção, deverá ser designada uma equipe especial para analisar de forma aprofundada os contratos e as transações em questão, bem como para investigar outras despesas e contratos correlacionados à estas, além de uma amostra aleatória de transações deste órgão no período em questão. Neste processo, portanto, a corregedoria utilizará a tecnologia de Inteligência Artificial de forma a otimizar a utilização de recursos limitados e escassos (no caso, o tempo de trabalho da equipe super-especializada) no combate à fraude e corrupção, sem prejuízo das demais atividades realizadas pelas auditorias rotineiras;

Vamos descrever a seguir em maiores detalhes, mas de forma breve, os requisitos técnicos necessários da etapa final, na qual será executado o algoritmo de detecção de corrupção que está no centro deste projeto.

Inicialmente será necessária a criação de uma nova base de dados, consolidada com os valores históricos das tipologias calculadas nas frequências de tempo escolhidas, para todo o período disponível. No caso do Município do Rio de Janeiro esta frequência será inicialmente trimestral, e a base de dados existente corresponde aos últimos 22 anos de transações. A utilização de 22 anos de dados históricos reflete a intenção de usar como data de corte o ano 2000, quando as bases de dados já estavam bastante consolidadas e íntegras no município. Além das cinco tipologias calculadas conforme descrito em seção anterior deste artigo, serão criadas também séries históricas de outros fatores de risco que, na análise da equipe do projeto, se possa inferir *a priori* que possuam correlação com uma alta possibilidade de corrupção e fraude. Um exemplo é a existência de períodos atípicos de gastos públicos (como o período de uma Copa do Mundo, Olimpíada, ou de uma pandemia como a COVID-19, por exemplo), ou outras situações que fujam ao padrão de normalidade esperada no comportamento das transações públicas. Estes fatores de risco obviamente são específicos para cada unidade da federação e para cada ente público, podendo ser construídos tanto de forma binária, assumindo valores 0 ou 1 para a ativação ou não do risco naquele período, ou assumindo valores numa escala pré-definida pelo

19. <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>

20. <https://shiny.rstudio.com/>

usuário. Iremos denominar as variáveis relativas às tipologias de “TIP1” a “TIP5” e para os fatores de risco identificados “FR1” a “FR3”, assumindo que foram identificados 3 fatores de risco de interesse, construídos de forma binária, a título de exemplo.

Além de uma base de dados organizada com a série histórica destas variáveis, é essencial que se tenha também uma série histórica dos casos de fraudes e corrupção. Esta talvez seja a base de dados mais difícil de se obter, devendo na maioria

dos casos ser construída pela própria equipe do projeto, em um processo de pesquisa em múltiplas fontes, que muitas vezes pode ser trabalhoso e dificultoso. Por isso é essencial também o apoio total da alta gestão a um projeto desta natureza.

Para uma amostra com “N” observações no tempo e “S” Unidades Orçamentárias ou Secretarias, a tabela de dados final que será utilizada pelo algoritmo de *Machine Learning* terá uma estrutura similar ao exemplo hipotético a seguir:

TABELA 2: DADOS HIPOTÉTICOS, COM TOTAL DE “N” TRIMESTRES E “S” SECRETARIAS

OBSERVAÇÃO	TIP1	TIP2	TIP3	TIP4	TIP5	FR1	FR2	FR3	CORRUPÇÃO DETECTADA
n=1, s=1	0	0	0	123	123	0	0	0	Negativo
n=2, s=1	123	123	0	123	0	0	123	0	Positivo
n=3, s=1	123	0	0	123	0	0	123	0	Positivo
n=4, s=1	0	123	0	0	123	0	123	0	Negativo
n=5, s=1	0	123	0	123	0	0	0	0	Negativo
...
n=N, s=S	TIP1N,S	TIP2N,S	TIP3N,S	TIP4N,S	TIP5N,S	FR1N,S	FR2N,S	FR3N,S	DETECTN,S

Aonde em cada coluna “TIP” de 1 a 5 se tem a série histórica do número de casos detectados na referida tipologia por Secretaria “S” em cada um dos trimestres “N”. A coluna FR registra se houve ou não ocorrência de algum Fator de Risco “FR” 1 a 3, naquele mesmo trimestre, e finalmente a coluna “Corrupção Detectada”, registra se houve ou não detecção de fraude naquela Secretaria no trimestre.

Pode-se estimar o modelo utilizando um ou mais algoritmos, sendo importante separar a base de dados em dados de treino, que serão utilizados para estimar os parâmetros do modelo, e base de dados de teste, em que se analisará a performance do algoritmo.

Dentre os algoritmos de *Machine Learning* que podem ser utilizados para prever a ocorrência de corrupção, estão algoritmos de classificação como RandomForest (pacotes do software R, “randomForest” ou “rpart”, por exemplo, com licença gratuita), e Support Vector machine (pode-se utilizar o pacote “e1071” no R), dentre outros.

DESAFIOS, LIMITAÇÕES E RESULTADOS PRELIMINARES

Como este projeto ainda está em desenvolvimento, está será uma análise não exaustiva do que foi encontrado até o momento, sujeita a revisões futuras e atualizações.

Um dos desafios mais relevantes de qualquer projeto de IA com certeza reside nas bases de dados que são utilizadas. Este aspecto desafiador foi citado em diversos trabalhos na seção anterior de revisão da literatura, como Wirtz, Weyerer & Geyer (2018) e Kobis, Starke & Rahwan, (2022). Mesmo contando com o apoio de servidores experientes e com uma base de dados com manutenção adequada, foi necessário algum tempo até nos certificarmos de que alguns tipos de informações constantes em alguns campos da base realmente correspondiam aquilo que precisávamos. Ou seja, foi feito um procedimento intensivo de *data cleaning*. Em alguns casos, foi necessário solicitar uma nova extração de arquivo de dados, contendo algumas informações necessárias ao projeto que, apesar de constarem da base de dados, não possuíam acesso fácil por não

serem utilizadas com muita frequência em relatórios usuais do órgão.

É importante registrar o grande ataque hacker sofrido pelo município do Rio de Janeiro em agosto de 2022, amplamente divulgado na imprensa, que atrasou consideravelmente a continuidade do projeto de IA da Controladoria, em função de uma série de restrições e protocolos emergenciais de segurança que foram adotados pela administração municipal, durante pelo menos 4 meses. Esse evento acendeu um sinal de alerta importante no que diz respeito à segurança das informações de todo o município e também do projeto de IA que está sendo desenvolvido na Controladoria.

Ainda com relação à base de dados, um desafio relevante que o projeto enfrenta é a construção da série histórica de eventos de corrupção ocorridos no município, um conjunto de dados absolutamente crucial para se estimar o algoritmo de classificação, sendo esta uma tarefa que demanda um trabalho minucioso e relativamente lento de pesquisa, tanto de fontes internas – investigações preliminares, sindicâncias, dados sigilosos de servidores sancionados e demitidos, quanto de fontes externas, tais como relatórios de investigação de outros órgãos e tribunais, processos judiciais, além de reportagens em diversas mídias.

Como importante limitação global do projeto de IA na CGM-RJ, sabemos que na maior parte dos casos, o que é mais provável de ser detectado pelo algoritmo de IA é a chamada “corrupção pequena”, como definido por Adam & Fazekas (2021) e discutido na seção anterior de “Evidências”. Isto não deixa de ser um tanto quanto frustrante para os envolvidos no projeto, pois os maiores danos à sociedade efetivamente ocorrem no contexto da grande corrupção, muitas vezes associada a agentes políticos. Uma possível forma de mitigar um pouco esse problema está na utilização combinada de outras ferramentas de IA complementares à que está sendo desenvolvida atualmente na CGM-RJ. Por exemplo, ferramentas de análise de licitações e editais, na mesma linha do ALICE já citado anteriormente, e outras ferramentas de análise de risco em diferentes tipos de contratos, convênios, etc.

Porém, mesmo com a ampliação dos instrumentos tecnológicos de análise e detecção, as controladorias, por serem órgãos de Controle Interno e fazerem parte da estrutura do poder executivo, sempre terão um grau de autonomia menor do que os Tribunais que realizam o Controle Externo, estando mais sujeitas a sofrer pressão do governante de ocasião, em particular em entes federativos de menor orçamento e visibilidade nacional.

A discussão sobre ética, presente na seção anterior de revisão da literatura, no artigo de Wirtz, Weyerer & Geyer (2018), e de Kobis, Starke & Rahwan, (2022) também é um desafio importante que está presente no projeto da CGM-RJ. Um dos pontos mais importantes a esse respeito é a questão do tratamento de dados sigilosos. Apesar de preocupante, neste particular estamos otimistas em razão de estarmos enxergando muitas sinergias com o esforço de adequação que já vem sendo realizado nos processos da controladoria e de todo o município, em função da Lei Geral de Proteção de Dados.

Outro aspecto relevante está na dupla checagem, por um humano, das conclusões obtidas pelo algoritmo de IA. Isso é absolutamente essencial, devido à “corrupção” ser um tema sensível. De toda forma, no processo de trabalho que está sendo desenhado para a utilização do sistema de IA, os sinais detectados serão encaminhados para uma equipe especial de investigação que cumprirá determinados protocolos já utilizados pelos atuais auditores, garantindo o mesmo procedimento ético das auditorias realizadas pelo órgão.

Finalmente, embora seja uma avaliação prematura porque o projeto ainda não chegou na fase de estimação dos parâmetros do algoritmo de IA, em função de não termos ainda todas as cinco tipologias previstas já calculadas, e também ainda não termos a série histórica completa de eventos de corrupção nos órgãos municipais, as duas tipologias já estimadas apresentam resultados interessantes e em linha com o que esperávamos à luz de nosso conhecimento a posteriori das informações e da correlação dos resultados dessas tipologias com eventos de corrupção, o que sugere que a eficácia do algoritmo de IA na detecção de corrupção, até o presente momento, é promissora.

CONCLUSÃO

A utilização de ferramentas de Inteligência Artificial para robustecer o combate às fraudes e irregularidades no setor público já é uma realidade em todo o mundo.

A ferramenta de IA em desenvolvimento pela CGM-RJ tem como característica utilizar uma base de dados construída com a série histórica de cinco tipologias e fatores de risco definidos *a priori*, como os dados de entrada de um algoritmo de *Machine Learning* do tipo supervisionado, que será utilizado para classificar, em tempo real e com frequência trimestral, cada Secretaria, cada empresa indireta e cada unidade orçamentária do Município do Rio de Janeiro em uma de duas classes possíveis: “baixo risco de corrupção” ou “alto risco de corrupção”. No evento da detecção de um sinal de alto risco de corrupção pelo algoritmo, uma série de procedimentos analíticos e investigatórios será iniciada por uma equipe especializada visando aprofundar a análise. Importante ressaltar que todo o processo conta com observância aos princípios da ética profissional, garantindo a proteção de dados sensíveis, e o respeito aos direitos humanos.

A execução desse projeto no Município do Rio de Janeiro permitirá o monitoramento e a análise de dados de forma muito mais eficiente, contribuindo

para a identificação de possíveis casos de corrupção e fraudes em tempo real. Outra vantagem da utilização da ferramenta de IA no combate à corrupção é a possibilidade de automatizar tarefas repetitivas, otimizando os processos de trabalho e liberando tempo para atividades mais estratégicas, como a investigação propriamente dita. Além disso, a utilização de tais tecnologias também pode ajudar a prevenir a corrupção, ao identificar padrões suspeitos de atividades ilegais antes que causem danos significativos.

No planejamento e execução deste projeto alguns pontos são de especial importância: as bases de dados utilizadas devem conter dados íntegros e confiáveis; a escolha da linguagem de programação a ser utilizada deve ser compatível com os objetivos do projeto; e ainda, é fundamental garantir o apoio da alta administração do órgão ao projeto, e observar os princípios éticos.

Por fim, embora ainda em fase de desenvolvimento, no atual estágio do projeto os resultados preliminares obtidos na estimativa das duas primeiras tipologias estão em linha com o esperado à luz da correlação dos resultados dessas tipologias com eventos de corrupção, o que classifica o desempenho esperado do algoritmo de IA em desenvolvimento pela CGM-RJ até o momento como promissor.

REFERÊNCIAS

- Adam, Isabelle & Fazekas, Mihály (2021). **Are emerging technologies helping win the fight against corruption? A review of the state of evidence**. Information Economics and Policy.
- Aguilera, A., Barrera, R., & Gabriela, M. (2016). **Technological unemployment: An approximation to the Latin America case**. AD-minister,29,59-78
- Anderson M., & Anderson S.L.(2011). **Machine Ethics**. New York, NY: Cambridge University Press.
- Ansip, A. (2017). **Making the most of robotics and artificial intelligence in Europe**. Edited by European Commission.
- Barlett, S.J.(2017). **The case for government by artificial intelligence**. SSRN Journal, 1-15.
- Boyd, M. & Wilson, N. (2017). **Rapid developments in artificial intelligence: How might the New Zealand government respond?** Policy Quarterly, 13, 36-44
- Cath, C., Wachter, S., Mittelstadl, B., Taddeo, M., & Floridi,L.(2018). **Artificial Intelligence and the ‘good society’: The US, EU, and UK approach**. Science and Engineering ethics, 24, 505-528.
- Chen, H.(2009). **AI, E-government, and politics 2.0**. IEEE Intelligent Systems, 24, 64-86.

- Chou, J.S., Lin, C.W., Pham, A.D., Shao, J.Y. (2015). **Optimized artificial intelligence models for predicting project award price**. *Automation in Construction*, 54, 106-115.
- Deisenroth, Faisal e Ong (2020). **Mathematics for Machine Learning**. Cambridge University Press.
- Gasser, U. (2017). **AI and the law: Setting the stage**. Berkman Klein Center for Internet & Society at Harvard University.
- Grau, P., Naderi, B. & Kim, J. (2018). **Personalized Motivation-supportive messages for increasing participation in crowd-civic systems**. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*. Vol 2, 1-22. Association for Computing Machinery, 2018.
- Holdren, J. & Smith, M. (2016). **Preparing for the future of artificial intelligence**. Edited by the Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology. Washington, DC.
- Jensen, M. & Meckling, W. (1976). **The theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure**. *Journal of Financial Economics*, 3, 305-360.
- Johnson, D.G. (2015). **Technology with no human responsibility?** *Journal of Business Ethics*, 127, 707-715
- Johnson, D.G., Verdicchio, M. (2017). **AI Anxiety**. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68, 2267-2270.
- Kobis, N., Starke, C. & Rahwan, I. (2022). **The promise and perils of using artificial intelligence to fight corruption**. *Nature Machine Intelligence*, 4, 418-424.
- Kouziokas, G. (2017). **The application of artificial intelligence in public administration for forecasting high crime risk transportation areas in urban environment**. *Transportation Research Procedia*, 24, 467-473
- Kouziokas, G., Chatzigeorgiou, A. & Perakis, K. (2017). **Artificial intelligence and regression analysis in predicting ground water levels in public administration**. *European Water Publications*, 57, 361-366
- Krausová, A. (2027). **Intersection between law and artificial intelligence**. *International Journal of Computer*, 27, 55-68.
- Laskowski, Paul, Johnson, B., Maillart, T. & Chuang, J. (2014). **Government Surveillance and Incentives to Abuse Power**. (2014).
- Lima, M.S.M., Delen, D. (2019). **Predicting and explaining corruption across countries: a Machine Learning approach**. *Government Information Quarterly*, 37.
- Lopez-Iturriaga, F.J., Sanz, I.P. (2017). **Predicting public corruption with neural networks: an analysis of Spanish provinces**. *Social Indicators Research*, 140, 975-998.
- Massaro, T.M., Norton, H.L., & Kaminski, M.E. (2017). **Siri-ously 2.0: What artificial intelligence reveals about the first amendment**. *Minnesota Law Review*, 179.
- Muller, V. (2014). **Risks of general artificial intelligence**. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 26, 297-301
- Murphy, Kevin P. (2012). **Machine Learning a Probabilistic Perspective**. MIT Press.
- Neumann, Oliver, Guirguis Katharina & Steiner, Reto (2022). **Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: a comparative case study**. *Public management Review*.
- Neves, F. R., Da Silva, P. B., & Carvalho, H. L. M. de. (2019). **Artificial Ladies against corruption: searching for legitimacy at the Brazilian Supreme Audit Institution**. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 13(November), 31-50. <https://doi.org/10.11606 /issn.1982-6486.rco.2019.158530>

- Nilsson, Nils J. (2009). **The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements**. Cambridge University Press.
- Odilla, F. (2021). **Bots against corruption: Exploring benefits and limitations of AI-based anti-corruption technology**. ECPR Joint Sessions 2021 “Digital Media, *Machine Learning*, and Corruption: How the Newest Technological Development Facilitate and Curb Corruption Practices Across the World”. <https://ecpr.eu/Events/Event/PaperDetails/58190>
- Power, D.J. (2016). **“Big Brother” can watch us**. *Journal of Decision Systems*, 255. 578-588
- Quraishi, F., Wajid, S.A., & Dhiman, P. (2017). **Social and ethical impact of artificial intelligence on public: A case study of university students**. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 3, 463-467
- Ransbotham, S. Kiron, D., Gerbert, P. & Reeves, M. (2017). **Reshaping business with artificial intelligence: Closing the gap between ambition and action**. Edited by MIT Sloan Management Review.
- Scherer, M.U. (2016). **Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies and strategies**. *Harvard Journal of Law & Technology*, 29, 353-400
- State Council of The People’s Republic of China (2017). **China issues guideline on artificial intelligence development**. 2018, recuperado de http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2017/07/20/content_281475742458322.htm
- Sun, T. & Medaglia, R. (2017). **Artificial intelligence and public healthcare service innovation: A service ecosystem perspective**. The 40th information systems research in Scandinavia, IRIS 2017. Haiden, Norway.
- Tang, A., & Wen, A. (2009). **An intelligent simulation system for earthquake disaster assessment**. *Computers & Geosciences*, 35, 871-879.
- Thierer, A., O’Sullivan Castillo, A. & Russell, R. (2017). **Artificial intelligence and public policy**. Mercatus research. Edited by Mercatus Center at George mason University.
- Turing, Alan (1950). **Computing machinery and intelligence**, *Mind* no49, pp 433-460
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO (2022) **Recommendations on The Ethics of Artificial Intelligence**. Paris, recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Velasquez, M., Andre, C., Shanks, T., Meyer, M.J. (2010). **What is ethics?** Edited by Markkula Center for Applied Ethics, Santa Clara University.
- West, Darrel (2021, 10 de setembro). **Using AI to Reduce Government Fraud**. Recuperado de <https://www.brookings.edu/research/using-ai-and-machine-learning-to-reduce-government-fraud/>
- Wirtz, Bernd W., Weyerer, Jan C. & Geyer, Carolin (2018). **Artificial Intelligence and the Public Sector – Applications and Challenges**, *International Journal of Public Administration*.
- Zheng, Y., Han, Y., Cui, L., Miao, C., Leung, C., & Yang, Q. (2018). **SmarHS : An AI platform for improving government service provision**. The 13th AAAI Conference on Inovative Applications of Artificial Intelligence (IAAI-18)



Dalton Henrique Mota Ibere Gilson

dalton.ibere@rio.rj.gov.br

ORCID:

Servidor da Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro, ocupando o cargo de Coordenador-Técnico da Subcontroladoria de Corregedoria, além de membro do Conselho Fiscal de empresas públicas, tendo experiência prévia como consultor no setor privado. Graduado em Administração de Empresas pela PUC-RJ e em Ciências Contábeis, pós-graduado em Finanças e Mestre em Finanças e Economia pela EPGE, FGV –RJ. Também é professor de pós-graduação executiva em Finanças Corporativas da Fundação Getúlio Vargas, ministrando aulas ininterruptamente desde 2005.



Gustavo de Avellar Bramili

gustavo.bramili@rio.rj.gov.br

ORCID:

Servidor da Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro desde 1992, tendo transitado por todos os níveis hierárquicos da Auditoria Geral da Controladoria Geral do Município do Rio, ocupando por 30 anos cargos de chefia. Ainda foi Coordenador Geral da Central 1746, Transparência Rio e Sistema Municipal de Ouvidoria, entre outras atividades desenvolvidas como gestor. Desde janeiro de 2021, ocupa o cargo de Controlador Geral da CGM-Rio. É graduado em Ciências Contábeis e pós-graduado em Auditoria e Controladoria, sendo ainda especializado em Auditoria de Programas, Processos e Projetos, já tendo exercido o cargo de professor universitário em cursos de Graduação e Pós-Graduação.

Participação da sociedade em *hackathons* anticorrupção no Brasil: resultados sob a ótica das instituições¹

Society participation in anti-corruption hackathons in Brazil: results from the perspective of institutions

Participación de la sociedad en hackatones anticorrupción en Brasil: resultados desde la perspectiva de las instituciones

Antônio Augusto Braighi

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.523>

Resumo: Este estudo teve como objetivo verificar a opinião de promotores de maratonas de programação anticorrupção acerca dos resultados de eventos do gênero realizados no Brasil desde o ano 2000. Em 18 ações do tipo ocorridas no período, 58 projetos foram premiados, mas apenas dois estavam efetivamente disponíveis ao público e apresentavam dados atualizados em 2020. Assim, questionou-se aqui o que leva os organizadores dessas *hackathons* a continuar a realizá-las. Para tanto, foram realizadas duas frentes de pesquisa neste estudo. Com os dados obtidos, observou-se que os resultados tangíveis são sempre buscados pelos organizadores, ao contrário dos intangíveis. Contraditoriamente, são estes últimos os que mais têm trazido aprendizagem e crescimento (utilizando os eventos como estratégia de inovação, a partir da participação da sociedade nesse processo) para as instituições promotoras dos eventos em análise (sobretudo as públicas), ao passo que o combate à corrupção parece ficar em segundo plano, aparecendo como decorrência indireta da realização das maratonas de programação.

Palavras-Chave: *Hackathons*. Anticorrupção. Administração Pública. Participação da sociedade. Inovação Aberta.

Abstract: This study aimed to verify the opinion of promoters of anti-corruption programming marathons about the results of such events held in Brazil since 2000. In 18 actions of this type that took place during the period, 58 projects were awarded, but only two were effectively available to the public and presented updated data in 2020. Thus, what drives the organizers of these *hackathons* to continue holding them? To this end, two fronts of research were conducted in this study. With the data obtained, it was observed that tangible results are always sought, as opposed to intangible ones. Contradictorily, the latter are the ones that have brought the most learning and growth (using the events as a strategy for innovation, starting from the participation of society in this process) to the organizing institutions of the events under analysis (especially the public ones), while the fight against corruption seems to take a back seat, appearing as an indirect consequence of holding the programming marathons.

1. Artigo submetido em 31/05/2022 e aceito em 10/04/2023.

Keywords: Hackathons. Anti-corruption. Public Administration. Society participation. Open Innovation.

Resumen: Este estudio tuvo como objetivo verificar la opinión de los promotores de maratones de programación anticorrupción sobre los resultados de tales eventos realizados en Brasil desde el año 2000. En 18 acciones de este tipo que ocurrieron durante el período, 58 proyectos fueron adjudicados, pero solo dos fueron efectivamente a disposición del público y presentó datos actualizados en 2020. Entonces, ¿qué impulsa a los organizadores de estos hackatones a seguir realizándolos? Para ello, en este estudio se realizaron dos frentes de investigación. Con los datos obtenidos se observó que siempre se buscan resultados tangibles, a diferencia de los intangibles. Contradictoriamente, estos últimos son los que más aprendizaje y crecimiento han aportado (utilizando los eventos como estrategia de innovación, a partir de la participación de la sociedad en este proceso) a las instituciones organizadoras de los eventos bajo análisis (especialmente las públicas), mientras que la lucha contra la corrupción parece pasar a un segundo plano, apareciendo como una consecuencia indirecta de la celebración de los maratones de programación.

Palabras clave: Hackatones. Anti corrupcion. Administración Pública. Participación de la sociedad. Innovación abierta.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como meta verificar a opinião de promotores de maratonas de programação anticorrupção acerca dos resultados de eventos do gênero realizados no Brasil desde o ano 2000. Numa primeira fase da pesquisa², observou-se que, nas 18 ações do tipo ocorridas no país, 58 projetos para o combate à corrupção foram premiados. No entanto, verificou-se que apenas duas dessas propostas estavam efetivamente disponíveis ao público e apresentavam dados atualizados em 2020. *A priori*, poderia ser dito que o combate à corrupção, por esses dados, estaria falhando de alguma maneira. Nesse sentido, estudos como este se fariam necessários para entender as razões que justificam os resultados aparentemente acanhados das *hackathons*. Aliás, ainda que pouco frequentes, pesquisas como esta colocam em questionamento, inclusive, a continuidade das maratonas de programação anticorrupção no Brasil.

Assim, pretende-se verificar o que leva os organizadores desse tipo de evento a continuar a realizá-los; a resposta estaria nos resultados intangíveis? Se sim, que comprovações sustentam a continuidade desse tipo de ação? Para tanto, os or-

ganizadores dos eventos supramencionados foram convidados a participar de duas pesquisas - uma quantitativa (a partir de um questionário enviado às instituições) e outra qualitativa (na forma de uma entrevista, *on-line*, realizada com representantes das organizações). Os dados são apresentados e analisados em seções específicas deste texto, precedidos por fundamentação teórica na qual se apresentam conceitos relacionados, sobretudo, à inovação no serviço público e no combate à corrupção, bem como acerca da importância da participação da sociedade neste processo, métricas que parecem fomentar a realização das *hackathons*.

Após análise dos dados obtidos, os resultados destas frentes de pesquisa apontam que o combate à corrupção parece ficar em segundo plano, aparecendo como decorrência indireta ou possível consequência da implementação/manutenção dos outros efeitos gerados com as maratonas de programação. Isso parece estar relacionado a variados fatores, mas sinaliza-se a ausência de planejamento dos eventos e a realização deles por uma espécie de tendência, combinadas às limitações da Administração Pública, como os responsáveis.

2. O presente texto representa o terceiro movimento no sentido de analisar e compreender a dinâmica das *hackathons* anticorrupção no Brasil; vide Braighi (2020; 2022). Depois de termos feito um mapeamento dos eventos realizados no país, na segunda etapa da pesquisa entrevistamos os participantes delas. Agora, então, nos dedicamos à observação das impressões dos organizadores das ações.

2. REFLEXÕES TEÓRICAS

Como se pode prever, noções teóricas sobre o combate à corrupção, o uso das tecnologias nesse contexto e, logo, a aplicação de estratégias de inovação, como aquelas que vêm da Inovação Aberta e do Citizen Sourcing – considerando as *hackathons* como uma dessas ferramentas –, campos de conhecimento aos quais esse trabalho se liga, conformaram a base desta seção, relativamente sintetizada, em razão dos limites espaciais de um artigo científico. Todavia, vale dizer de início que inovar na Administração Pública e no combate à corrupção parece um desafio; por vezes, até a introdução de mudanças mais factíveis, o arrojo e a renovação são, em razão de idiosincrasias dessas duas frentes, ações intrincadas.

Porém, concordemos que soluções simplistas e imediatistas, principalmente aquelas baseadas em estereótipos sobre o que seja(m) o(s) serviço(s) público(s) e as práticas de corrompimento neste e deste setor, devem ser dispensadas. Porém, a ansiedade de uma sociedade que busca por respostas sobre a contenção das práticas de corrupção e punição aos entes envolvidos nestas – ainda que pareça já um tanto desanimada e até apática nesse contexto (Filgueiras, 2008) – semelha gerar uma busca por soluções que, às vezes, dispensa vetores básicos do que a inovação para as instituições requer para ser implementada. As fases da inovação (desde a concepção intuitiva até o acompanhamento), a pesquisa e desenvolvimento (Chesbrough, 2003), os projetos e os planejamentos, a reflexão sobre investimentos de tempo e dinheiro, entre outras perspectivas gerenciais, tudo isso é amiúde dispensado pela pressa. Do outro lado, deixa-se de dar atenção e corrigir nuances da própria dinâmica da Administração Pública (Klering & Andrade, 2006), especialmente: processos que são ainda burocráticos; legislações limitantes; ortodoxias (Agune & Carlos, 2019); limitações orçamentárias; e até resistências naturais de quem não tem interesse na mudança em razão da manutenção do seu sistema de crenças. Isso tudo, se, até pior, não são privilegiados princípios como o da legalidade em detrimento da eficiência a qualquer custo.

No entanto, é comum a concordância de que, sim, é preciso inovar, nomeadamente quando pensamos no adágio ‘ter-se-á os mesmos resultados

enquanto as práticas forem as mesmas de sempre’. Nesse contexto, talvez isso justifique a migração, sobretudo por parte de instituições de controle, da implementação de estratégias tradicionais de combate à corrupção (ainda que estas continuem a ocorrer) para as das tecnologias informacionais (Inuwa et al., 2019). Aliás, provavelmente tal consciência seja um dos motivadores da realização de ações como as *hackathons*, eventos que preveem a proposição de soluções tecnológicas para determinado tema.

Faz sentido, pois as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (doravante NTICs), aos poucos têm assumindo um papel importante no que concerne o apoio às ações de combate à corrupção em todo o mundo. Diversos estudos mostram variados benefícios que elas, se utilizadas adequadamente, podem trazer nessa seara, uma vez que auxiliam: na transparência e prestação de contas do governo; na redução da burocracia; no acesso mais fácil dos cidadãos para fazer valer seus direitos; no monitoramento que leva à detecção de desvios na Administração Pública; entre muitas outras possibilidades (Kukutschka, 2016).

No entanto, muito se fala sobre o potencial – e não da efetividade – das NTICs nessa luta contra a corrupção, pois também se reconhece o complexo conjunto de desafios e limitações (tecnológicos, mas também sociais, culturais, políticos, financeiros, entre outros) a serem enfrentados para que as tecnologias, de fato, possam ser efetivadas como protagonistas e terem efeito real no combate à corrupção (Chêne, 2012). Nesse contexto, vale destacar os registros dos estudos que apontam que as funcionalidades e o impacto das NTICs são menos prováveis de serem compreendidos e determinados por suas propriedades técnicas do que por fatores situacionais (Zinnbauer, 2012), demonstrando a cautela que deve ser tomada por pessoas que acreditam cegamente que as tecnologias resolverão o problema da corrupção.

Por isso, é preciso ter parcimônia com as *hackathons*, entendendo que elas, por vezes, ainda trazem para a discussão de um determinado tema – aqui a corrupção – pessoas que não estão necessariamente habilitadas a tratar do assunto, ainda que tenham uma habilidade – por vezes ligada às NTICs –, podendo gerar soluções que são ainda menos factíveis (D’Ignazio et al., 2016). Ademais e em geral, “o sucesso do evento só se concretiza mais tarde,

gado que se trata essencialmente de um exercício de prototipagem tecnicamente falando, mas também é um exercício de prototipagem de novos relacionamentos/colaborações de trabalho e pessoal para os participantes” (Briscoe & Mulligan, 2014, p.11).

É nesse sentido que se pode falar que as maratonas de programação têm a possibilidade de ofertar resultados tangíveis, mas também intangíveis. Em relação ao primeiro grupo, poderíamos falar sobre o desenvolvimento de aplicativos, *softwares*, *games* e outros artefatos técnicos (bem como da correção de falhas e melhoramentos destes) e até de itens de outra ordem, tais como a elaboração de documentos, leis, manuais, resoluções, entre outros. Já os resultados intangíveis podem incluir uma série de consequências da dinâmica realizada em grupos, tais como aprendizado dos participantes sobre o tema da maratona, desenvolvimento de habilidades, criação de redes de trabalho e oportunidades de colaboração, *insights* para os organizadores, entre outras (Angarita & Nolte, 2020).

Poder-se-ia justificar a realização das *hackathons*, ainda, frente ao princípio da publicidade na/da Administração Pública (Brasil, 1988), uma vez que colocaria em evidência dados públicos e, principalmente, no que concerne a um fim visado colateralmente: a participação social – no nosso caso, auxiliando no combate à corrupção. Esse seria um resultado intangível. Publicização das atividades de órgãos públicos, porém, não deve ser confundida com ação de marketing, inclusive a propaganda pessoal, conforme a própria Carta Magna apregoa em seu artigo 37. Isso, porque parece haver, também, o desejo da realização desse tipo de evento muitas vezes seguindo algo que está em voga, com o fim de fazer a instituição organizadora parecer *cool* (Nam, 2012), inserida em uma visão totalmente integrada ao já questionável ideário de resolução tecnológica da corrupção.

Isso em eventos, em geral, voltados para um público jovem, o que é uma das marcas desse tipo de ação, o qual apresenta motivações variadas para participar (Ferreira & Farias, 2017) e para (não) dar continuidade aos projetos propostos nelas (Gonçalves, 2019). Nesse contexto, vale dizer que, conforme foi apurado em pesquisa anterior (Braghi, 2022), os *hackatoners*, destacando-se os de combate à corrupção, parecem, em geral, ter interesse em dar continuidade aos projetos, desde que recebam fi-

nanciamento. Isso talvez tenha a ver com uma idade em que a inserção em uma sociedade capitalista seja o foco de atenção, exigindo deles estudo (qualificação) e uma ocupação profissional. Invariavelmente, é preciso que os organizadores dos eventos conheçam o público participante e não criem expectativas irrealistas sobre ele – as quais muitas vezes são baseadas em estereótipos sobre tendências de comportamentos, esquecendo-se das particularidades das gerações (Oliveira, 2016) ou, mesmo pior, homogeneizando os participantes precisamente nessas chaves de leitura.

De fato, as *hackathons* acabam atraindo mais a atenção do público jovem, muito em razão de conhecimentos ligados à programação e *designer* computacional. Todavia, a chamada à participação, em geral, é feita de forma ampla, considerando como público-alvo a sociedade. A intenção, então, é a de que, juntos, esses cidadãos, antes espalhados, possam concentrar esforços, cedendo as suas habilidades para propor soluções para o problema/tema proposto pelo evento (no nosso caso, a corrupção).

A perspectiva esbarra, então, no conceito de Inovação Aberta – dimensão sob a qual as maratonas de programação podem ser vistas como estratégias de participação popular: uma dinâmica de interação da instituição interessada em inovar com o ambiente em que está inserida, dialogando com parceiros dispostos a participar de uma rede colaborativa visando suscitar um conhecimento tal que ofereça condições para mudanças específicas ou geração de produtos, ideias, projetos, mormente para o proponente do mencionado diálogo (Chesbrough, 2003), o qual, na perspectiva de nossa análise, tem como plataforma as *hackathons*. Isso poderia se dar, também, por algumas justificativas atreladas à utilização da Inovação Aberta: realizada por organizações com limitações em recursos humanos e orçamentários (Dahlander & Gann, 2010), o que parece ser uma realidade na Administração Pública brasileira, como apontado anteriormente.

Outro tema que se coloca em diálogo é, segundo Ferreira e Farias (2017, p.2), o Citizen Sourcing. De acordo com os autores, por tal conceito “o cidadão deixa de ser apenas consumidor de um serviço público, tornando-se ator na construção de uma solução para um problema social”, isso se dando através de entes públicos que conformam iniciativas que se valem de um tripé composto por incentivo

à ampla, variada e engajada “participação social”; “aproveitamento do valor da inteligência coletiva”; e “criação de um ambiente de alta valorização da colaboração com cidadão e aprendizado pelo conhecimento coletivo”.

Contudo, um ponto sensível na discussão teórica é justamente acerca da efetiva geração da inovação como meta da ação de Inovação Aberta baseada no Citizen Sourcing. Enquanto alguns autores sinalizam o processo de envolvimento do cidadão como mais importante do que o resultado efetivo da ação (Nam, 2012), outros apontam o propósito de mudança na Administração Pública como norte da atividade (Linders, 2012), ao menos de algumas delas, a depender dos temas em questão (Ferreira & Farias, 2017). Isso coloca em evidência, por exemplo, a atenção entre a busca por resultados tangíveis e intangíveis em uma maratona de programação anticorrupção. Invariavelmente, o ponto é: é preciso que o escopo e a intenção do organizador do evento estejam claros (para todos).

No entanto, no amplo chamado à participação por meio das *hackathons*, talvez a iniciativa contribua para além do tema dos eventos. Como já dito, tais ações podem ter um conjunto de resultados intangíveis visados para além do foco na proposição das soluções tecnológicas, alvo tangível do evento. Diante ao contexto, vale, em resposta ao que anunciamos na Introdução deste trabalho e já conformando uma espécie de hipótese, verificar se o insucesso com a continuidade dos projetos das *hackathons* anticorrupção talvez não seja compensado pelos mencionados resultados intangíveis, especificamente em relação a contribuições com insights e propostas que vêm dos eventos, não necessariamente ligados ao combate direto às práticas de corrupção. Senão, vejamos. Todavia, antes de apresentar os dados, façamos um breve panorama das *hackathons* anticorrupção realizadas no Brasil.

3. UNIVERSO DE ANÁLISE³

Entre 2000 e 2019, foram observadas 18 *hackathons* anticorrupção realizadas no Brasil. Observou-se que, nestas ações, 58 projetos foram premiados. Porém, apenas dois desses produtos⁴ existiam e estavam atualizados em 2020. Assim, visamos analisar a percepção dos organizadores das *hackathons* sobre tal cenário. Para tanto, a seguir destacamos aqueles que figuraram como os principais articuladores dos mencionados eventos. Nesse sentido, vale destacar que observou-se que os Ministérios Públicos Estaduais (do Amapá, Paraíba, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul) foram protagonistas na organização da maioria das maratonas listadas, destacando-se em oito eventos. Não obstante, o Tribunal de Contas do Ceará e o de São Paulo e as Controladorias Gerais da União e a do Estado de Mato Grosso do Sul foram outros órgãos de controle que lideraram iniciativas do gênero. Compõem, por fim, um quadro de 14 instituições promotoras de *hackathons* anticorrupção no Brasil: a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo⁵; a Universidade de São Paulo (USP); a Nexos Gestão Pública - da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto; o Ministério da Justiça e Segurança Pública; e a Câmara de São Paulo.

4. DADOS DE PESQUISA QUANTITATIVA

Todas as supramencionadas instituições foram chamadas a participar da pesquisa e, ao final de um mês⁶ disponível *on-line*, um questionário recebeu

3. Como o leitor observará, não elaboramos uma seção de Metodologia por uma questão estratégica na disposição das informações no texto - de forma a otimizar a leitura dos dados. Destacamos no item 4 os dados de uma pesquisa quantitativa (a qual se valeu de um questionário - ferramenta mais prática e acessível para a coleta inicial de informações e contraste com os subsídios que já tínhamos de pesquisa anterior, realizada junto aos participantes das maratonas de programação) e, no item 5, os dados de uma pesquisa quantitativa (entrevista - instrumento que nos permitiu aprofundar em elementos obtidos com os questionários e que nos pareciam mais relevantes, importantes para o presente estudo, ou que necessitavam maior debate e esclarecimento). Em ambos os casos, a realização *on-line* foi positiva, tendo em vista a necessidade de isolamento social que ainda se fazia necessária em razão da pandemia de Covid-19.

4. Entendemos por produto toda solução que vise ao combate à corrupção e se materialize: aplicativo, site, game etc. Não consideramos nessa noção, então, os projetos, ainda que finalizados, mas apenas disponíveis em plataformas de hospedagem de código-fonte, ou protótipos com acabamento mínimo.

5. A Associação Nacional dos Delegados de Polícia Federal apresentou-se como um coorganizador importante no evento realizado pela Fiesp.

6. Novembro de 2021.

respostas de 10 delas. O instrumento continha 09 questões (02 fechadas e 07 abertas) e as respostas evidenciaram várias perspectivas. Assim, no sentido de encontrar uma estabilização, determinando léxicos que pudessem agrupá-las, recorreremos às noções da análise conteudista (Bauer, 2008) para classificá-las de acordo com as recorrências sintático-semânticas conforme será visto a seguir.

As primeiras perguntas versavam sobre o objetivo da instituição em relação às *hackathons* anticorrupção organizadas. A grande maioria dos entrevistados sinalizou que “buscar soluções tecnológicas” era um dos objetivos dos eventos, senão o principal. Tal resposta, então, coaduna: 1) com o levantamento prévio que fizemos nos sites e editais das *hackathons* e nos quais tal intenção ficava evidente; 2) com a resposta à pergunta sobre o principal desígnio das maratonas de programação no que concerne aos resultados tangíveis e/ou intangíveis (vide a seguir).

Porém, o estímulo à sociedade para que ela auxiliasse no combate à corrupção apareceu na resposta de ao menos metade dos entrevistados. Isso passa, evidentemente, não apenas pela edificação das tecnologias, mas por uma tomada de consciência sobre tal problema social a partir de estratégias aglutinadas ao evento, como palestras, o que sinaliza um interesse com resultados intangíveis também.

A publicidade das ações da instituição promotora ficou clara como objetivo do evento em ao menos duas respostas, demonstrando que as *hackathons* são ferramentas que colocam os organizadores em evidência. Contudo, outras chaves de leitura, menos recorrentes, apareceram: “Aproximar a instituição pública da área acadêmica”; “Interação da instituição com as comunidades”; “Ouvir a opinião do público externo à instituição sobre a corrupção”; “Busca pela transparência e eficiência no setor público”; “Cooperação entre órgãos”; “Fomentar o controle social”; e “Formação de cidadãos conscientes” (esta última dialogando com a ideia do parágrafo anterior).

Já em questão fechada subsequente, questionamos se a(s) *hackathon(s)* organizada(s) pela instituição do respondente visava(m), principalmente, resultados tangíveis ou intangíveis, dando três opções de resposta: a) Tangíveis; b) Intangíveis; c) Ambos. Para tanto, utilizamos espaço específico abaixo da pergunta, explicando a diferença entre esses dois tipos de resultados. 69% dos que responderam

à pesquisa disseram que as maratonas visavam ambos os resultados; 31% disseram tangíveis; e nenhum respondente disse que apenas os intangíveis eram pretendidos. Tais respostas são coerentes com o gênero de evento, mas podem sinalizar uma espécie de frustração diante da não continuidade/efetivação das tecnologias empreendidas – o que foi questionado na pesquisa qualitativa.

Nesse sentido, questionamos “por que realizar uma *hackathon* e não outro evento”. As respostas foram variadas, mas permitiram sinalizar ao menos três grandes grupos de justificativas. Em primeiro lugar, é preciso apontar um discurso que, deliberadamente, ou não, atravessa a maioria das respostas: muitas afirmações sinalizam a realização do evento com base em uma espécie de espelhamento-tendência seguindo o “se todo (o) mundo estava fazendo, por que nós também não?”. No bojo desse conjunto de fundamentações, poderiam ser incluídas respostas que dão conta da ideia de que o “modelo de evento dá publicidade ao organizador” e que ele traz “boa adesão de parceiros”.

Numa linha tênue com esta última justificativa, o grupo “*network*” aparece como uma justificativa para realização das *hackathons*, uma vez que vários respondentes disseram que o evento era positivo por permitir “integração”, “criação de redes de contatos e trabalho com instituições e pessoas distintas, no sentido da colaboração/cooperação”. Por fim, muitos respondentes justificaram a realização de uma maratona de programação dentro do grupo de “participação de um determinado público-alvo: jovens”, indicando que o modelo de evento tem “boa adesão de universidades”, “estimula a participação de estudantes” e “engaja os participantes”.

Como se vê, as duas primeiras perspectivas sinalizam claramente e fortemente os resultados intangíveis. A terceira, ainda que dentro do estereótipo de que os jovens se relacionam mais e melhor com as tecnologias e são criativos – e, por isso, estariam mais habilitados a desenvolver um projeto durante o evento – também se relaciona com o imaginário de que eles “são o futuro do país”, apontando uma conformação de consciências que representa um interesse por resultados intangíveis.

Mas, uma vez que os resultados tangíveis, ao menos discursivamente, eram os mais visados pelas instituições, apresentamos aos participantes da pesquisa o resultado de que, dos 58 projetos para

o combate à corrupção premiados em maratonas de programação no Brasil, apenas dois estavam efetivamente acessíveis, bem como apresentavam dados atualizados, em 2020. Em seguida, questionamos, na opinião dos respondentes, quais seriam os motivos relacionados a tal cenário? As duas justificativas mais marcadas nessa questão fechada foram: “Falta de apoio financeiro às equipes participantes” e “Falta de tempo das equipes participantes” – o que está alinhado com as respostas dadas pelos participantes em pesquisa anterior. Essas opções se destacam, mas, logo a seguir, aparecem “Falta de motivação/interesse das equipes participantes”, assim como “dos organizadores dos eventos” e de “outros entes” (como o governo).

Nesse contexto, vale um destaque para diversas respostas que sinalizam uma ausência de condições legais e estruturais para que as instituições organizadoras financiem as propostas e os proponentes. Um respondente disse que “não conseguimos dar prosseguimento ao desenvolvimento das soluções, até pelas barreiras legais para uma contratação [...]”. Segundo outro participante da pesquisa, “a manutenção de equipes externas requereria contratação de pessoa física ou jurídica e [...] era mais viável dar andamento aos projetos institucionais com a equipe interna” [funcionários]. Já para outro, “sobre o orçamento, seria necessário que houvesse uma linha orçamentária e todo um planejamento para financiar qualquer que fossem as soluções premiadas” (sic.).

Assim, avançamos questionando de forma mais direta sobre quais motivos, especificamente relacionados à(s) hackathon(s) realizada(s) pela instituição dos respondentes, justificariam a discrepância entre o número de projetos premiados e os que efetivamente se tornaram produtos atualmente atualizados. Mais uma vez, as respostas foram muito variadas e alternaram as responsabilidades pela supramencionada lacuna. Buscando uma estabilização, teríamos

a culpa, segundo os respondentes, por parte:

a) das instituições, fazendo o seu mea-culpa, pela: “falta de priorização para execução dos projetos”; “ausência de patrocínio que permitisse a continuidade dos produtos”; “falta de suporte”; “internalização das ideias”; “morosidade”; entre outras justificativas menos citadas.

b) dos participantes, por: “interesse maior e primário no prêmio em dinheiro e não na implantação da ação”; “erro de dimensionamento das propostas”; “erro em ideias preconcebidas dos projetos apresentados, ignorando problemas e desafios já experimentados pela instituição”; entre outras justificativas menos citadas.

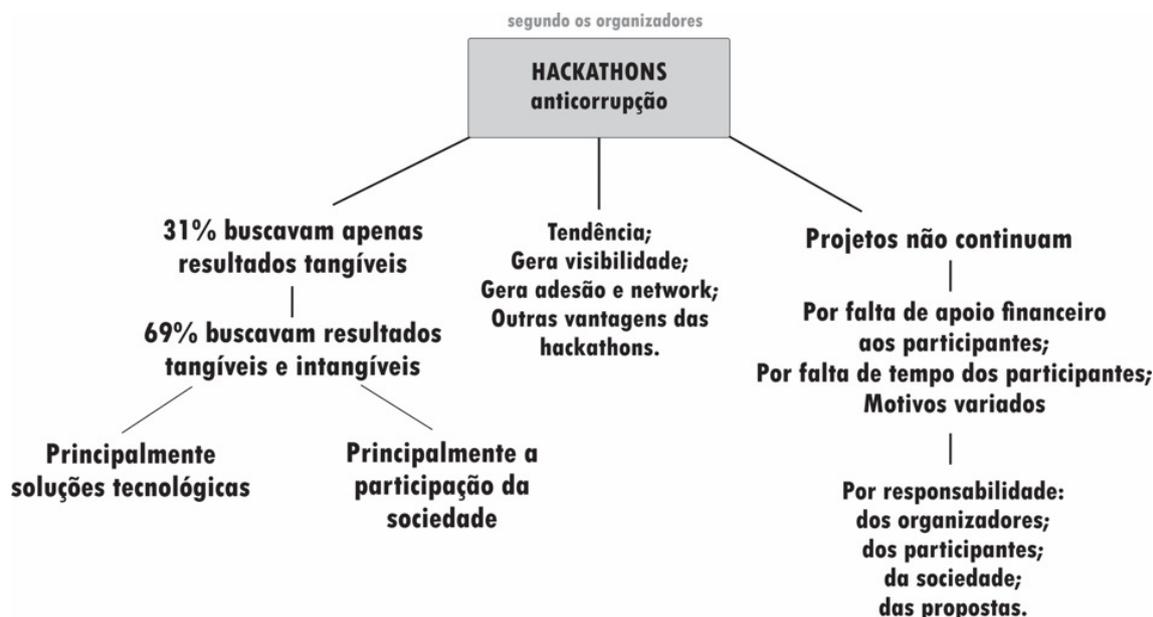
c) da Sociedade, pela: “ausência de apoio popular”.

d) e até, numa estratégia delocutiva, de não comprometimento discursivo, da “proposta”, pois ela: “não atendia ao mercado/sociedade”; “tinha logística de financiamento complexo”; “não permitia tempo para desenvolvimento”, o que sinaliza, em verdade, problemas ligados à organização do evento e de planejamento dos próprios participantes.

e) por fim, acredita-se até “que não houve discrepância, visto que o aplicativo vencedor ficou, durante alguns anos, acessível e funcionando e, atualmente, tem código aberto disponível na Internet”. Aliás, essa prerrogativa de deixar as ideias abertas on-line é comum a muitos eventos/projetos, o que parece largar boas propostas em catalepsia.

7. O que não representa, de fato, um problema; tópico melhor explorado na pesquisa qualitativa.

GRÁFICO 01. SÍNTESE DAS PRINCIPAIS RESPOSTAS À PESQUISA QUANTITATIVA



Fonte: Elaborado pelo autor a partir das respostas dos entrevistados

Outras informações relevantes obtidas neste questionário sinalizam uma atenção cada vez maior por parte das instituições no que concerne à Inovação Aberta – aspecto tratado em nossa fundamentação teórica e ponto sensível que nos permitiu um encaminhamento nas entrevistas feitas *a posteriori*. Nesse contexto, vale destacar que um dos respondentes disse que o evento “é uma porta de entrada” para a Inovação Aberta, sendo “importante para nos conectarmos com estudantes, grupos de pesquisa e outros profissionais para obter novos *insights*”.

Nesse contexto, outro aspecto importante é aquele relacionado ao público-alvo das ações. Diversos organizadores sinalizaram dificuldades para que os jovens participantes das *hackathons* dessem seguimento às ideias, mesmo com o apoio, orientação e estrutura ofertados – e ainda que com a ausência de recursos financeiros. De acordo com um respondente, “o fenômeno descrito [poucos projetos com continuidade após o evento] também ocorreu em *hackathons* com outros temas feitos pelo grupo”. Para ele, isso pode ter a ver com a “natureza do nosso público-alvo [estudantes universitários], que frequentemente não consegue ou tem interesse de manter projetos feitos durante *hackathons* no longo prazo”(sic.). Segundo outro respondente, “depois do hackathon, fizemos uma mostra com as principais

soluções apresentadas para integrantes do MP [Ministério Público] e das instituições parceiras com a finalidade de levantar alternativas para o prosseguimento do seu desenvolvimento, oferecendo mentoria, acesso a dados etc. Porém, a grande maioria dos participantes não tinha condições em dar continuidade, seja por falta de tempo ou recursos financeiros”, o que é, guardadas as devidas proporções, também um relato de outros respondentes.

Todavia, apesar das limitações e problemas, todos os organizadores sinalizaram que tiraram lições, obtiveram *insights* profissionais, conheceram melhor a si mesmos (instituições) a partir do olhar do outro, reforçaram laços com parceiros, criaram relacionamentos com outras instituições e ratificam o interesse em empreender outros desafios organizacionais – mudando planejamentos e metodologias – análogos às *hackathons* e com outros temas – diferentes da corrupção.

Por fim, já sinalizando a realização das entrevistas, perguntamos se os respondentes estariam disponíveis para a pesquisa qualitativa. Em relação às 10 instituições participantes, 2 não se colocaram à disposição para tanto. Em relação às demais 8, conseguimos o agendamento com 5 delas, conforme será visto nos resultados a seguir.

5. DADOS DE PESQUISA QUALITATIVA

As entrevistas foram realizadas⁸ on-line e em plataformas diversas. Seguimos dois métodos: utilização de um roteiro com tópicos-guia, genéricos e não apresentados aos respondentes, versando sobre resultados tangíveis e intangíveis (1. Combate à corrupção; 2. Inovação Aberta; 3. Participação do cidadão; 4. Desafios da Administração Pública; 5. Transcurso do evento); contudo, procuramos também explorar mais as respostas dos entrevistados na pesquisa quantitativa, fazendo perguntas que os permitissem falar mais sobre o que apontaram anteriormente. Entre os achados, destacamos recorrências entre os respondentes que relacionam-se e por vezes até explicam informações levantadas na pesquisa quantitativa. Não obstante, salientamos também dados que revelam comportamentos e crenças, na especificidade de cada instituição e contexto de atuação.

Assim, talvez fosse conveniente começar dizendo que é verificável, em geral, uma espécie de frustração por parte dos entrevistados em relação à ausência de continuidade dos projetos sugeridos nos eventos, os quais poderiam, segundo os respondentes, realmente auxiliar no combate à corrupção, reconhecendo-se o valor e a potencialidade de muitas propostas. Nesse contexto, há, paralelamente, uma consciência das instituições de que a responsabilidade talvez seja menos dos *hackathons* (reconhecendo as particularidades do público e fatores situacionais), mas mais dos organizadores dos eventos. Tal posicionamento sobre o encargo se dá por motivos diversos, principalmente aqueles outrora apontados na pesquisa quantitativa.

No entanto, alguns entrevistados trouxeram dados novos, explicando que a falta de condições para que as ideias criadas nas *hackathons* se efetivassem se dá pela ausência de uma articulação duradoura, pois é “menos difícil gerir a participação de parceiros em um evento, o qual dura alguns dias, frente à gestão de um verdadeiro projeto de longo prazo que dê sustentação às propostas, o qual precisa, principalmente, de quem o capitaneie”. Tal afirmação (paráfrase que fazemos de um dos entrevistados) revela a consciência de parte dos respondentes sobre a necessidade de um verdadeiro movimento pós-evento em torno da ascensão das su-

gestões levantadas nas maratonas de programação. Perguntamos, então, por que isso não ocorre. Um dado que nos chama a atenção nas respostas é precisamente a (in)definição sobre quem deve liderar tal iniciativa e como tal ente poderia iniciar os procedimentos correlatos.

O posto está em vacância e não há uma mobilização, talvez, por vários motivos, mas muitas falas versam sobre a ausência de recursos humanos nos departamentos que poderiam conduzir/participar de tal iniciativa. Um dos entrevistados disse, por exemplo, que “quando o evento termina, a rotina de trabalho comum volta ao normal”. Assim, “há um problema de alinhamento interno de nossa instituição [órgão de controle/fiscalização público], e também de outras instituições, no sentido de priorizar os projetos, de dialogar para encontrar soluções. Temos muitas áreas competentes, mas ainda não conseguimos nos alinhar” (*sic.*).

Para outro entrevistado, o engajamento individual também é fundamental. Para ele, todo o movimento em torno da realização das *hackathons* anticorrupção no Brasil nos últimos anos se deu em razão da motivação pessoal de alguns agentes públicos que decidiram, em meio ao conjunto de demandas que têm/tinham, tocar a pauta desses eventos e se responsabilizar por sua organização – fazendo mais do que são efetivamente incumbidos a empreender. Todavia, “falta tempo e condições para que esses sujeitos deem seguimento às ações pós-evento”.

É importante que fique claro, porém, que não parece haver frustração em relação à realização das *hackathons*. A despeito da realização das maratonas visando, principalmente, resultados tangíveis, as instituições veem resultados outros – intangíveis – que as auxiliaram em frentes diversas. Em primeiro lugar, houve e se mantém a criação de uma rede de trabalho ampla – a qual, inclusive, poderia dar continuidade ao movimento supramencionado segundo um entrevistado – em razão da implementação dos eventos. Para outro, aliás, “não falta dinheiro por parte de possíveis apoiadores para dar continuidade aos projetos pós-hackathon. É preciso só ter quem lidere a iniciativa” (*sic.*).

Outros resultados intangíveis que advêm e a se destacar a partir da fala dos representantes das instituições, são: a tomada de consciência sobre a importância da tecnologia, nos mais simples aos mais

8. Entre janeiro e fevereiro de 2022.

complexos processos de gestão na Administração Pública; a noção sobre a importância da transparência de dados públicos por parte dos organizadores e parceiros dos eventos; o valor da abertura para o novo, para ideias que podem vir de públicos diversos, para as instituições; entre outros.

Alguns resultados intangíveis, porém, não eram/foram previstos, como se observa. Isso, de certa forma, ajuda a entender as consequências de fazer algo como uma tendência e sem um planejamento consistente. No entanto, a experimentação na Administração Pública se mostrou, em parte, positiva. Vale dizer, porém, que grande grupo de respondentes confirmou o interesse na oferta de subsídios para que o cidadão, participante das maratonas de programação, tomasse consciência dos problemas relacionados à corrupção, bem como para que participasse mais da gestão pública e se envolvesse no controle estatal. Todavia, não parece haver métricas de mensuração, por parte de nenhuma instituição, que permitam dizer se esses resultados foram, de fato, alcançados. Um dos entrevistados, inclusive, indica uma espécie de “ação homeopática” por parte de eventos como os realizados, reforçando que “o que foi feito foi só o começo, só uma parte do que deve ser feito em prol da conscientização social” (sic.). Para outro respondente, porém, o “cidadão pôde sentir a experiência da ausência; aquela que tantas vezes os órgãos de controle têm; ver o quanto é difícil gerir ações de combate à corrupção em um estado que tem tantas limitações de acesso a dados” (sic.). Nesse contexto, vale dizer que o problema de continuidade/efetivação das ideias de combate à corrupção propostas em *hackathons* não é apenas financeiro ou de logística, é também político, variando, inclusive, de uma região para outra – segundo percebemos nas entrevistas.

Nesse contexto, muitos respondentes confirmam o interesse em abordar o público jovem, ainda que reconhecendo que muitos participantes “não tenham maturidade suficiente” para lidar com o tema em questão – corrupção. Não obstante, o intuito de formar consciências – “plantar sementes” como disse um entrevistado – é uma tônica, o que revela, em parte, um outro estereótipo: aquele em torno da conjecturável ausência de conhecimentos por parte dos púberes cidadãos. Ainda assim, enquanto um entrevistado assinala que “as *hackathons* empoderam os participantes no sentido de

mostrarem a eles que eles são capazes de construir algo” – o que parece colocar o tema (a corrupção e seu combate) um tanto em segundo plano –, outro ressalta o poder de engajamento/participação que o evento traz junto à faixa etária em tela – o que faz com que a maquinaria do evento funcione, mas não garante que traga os desejados resultados tangíveis. Nessa seara, vale destacar a fala de um respondente que tratou do “assédio do mercado aos jovens programadores”: é “grande e paga bem”. Logo, para ele, difícil seria um projeto pós-hackathon, sem financiamento, conseguir manter um jovem hackathoner a ele atrelado.

Invariavelmente, o envolvimento dos participantes durante o evento é uma premissa confirmada por todos os respondentes. O estímulo ao brainstorming aliado à participação ativa dos organizadores e o empenho dos hackathoners na dinâmica das maratonas de programação, então, acaba por ofertar condições para que ideias relevantes e de variados matizes surjam – ainda que não bem dilapidadas e, às vezes, nem consoantes aos regulamentos das *hackathons*, o que não permitiria aos times proponentes figurarem como vencedores, mas possíveis de serem trabalhadas pela própria instituição promotora e seus parceiros após o evento.

Não sem motivos, então, três participantes da entrevista sinalizaram o que já havia sido mencionado na primeira frente de pesquisa: a internalização dos projetos propostos nas *hackathons*. Por esse verbo, entende-se o uso/desenvolvimento/apropriação das ideias sugeridas nas maratonas de programação pelos organizadores do evento (ou até pelos parceiros), mantendo ou não as mesmas características. Um dos respondentes sinalizou essa percepção, indicando que tal prática tem trazido resultados positivos, não raro tal estratégia não seja divulgada. Todavia, essa não é uma prática comum a todas as instituições, haja vista uma série de perspectivas levantadas na pesquisa: a ausência de um área/laboratório/núcleo de tecnologia desenvolvido na instituição; a ausência de ideias que permitiriam tal condição; a falta de profissionais que pudessem empreender nesse sentido; a falta de recursos financeiros; entre outros.

Em geral, como dito anteriormente, há o reconhecimento acerca da importância do tipo de evento realizado, o que demonstra interesse de algumas instituições na continuidade do modelo, especial-

mente em razão dos resultados intangíveis que traz. Não obstante, a realização tematizada diretamente à corrupção não parece ser uma frente a ser replicada, ao menos por agora e segundo impressões: ora pelas instituições de ensino, dado o conjunto de supressões que já têm junto aos governos - não esquecendo, aliás, que elas são parceiras importantes de diversos organizadores; ora pelos órgãos de controle, pela ausência de eco que encontram na atualidade junto ao Governo Federal⁹, ou por “op-

9. Lembrando que esta pesquisa foi realizada entre os meses de novembro de 2021 e fevereiro de 2022.

ções estratégicas” e “orientação a outros projetos” - ainda que o combate à corrupção, invariavelmente, continue como uma frente de trabalho destas instituições -, como disseram.

Essa é a síntese de um conjunto de (outras) impressões advindas de profissionais que demonstram envolvimento e interesse no sentido da continuidade de ações que fortaleçam a Administração Pública e o combate à corrupção. Feita, então, essa rápida sumarização, partimos para algumas considerações analíticas.

GRÁFICO 02. SÍNTESE E INTER-RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS RESPOSTAS À PESQUISA QUALITATIVA



Fonte: Elaborado pelo autor a partir das respostas dos entrevistados

6. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS

Após o levantamento dos dados, poder-se-ia dizer, talvez, que a temática corrupção paradoxalmente parece mais tangenciar um intento-outro com as *hackathons* do que, de fato, ser o foco de tais ações. Ora a realização do evento em si e as condicionantes naturais dele (os resultados intangíveis que se podem extrair de uma maratona de programação, qualquer que seja o tema dela), ora a perspectiva da Inovação Aberta (no que concerne à criação de situações para diálogo e aproximação dos organizadores com parceiros diversos e com a sociedade), parecem ser o cerne dos proponentes dos

eventos aqui analisados – em que pese dizerem que os resultados tangíveis fossem visados em todos os eventos; aliás, em alguns casos, os únicos resultados visados.

Em nossa concepção, nesse contexto, o termo “corrupção” apareceria como uma espécie de ‘selo’, uma chancela ao evento, a fim de angariar mais participação público-privada. Em uma palavra, uma vez que ninguém seria (discursivamente) contrário ao enfrentamento à corrupção e, aliás, tal posicionamento traria muitos adeptos, a chance da *hackathon* se concretizar seria maior, trazendo, por conseguinte, um conjunto amplo de resultados, quais sejam – os quais, inclusive, ainda que indireta-

mente, poderiam auxiliar na temática do evento (no combate à corrupção).

Um exemplo é a recorrentemente mencionada rede de contatos gerada pelas *hackathons*, a qual acaba também por auxiliar no combate à corrupção, mas, principalmente, tira as instituições de controle de seus insulamentos naturais – dada a necessidade de serem imparciais/impeccáveis –, incluindo-as nas discussões sociopolíticas prementes/atuais e fazendo, também, com que elas tragam outros entes para participar dos mais variados debates dos quais são protagonistas. Assim, incluem e são incluídas na sociedade, uma vez que esta última passa a saber o que, efetivamente, aquele órgão de fiscalização, realizador/apoiador da *hackathon*, empreende em sua rotina diária. É nesse ponto, enfim, que os promotores dos eventos são colocados em evidência com as maratonas de programação, não apenas, como vimos antes, com o intuito de parecerem *cool*.

No entanto, a ausência de foco dos eventos parece não apenas condicionar os resultados a uma limitação, mas a uma ampla incerteza sobre o que advirá. Evidentemente, uma ação que fomenta o *brainstorming* leva isso em consideração e vê tal jaez como positivo. Mas é preciso planejamento e não empreender as atividades ao sabor do espírito do tempo, das tendências contemporâneas que parecem impelir a um agir rápido e sem controle. Um exemplo é a ausência de um trabalho posterior às *hackathons*, não observando com atenção as potencialidades do que fora levantado ao longo delas.

Ao mesmo tempo, porém, nos surpreende positivamente a internalização de tecnologias que alguns organizadores, principalmente órgãos de controle, têm feito a partir do que advêm das maratonas de programação. Nesse contexto, a Inovação Aberta parece funcionar efetivamente para eles e sinaliza o que deve e pode ser feito por outras instituições também. Porém, para tanto, é preciso estrutura. O aproveitamento dos resultados tangíveis e intangíveis das *hackathons* parece ocorrer para as organizações que têm laboratórios/núcleos tecnológicos, com equipe especializada e com uma política interna voltada para o desenvolvimento de ações/produtos ligados às NTICs.

Ora, então uma *hackathon* não deveria ser feita por tendência e se os organizadores não tiverem setores internos de tecnologia preparados para se alimentar dos resultados dos eventos? Na teoria, não.

Todavia, essa vontade por inovação presente em entes interessados na modernização da Administração Pública, ainda que sem condições (ou com entraves) para tanto, pode significar uma espécie de hackamento do sistema e das mentalidades, o que, na prática, pode forçar mudanças pontuais e que, a passos curtos, afetem a dinâmica de trabalho das instituições.

Todavia, as limitações no serviço público, com idiosincrasias que variam de estado/região no Brasil e em razão do regime político do momento, ainda são intensas e dependem de mudanças amplas e que fortaleçam condições ligadas aos recursos financeiros, humanos e estruturais das instituições que organizam as *hackathons* e participam do combate/controlado da corrupção. Com tais cambiamenti, provavelmente ver-se-ia NTICs com esse propósito não apenas emergindo, mas se mantendo e gerando resultados. Afinal, aqui novamente atestamos: as funcionalidades e o impacto das tecnologias no combate à corrupção são menos demonstráveis, compreendidos e determinados por suas propriedades técnicas do que por fatores situacionais que influenciam na efetividade delas (Zinnbauer, 2012).

Ainda assim, o processo de Inovação Aberta parece ocorrer com as *hackathons* – sobretudo quando a preocupação não é necessariamente a efetiva geração de inovação, mas a participação do cidadão nesse processo. No entanto, não se pode afirmar que o Citizen Sourcing de fato ocorra. Isso, pois, ainda que haja ampla “participação social”, nem sempre ocorre, como visto, o “aproveitamento do valor da inteligência coletiva” de fato. Diversas ideias advêm desse encontro das instituições organizadoras com o público dos eventos, mas, em geral, assim permanecem; a espera de serem desenvolvidas. Ademais, ainda que haja participação popular, esta se encerra em um público formado, em geral, por jovens. Do ponto de vista do evento em si, há, como relatado, amplo engajamento desse grupo. A posteriori, porém, tal participação, cujo envolvimento poderia fazer com que as ideias se efetivassem, é pequena; seja por motes ligados às próprias características desse grupo social, seja pela ausência de compreensão e estrutura dos organizadores dos eventos sobre como dar manutenção às propostas junto aos proponentes. O ambiente de valorização da colaboração com o cidadão, apre(e)ndendo de forma coletiva/colaborativa, então, se encerraria apenas nas *hackathons*.

Enfim, se, no início desta seção, falávamos sobre uma espécie de sensação com a qual saíamos após observar os resultados da pesquisa, contrastando-os percebemos, ao final, uma espécie de dualidade, uma dinâmica de ação que corre por uma linha tênue que separa o que é problemático do que parece favorável. Os organizadores de *hackathons* anticorrupção, nomeadamente as instituições públicas: se, em geral, de um lado caminham obtendo resultados positivos e expressivos com os eventos, ora, também frequentemente, não atingem os objetivos declarados com as maratonas de programação.

Ademais, acerca da continuidade dos projetos, sobretudo a partir de uma ampla e incisiva ação conjunta focada no combate à corrupção, parece ainda faltar uma consciência coletiva que permita o aproveitamento e aprendizado pelo conhecimento gerado nas *hackathons*. Ainda que *network* tenha sido gerado, é preciso que ele se mantenha ativo e direcionado ao propósito dos eventos. Por fim, liderança¹⁰ – e não necessariamente a figura de um (o) líder – semelha ser necessária para que o intuito de combate à corrupção seja, de fato, o cerne para quem se propôs a organizar uma ação nessa direção. Do contrário, ele, o combate à corrupção, ficará em segundo plano, aparecendo apenas como decorrência indireta ou possível consequência da implementação/manutenção dos outros efeitos gerados com as maratonas de programação.

10. No sentido da vontade solidária (Braighi, 2022).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se nossa meta era verificar a opinião de promotores de maratonas de programação anticorrupção acerca dos resultados de eventos do gênero realizados no Brasil entre 2000 e 2019, acreditamos ter alcançado algum êxito, dada a amostra à qual tivemos acesso. Enfim, é sobre este outro lado que o presente artigo espera ter trazido alguma luz, compreendendo, ao final, o que leva os organizadores desse tipo de evento a continuar a realizá-los: uma vontade pela inovação na Administração Pública e no combate à corrupção, ainda que, por vezes, de forma desestruturada, mas na esperança de que soluções, quais sejam, apareçam. Ainda que consideremos a síntese aqui apresentada muito reduzida – dadas as limitações espaciais de um artigo científico – esperamos que este estudo contribua com instituições que visem articular *hackathons* anticorrupção, principalmente no sentido de empreenderem eventos que tragam resultados, tangíveis e intangíveis, não apenas positivos à dinâmica de trabalho no serviço público, mas efetivos ao combate à corrupção¹¹.

11. Agradecemos o amparo e orientação ofertados a este trabalho por todos os envolvidos no “Programa de pesquisa em Democracia, Controle Governamental e Enfrentamento da Corrupção” – ação conduzida pela Assembleia Legislativa de Minas Gerais, por meio de sua Escola do Legislativo (ELE/ALMG), em parceria com a Controladoria Regional da União no Estado de Minas Gerais (CGU/MG) e com a Escola da Advocacia Geral da União em Minas Gerais (EAGU/MG) – do qual fizemos parte.

REFERÊNCIAS

- Agune, R., Carlos, J.A. (2019). Radar da Inovação: O que os governos precisam enxergar. In: Gregório, A. et al. **Inovação no Judiciário: Conceito, criação e práticas do primeiro laboratório de inovação do poder judiciário**. São Paulo: Blucher.
- Angarita, M.A., Nolte, A. (2020). What do we know about *hackathon* outcomes and how to support them? In: **International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing** – CollabTech 2020: Collaboration Technologies and Social Computing.
- Bauer, M. (2008). Classical Content Analysis: a Review. In; Bauer, M., Gaskell, G.(edi.). **Qualitative Researching with text, image and sound**. London: Sage Publications.
- Braighi, A.A. (2020). *Hackathons* anticorrupção no Brasil. In: **Anais do Intercom** – 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

- Braighi, A.A. (2022). Ativismo contra a corrupção em *hackathons* no Brasil. In: **Revista Fronteiras** – estudos midiáticos. Unisinos. 24(2):82-94 maio/agosto de 2022.
- Brasil. **Constituição**. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico.
- Briscoe, G., Mulligan, C. (2014). Digital Innovation: The *Hackathon* Phenomenon. In: **Creative Works London**. Paper 6. Londres: Queen Mary University of London.
- Chêne, M. (2012). Use of Mobile Phones to Detect and Deter Corruption. In: **U4 Expert-Answer**. Bergen: Chr. Michelsen Institute.
- Chesbrough, H.W. (2003). **Open Innovation**: The new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press.
- Dahlander, L., Gann, D.M. (2010). How open is innovation? 2016. In: **Research Policy**. v.39. I.6.
- D’Ignazio, C., Hope, A., Metral, A., Brugh, W., Raymond, D., Michelson, B., Achituv, T., Zuckerman, E. (2016). Towards a feminist hackathon: the “make the breast pump not suck!”. In: **The Journal of Peer Production**. Issue 8.
- Ferreira, G.D., Farias, J.S. (2017). Construção e validação da Escala de Motivação para a Participação de cidadãos em Citizen-sourcing (EMPC) utilizando casos de *Hackathons*. In: **Anais do EnANPAD**.
- Filgueiras, F. (2008). **Corrupção, democracia e Legitimidade**. Belo Horizonte: UFMG.
- Gonçalves, B.A. (2019). **Estudo de caso sobre aspectos motivacionais em participantes de hackathons cívicos**: uma análise sobre a continuidade das soluções desenvolvidas. Dissertação de mestrado. Pós-Graduação em Ciência da Computação-UFPE.
- Inuwa, I., Kah, M., Ononiwu, C. (2019). Understanding How the Traditional and Information Technology AntiCorruption Strategies intertwine to Curb Public Sector Corruption: A Systematic Literature Review. In: **Twenty-Third Pacific Asia Conference on Information Systems**, China.
- Klering, L.R., Andrade, J.A. (2006). Inovação na gestão pública: compreensão do conceito a partir da teoria e da prática. In: Jacobi, R., Pinho, J.A. **Inovação no campo da gestão pública local**. Rio de Janeiro: FGV.
- Kukutschka, R.M.B. (2016). Technology against corruption: the potential of online corruption reporting apps and other platforms. In: **U4 Expert-Answer**. Bergen: Chr.Michelsen Institute.
- Linders, D. (2012). From e-government to we-government: Defining a typology for citizen coproduction in the age of social media. In: **Government Information Quarterly**.
- Nam, T. (2012). Suggesting frameworks of citizen-sourcing via Government 2.0. In: **Government Information Quarterly**, 29(1).
- Oliveira, S. (2016). **Gerações**: encontros, desencontros e novas perspectivas. São Paulo: Integrare.
- Zinnbauer, D. (2012). False Dawn, Window Dressing or Taking Integrity to the Next Level? Governments Using ICTs for Integrity and Accountability – Some Thoughts on an Emerging Research and Advocacy Agenda. In: **SSRN**. (Out-19, 2012).



Antônio Augusto Braighi

antonioaugusto@cefetmg.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8138-3108>

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG).

Professor vinculado ao Departamento de Linguagem e Tecnologia (Deltec) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG). Doutor em Linguística do Texto e do Discurso (Estudos Linguísticos) pela Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais - (Fale/UFMG). Faz parte de grupos de pesquisa que têm a Análise do Discurso como principal frente, desenvolvendo estudos e trabalhos voltados para o exame do discurso de informação midiática. Atualmente, tem se dedicado ao estudo do uso das TICs para o combate à corrupção, empreendendo análise da relação destas tecnologias com o ativismo.

Artigos

Unindo forças pela integridade: como políticas de *accountability* horizontal podem aumentar a capacidade das controladorias municipais¹

Joining forces for integrity: how horizontal accountability policies can increase capacity of municipal comptrollerships

Uniendo fuerzas por la integridad: cómo políticas de rendición de cuentas horizontal pueden añadir capacidad a las contralorías municipales

Rodrigo da Silva De Bona e Fabricio Pinto Weiblen

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.621>

Resumo: Esta pesquisa quantitativa utiliza testes não-paramétricos para avaliar como a eficácia de uma política de integridade (Programa Unindo Forças), implementada por um órgão de *accountability* horizontal (Ministério Público do Estado de Santa Catarina) para prevenção da corrupção, pode influenciar mudanças na capacidade e em práticas do sistema interno de integridade de governos municipais. Com base em produtos decorrentes de medidas propostas, correspondentes a variáveis identificadas nos objetivos programáticos, analisam-se cinco *outputs* com dados coletados em *survey* pelo MPSC em 2020 e no diagnóstico inicial de 2015 (criação), além da quantidade de processos criminais abertos pelo MPSC. Os municípios foram divididos conforme *enforcement* do programa: não participantes; monitorados via Inquérito Civil (IC=*enforcement* mediano); e assinaram Termo de Ajustamento de Conduta (TAC=*enforcement* elevado, sujeito a maiores obrigações). Melhorias estatisticamente significativas ocorreram em todas as variáveis, exceto na quantidade de processos criminais (nível de confiança próximo ao limiar de 95%, considerando $p < 0,05$), confirmando a hipótese de que mudanças maiores ocorrem via TAC. Infere-se que as mudanças foram: bastante altas em V2-vínculo do chefe da controladoria; V3-carreira/cargo de auditor existente; e V4-representações da controladoria ao MPSC; moderadas em V1-servidores na controladoria; e V5-tomadas de contas especiais abertas; e baixas em V6-processos criminais. Como previsto, as melhorias internas não estão relacionadas ao aumento nos processos criminais, ou seja, é cedo para avaliar/refutar a efetividade anticorrupção, à exceção das mudanças em V4-representações ao MPSC – evidenciando o êxito dos objetivos de aumentar a capacidade e aproximar os atores, merecendo acompanhamento.

Palavras-chave: Políticas públicas. Integridade pública. Controle interno municipal. *Accountability*. Capacidade estatal.

1. Artigo submetido em 09/01/2023 e aceito em 03/03/2023.

Abstract: This quantitative research adopts non-parametric tests to assess how the effectiveness of an integrity policy (Join Forces Program), implemented by a horizontal *accountability* body (Public Prosecutor of Santa Catarina' State - PPSC) to prevent corruption, can influence *changes* in capacity and practices of internal integrity system in municipal governments. Five *outputs* are analyzed based on products resulting from policy measures proposed – corresponding to variables identified in the programmatic objectives – with data collected in *surveys* by PPSC in 2020 and in the initial diagnosis of 2015 (creation), and the number of criminal cases opened by PPSC. The municipalities were divided according to program *enforcement*: non-participants; monitored by Civil Inquiry (CI=median *enforcement*); and signed a Conduct Adjustment Term (CAT=high *enforcement*, subject to greater obligations). Statistically significant improvements occurred in all variables, except for the number of criminal cases (confidence level close to the 95% threshold, considering $p < 0.05$), confirming the hypothesis that greater *changes* occur through CAT. It allows to infer that the *changes* were: quite high in V2-type of the controller's contract; V3-existing auditor career/position; and V4-representations from the controllership to PPSC; moderate on V1-workers at controllership; and V5-special accounts processes (investigations) opened internally; and low in V6-criminal cases. As expected, the internal improvements are not related to the increase in criminal prosecutions, that is, it is too early to evaluate/refuse the anticorruption effectiveness, except for the *changes* in V4-representations to the PPSC – evidencing the success of the objectives of increasing capacity and bringing closer the actors, deserving follow-up.

Keywords: Public policy. Public integrity. Municipal internal control. *Accountability*. State capacity.

Resumen: Esta investigación cuantitativa utiliza tests no-paramétricos para evaluar cómo la efectividad de una política de integridad (Programa Uniendo Fuerzas), implementada por un órgano de *accountability* horizontal (Ministerio Público de Santa Catarina) para prevenir la corrupción, puede influir en los cambios de capacidad y prácticas del sistema interno de integridad de gobiernos municipales. Basado en productos resultantes de las medidas propuestas, correspondientes a variables identificadas en los objetivos programáticos, se analizan cinco *outputs* con datos de encuestas del MPSC de 2020 y del diagnóstico inicial de 2015 (creación), además de la cantidad de procesos criminales abiertos por el MPSC. Los municipios fueron divididos según el compromiso del programa: no participantes; monitoreado a través de 'Inquerito Civil' (IC=*enforcement* medio); y firmaron Término de Ajuste de Conducta (TAC=*enforcement* alto, sujeto a más obligaciones). Todas las variables sostuvieron mejoras estadísticamente significativas, excepto la abertura de procesos criminales (nivel de confianza cerca del límite de 95%, considerando $p < 0,05$), confirmando la hipótesis de que cambios más significativos ocurren por TAC. Se puede inferir que los cambios fueron: bastante altos en V2-contrato jefe-contraloría; V3-carrera/puesto de auditor; y V4-representaciones enviadas; moderados en V1-servidores en la contraloría; y V5-toma-de-cuentas abiertas; y bajos en V6-casos criminales. Como predicho, las mejoras internas no están relacionadas con los procesos penales, es decir, es demasiado pronto para evaluar/rechazar la eficacia anticorrupción, con excepción de V4-representaciones ante el MPSC, evidenciando el éxito del objetivo de aumentar la capacidad y acercar a los actores, lo que merece seguimiento.

Palabras clave: Políticas públicas. Integridad pública. Control interno municipal. Rendición de Cuentas. Capacidad estatal.

1. INTRODUÇÃO

Para fortalecer a *accountability*, a agenda de integridade pública tem estado no topo das prioridades no Brasil e no mundo. Este artigo analisa a relação entre mudanças na capacidade e nas práticas de componentes internos do sistema de integridade local (*Local Integrity System*) dos municípios de Santa Catarina e a eficácia da implementação, por um órgão de *accountability* horizontal, de uma política de promoção da integridade nesses governos. O Programa Unindo Forças (PUF) busca fortalecer o combate à corrupção nas prefeituras do âmbito de atuação do Ministério Público do Estado (MPSC), propondo impactar a relação entre o órgão de *accountability* e os governos locais, por meio de: aproximação do controle externo à instância administrativa anticorrupção (controladoria ou unidade de controle interno – UCI); regulamentação de temas com maior riscos à gestão, como fiscalização da execução contratual; fortalecimento dos arranjos institucionais de controle interno, auditoria, ouvidoria e corregedoria (MPSC, 2022).

A política prioriza uma abordagem preventiva, propondo fortalecer os sistemas internos de *accountability* local e o sistema regional de *accountability*, ao buscar soluções para irregularidades na via administrativa antes que se tornem problemas maiores na via judicial. *Accountability* é o “processo de avaliação e responsabilização permanente dos governantes em razão do poder que lhes é delegado pela sociedade” (Rocha, 2013, p. 82), sendo um fator essencial para a democracia (Pinho e Sacramento, 2009) e aplicando-se a todo agente público por meio do *enforcement* e da responsividade (Taylor, 2019). O sistema de *accountability* corresponde à “ecologia processual” resultante da interação de “um determinado sistema de instituições” de controle estatal, “para a realização de um fim comum por meio de procedimentos formais e informais, criando interdependência entre as organizações” que compõem o sistema (Aranha e Filgueiras, 2016, p. 7).

Dado o tempo decorrido desde o início da implementação (2015) e o momento avaliado (2020), é cedo para avaliar resultados (*outcomes*) e efeitos sociais (*impacts*), em geral de longo prazo (Weible e Sabatier, 2018). Avalia-se a eficácia, ou seja, os produtos (*outputs*) das medidas incluídas na política, correspondentes a variáveis associadas aos

objetivos do programa. A tarefa é facilitada pelo tamanho da amostra, pois a política foi implementada em 54% das 295 cidades catarinenses. Adota-se uma abordagem quantitativa para uma análise cross-local e longitudinal de eficácia por meio de cinco dos seus principais *outputs*, com dados coletados pelo MPSC, comparando-se o diagnóstico de 2015 (momento T1) com o momento T2, em 2020. Os municípios foram divididos em 3 grupos: G0 (136 cidades que não participaram do PUF); G1 (139 monitoradas pelo MPSC via Inquérito Civil - IC); e G2 (20 que assinaram Termo de Ajustamento de Conduta - TAC), representando respectivamente dois níveis de *enforcement* (IC e TAC), detalhados adiante.

Numa análise das variações no período (MPSC, 2015; 2022), observou-se que houve avanços importantes na média dos 295 municípios:

- a) Quanto ao tipo de vínculo do chefe (ou único servidor) da controladoria, os comissionados reduziram-se de 101 para 65, enquanto cresceu de 86 para 134 os aprovados em concurso específico para o setor.
- b) A quantidade de cidades com carreira/cargo efetivo na controladoria quase dobrou no período (de 98 pra 186), mas as controladorias-gerais seguem sobrecarregadas com atividades predominantemente de apoio.
- c) Em geral, não houve aumento na quantidade de servidores nas controladorias. Cerca de 78% seguem com um servidor e muitos ainda se tornaram ouvidores (aumentou de 6% para 20% as que cuidam do tema) e passaram a cuidar da lei anticorrupção (de 2% para 11,5%) e da transparência (de 12% para 18%).
- d) Em 2015, 83 controladorias informaram formalizar planejamento anual; em 2020 foram 127 (sendo que 40 não responderam ao *survey* devido à pandemia de COVID-19). Também foram mais horas/ano de capacitação e mais Tomadas de Contas Especiais (TCEs) apuradas pelas controladorias no período.
- e) Entre 2014-2015, 274 municípios não enviaram nenhuma representação ao MPSC, mas havia diversas denúncias abertas em muitas dessas cidades. Já em 2020, foram 195 cidades sem envio (-29%). Em 2015, 19

idades enviaram no máximo 3 representações cada, e entre 2019-2020, 25 enviaram 3 ou mais, com o máximo chegando a 60 numa delas.

A baixa quantidade de representações foi uma das justificativas do lançamento do PUF em 2015. Passados esses anos, pode-se afirmar que os objetivos da política foram alcançados? Foram fortalecidos os controles, melhorou a comunicação entre UCI-MPSC, aumentaram as investigações pela UCI e o combate à corrupção no MPSC? Partindo desses questionamentos, o artigo pretende responder à seguinte pergunta: *o 'Programa Unindo Forças' aplicado nos municípios catarinenses entre 2015 e 2020 tem relação significativa com as mudanças ocorridas nas variáveis correspondentes à capacidade do sistema interno de integridade e às práticas de prevenção e combate à corrupção no mesmo período?* A hipótese é que, nos governos onde foi aplicada, a política fez diferença na melhoria da capacidade e das práticas analisadas, ou seja: observando os dados pareados, as médias dos níveis de mudança (*change*) nos grupos de cidades participantes G1 (*enforcement* mediano) e G2 (*alto enforcement*), são significativamente maiores do que as médias de mudança no grupo não participante (G0) no mesmo período.

Este trabalho pode auxiliar *practitioners* no reforço da integridade pública em governos locais. Também contribui para uma lacuna de conhecimento quanto à avaliação de políticas de integridade e anticorrupção em governos locais, especialmente no Brasil. São raros os artigos sobre a implementação dessas políticas em municípios, porque mais raros ainda são os que as possuem. A próxima seção apresenta o contexto teórico-empírico de pesquisa, a seção 3 detalha a metodologia utilizada, a 4 contém os resultados da avaliação e a última analisa as hipóteses e a pergunta central, seguida de considerações finais e perspectivas.

2. CONTEXTO TEÓRICO-EMPÍRICO

Integridade é a qualidade do agente que atua de acordo com regras normativas e valores morais geralmente aceitos, na busca pelo interesse público (Huberts, 2018). Para a OCDE, “integridade é essencial para construir instituições sólidas e assegurar aos cidadãos que o governo está trabalhando em seu interesse, não somente para alguns poucos”.

Mas “integridade não é somente uma questão moral, trata-se também de fazer as economias mais produtivas, os setores públicos mais eficientes, as sociedades e as economias mais inclusivas”. Trata-se “de reestabelecer a confiança”, não só no governo, mas “nas instituições públicas, nos órgãos reguladores, nos bancos e nas empresas” (OCDE, 2022, tradução nossa).

“Política pública é o que os governos escolhem fazer ou não fazer” em relação a um dado problema social. Ou seja, o conceito é ligado a “o que os governos fazem, por que o fazem e que diferença isso faz.” (Dye, 2013, p. 3). Neste artigo, caracteriza-se o PUF como ‘política’ de promoção da integridade, enquanto conjunto de decisões, ações e instrumentos institucionalizados para atacar problemas como a ineficiência e a corrupção em governos locais, buscando, ainda, mais eficácia e efetividade governamental. Uma política de integridade pública (PIP) geralmente é mais ampla que uma política anticorrupção, pois, além do combate ao crime, a primeira prioriza a eficiência e efetividade da ação governamental na busca pelo interesse público. Uma PIP pode ter ênfase preventiva, repressiva ou sancionatória, de acordo com seu desenho e objetivos propostos (De Bona 2021). Dentre os componentes centrais de uma PIP internacionalmente propostos a governos e organizações encontram-se: sistemas de controle interno, auditoria, gestão de riscos e canais de denúncia que protejam o reportante (OCDE, 2022). Entretanto, estudos recentes, como do Conselho Nacional de Controle Interno e Banco Mundial, evidenciaram a fragilidade das controladorias municipais brasileiras (CONACI, 2020). Angeli et al. (2020) concluíram que 49% de uma amostra significativa de controladorias municipais alagoanas tiveram atuação ruim ou nula em 2017.

Já numa avaliação sistemática dos sistemas de integridade local com dados do PUF de 2019, De Bona (2022) evidenciou a fragilidade do LIS nos 282 municípios de SC com menos de 100.000 habitantes (pequenos), que somam 96% das cidades e 55% da população. O estudo analisou componentes internos do *Local Integrity System (LIS)*, modelo publicado pela Transparência Internacional, adaptado do Sistema Nacional de Integridade (Pope, 2000; McDevitt, 2014). O LIS possui nove elementos, dois deles aqui utilizados: (1) os atores com papéis centrais no LIS e no ciclo anticorrupção, especificamente a controla-

doria-geral, quanto à existência de carreira ou cargo de auditor, ao tipo de vínculo contratual do chefe e ao total de servidores; e (2) os checks and balances internos, isto é, o funcionamento prático dos mecanismos de freios e contrapesos coordenados pelos atores internos: suas atividades (como envio de representações) e produtos (como Tomadas de Contas Especiais abertas para apurar irregularidades).

Para avaliar a controladoria, utiliza-se a capacidade de funcionamento dos atores no poder executivo, quanto a recursos humanos (Six & Lawton, 2013). A capacidade estatal corresponde à capacidade para executar políticas públicas, incluindo “co-ordenação e execução para levar à consequência os objetivos pretendidos” (Gomide e Pires, 2014, p. 16). Utiliza-se o componente técnico-administrativo (p. 20), que contempla “as competências dos agentes do Estado para levar a efeito suas políticas”, incluindo os recursos necessários, como os recursos humanos (p. 20). Quanto à autonomia, leva-se em conta o tipo de vínculo do chefe com a prefeitura (se ocupa cargo permanente ou é sujeito a exoneração a qualquer tempo) e as recomendações internacionais de: subordinação ao nível hierárquico mais elevado (primeiro escalão), manutenção de uma estrutura para atuar e liberdade para aplicar os recursos, assim como independência e qualificação técnica dos agentes (Maeda, 2013).

Um dos principais desafios de uma PIP, em nível governamental ou organizacional, refere-se a sua ‘avaliabilidade’, ou seja, à extensão com que pode ser avaliada de maneira confiável e acreditável (Johnsøn, 2012). Para facilitar essa tarefa, como qualquer política, desde seu desenho deve-se prever metas e indicadores de *performance* conforme os objetivos pretendidos (Dye, 2013). A efetividade de uma política refere-se a resultados (*outcomes*) e impactos (*impacts*), geralmente de evidenciação bastante complexa, pois podem ter como fatores determinantes componentes externos, como o contexto e a estabilidade social. Além disso, a efetividade em geral requer até mesmo mais de uma década para avaliação (Weible e Sabatier, 2018).

A abordagem da eficácia (*outputs*), por sua vez, refere-se a entregas diretas, objetivas, mensuráveis, sendo adotada neste artigo por permitir avaliações em períodos mais curtos e a coleta de evidências mais robustas sobre a cadeia de resultados entre as ações executadas (causas) e seus efeitos diretos.

Essa análise, todavia, não é isenta de vieses, e seus resultados devem ser avaliados com parcimônia, já que apresentam dados limitados ao curto prazo. Neste artigo, espera-se superar, em parte, o curto período, analisando-se mais de 150 prefeituras afetadas (cerca de metade do estado), comparando-se com as demais.

Nesta avaliação, selecionaram-se cinco variáveis relativas à capacidade e às práticas do sistema interno de integridade local, bem como uma variável externa às prefeituras, quanto às apurações criminais no MPSC. Conforme detalhado na metodologia, são elas: (a) quantidade de servidores na controladoria; (b) tipo de vínculo do chefe com a prefeitura; (c) existência ou não de carreira ou cargo efetivo de auditor interno ou equivalente no executivo municipal; (d) quantidade anual de comunicações de irregularidades (representações) enviadas pela controladoria ao MPSC; (e) quantidade anual de processos investigativos apuratórios tipo Tomada de Contas Especial (TCE) abertos pela controladoria; e (f) quantidade de processos criminais abertos anualmente pelo MPSC.

A inclusão dos processos criminais instaurados no período 2014-2020 permite explorar se já é possível evidenciar algum *outcome*, apesar do relativo pouco tempo de política. Os processos são abertos após investigações decorrentes, por exemplo, de denúncias recebidas – como as representações da controladoria –, quando identificadas provas da existência de um crime e indícios de sua autoria. Contudo, apesar de ser externa à controladoria e resultado das ações do MPSC, este tipo de variável tem limitações como medida de corrupção e, portanto, de *outcome* da política, porque sua abertura não indica necessariamente corrupção, muitos podem ter sido arquivados e os envolvidos inocentados. Ademais, mesmo com dados objetivos sobre quantidade de processos, é “difícil saber se o que medimos é a qualidade do sistema judicial” ou a política implementada. Os casos tampouco são iguais, e quantidade “não reflete necessariamente gravidade” (Villoria e Jiménez-Sanchez, 2012, p. 22, tradução nossa). Ainda assim, optou-se por incluir a variável como prospecção de informações para futuras pesquisas.

2.1. O contexto empírico da política

Não existe lei nacional exigindo implementação de políticas de integridade ou gestão de riscos em governos locais brasileiros, portanto são raros os municípios que as possuem. Em De Bona (2021) evidenciou-se inexistência de PIP até 2020 em 83% dos 26 estados, capitais e Distrito Federal. O poder executivo federal está adiantado nessa agenda, com um órgão responsável pela supervisão dessas políticas, obrigatórias por decreto desde 2017.

Como decorrência de auditorias conduzidas a partir de 2003 em municípios, a Controladoria-Geral da União (CGU) desenvolveu iniciativas para fortalecimento da gestão municipal, de adesão voluntária, como o Programa de Fortalecimento da Gestão Pública – FGP (CGU, 2006), dentre cujos propósitos estava a orientação dos agentes municipais sobre transparência, controles internos e aplicação dos recursos federais. Em Santa Catarina, no âmbito do FGP, foi apresentado em 2014 à Rede de Controle da Gestão Pública no estado (que reúne órgãos estaduais e federais de controle) um projeto para fortalecimento das controladorias municipais, bem como o resultado de um diagnóstico exploratório sobre a estrutura e atuação das UCIs de 262 prefeituras². Os dados apontaram fragilidades nas controladorias, incapazes e dependentes das áreas que deveriam controlar.

As conclusões foram ratificadas em nova pesquisa do MPSC em 2015, subsidiando o lançamento do PUF, cujas finalidades incluem fortalecer as UCIs municipais e “impulsionar a atuação administrativa na prevenção e repressão ao ilícito” (MPSC, 2022). Visa-se também “aprimorar o combate à corrupção e à improbidade administrativa, por meio da consolidação dos fluxos de informação” entre UCIs e Promotorias (MPSC, 2022). O Programa destaca-se por propor uma aproximação proativa entre MPSC e os gestores municipais sob seu controle legal-constitucional, fortalecendo o papel de mediação das controladorias, enquanto primeira instância de controle e prestação de contas institucional perante os órgãos de *accountability* horizontal. É proativa porque tira as organizações (prefeitura e MPSC) da ‘zona de conforto’ de atuarem no passado (*ex-post*), sobre fatos já ocorridos e prejuízos já causados à sociedade. Possibilita ações conjuntas entre a controla-

doria e o MPSC ante irregularidades administrativas detectadas, priorizando o tratamento dos problemas internamente, na própria prefeitura.

O MPSC coloca-se, assim, como mediador entre a administração e a controladoria interna, área geralmente frágil e desvalorizada. Essa atuação mais ‘na fonte’ tem potencial para reduzir o número de processos judiciais, liberando a força de trabalho do MP para priorizar irregularidades mais graves, enquanto instância de *accountability* horizontal (O’Donnell, 1998). A experiência serviu de exemplo para realização de diagnósticos similares em estados como Mato Grosso e Paraná, contribuindo para um movimento de fortalecimento das controladorias (CONACI, 2020).

A política foi formalizada com instrumentos e procedimentos específicos, principalmente o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e o Inquérito Civil Público (IC). O TAC corresponde a um compromisso em que o MP e o responsável por determinada ilegalidade acertam a assunção de obrigações para resolução em certo prazo, pelo responsável, em contrapartida de um compromisso de não exigência via ação judicial até esgotar-se o prazo acordado (Rizzardo, 2014; Mazzili, 2000; 2006). Entretanto, nem todas as medidas do TAC são exigência legal. Muitas consistem em ‘boas práticas’ ou *soft laws* (orientações não vinculantes). Por exemplo, a existência de ouvidoria para receber denúncias é definida em lei, mas o arranjo institucional do setor junto às instâncias apuratórias (auditoria, corregedoria) é proposta do MPSC para melhorar a coordenação das atividades anticorrupção, legitimada no ‘modelo CGU’ de controladoria (De Bona, 2021). Entretanto, quando uma ‘boa prática’ é incluída num TAC, torna-se obrigatória, inclusive para os prefeitos sucessores.

Assim, as prefeituras são alcançadas pela política de duas maneiras:

- I. Com abertura de IC pelo MPSC, para inicialmente diagnosticar, negociar e recomendar soluções extrajudicialmente – nas cidades que já mostram algum movimento no sentido de implementar ou possuir parte das medidas de integridade propostas – com prazos relativamente flexíveis e *enforcement* parcial, isto é, somente nas medidas já obrigatórias (e já exigíveis judicialmente); e
- II. Com assinatura de TAC, com prazos fi-

2. Como auditor da CGU, um dos autores deste artigo participou da proposta inicial na Rede e do design inicial e revisão periódica dos *surveys*.

xados e *enforcement* para a totalidade das medidas pactuadas, naquelas cidades que concordam com o TAC proposto e, assim, sujeitam-se a multas se descumprirem os compromissos, inclusive as ‘boas práticas’.

Por seu rigor, o TAC corresponde ao nível 2 de *enforcement* avaliado, e o IC compõe o nível 1. Considera-se não aplicado quando não há IC ou TAC firmado com o município.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa teórico-empírica adota métodos quantitativos experimentais para testar hipóteses a partir de dados oriundos de questões padronizadas (Patton, 2002) sobre os 295 municípios catarinenses, coletados em *survey* em 2015 e 2020 pelo MPSC com apoio técnico da CGU³. O objetivo é avaliar as mudanças numa amostra correspondente a 54% das prefeituras que aplicaram a política. Utiliza-se uma avaliação sistemática agregada a partir de medidas uniformes e variáveis independentes, visando capturar por meio de procedimentos não-paramétricos (Moore, McCabe e Craig, 2014) o padrão das diferenças ocorridas entre dois momentos temporais e

três grupos mutuamente exclusivos de cidades.

Para identificar e descrever o PUF, seus instrumentos e *enforcement*, foram obtidos dados de relatórios, notícias e outros documentos publicados em portais do MPSC ou solicitados formalmente. A avaliação baseou-se nos diagnósticos do MPSC sobre a estrutura e funcionamento das controladorias-gerais: o *survey* de 2015 continha 44 questões referentes a 2014 e 2015 sobre arranjos institucionais, regulamentação, práticas e produtos das controladorias. Em 2020, foram 199 tópicos sobre 2019 e 2020, detalhando temas e acrescentando outros não incluídos inicialmente. Os dados representam um relato declaratório dos/as controladores/as-gerais, legalmente responsáveis pelas informações, reduzindo o viés de “patriotismo institucional”, que leva “funcionários a darem exclusivamente respostas positivas” sobre sua organização (Stoyanov et al., 2015, p. 133, tradução nossa).

Considerando os objetivos do Programa, foram selecionadas cinco questões representativas dos seus *outputs* no *framework* do sistema de integridade local (De Bona, 2022), conforme Quadro 1. Já a variável 6 (processos criminais no MPSC) foi avaliada a partir de dados coletados via lei de acesso à informação.

3. Vide nota anterior.

QUADRO 1. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS

CLASSES TEÓRICAS	CATEGORIAS ANALÍTICAS		NÚMERO E NOME DA VARIÁVEL	QUESTÃO SURVEY		TIPO E CRITÉRIO*
				2015	2020	
Sistema Interno de Integridade Local [LIS-Interno] (Controladoria-Geral)	Capacidade do controle preventivo		V1 Quantidade de servidores em exercício exclusivo na UCI, no ano da pesquisa	18	26	Quantitativa, quanto mais, melhor
			V2 Natureza do vínculo do chefe da UCI com a prefeitura, no ano	8	10	Qualitativa ordinal, Valor mais alto é melhor
			V3 Existência de carreira ou cargo de auditor na UCI, no ano	19	33	1-Sim/0-Não, Sim é melhor
	Práticas de Controle preventivas e detectivas	Comunicação com MPSC	V4 Quantidade anual de representações ao MPSC	28	183	Quantitativa, quanto mais, 'melhor'
		Investigações na UCI (TCEs)	V5 Quantidade anual de Tomadas de Contas Especiais apuradas	39/40	136	
Sistema de Accountability Horizontal (MPSC)	Combate à corrupção e investigações no MPSC		V6 Quantidade anual de Processos Criminais abertos	Dados do MPSC**		

Fonte: Elaboração própria. Dados do MPSC (2015; 2022). *Quanto 'mais, melhor' representa uma terminologia ordinal, não que mais processos seja mais adequado ou ideal.

Baseado na questão central de pesquisa e definidas as variáveis e classes analíticas, pode-se apresentar a hipótese nula (H_0), a hipótese geral (H_1) e as hipóteses secundárias (H_2 e H_3) desta investigação, que operacionalizaram os testes estatísticos:

H_0 . Não houve mudanças significativas no nível das variáveis avaliadas no período, nem diferenças entre os grupos de cidades com ou sem política.

$$V1aV6: \Delta T2-T1(G2) = \Delta T2-T1(G1) = \Delta T2-T1(G0) [p<0,05]$$

H_1 . Houve mudança positiva (melhoria) nas variáveis no período, maior em G2 (TAC) que G1 (IC), e com diferença significativa em relação às mudanças nas cidades sem política (G0).

$$V1aV6: \Delta G2 > \Delta G1 > \Delta G0 [p<0,05]$$

H_2 . O nível de mudança (+ Δ) nas seis variáveis está fortemente associado ao nível de *enforcement* ($G2 > G1 > G0$) no município.

$$V1aV6: +\Delta(T2-T1) \leftrightarrow +\Delta(G) [p<0,05]$$

H_3 . Houve mudança positiva nas variáveis V1 a V5 (capacidade, comunicações e investigações internas) associada ao *enforcement*, mas não ao nível de mudança nas apurações criminais do MPSC (V6).

$$H2, \text{ porém } +\Delta(V1aV5) \leftrightarrow +\Delta(V6) [p<0,05]$$

A hipótese H_3 permite testar se já há relação entre mudanças na capacidade interna e nas investigações do MPSC, um possível resultado (outcome) da política. Parte de H_2 possibilita avaliar se a quantidade de processos criminais foi influenciado pela existência de TAC ou IC (*enforcement*), ou seja, a eficácia de cada instrumento do PUF. Para avaliar as mudanças, em V2 utilizaram-se categorias ordinais de 0 a 2, conforme hierarquização das alternativas de resposta, enquanto a variável V3 era originariamente binária (dicotômica). As demais variáveis são quantitativas mas foram tratadas como ordinais.

O valor 0 equivale à categoria mais frágil ou inexistência da medida, enquanto 1 ou 2 correspondem ao *status* ‘mais adequado’, conforme parâmetros dos referenciais internacionais utilizados em De Bona et al. (2020) e De Bona (2022). Nas variáveis quantitativas, pressupõe-se que, num primeiro momento, haja aumento nas representações e investigações, como consequência de baixa capacidade e inexistência de comunicação anterior. Supõe-se também que o reforço de capacidade e a melhoria na comunicação tenderia a aumentar as apurações criminais por certo tempo (anos), até que em algum momento a política passe a funcionar em “modo de cruzeiro”, permitindo atuações preventivas eficazes, com aumento de investigações internas e redução progressiva de processos criminais.

Para comparar os momentos, os valores de 2020 (T2) foram subtraídos dos de 2015 (T1). Assim, a diferença numa cidade equivale à melhora (se positivo) ou piora (negativo) do nível (valor) da variável no período. Isso foi aplicado também aos processos criminais (V6), mas nesse caso os dados foram divididos em dois grupos, somando-se os quantitativos anuais de 2014 a 2016 e de 2017 a 2020, de modo a mensurar uma quantidade de processos no ‘período anterior à política’ (T1: 2014-2016) e no ‘período de implementação’ (T2: 2017-2020). Esse agrupamento foi arbitrado levando-se em conta que o PUF começou em 2015 junto às prefeituras e que, portanto, os processos de 2016 possivelmente correspondam a casos detectados anteriormente.

Para testar a força e a significância das mudanças e das associações, adotaram-se procedimentos não-paramétricos, porque os totais de funcionários (V1), comunicações ao MPSC (V4), investigações internas (V5) e processos criminais (V6) são contagens, mas suas distribuições possuem alta

assimetria positiva, com a maioria dos casos entre 0 ou 1 (assimetrias entre 2,66 e 12,8). Assim, seguindo Moore, McCabe e Craig (2014), aplicou-se o teste de Wilcoxon (*Wilcoxon signed rank test*) para avaliar as mudanças entre T2 e T1 (dados pareados), e os testes Kruskal-Wallis e U de Mann-Whitney (*Wilcoxon rank sum test*) para comparar o *enforcement* entre os grupos (amostras independentes).

Além disso, uma vez que se pretende analisar informações sobre a eficácia da política, e que a quantidade de TCEs, representações ao MPSC e processos criminais pode não ser apenas consequência da aplicação ou não do PUF, mas também resultado de influência mútua e de outros fatores (como eventos externos), foram criadas versões binárias das variáveis V4, V5 e V6, pois, como apontado, estas possuem valores de assimetria extremos. Para tanto, foi atribuído valor 0 ao valor predominante da variável (0), e valor 1 a todos os demais. A exceção foi o número de funcionários (V1), em que foi atribuído o valor 0 para as ocorrências de 0 e, também, de 1 – porque o valor predominante é 1 (somente casos excepcionais não possuem servidor) –, e o valor 1 foi atribuído a todas as demais ocorrências. O raciocínio adotado foi que o PUF pode ter influenciado o aumento de funcionários para além do número majoritário (1) em mais de três quartis da amostra. Este procedimento foi adotado porque as mudanças em relação ao valor predominante mostraram-se mais válidas como indicador de mudança do que o tamanho (quantitativo) da mudança, em função da grande assimetria dos dados.

Dentre as principais limitações deste trabalho, destaque-se que as análises que incluem a variável V6 são exploratórias, complementando a análise principal proposta. Isso porque os dados de procedimentos criminais abertos são contemporâneos à política, além de limitados como medida de corrupção, como já mencionado. Ressalte-se ainda que o objetivo deste artigo não é investigar as relações causais entre os produtos e indicadores municipais de integridade e os possíveis resultados do UF, como os processos criminais abertos, o que pode ser objeto de estudos futuros.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

Dado que quatro das seis variáveis possuem valores dominantes, exceto o vínculo do chefe (V2) e a existência de carreira/cargo (V3), as tabelas de frequência apresentam proporções de valores não dominantes apenas nesses casos. A Tabela 1 mostra mudanças favoráveis entre T2 e T1 na maioria das variáveis, maiores nos municípios com implementação com *enforcement* (G2). Embora essas cidades tenham valores tipicamente semelhantes ou até piores em T1 nas variáveis examinadas, em comparação às do G1 ou G0, a diferença entre T2 e T1 foi sempre maior nos municípios com TAC.

TABELA 1. FREQUÊNCIAS DAS VARIÁVEIS POR GRUPO

VARIÁVEL	MOMENTO		G0-SEM N=136	G1-IC N=139	G2-TAC N=20	TOTAL N=295
N.Servidores na UCI (V1): % de cidades com >1	T1		15.4%	21.6%	25.0%	19.0%
	T2		19.1%	22.3%	35.0%	21.7%
	T2-T1		3.70%	0.7%	10.0%	2.7%
Tipo de vínculo da chefia (V2): % de cidades na ordem das linhas: 0: Inexistente 1: Vínculo comissionado 2: Vínculo efetivo	T1	0:	36.0%	33.1%	35.0%	34.6%
		1:	34.6%	38.8%	30.0%	36.3%
		2:	29.4%	28.1%	35.0%	29.2%
	T2	0:	27.9%	18.7%	20.0%	23.1%
		1:	29.4%	35.3%	20.0%	31.5%
		2:	42.6%	46.0%	60.0%	45.4%
	T2-T1	0:	-8.1%	-14.4%	-15.0%	-11.5%
		1:	-5.2%	-3.5%	-10.0%	-4.8%
		2:	13.2%	17.9%	25.0%	16.2%
Carreira/cargo de auditor (V3): % de cidades com 'sim'	T1		37.8%	30.2%	25.0%	33.3%
	T2		60.0%	64.7%	70.0%	62.9%
	T2-T1		22.2%	34.5%	45.0%	29.6%
N.Representações ao MPSC (V4): % de cidades com pelo menos 1	T1		5.1%	10.1%	0.0%	7.1%
	T2		33.8%	30.2%	65.0%	34.2%
	T2-T1		28.7%	20.1%	65.0%	27.1%
N.Investigações (TCEs) (V5): % de cidades com pelo menos 1	T1		19.9%	20.9%	5.0%	19.3%
	T2		28.7%	23.0%	40.0%	26.8%
	T2-T1		8.8%	2.1%	35.0%	7.5%
N.Processos criminais no MPSC (V6): % de cidades com pelo menos 1	T1		35.3%	33.1%	35.0%	34.2%
	T2		33.8%	37.4%	60.0%	37.3%
	T2-T1		-1.5%	4.3%	25.0%	29.2%

Fonte: Elaboração própria. Dados do MPSC (2015; 2022).

A Tabela 2 evidencia a significância estatística das diferenças entre T2 e T1 em cinco variáveis, exceto V6, cujo nível está próximo ao limiar adotado.

TABELA 2. RESULTADOS DO TESTE DE WILCOXON E EFFECT SIZE

VARIÁVEL (T2-T1)	W	P-VALUE	TAMANHO DO EFEITO (RANK-BISERIAL CORRELATION)			
			TOTAL N=295	G0-SEM N=136	G1-IC N=139	G2-TAC N=20
V1	638	0.003*	0.405	0.402	0.347	1.000
V2	1363	< 0.001*	0.561	0.503	0.606	0.564
V3	960	< 0.001*	0.731	0.577	0.828	1.000
V4	220	< 0.001*	0.807	0.926	0.613	Sem casos suficientes
V5	1370	0.021*	-0.318	-0.403	-0.379	0.667
V6	4386	0.086**	0.160	0.135	0.150	0.282

Fonte: Elaboração própria - dados do MPSC (2015; 2022). *Significância com $p < 0,05$. **Signif. $p < 0,1$.

Observando o tamanho do efeito (diferenças) e interpretando os coeficientes de correlação segundo as diretrizes de Cohen (1988; Hedrih e Hedrih, 2022), pode-se inferir que as diferenças de T2-T1 são bastante altas em V2, V3 e V4, são moderadas em V1 e V5, e baixas em V6. Quando comparados os tamanhos por nível de *enforcement*, observa-se que os

efeitos (níveis de mudança) são claramente maiores em G2 que em G1. Embora a quantidade seja pequena (G2=20), não havendo casos suficientes para comparação em V4, as Tabelas 1 e 2 demonstram que as mudanças foram mais fortes nessas cidades. O Quadro 2 sintetiza a interpretação do tamanho das mudanças por grupo.

QUADRO 2. INTERPRETAÇÃO DO TAMANHO DAS MUDANÇAS ENTRE 2015 E 2020

VARIÁVEL	GRUPO 0 (SEM POLÍTICA)	GRUPO 1 (IC)	GRUPO 2 (TAC)
V1	*Positiva, Moderada-Alta	*Positiva, Moderada	*Positiva, Extremamente Alta
V2	*Positiva, Alta	*Positiva, Alta	*Positiva, Alta
V3			*Positiva, Extremamente Alta
V4	*Positiva, Muito Alta		(Sem casos suficientes)
V5	*Negativa, Moderada-Alta	*Negativa, Moderada	*Positiva, Alta
V6	Positiva, Baixa	Positiva, Baixa	Positiva, Moderada

Fonte: Elaboração própria com base nas recomendações de Cohen (1988; Hedrih e Hedrih, 2022). *Valores estatisticamente significativos considerando $p < 0,05$.

Finalmente, calcularam-se as correlações entre o tamanho das diferenças brutas em T2 e T1. Tratando a implementação da política como variável ordinal de 3 níveis, conforme metodologia e Tabela 1, e calculando os coeficientes de correlação de Spearman entre o *enforcement* e as diferenças, há correlação estatisticamente significativa apenas em V3 ($r=0,121$, $p < 0,05$). Isso provavelmente se deve ao fato de que as diferenças entre os municípios sem implementação e aqueles com IC são mais leves, en-

quanto as diferenças entre IC e TAC são muito mais acentuadas.

Para testar as correlações em função dessas grandes diferenças, a implementação foi dividida em duas categorias ('com TAC' e 'Outros'). Nesse arranjo, as correlações bisseriais (*rank-biserial correlations*) variam de 0,101 na mudança do número de servidores (V1), a 0,393 na mudança das comunicações ao MPSC (V4). No entanto, apenas as correlações com diferenças em V4 ($r=0,214$) e V5 ($r=0,127$)

tiveram significância estatística ($p < 0,05$). Por fim, calculando a associação entre os processos criminais e as demais variáveis, os resultados mostram que V6 somente está associada ao nível de mudança em V4 ($r = 0,144$, $p < 0,05$), ou seja, nas comunicações ao MPSC.

Embora os resultados apontem uma tendência geral de mudança positiva e mostrem que as melhorias foram maiores em G2, as conclusões estão sujeitas a limitações em função das características dos dados. Trata-se de um estudo não experimental, com seleção não-probabilística nem intencional dos municípios com política e do nível de *enforcement*. Também não se descartam fatores exclusivamente externos como causa das mudanças, como projetos municipais de fortalecimento da UCI em andamento e volume de trabalho da controladoria. Além disso, variações nos processos criminais (V6) têm menor associação às demais e às mudanças, pois podem derivar de investigações já em cursos ou causadas por demandas externas, ou pode ser necessário um intervalo maior de implementação para essa análise.

Por outro lado, G0 pode ser composto por municípios que se encontrem nos extremos das mudanças (*outliers*), por já terem melhor estrutura ou, ao contrário, já serem muito corrompidos. Essas cidades (sem política) não estão ‘próximas do MPSC’ porque não é necessário (o controle já é forte), ou não é possível (a cidade é muito corrupta e há atrito entre atores). Essas limitações foram minimizadas comparando-se G1 e G2 com o aqui chamado ‘grupo controle’, ou seja, com cidades sem a política mas sujeitas às mesmas forças aleatórias internas e externas, portanto submetidas ao que seria uma ‘evolução normal’ das variáveis entre T2-T1.

5. CONCLUSÃO

Visando analisar a associação das mudanças na capacidade e nas práticas do sistema interno de integridade municipal com a implementação de uma política por um órgão de *accountability* horizontal catarinense, foram aplicados testes não-paramétricos para avaliar a significância das relações e das mudanças identificadas. Avaliando os resultados à luz das hipóteses propostas, é possível refutar H_0 e confirmar a hipótese H_1 , que responde à questão de pesquisa.

Houve melhoria significativa no nível das seis

variáveis entre 2015 e 2020, e as mudanças ocorridas são estatisticamente significativas ($p < 0,05$) – exceto em V6, que está próximo ao limiar de significância. Praticamente todas as diferenças são moderadas a altas, conforme Quadro 2. Confirmando H_2 , as mudanças nas variáveis estão associadas ao nível de *enforcement* do PUF ($G2 > G1 > G0$): as maiores mudanças foram sempre nos municípios com TAC, mas esse grupo tem apenas 20 unidades, enquanto as diferenças entre cidades com IC e sem política não foram tão pronunciadas (Tabelas 1 e 2).

Portanto, pode-se inferir que houve melhorias na capacidade e nas práticas dos sistemas internos de integridade local, e que o Programa Unindo Forças tem relação significativa (nível de confiança de 95%), com as mudanças nas controladorias entre 2015 e 2020. Contudo, apesar da divisão dos municípios em grupos, trata-se de um estudo não-experimental dada a natureza não-probabilística da amostra, não sendo possível avaliar a direção das relações causais ou o nível de influência entre as mudanças e o *enforcement* do PUF, nem se já existe alguma associação das mudanças com as investigações criminais abertas pelo órgão de *accountability*.

Quanto à H_3 , como previsto, apesar da mudança positiva na quantidade de servidores, na natureza do vínculo do chefe, na existência de carreira/cargo de auditor e nas quantidades anuais de representações ao MPSC e de TCEs (V1 a V5), e não obstante a influência significativa do nível de *enforcement*, não se pode inferir que essas mudanças estejam relacionadas às alterações nas quantidades de processos criminais (V6). Ou seja, é cedo para avaliar ou refutar a efetividade anticorrupção da política, à exceção da mudança no número de representações da UCI ao MPSC (V4), que tem correlação positiva baixa (0,166 com $p < 0,01$) com os processos criminais, indicando uma variável promissora para acompanhamento. Já a mudança no número de funcionários (V1) nos dois momentos é associada à mudança nos processos criminais, apesar da baixa correlação com seus valores tanto em 2015 quanto em 2020.

Finalmente, levando em conta os questionários completos de 2015 e 2020, observa-se que nem todas as variáveis tiveram melhora no período, considerando as medidas propostas no PUF: algumas melhorias foram muito pequenas e houve, inclusive, retrocessos. Assim, além do acompanhamento dos próximos anos de política, estudos qualitativos

podem comparar casos extremos da amostra utilizada, para compreender em que condições a influência ocorreu, complementando e ampliando a avaliação aqui proposta.

Dessa forma, a política apresenta-se, de um lado, como alternativa eficaz para promover mudanças nas dinâmicas do sistema de *accountability* catarinense, por meio do fortalecimento das controladorias-gerais enquanto instâncias de defesa

da administração e de aproximação e mediação com a *accountability* horizontal. De outro, é um objeto de pesquisa promissor para acompanhamento em futuras pesquisas qualitativas, aprofundando a análise de casos específicos, ou quantitativas, para promover monitoramentos semelhantes em outros estados.

REFERÊNCIAS

- Angeli, A.E., Silva, J.W.G. e Santos, R.A. (2020). As controladorias municipais em perspectiva analítica. **Revista da CGU**, 12(21), 23-44. Recuperado de <https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v12i21>
- Aranha, A.L.M. e Filgueiras, F. (2016). Instituições de *accountability* no Brasil. **Cadernos Enap**, 44. Recuperado de <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2561/1/Caderno%2044.pdf>
- CGU - Controladoria-Geral da União. (2006). Portaria nº. 363, de 6 de junho. **Institui o Programa de Fortalecimento da Gestão Municipal**. DOU.
- Cohen, J. (1988). **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences** (2a. ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- CONACI - Conselho Nacional de Controle Interno. (2020, 12 de dezembro). **Conaci e Banco Mundial divulgam Diagnóstico Nacional de Controle Interno**. Recuperado de <http://www.conaci.org.br/noticias/conaci-e-banco-mundial-divulgam-diagnostico-nacional-de-controle-interno>
- De Bona, R.S. (2021). Políticas de integridad y anticorrupción en Brasil: el papel de la Contraloría-General en Estados y Capitales. **Revista CGG**, 24(3), 389-405. Recuperado de http://dx.doi.org/10.51341/1984-3925_2021v24n3a8
- _____. (2022). Sistema de Integridad Local en Brasil: Análisis de actores internos en pequeñas ciudades de Santa Catarina. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, 27(86), 1-20. Recuperado de <https://doi.org/10.12660/cgpc.v27n86.82898>
- De Bona, R.S., Borba, J.A. e Miranda, R.G. (2020). Barômetro de risco da governança municipal. **Revista da CGU**, 12(21), 45-63. Recuperado de <https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v12i21.170>
- Dye, T.R. (2013). **Understanding public policy** (14a. ed.). Prentice Hall.
- Gomide, A.A. e Pires, R. (Ed.) (2014). **Capacidades estatais e democracia**. IPEA.
- Hedrih, V. e Hedrih, A. (2022). **Interpreting statistics for beginners**. Routledge.
- Huberts, L. (2018). Integrity: What it is and why it's important. **Public Integrity**, 20(1), 18-32. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10999922.2018.1477404>
- Johnsøn, J. (2012). Theories of *change* in anti-corruption work. **U4 Anti-Corruption Resource Centre**, Issue 6.
- Klitgaard, R. (2015). **Addressing corruption together**. OECD.

- Maeda, B.C. (2013). Programas de Compliance e Anticorrupção: importância e elementos essenciais. Em A. Del Debbio, B.Maeda, A.Carneiro e C.H.Silva (Coord.). **Temas de Anticorrupção e Compliance** (pp. 167–201). Elsevier.
- Mazzili, H.N. (2000). **O inquérito civil** (2ª. ed.). Saraiva.
- _____. (2006). **A defesa dos interesses difusos em juízo** (19ª. ed.). Saraiva.
- McDevitt, A. (2014). **Local Integrity System Assessment Toolkit**. Transparency International.
- Moore, D.S., McCabe, G.P. y Craig, B.A. (2014). **Introduction to the Practice of Statistics** (8a. ed.). W.H.Freeman & Co.
- MPSC - Ministério Público de Santa Catarina. (2015, 20 de agosto). **MPSC lança programa para fortalecer o controle interno dos municípios**. Recuperado de <https://www.mpsc.mp.br/noticias/mpsc-lanca-programa-para-fortalecer-o-controle-interno-dos-municipios>
- _____. (2022). **Programa Unindo Forças**. Recuperado de <https://www.mpsc.mp.br/programas/unindo-forcas>
- O'Donnell, G. (1998). *Accountability horizontal e novas poliarquias*. **Lua Nova**, 44, 27-54. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0102-64451998000200003>
- OCDE–Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2022). **Recomendación de la OCDE sobre Integridad Pública**. Recuperado de <https://www.oecd.org/gov/integridad/recomendacion-integridad-publica>
- Patton, M. Q. (2002). **Qualitative research & evaluation methods** (3a. ed.). Sage.
- Pinho, J.A.G. e Sacramento, A.R.S. (2009). *Accountability: já podemos traduzi-la para o português?* **Revista de Adm. Pública**, 43(6), 1343-1368. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122009000600006>
- Pope, J. (2000). *Confronting corruption: the elements of a National Integrity System*. **TI Sourcebook 2000**. Transparency International.
- Rizzardo, A. (2014). **Ação civil pública e ação de improbidade administrativa** (3ª. ed.). Forense.
- Rocha, A.C. (2013). *Accountability: constituinte necessária das sociedades democráticas*. **Revista ReFAE**, 5(1), 81-100. Recuperado de <https://doi.org/10.15603/2176-9583/refae.v5n1p81-100>
- Six, F.E. e Lawton, A. (2013). *Towards a theory of integrity systems*. **International Review of Administrative Sciences**, 79(4) 639-658. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/0020852313501124>
- Stoyanov, A., Gerganov, A., Di Nicola, A. e Costantino, F. (2015). **Monitoring anti-corruption in Europe**. CSD Reports.
- Taylor, M.M. (2019). *Alcançando a accountability* (Trad. V.M. Leite). **Revista da CGU**, 11(20), 1311-1330. <https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v11i20.176>
- Villoria, M. e Jiménez-Sánchez, F. (2012). *¿Cuánta corrupción hay en España?* **Revista de Estudios Políticos**, 156, 13-47. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/RevEsPol/article/view/40032>
- Weible, C.M. e Sabatier, P.A. (Ed.). **Theories of the Policy Process** (4a. ed.). Routledge.

**Rodrigo da Silva De Bona**debona.floripa@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3576-6626>

Universidad Internacional Menéndez Pelayo e Fundación Ortega y Gasset – Gregorio Marañón, Madrid, España
Doutor em Economia e Governo pela Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) e Fundación Ortega y Gasset – Gregorio Marañón (FOM), Madrid, Espanha. Pós-Graduado em Ouvidoria Pública pela Organização dos Estados Iberoamericanos (OEI) e Grupo Verbo. Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Auditor Federal de Finanças e Controle da Controladoria-Geral da União (CGU), Florianópolis, SC, Brasil.

**Fabricio Pinto Weiblen**fpweiblen@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7782-5292>

Universidade de Lisboa, Portugal
Mestrando em Direito e Ciência Jurídica (Universidade de Lisboa). Pós-graduado em Prevenção e Repressão à Corrupção (Universidade Estácio de Sá). Pós-graduado em Direito Público (Anhanguera-Uniderp). Professor da Escola do MPSC. Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de Santa Catarina (MPSC).

Compliance como instrumento de integridade e combate à corrupção nas contratações públicas: uma análise do tema à luz da Lei nº 14.133/2021¹

Compliance as an instrument of integrity and fighting against corruption in public procurement: an analysis of the topic under the act n. 14.133/2021

Compliance como instrumento de integridad y combate a la corrupción en las contrataciones públicas: un análisis del tema a la luz de la ley n. 14.133/2021

Renata Vaz Marques Costa Rainho

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.575>

Resumo: o artigo tem por objetivo geral analisar a legislação municipal, estadual e distrital com previsão de obrigatoriedade de adoção de programas de integridade pelos contratados, e por objetivo específico a análise das disparidades existentes entre as normas e que acabam por gerar obrigações distintas no mercado, sem olvidar da ulterior regulação por normas gerais feita pela Lei nº 14.133/2021. O marco teórico da pesquisa é o conceito de regulação de Fábio Carvalho, e o artigo se desenvolve a partir da problematização dos incentivos que se pretende gerar no mercado, para na sequência analisar normas com previsão de adoção de programas de integridade na contratação pública e, por fim, estudar a superveniência da Lei nº 14.133/2021, discutindo o acerto das regras gerais da citada norma.

Palavras-chave: *compliance*, integridade, licitação, obrigatoriedade, incentivos.

Abstract: the general objective of the article is to analyze the municipal, state and district legislation with a forecast of mandatory adoption of integrity programs by contractors, and for a specific objective to analyze the existing disparities between the norms, that end up generating different obligations in the market, without forgetting the further regulation by Federal Act 14.133/2021. The theoretical framework of the research is the concept of regulation by Fábio Carvalho, and the article is developed from the questioning of the incentives that are intended to be generated in the market, to then analyze norms with forecasts for the adoption of integrity programs in public procurement and, finally, to study the supervenience of Law nº 14.133/2021, discussing the correctness of the general rules of the aforementioned norm.

Keywords: *compliance*, integrity, public bidding, obligation, incentives.

1. Artigo submetido em 19/07/2022 e aceito em 31/01/2023.

Resumen: el objetivo general del artículo es analizar la legislación municipal, estatal y distrital con una previsión de adopción obligatoria de programas de integridad por parte de los contratistas, y como objetivo específico analizar las disparidades existentes entre las normas y que terminan generando diferentes obligaciones en la mercado, sin olvidar la regulación adicional por reglas generales hecha por la Ley n° 14.133/2021. El marco teórico de la investigación es el concepto de regulación de Fábio Carvalho, y el artículo se desarrolla a partir del cuestionamiento de los incentivos que se pretenden generar en el mercado, para luego analizar normas con previsiones para la adopción de programas de integridad en las compras públicas y, finalmente, estudiar la superveniencia de la Ley n° 14.133/2021, discutiendo la corrección de las reglas generales de la referida norma.

Palabras Clave: *compliance*, integridade, licitación, obligación, incentivos.

1. INTRODUÇÃO

Diversos entes federativos instituíram nos últimos anos a obrigatoriedade de programas de integridade² por seus contratados. A exemplo, citam-se a Lei do Estado do Rio de Janeiro n° 7.753/2017, a Lei Distrital n° 6.112/2018, a Lei n° 16.722/2019 de Pernambuco, dentre outras.

Em âmbito nacional, a aprovação da Lei n° 14.133/2021, novo marco legal com regras gerais de licitação e contratação pública, igualmente conferiu especial importância ao *compliance*, prevenido-o como obrigatório para contratações de grande vulto (art. 25, §4º), como critério de desempate na licitação (art. 60, IV), fator atenuante de sanção (art. 156, §1º, V) e condição de reabilitação (art. 163).

Assim, depreende-se a importância da instituição do *compliance* como um instrumento de integridade e combate à corrupção nas contratações públicas. Esse ponto parece indiscutível na doutrina especializada sobre o tema.

Nada obstante, a ausência de orientação única e incentivos adequados gera insegurança jurídica ao mercado privado contratado, podendo gerar o efeito inverso, sobretudo o aumento de custos nas contratações públicas e programas de integridade meramente formais.

Com isso, o presente artigo tem por objetivo geral analisar a legislação municipal, estadual e dis-

trital³ com previsão de obrigatoriedade de adoção de programas de integridade pelos contratados, e por objetivo específico a análise das disparidades existentes entre as normas e que acabam por gerar obrigações distintas no mercado, sem olvidar da ulterior regulação por normas gerais feita pela Lei n° 14.133/2021.

O marco teórico da pesquisa é o conceito de regulação de Carvalho (2021), e o artigo se desenvolve a partir da problematização dos incentivos que se pretende gerar no mercado, para na sequência analisar normas com previsão de adoção de programas de integridade na contratação pública e, por fim, estudar a superveniência da Lei n° 14.133/2021, discutindo o acerto das regras gerais da citada norma.

2. OS INCENTIVOS QUE SE PRETENDE GERAR NO MERCADO

A regulação é aquilo que se exterioriza em regras contratuais e normas. Na coerente definição de CARVALHO (2021):

A regulação é o conjunto de mecanismos econômicos, jurídicos e técnicos empreendidos pelo Estado para permitir e moderar a realização de atividades ou prestação de serviços que interessam à sociedade mediante a definição de obrigações, o estabelecimento de garantias e a previsibilidade aos agentes econômicos executores e que se opera em sistema de forças e interesses tutelados por atores políticos, econômicos e sociais. (CARVALHO, 2021, p.60)

2. Aqui entendido como termo sinônimo de *compliance*. Nesse sentido: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Comentários ao art. 7º. In: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella; MARRARA, Thiago. *Lei Anticorrupção comentada*. Belo Horizonte: Fórum, 2017. P. 127-129. ISBN 978-85-450-0224-6. P. 128; FÉRES, Marcelo Andrade Feres; LIMA, Henrique Cunha Souza. *Compliance anticorrupção: formas e funções na legislação internacional, na estrangeira e na Lei n° 12.846/2013*. In: FORTINI, Cristiana (Coord.). *Corrupção e seus múltiplos enfoques jurídicos*. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 145-174. p. 162

3. O recorte metodológico da pesquisa empírica será com base na legislação nacional, estadual e municipal, neste caso restringindo-se apenas às capitais.

O conceito apresentado segmenta-se em vários fatores para a composição do conjunto final.

O primeiro, “conjunto de mecanismos econômicos, jurídicos e técnicos” refere-se à maneira pela qual a regulação se opera, o conjunto de meios e instrumentos de que o regulador pode se valer. Relevante destacar-se que “toda questão regulatória deve ser compreendida segundo tal lógica de coexistência de elementos econômicos, técnicos e jurídicos, sob pena de edição de normativos míopes ou enviesados” (CARVALHO, 2021, p.61).

É o caso das leis reguladoras do *compliance* na licitação. Partindo-se do conceito de Carvalho (2021), se a regulação falhar no aspecto econômico, pode gerar efeitos danosos aos usuários, aos agentes regulados e à sociedade. Caso a falha seja jurídica, a inadequação legal torna o instrumento regulatório passível de declaração de nulidade, ilegalidade ou inconstitucionalidade. Quando a técnica falha, pode resultar em mau funcionamento do serviço (CARVALHO, 2021, p.61). Necessário, assim, um equilíbrio entre os meios.

Outro elemento que se depreende do conceito apresentado é a expressão “empreendidos pelo Estado”, no sentido de que a atividade regulatória é de interesse do Estado, de caráter permanente e olhar voltado para o futuro, exigindo atividade proativa de antevisão, interpretação da realidade e assunção de riscos na tomada de decisões (CARVALHO, 2021, p.61).

O elemento finalístico da regulação também está no conceito, e caracteriza-se pelo fato de esta “permitir e moderar a realização de atividades que interessam à sociedade”. Nesse viés, a relação que o Estado estabelece com o ente privado contratado encerra três noções principais, consistentes em anuir com a realização de uma atividade pelo agente privado, não se opor a ela ou ceder o lugar para sua realização, neste caso por meio dos instrumentos de delegação, tais como concessão e permissão (CARVALHO, 2021, p.62/63).

O verbo “moderar” também faz parte do conceito no sentido de que a atividade regulatória não pode ser intervencionista por definição, ou seja, cabe ao ente estatal prudência sob pena de estabelecer estruturas e burocracias maiores que as ideais ao bom funcionamento da atividade, gerando, por consequência, incremento de custo na execução da atividade econômica ou na prestação do serviço de-

legado. Trata-se de preocupação relevante, quando analisada sob a ótica da exigência de *compliance* como uma condição para a contratação pública.

O conceito ainda se desdobra no elemento “realização de atividades que interessam à sociedade mediante a definição de obrigação, o estabelecimento de garantias e a previsibilidade aos agentes econômicos executores”, o mais importante para a análise do presente artigo.

Como bem ponderado por Carvalho (2021)

Todo ajuste ou contrato é uma materialização de incertezas, quanto maiores e mais difusos os interesses das partes envolvidas em contrato, mais complexo e importante o instrumento que disciplinará a regência dessa relação.

Ocorre que, geralmente, a prestação de serviços públicos (ou de interesse público) e a realização de obras e empreendimentos de custos elevadíssimos por meio de particulares atuando em nome do Estado em contratos de longa duração são caracterizados por maior grau de incerteza. E incerteza tem preço. (CARVALHO, 2021, p.64)

De forma mais direta, os instrumentos contratuais e regulatórios possuem custos de transação, que inclusive podem ser repassados aos usuários do serviço diretamente ou à sociedade indiretamente, gerando ineficiência, e não o efeito buscado.

O estabelecimento de garantias e a previsibilidade aos agentes econômicos revela que a finalidade da regulação é a estabilidade das relações jurídicas, caracterizada pela proteção à confiança e à segurança jurídica, possibilitando a todos saber o modo pelo qual serão tratadas as relações sociais (CARVALHO, 2021, p.66). Em síntese, a regulação também se destina a tutelar a segurança jurídica dos atores regulados.

Ao fim, o conceito remonta ao “locus” da regulação, qual seja, “que se opera em sistema de forças e interesses tutelados por atores políticos, econômicos, institucionais e sociais”, no sentido de que a regulação se opera em coexistência de forças premidas por atores políticos, econômicos e sociais (CARVALHO, 2021, p.67/68).

Assim, as regras impostas para a contratação pública devem ser analisadas a partir da função regulatória da licitação, e dos incentivos que essa re-

gulação pretende gerar no mercado.

Como demonstrado no conceito de Carvalho, a regulação deve consistir em um equilíbrio de mecanismos econômicos, jurídicos e técnicos, com o fim de permitir e moderar a realização de atividade ou a prestação de serviços, e não inviabilizá-los ou encarecê-los.

Ademais, deve garantir previsibilidade aos agentes econômicos, razão pela qual se faz imprescindível a coerência entre as diversas normas reguladoras do *compliance* na licitação, sendo importante a existência de uma regra geral, com regras suplementares apenas em necessidades econômico, jurídico e tecnicamente comprovadas em razão de especificidades de um determinado contrato ou de um determinado local.

Partindo-se do conceito de regulação apresentado, entende-se que a exigência do *compliance* deve ser regulada considerando os seus efeitos no mercado.

A partir de uma análise dos incentivos, e considerando os inequívocos custos de transação que serão aumentados com a exigência do programa de integridade, entende-se que, como regra, deve ser estimulado como um instrumento de autorregulação regulada da iniciativa privada (CUEVA, 2018, p. 55), e apenas excepcionalmente declarado obrigatório como uma condição para a contratação.

Nesse mesmo viés é a análise de Araripe e Machado (2018), que ao problematizar a obrigatoriedade do *compliance* na licitação, sugerem a vantagem de *nudges* para induzirem no mercado a sua adoção.

Com efeito, a partir da lição de Thaler e Sustein (2009), *nudge* pode ser conceituado como o ato de interferir sutilmente no comportamento de outros, sem fazer uso de proibições, restrições ou vultosos incentivos financeiros, respeitando, assim, a sua liberdade de escolha, o chamado paternalismo libertário (ARARIPE, MACHADO, 2018. p. 387). Assim, defendem o estímulo à integridade a partir de *nudges*, tais como disponibilização na internet de uma listagem com as instituições públicas e privadas que possuem contratos com a Administração Pública e adotam programas de integridade, divulgação de custos associados à corrupção, inserção da existência e aplicação de um programa de integridade como critério de pontuação em licitações tipos técnica e preço ou melhor técnica, dentre outros (ARA-

RIPE, MACHADO, 2018. p. 401).

Visando ao fim de se combater a corrupção por meio de instrumentos de integridade aliados à contratação pública, e considerando o conceito de regulação apresentado, entende-se que o *compliance* deve ser estimulado no mercado e, apenas excepcionalmente, tornado obrigatório por força de lei. A exceção deve se dar em contratos administrativos de objeto complexo e valor mais expressivo, afinal, os licitantes nesse tipo de contratação possuem mais recursos para investimentos e já possuem uma natural exigência do mercado privado à adoção de instrumentos de integridade.

Nesse sentido, entende-se que a Lei nº 14.133/2021 adotou regras gerais consentâneas às premissas apresentadas, como será analisado adiante.

3. NORMAS COM PREVISÃO DE ADOÇÃO DE PROGRAMAS DE INTEGRIDADE PARA CONTRATAÇÃO PÚBLICA

O Estado do Rio de Janeiro foi vanguardista na publicação de norma exigindo o *compliance* como uma condição para a contratação pública.

E o fez em outubro de 2017, a partir da Lei nº 7.753, que passou a exigir o Programa de Integridade em até 180 (cento e oitenta) dias (art. 5º) da celebração do contrato, para compras e serviços acima de R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais) e acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais) para obras e serviços de engenharia, cujo prazo do contrato seja igual ou superior a 180 (cento e oitenta) dias (art. 1º).

E a liderança do Rio de Janeiro foi seguida por diversos outros Estados e Municípios.

Efetivamente, dos 25 (vinte e cinco) Estados da Federação mais Distrito Federal, ao menos outros 8 (oito) contam com norma vigente semelhante: Amazonas (Lei nº 4.730/2018), Distrito Federal (Lei nº 6.112/2018), Goiás (Lei nº 20.489/2019), Maranhão (Lei nº 11.463/2021), Mato Grosso (Lei nº 11.123/2020), Pernambuco (Lei nº 16.722/2019), Rio Grande do Sul (Decreto nº 55.631/2020, atualizado pelo Decreto 55.928/2021) e Sergipe (Lei nº 8.866/2021).

Outros tantos ainda discutem ou em algum momento chegaram a discutir regulação similar em projetos de lei, a exemplo da Bahia (Projetos de Lei

nº 22.614/2017 e nº 23.327/2019), Espírito Santo (Projeto de Lei nº 218/2018) e Tocantins (Projeto de Lei nº 08/2018).

Em âmbito municipal, restringindo a análise apenas às 25 (vinte e cinco) capitais, tem-se ao menos 4 (quatro) entes federativos com normas já publicadas. É o caso de Aracaju/SE (Lei nº 5.241/2019), Boa Vista/RR (Lei nº 1.928/2018), Porto Alegre/RS (Lei nº 12.827/2021) e Cuiabá/MT (Lei nº 6.457/2019).

No que se relaciona a projetos de lei ainda em trâmite ou já arquivados, são inúmeros outros entes, a exemplo de São Paulo/SP (Projeto de Lei 737/2017), Curitiba/PR (Projeto de Lei proc. nº 005.00208.2020), Belo Horizonte/MG (Projeto de Lei nº 847/2019) e Goiânia/GO (Projeto de Lei nº 236/2018).

E o que regulam tais normas?

É o que se passa a problematizar, a partir da análise de parcela das normas supracitadas.

3.1. Estado do Rio de Janeiro

Como mencionado, a lei carioca prevê a obrigatoriedade de Programas de Integridade em contratos acima de 180 (cento e oitenta) dias de prazo e de valores acima de R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais) para compras e serviços ou acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais) para obras e serviços de engenharia.

Na lei carioca, o *compliance* não é um critério de habilitação na licitação, ou seja, o licitante não precisa comprová-lo como uma condição para participação na licitação. É, em verdade, uma obrigação que deve ser cumprida em até 180 (cento e oitenta) dias a partir da celebração do contrato, como prevê o art. 5º da lei.

Da interpretação gramatical da referida previsão legal, depreende-se que não se trata de uma condição suspensiva, ou seja, o negócio jurídico não começa a produzir os seus efeitos apenas a partir da comprovação de implementação de *compliance* no prazo de até 180 (cento e oitenta) dias pela contratada. Se assim o fosse, a norma teria que ser expressa.

Daí se interpreta que o objeto contratado já deve ser cumprido pela contratada *ab initio*, sendo a comprovação do *compliance* uma obrigação contratual com prazo certo para seu cumprimento, sob pena de multa de 0,02% (dois centésimos por cento), por

dia, incidente sobre o valor do contrato, limitada ao percentual máximo de 10% (dez por cento) (art. 6º).

Ainda, a normativa dispõe em seu art. 8º que o não cumprimento da exigência durante o período contratual acarretará na impossibilidade da contratação da empresa com o Estado do Rio de Janeiro até a sua regular situação.

Novamente, a norma não é clara. Interpreta-se que a impossibilidade de contratação se dará para novos negócios, afinal, não sendo o *compliance* uma condição resolutiva a avença já é desde o início perfeita, válida e eficaz.

A norma carioca ainda define o que entende por programa de integridade (art. 3º) e apresenta os objetivos em razão dos quais o exige:

Art. 2º A exigência da implantação do Programa de Integridade tem por objetivo:

I - proteger a administração pública estadual dos atos lesivos que resultem em prejuízos financeiros causados por irregularidades, desvios de ética e de conduta e fraudes contratuais;

II - garantir a execução dos contratos em conformidade com a Lei e regulamentos pertinentes a cada atividade contratada;

III - reduzir os riscos inerentes aos contratos, provendo maior segurança e transparência na sua consecução;

IV - obter melhores desempenhos e garantir a qualidade nas relações contratuais;

Veja-se que os objetivos da exigência são claramente ligados à promoção da conduta ética e proba na contratação pública, entendendo-se o *compliance* como um instrumento de combate à corrupção, mormente aqueles atos tipificados no rol taxativo do art. 5º da Lei Anticorrupção brasileira (Lei nº 12.846/2013).

Interessa igualmente destacar que a lei carioca enumera em seu art. 4º os critérios para avaliação do programa de integridade, muito próximo à previsão do art. 57 do Decreto Federal nº 11.129/2022 (e anterior art. 42 do revogado Decreto Federal nº 8.420/2015), que regula a Lei Anticorrupção.

A incumbência de fiscalizar a implantação do *compliance* e avaliá-lo recairá sobre o gestor do contrato ou, caso não exista a função de gestor do contrato, recairá sobre o fiscal (art. 11).

Aqui cabe a ponderação de que a aferição do

programa meramente a partir de um checklist de características tidas por essenciais pela legislação (*check the box*) não é a metodologia ideal, já que tende a se resumir a uma análise formal do *compliance*, e não de sua substância. A crítica é feita com a consciência acerca de toda a dificuldade inerente à criação de critérios objetivos para aferição da eficácia de um programa interno de integridade que se propõe a gerar uma sintonia de todos os membros da empresa com os valores ali propugnados.

E a lógica da norma carioca foi seguida por outros entes federativos, a exemplo do Distrito Federal.

3.2. Distrito Federal

O Distrito Federal regulou a obrigatoriedade do *compliance* para contratos com prazo acima de 180 (cento e oitenta) dias e valor superior a R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais) (art. 1º).

Em sua redação original, a lei distrital seguia o mesmo caminho da carioca, exigindo a implantação do programa de integridade em até 180 (cento e oitenta dias) contados da celebração do contrato. No entanto, a norma foi atualizada pela Lei nº 6.308/2019, passando a prever a exigência a partir da celebração do contrato, ou em caso de contratos já existentes, a partir de sua prorrogação ou renovação por prazo superior a 180 (cento e oitenta) dias (art. 5º).

No mesmo sentido da norma carioca, a lei distrital dispõe acerca dos objetivos para exigência do *compliance* (art. 3º), de seu conceito (art. 4º) e de seus critérios para avaliação (art. 6º). Estes últimos, inclusive, mais detalhados e amadurecidos após a atualização legislativa pela Lei nº 6.308/2019, a ponto de a lei deixar explícito que na avaliação dos parâmetros serão considerados o porte e as especificidades da pessoa jurídica, o setor de mercado em que atua, dentre inúmeros outros. O maior detalhamento em comparação à carioca poderá causar a discrepância de um mesmo programa de integridade de uma empresa ser suficiente para o Rio, mas não para o Distrito Federal, potencial insegurança jurídica maléfica para o mercado de contratação pública.

Pelo descumprimento da exigência distrital, a multa será equivalente a 0,08%, por dia, incidente sobre o valor atualizado do contrato, limitada a 10% (art. 8º). Caso não paga, poderá ensejar inscrição em dívida ativa e até mesmo rescisão contratual (art. 10).

A fiscalização caberá ao órgão ou entidade definidos em ato do Poder Executivo. Deixando de impor a fiscalização ao gestor/fiscal do contrato, a norma permite que a incumbência recaia em especialistas. Trata-se de regulação consentânea às discussões doutrinárias e que possibilitará uma aferição mais precisa dos programas de integridade. Doutrinariamente, a exemplo, discute-se a possibilidade de criação de uma agência anticorrupção, com independência funcional e remuneração atraente para os seus membros, ou, ainda, a concentração da avaliação dos programas de integridade em uma estrutura já existente, preferencialmente com profissionais independentes e especializados tecnicamente na matéria (COSTA, 2017, p.88).

3.3. Amazonas, Mato Grosso, Goiás, Sergipe e Rio Grande do Sul

Em âmbito estadual, a mesma lógica supramencionada de se condicionar o *compliance* observando prazo contratual e valor mínimo foi seguida pelos demais entes federativos. Em que pese a mesma lógica, os parâmetros são diversos entre as normas, gerando potencial insegurança jurídica à iniciativa privada.

A exemplo, os parâmetros de valor de Amazonas são acima de R\$ 3.300.000,00 (três milhões e trezentos mil reais) para obras e serviços de engenharia e R\$ 1.430.000,00 (um milhão, quatrocentos e trinta mil reais) para compras e serviços. Já em Mato Grosso os parâmetros iniciam-se em ínfimos R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais), passando o patamar mínimo a R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil) em caso de compras, obras e serviços (art. 1º).

Replicam Amazonas e Mato Grosso a lógica da norma carioca no que se refere ao prazo para implantação do programa (art. 5º) e penalidades aplicáveis por descumprimento da exigência (art. 6º e 8º)

Em que pese repliquem artigos relacionados aos objetivos (art. 2º), conceito (art. 3º) e critérios de avaliação (art. 4º), Amazonas e Mato Grosso são diferentes ao determinar que esta se dará por uma comissão formada por três membros, sendo um da Controladoria-Geral do Estado, um da Procuradoria-Geral e o último da Secretaria de Estado de Fazenda.

Já o Estado de Goiás adota os mesmos parâmetros de prazo de contratação e valores para exigência do *compliance* na contratação pública do Estado do Rio de Janeiro, mas se diversifica em alguns pontos,

a exemplo, ao prever em seu art. 8º a possibilidade de “justa causa para rescisão contratual, com incidência cumulativa de cláusula penal” caso não cumprida a exigência no prazo e não paga a multa.

Sergipe, de forma muito próxima, adota como balizas os valores de R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil) para compras e serviços, e R\$ 1.000.000,00 (um milhão) para obras e serviços de engenharia e prazo de contratação superior a 180 (cento e oitenta) dias. Agrava um pouco as sanções pelo não cumprimento quando comparado a outras normas, dispondo além da multa até 10% do valor do contrato, a “impossibilidade de aditamento contratual, rescisão unilateral do contrato e impossibilidade de licitar e contratar com a Administração Pública do Estado, pelo período de 02 (dois) anos ou até efetiva comprovação de implantação e aplicação do Programa de Integridade” (art. 8º).

Rio Grande do Sul adotou o mesmo parâmetro dos demais no que se relaciona ao prazo do contrato superior a 180 (cento e oitenta) dias, adotando como parâmetros de valor R\$ 3.300.000,00 (três milhões e trezentos mil reais) e R\$ 1.430.000,00 (um milhão e quatrocentos e trinta mil reais).

3.4. Maranhão

O Estado do Maranhão, por sua vez, em sua Lei nº 11.463/2021 obrigou o *compliance* na licitação em contratos de lapso temporal acima de 180 (cento e oitenta) dias e valores acima de R\$ 8.000.000,00 (oito milhões) para obras e serviços de engenharia e R\$ 4.000.000,00 (quatro milhões) para compras e serviços, não se aplicando a exigência para microempresas e empresas de pequeno porte “pelas peculiaridades de sua natureza” (art. 1º).

Além de distinguir as microempresas e empresas de pequeno porte, Maranhão determina que a implantação do programa deverá se dar em 120 (cento e vinte) dias, contados da celebração do contrato, prazo um pouco mais sucinto se comparado a das demais normas.

Em que pese siga a mesma linha de vários outros Estados no que se relaciona à penalidade pelo descumprimento, podendo ser aplicada multa de até 10% sobre o valor do contrato, além de inscrição em dívida ativa, rescisão unilateral e impedimento de contratar com a administração pública (arts. 7º a 9º), Maranhão regula em norma o devido processo legal para contraditório das sanções, dispondo expres-

samente sobre pedido de reconsideração e recurso aplicáveis, o que é positivo por já deixar explícito o procedimento que deverá ser seguido pela iniciativa privada quando necessário o questionamento.

3.5. Pernambuco

Por fim, também cabe pontuar a regulação do Estado de Pernambuco, que se difere das demais em vários pontos. Um ponto de destaque é a exigência progressiva do *compliance* na licitação, prevendo-o como obrigatório para (i) contratos de obras, de serviços de engenharia e de gestão com a administração pública firmados a partir de 01/01/2022 em valor igual ou superior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões), (ii) a partir de 01/01/2024 em valor igual ou superior a R\$ 5.000.000,00 e (iii) a partir de 01/01/2025 em contratos administrativos em geral – não só os especificados anteriormente – de valor igual ou superior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões).

A exigência progressiva é vista com bons olhos, já que permite ao mercado a adaptação à norma, diante da previsibilidade do endurecimento da exigência de *compliance* na licitação ao longo dos anos no Estado de Pernambuco, até a sua exigência geral em todos os contratos administrativos acima de R\$ 10.000.000,00 firmados a partir de 2025.

Pernambuco determina competir a fiscalização à Secretaria da Controladoria Geral do Estado e às unidades de controle interno, prevendo a emissão de certificado de regularidade do Programa de Integridade caso atingida a pontuação mínima estabelecida em regulamento, com validade de 2 (dois) anos, o que também confere maior segurança jurídica no âmbito do ente federativo, já que impede avaliações conflitantes por órgãos e entidades daquele Estado.

Permite-se, ainda, notificação prévia à pessoa jurídica para adequações em seu programa no prazo de 60 (sessenta) dias, quando necessário, flexibilidade que também atende adequadamente a segurança e previsibilidade que se espera no mercado de contratação pública.

Também de se destacar no regulamento de Pernambuco a previsão de que não cumprida a exigência, que poderá chegar à penalidade máxima de rescisão contratual, a decisão administrativa deverá considerar cumulativamente:

Art. 14 (...)

a) impactos econômicos e financeiros de-

- correntes da rescisão do contrato;
- b) riscos sociais, ambientais e à segurança da população local decorrentes da rescisão do contrato;
 - c) custo da deterioração ou da perda das parcelas executadas;
 - d) despesa necessária à preservação das instalações e dos serviços já executados;
 - e) despesa inerente à desmobilização e ao posterior retorno às atividades;
 - f) custo total e estágio de execução física e financeira dos contratos, das obras ou das parcelas envolvidas;
 - g) empregos diretos e indiretos perdidos em razão da rescisão do contrato; e
 - h) custo para realização de nova licitação ou celebração de novo contrato.

É dizer, os impactos positivos e negativos que podem decorrer da decisão também devem ser considerados pela autoridade competente. Trata-se, inclusive, de consequencialismo regulado no ordenamento jurídico brasileiro pelo art. 20 da Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro.

3.6. Análise da legislação mencionada

Da breve problematização das previsões legislativas, depreende-se que alguns entes federativos foram mais abrangentes, outros mais restritivos, mas em geral todos seguiram uma lógica semelhante.

Com efeito, como regra previram que para (i) a celebração de contratos em geral com a Administração Pública, (ii) de prazo superior a determinados períodos, em geral 180 (cento e oitenta) dias e (iii) de valor superior a determinados parâmetros, o mínimo de R\$ 80.000,00 (oitenta mil) para Mato Grosso e o máximo de R\$ 10.000.000,00 (dez milhões) para Pernambuco, fica estabelecida a exigência de programa de integridade pela empresa contratada.

Como regra, essa exigência deverá se dar já na assinatura do contrato, ou em um lapso temporal definido pela norma, geralmente de até 180 (cento e oitenta) dias.

Em geral, os entes também regularam o que entendem como objetivos do Programa de Integridade, assim como os parâmetros que serão utilizados para a sua avaliação.

Entende-se que a subjetividade da análise dos programas de integridade, que em muitos casos ocorrerá por profissionais não especialistas, aliada à metodologia *check the box* majoritariamente adotada por esses profissionais, causará a disparidade de programas suficientes para um ente federativo, mas reprovados em outros.

Não é demais pontuar que a mera existência de um checklist não implica necessariamente em uma análise *check the box*. O *checklist*, efetivamente, pode ser uma ferramenta útil e orientativa para uma análise contundente quanto à eficácia de um programa de *compliance*. Para tanto, a disponibilidade de profissionais responsáveis pela análise, com a necessária expertise na matéria, são fatores relevantes.

Ainda, continuando na análise das normas supramencionadas, estas em geral regularam as penalidades pelo descumprimento, comumente de multa por dia de atraso, podendo culminar em sanções mais gravosas, até mesmo a rescisão unilateral do contrato.

É dizer, como regra, os entes seguiram uma coerência entre eles no que se relaciona à maneira de regular o *compliance* na licitação. Não obstante, altercam entre si os parâmetros para a exigibilidade do *compliance*, para sua avaliação e competência de fiscalização.

Esse é o ponto fulcral. Os parâmetros diversos pressupõem que a mesma empresa, que participe de licitações em mais de um ente federativo, como é de se esperar, seja por ora obrigada e por ora desobrigada a ter um Programa de Integridade. Igualmente, ainda que as normas regulem de forma semelhante, os parâmetros de avaliação entre elas não convergem em sua integralidade, muito menos a sua análise subjetiva, que se dará por agentes públicos diversos. Ou seja, um mesmo Programa de Integridade será suficiente para um ente federativo, e insuficiente para o outro.

Há coerência nessa disparidade no âmbito de uma mesma federação?

Pensa-se que não, principalmente considerando os efeitos que a regulação que não seja uníssona, ou ao menos baseada em regras gerais aplicáveis a todos, possa gerar. É o que se passa a problematizar.

4. A SUPERVENIÊNCIA DA LEI 14.133/2021 E SUAS REGRAS GERAIS

A Lei nº 14.133/2021, de forma inédita em comparação às normas anteriores que regulavam licitação e contratação pública – Lei nº 8.666/1993, Lei nº 10.520/2002 e Lei nº 12.462/2011 – confere especial valor ao *compliance* anticorrupção ao regular em normas gerais a sua adoção no mercado de contratação pública brasileiro.

É consabido competir privativamente à União legislar sobre normas gerais de licitação e contratação pública, conforme preceitua o art. 22, inciso XXVII, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Daí decorre competir aos Estados e Municípios regular de maneira suplementar às regras gerais dispostas pela União. No caso em comento, tratando-se de ‘regras gerais’ de licitação e contratação pública, prescinde autorização por lei complementar para a edição de normas por Estados e Municípios nos termos do parágrafo único do art. 22, já que o próprio inciso XXVII foi claro ao determinar competir à União legislar sobre normas gerais.

No esteio da jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, a exemplo do voto do Ministro Ayres Britto na ADI nº 3059, replicado na ADI 3735/MS, entendeu-se que:

É de se questionar, então: as normas gerais de licitação e contratação, editadas pela União, têm por contraponto, no âmbito dos Estados e do Distrito Federal, normas específicas ou normas suplementares? Resposta: a competência que assiste aos Estados e ao Distrito Federal, em matéria de licitação, é de natureza suplementar. Embora topograficamente inserida no art. 22 da Constituição Federal, a competência da União para legislar sobre licitação e contratação, em todas as modalidades, para as Administrações Públicas Diretas, autárquicas e fundacionais da União, Estados, Distrito Federal e Municípios se limita à edição de normas gerais (inciso XXVII do art. 22 da CF), assim como a competência legislativa de todas as matérias referidas no art. 24 da Constituição (§1º do art. 24 da CF). Ademais, inexistindo lei federal sobre normas gerais de licitação, ficam os Es-

tados autorizados a exercer a competência legislativa plena para atender a suas peculiaridades (§3º do art. 24 da CF). A não ser assim, o que se tem é recusa aos Estados membros quanto a sua própria autonomia administrativa, quebrantando o princípio federativo. (BRASIL, 2017)

Na mencionada ADI nº 3.735/MS, considerando a competência privativa da União para legislar sobre normas gerais de licitação e contratação pública, decidiu-se competir aos Estados e Municípios suplementar tais normas, sendo que “somente será legítimo inovar neste particular se tiver como objetivo estabelecer condições específicas, nomeadamente quando relacionadas a uma classe de objetos a serem contratados ou a peculiares circunstâncias de interesse local” (BRASIL, 2017).

É nesse sentido que se entende devam ser analisadas as normas estaduais e municipais mencionadas no presente artigo.

Não obstante, de se pontuar que há quem considere a previsão de *compliance* em licitação por parte de Estados e Municípios inconstitucional, por terem imposto condição especial para a assinatura do contrato administrativo em desrespeito à competência privativa da União para legislar sobre normas gerais (PINHO, 2018). Argui-se, ademais, a afronta aos princípios da competitividade e igualdade de condições na licitação.

Ainda, analisando precedente da ADI nº 3.735/MS supramencionada, em que se julgou inconstitucional norma do Estado do Mato Grosso que exigia Certidão de Violação aos Direitos do Consumidor (CVDC) como condição para a contratação pública, há doutrina que entenda pela similitude do condicionamento de *compliance* na licitação, como o feito pelas normas do Estado do Rio de Janeiro e pelo Distrito Federal (ARARIPE, MACHADO, 2018. p. 394).

Por outro lado, parcela substancial da doutrina posiciona-se pela constitucionalidade das normas que exigiram *compliance* em licitação, posição a que se adere. A exemplo, entendimento de PIRONTI e ZILLOTTO (CASTRO, ZILLOTTO, 2019. p. 41/44).

Apesar do entendimento pela constitucionalidade das normas, a superveniência de regras gerais editadas pela Lei nº 14.133/2021 deve ser considerada, sobretudo porque aqui se entende que os incentivos gerados pela norma são adequados ao

mercado de contratação pública, já que se obriga o *compliance* em contratações de grande vulto, estimulando-o nos demais cenários.

Assim, as regras devem ser observadas, cabendo aos demais entes suplementá-las apenas quando diante de (i) uma classe especial de objetos a serem contratados ou (ii) peculiares circunstâncias de interesse local, conforme precedentes da Corte Suprema.

Efetivamente, com as normas gerais observadas em toda a federação, possibilita-se o maior alinhamento dos entes federados aos valores buscados pela norma e aos princípios nela insculpidos, sem se desprezar sua autonomia, já que remanescerão com competência para suplementação da legislação de acordo com as suas peculiaridades locais.

Diante do exposto, importante se faz a problematização das previsões da Lei Geral de Licitação e Contratação Pública, como se passa a analisar.

4.1. A OBRIGATORIEDADE APENAS PARA CONTRATAÇÕES DE GRANDE VULTO

A Lei nº 14.133/2021 previu no art. 25, §4º, que

Nas contratações de obras, serviços e fornecimentos de grande vulto, o edital deverá prever a obrigatoriedade de implantação de programa de integridade pelo licitante vencedor, no prazo de 6 (seis) meses, contado da celebração do contrato, conforme regulamento que disporá sobre as medidas a serem adotadas, a forma de comprovação e as penalidades pelo seu descumprimento.

A mesma norma define no inciso XXII, art. 6º, as obras, serviços e fornecimentos de grande vulto como aqueles cujo valor estimado supera R\$ 200.000.000,00 (duzentos milhões de reais).

Há quem critique o vultoso montante escolhido pela norma. A exemplo, argumenta-se que o patamar é alto para todos os entes federativos, especificando que para os municípios é algo ainda mais distante de sua realidade pelo fato de apenas cerca de 1,65% dos 5.568 (cinco mil, quinhentos e sessenta e oito) municípios apresentarem receitas orçamentárias acima de R\$ 1 bilhão de reais (MORO, PIO, LOBATO, 2022).

Em que pese importante o argumento, dele se discorda, partindo-se da premissa de que a regra deve ser o incentivo ao *compliance*, e não a sua obrigação. Como já defendido em outra oportunidade, serão alvo de tal contratação pessoas jurídicas de grande porte, que tenham capacidade econômica e operacional para atender o objeto do contrato. Destas, o mercado privado exige a internalização de normas de integridade, não representando a exigência de *compliance* para contratar com a Administração Pública, neste caso, um ônus por si só ou um prejuízo à competitividade (RAINHO, 2020, p.401).

É de se considerar que os programas de integridade representam custos para as empresas, de modo que a obrigação em contratação pública pode impulsionar programas meramente formais, de existência apenas no papel. Esse risco é mitigado em contratações de grande vulto, situação na qual concorrerão empresas de maior porte, isoladamente ou em consórcio, com maior probabilidade de já possuírem o seu *compliance* por exigências do próprio mercado privado⁴ e/ou regulado⁵.

A obrigatoriedade fora de contratações de grande vulto também não é vista com bons olhos em razão do volume excessivo de programas de integridade que deverão ser fiscalizados por agentes públicos gestores do contrato. Deve haver uma estrutura de profissionais capacitados para tanto na administração pública, algo muito diverso da realidade atual.

De fato, um volume excessivo de programas a serem avaliados, combinado com pouca ou nenhuma expertise dos agentes avaliadores, sugerem que deve existir uma baliza para a obrigatoriedade de *compliance* na licitação. É o que foi feito na Lei nº 14.133, com as contratações de grande vulto.

Efetivamente, se faz necessário priorizar a obrigação do *compliance* segundo a criticidade do risco, potencialmente maior em contratações de grande valor caso eventual risco de corrupção seja materializado.

Ademais, não se deve desconsiderar que o risco de transferência dos custos de transação para a Administração Pública é expressivo em caso de banalização da exigência.

4. É o caso, por exemplo, daquelas que negociam com entes coletivos sujeitos ao FCPA ou ao UK Bribery Act, demandando o mercado privado procedimentos de integridade dos parceiros de negócio.

5. É o caso, por exemplo, de empresas com capital aberto no Brasil ou no exterior, de instituições financeiras, dentre outros.

Afinal, em licitação a indução de condutas tende a ser mais eficaz quando comparada com a criação de novas obrigações. É nesse sentido a reflexão de FERREIRA e POTTUMATI:

em determinadas atividades e setores, o modelo de regulação que procura, ao invés de impor determinados padrões, induzir o comportamento do mercado em direção a práticas socialmente desejáveis, lançando mão de mecanismos de coordenação estratégica de interesses, pode revelar-se mais eficaz. De fato, a mera imposição de diretivas pode dificultar sua aceitação ou ser tão rigorosa a ponto de se tornar impraticável ou de difícil observância, enquanto que modelos menos invasivos são capazes de preservar, na maior medida possível, a liberdade de escolha, estabelecendo sistemas de incentivo que chamem o particular a colaborar (FERREIRA, POTTUMATI, 2014)

Assim, entende-se que a regra geral deve ser integralmente observada pelos demais entes federativos, a eles competindo suplementar a legislação nacional apenas em caso de especificidades do objeto e ou do local que assim o justifiquem, nos termos já decididos pelo Supremo Tribunal Federal.

Carente de tais premissas, entende-se que não cabe ao ente federativo criar obrigação mais restrita do que a estabelecida pela norma nacional, devendo ser mantido o incentivo único, a previsibilidade e a segurança jurídica no mercado de contratação pública.

Não é demais registrar que a observância da norma geral por todos os entes federativos não resolverá a divergência no que se relaciona, por exemplo, à existência de equipe técnica especializada para aferição do *compliance* em cada ente, assim como à criação de critérios objetivos para sua avaliação. Ainda assim, certamente o problema será abrandado, seja pela diminuição substancial no volume de programas de *compliance* a serem analisados, seja pelo fato de empresas de grande porte – como as capazes de licitar em contratações de grande vulto – comumente já terem Programas de Integridade por exigências do próprio mercado privado e/ou regulado.

4.2. O *Compliance* como critério de desempate, como atenuante de sanção e como condição de reabilitação

A Lei nº 14.133/2021 ainda se incumbiu de induzir comportamentos no mercado, ao estimular a adoção de programas de integridade. Ou seja, sem criar a obrigatoriedade legal, incentiva a adoção de uma determinada conduta pelo agente econômico por meio de uma escolha própria.

E o fez ao dispor sobre a possibilidade de se adotar o *compliance* na licitação como critério de desempate, atenuante de sanção e condição de reabilitação, como segue:

Art. 60. Em caso de empate entre duas ou mais propostas, serão utilizados os seguintes critérios de desempate, nesta ordem:

IV - desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.

Art. 156. Serão aplicadas ao responsável pelas infrações administrativas previstas nesta Lei as seguintes sanções:

§ 1º Na aplicação das sanções serão considerados:

V - a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

Art. 163. É admitida a reabilitação do licitante ou contratado perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, exigidos, cumulativamente:

Parágrafo único. A sanção pelas infrações previstas nos incisos VIII e XII do caput do art. 155 desta Lei exigirá, como condição de reabilitação do licitante ou contratado, a implantação ou aperfeiçoamento de programa de integridade pelo responsável.

O *compliance* como um critério de desempate à semelhança do art. 60, inciso IV, também foi discutido no Município de São Paulo no Projeto de Lei nº 737/2017. Trata-se de um mecanismo adequado para se bonificar empresas que de vontade própria possuem instrumentos de integridade.

O caput do artigo 60 indica uma ordem de preferência entre os incisos diante da expressão “nesta ordem”, de onde decorre que o desempate em razão de Programa de Integridade é o quarto critério preferencial, atrás de disputa final econômica, avaliação de desempenho contratual prévio dos licitantes e adoção de instrumentos de equidade de gênero.

Trata-se de um importante incentivo à iniciativa privada a consagração do Programa de Integridade como um critério de desempate, dependendo o inciso de regulamentação para definição dos parâmetros para avaliação do *compliance* dos concorrentes, o que se depreende da previsão “conforme normas e orientações dos órgãos de controle”.

Igualmente, aliar a existência de programa de integridade efetivo à atenuação de sanção, como feito no art. 156, também é um estímulo à sua internalização, sem obrigá-lo, em consonância à sua regulação na Lei Anticorrupção brasileira, que igualmente o considera para tal fim.

Pode referida previsão ser interpretada como um *nudge*, já que estimula os particulares por meio de “empurrões dissimulados” a se preocuparem com a integridade em suas relações com o poder público (FORTINI, OLIVEIRA, CAMARÃO, 2022, p. 473).

No mesmo sentido, o *compliance* como condição para a reabilitação de determinadas infrações, previsto no art. 163, consagra o propósito de se combater a corrupção no mercado de contratação pública.

Efetivamente, o art. 163 representou flagrante evolução quando comparado à previsão anterior da Lei nº 8.666/93, pois estabeleceu a possibilidade de a Administração Pública reabilitar licitantes e contratados antes do prazo total da sanção administrativa, desde que observados certos requisitos. Tais exigências podem ser consolidadas em quatro principais, quais sejam, (i) reparação integral do dano, (ii) pagamento de multa aplicada, (iii) transcurso de no mínimo 1 (um) ano no caso de impedimento de licitar e contratar, ou de no mínimo 3 (três) anos quando o caso for de declaração de inidoneidade, (iv) cumprimento de condições de reabilitação adicionais definidas no ato punitivo (FORTINI, OLIVEIRA, CAMARÃO, 2022, p. 499/501).

Assim, para além das condições listadas, quando se buscar a reabilitação por infração relacionada à apresentação de declaração ou documentação falsa durante a licitação ou execução do

contrato (art. 155, VIII) ou prática de atos lesivos do art. 5º da Lei Anticorrupção brasileira (art. 155, XII), haverá exigência adicional de implantação ou aperfeiçoamento do Programa de Integridade para reabilitação do ente privado infrator.

Desse modo, prestigiam tais previsões o *compliance* anticorrupção no mercado de contratações públicas.

5. CONCLUSÃO

Diante de todo o exposto, problematizadas normas reguladoras do *compliance* na licitação em âmbitos estadual e distrital, assim como as regras gerais constantes da Lei nº 14.133/2021, entende-se que a lei de âmbito nacional atendeu os fins do programa de integridade como um instrumento de combate à corrupção no mercado de contratação pública.

Isso porque a Lei nº 14.133/2021 seguiu a lógica do *compliance* anticorrupção na licitação ser como regra um estímulo e, como exceção, uma obrigação.

É dizer, ao prever o *compliance* como instrumento de desempate e atenuante de sanção, seguiu a norma a lógica de se induzir um comportamento no mercado por meio de estímulos à adoção de condutas que, caso adotadas, serão beneficiadas pela lei.

Por outro lado, não se omitiu a norma em tornar obrigatório o programa de integridade em situações de risco potencialmente elevado, como nas contratações de grande vulto e nas reabilitações por sanções específicas.

Com isso, além de obrigar o programa de integridade segundo a criticidade do risco, igualmente se optou por fazê-lo em valor consentâneo ao mercado privado, que, como regra, demanda Programas de Integridade para as empresas de grande porte, tais como as capazes de licitar em contratações de grande vulto.

Nestes termos, entende-se que cabe aos demais entes federativos a observância integral das regras gerais da Lei nº 14.133, com o exercício de sua competência normativa suplementar à norma geral tão somente quando estritamente necessário para atendimento de interesse local, e com prévia e imprescindível avaliação jurídica, econômica e técnica da regulação, sem se olvidar dos incentivos gerados pela norma.

É possível, assim, garantir ao mercado maior previsibilidade, confiança e segurança jurídica, potencialmente minorando os custos de transação e a transferência do risco indiretamente à Administração Pública, o que, ao fim e ao cabo, prestigia o fim perseguido pela norma.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Lei Ordinária nº 4.730 de 27 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a instituição do programa de integridade nas empresas que contratarem com a administração pública do Estado do Amazonas. D.O.E. N. 33.908 de 27/12/2018. Disponível em: <https://sapl.al.am.leg.br/norma/10303>. Acesso em: 02 dez. 2019.

ARACAJÚ. Lei nº 5.241, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação do Programa de Integridade nas empresas que contratarem com a Administração Pública no Município de Aracajú, em todas as esferas de poder, e dá outras providências. Disponível em: http://200.223.54.234:8080/sapl/consultas/norma_juridica/norma_juridica_mostrar_proc?cod_norma=20638. Acesso em 05 de março de 2022.

ARARIPE, Cíntia Muniz Rebouças de Alencar; MACHADO, Raquel Cavalcanti Ramos. Os programas de integridade para contratação com a administração pública estadual: nudge ou obrigação legal? Um olhar sobre as duas perspectivas. Rev. Bras. Polít. Públicas, Brasília, v. 8, nº 2, 2018 p.385-404

BAHIA. Projeto de Lei nº 23.327 de 22 de maio de 2019. Dispõe sobre a implantação de programas de integridade nas empresas que contratarem com a administração pública do estado da Bahia e dá outras providências. Disponível em: <https://www.al.ba.gov.br/atividade-legislativa/proposicao/PL.-23.327-2019>. Acesso em 05 de março de 2022.

BELO HORIZONTE. Proposição de Lei nº 65 de 2020. Estabelece a obrigatoriedade de implantação de programa de integridade para as empresas que celebrarem, com a administração pública do Município, consórcio, convênio, concessão ou parceria público-privada, nos casos que especifica, e dá outras providências. Disponível em: <http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1235610>. Acesso em 05 de março de 2022.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União de 01 de abril de 2021, pág. 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em 05 de março de 2022.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.735/MS. Relator Ministro Teori Zavascki. DJe-168 DIVULG 31-07-2017 PUBLIC 01-08-2017.

BOA VISTA. Lei nº 1928 de 13 de novembro de 2018. Dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação do programa de integridade nas empresas (*compliance*) que contratarem com a administração pública municipal e dá outras providências. Diário Oficial do Município nº 4771, páginas 34 a 36. Disponível em: <https://www.boavista.rr.leg.br/leis/legislacao-municipal>. Acesso em 05 de março de 2022.

CARVALHO, Fábio Rogério. A regulação em conceito: a visão de um regulador. Publicações da Escola da AGU. 2021.

CASTRO, Rodrigo Pironti Aguirre de; ZILIOOTTO, Mirela. *Compliance* nas contratações públicas: exigências e critérios normativos. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

COSTA, Gabriela Revoredo Pereira da. *Compliance*, Lei da Empresa Limpa e Lei Sapin II: uma análise da aplicação do regime de obrigatoriedade de adoção de programas de integridade corporativa no Brasil. 2017. 111 f. Monografia (Graduação em Direito) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. p. 88.

CUEVA, Ricardo Villas Bôas. Funções e finalidades dos programas de *compliance*. In: CUEVA, Ricardo Villas Bôas; FRAZÃO, Ana (Coord.). *Compliance: perspectivas e desafios dos programas de conformidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2008. p. 53-69. ISBN 978-85-450-0564-3

CUIABÁ. Lei nº 6.457 de 06 de novembro de 2019. Dispõe sobre a instituição do programa de integridade nas empresas que contratarem com a administração pública do município de Cuiabá e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial Eletrônico do TCE nº 1773 de 13/11/2019. Disponível em: <http://legislativo.camaracuiba.mt.gov.br/legislacao/norma.aspx?id=10615&tipo=5&numero=6457>. Acesso em 05 de março de 2022.

CURITIBA. Projeto de Lei nº 005.00208.2020. Dispõe sobre a instituição do Programa de Integridade (Anticorrupção) nas empresas que celebrarem contrato com a administração pública municipal de Curitiba. Disponível em: https://www.cmc.pr.gov.br/wspl/sistema/ProposicaoDetalhesForm.do?select_action=&pro_id=428286. Acesso em 05 de março de 2022.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 6.112, de 02 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre a implementação de Programa de Integridade em pessoas jurídicas que firmem relação contratual de qualquer natureza com a administração pública do Distrito Federal em todas as esferas de poder e dá outras providências. (alterado(a) pelo(a) Lei 6308 de 13/06/2019) Diário Oficial do Distrito Federal, nº 26 de 06 fev. 2018. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/3bf29283d9ea42ce9b8feff3d4fa253e/Lei_6112_02_02_2018.html. Acesso em 05 março de 2022.

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 10.793 de 21 de dezembro de 2017. Institui o Código de Conduta e Integridade a ser observado pelos fornecedores de bens e prestadores de serviços ao Estado do Espírito Santo. Diário Oficial do Estado de 22 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://www3.al.es.gov.br/legislacao/norma.aspx?id=35286>. Acesso em 05 de março de 2022.

ESPÍRITO SANTO. Projeto de Lei nº 218 de 13 de agosto de 2018. Dispõe sobre a exigência do Programa de Integridade de Conduta – “*compliance*” às empresas que contratarem com a Administração Pública. Disponível em: <http://www3.al.es.gov.br/spl/processo.aspx?id=65032&tipo=5&ano=2018&proposicao=218>. Acesso em 05 de março de 2022.

FERREIRA, Felipe Furtado; POTTUMATI, Eduardo Carlos. A licitação pública como instrumento de desenvolvimento na perspectiva do paternalismo libertário. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, Brasília, v. 4, n. 1, p. 201-213, 2014

FORTINI, Cristiana; OLIVEIRA, Rafael Sérgio Lima de; CAMARÃO, Tatiana (coord). *Comentários à Lei de Licitações de Contratos Administrativos: Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021*.

GOIÂNIA. Projeto de Lei nº 236 de 30 de agosto de 2018. Dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação do Plano de Integridade nas empresas que contratarem com o Município de Goiânia, e dá outras providências. Disponível em: <https://transparencia.camaragyn.go.gov.br/projetos/2018000236/5/20180001436/PL>. Acesso em 05 de março de 2022.

GOIÁS. Lei Estadual nº 20.489, de 10 de junho de 2019. Cria Programa de Integridade a ser aplicado nas Empresas que contratarem com a Administração Pública do Estado de Goiás, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de 25 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=378804>. Acesso em 05 de março de 2022.

MARANHÃO. Lei nº 11.463 de 4 de maio de 2021. Institui a obrigatoriedade de programas de integridade nas empresas que contratem com a administração pública do Estado do Maranhão e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de 06 de maio de 2021. Disponível em: <http://legislacao.al.ma.gov.br/ged/busca.html?dswid=9104>. Acesso em 05 de março de 2022.

MATO GROSSO. Lei nº 11.123, de 08 de maio de 2020. Dispõe sobre a instituição do Programa de Integridade nas empresas que contratarem com a Administração Pública do Estado de Mato Grosso e dá outras providências. Diário Oficial pág. 1, de 11 de maio de 2020. Disponível em: <http://app1.sefaz.mt.gov.br/Sistema/Legislacao/>

legislacao.tribut.nsf/7c7b6a9347c50f55032569140065ebbf/195da5eb1f0f5596042585650065557c?OpenDocument. Acessos em 05 de março de 2022.

MORO, Sérgio Fernando; PIO, Diego; LOBATO, Isabella. A nota Lei de Licitações e o estímulo aos programas de *compliance*. JOTA. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-nova-de-lei-de-licitacoes-e-o-estimulo-aos-programas-de-compliance-26052021>. Acesso em 05 de março de 2022.

PERNAMBUCO. Lei Ordinária nº 16.722 de 9 de dezembro de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade de implantação de Programa de Integridade por pessoas jurídicas de direito privado que contratarem com o Estado de Pernambuco. Publicada no Diário Oficial do Estado de Pernambuco de 10 dez. 2019. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=48312&tipo=>. Acesso em 05 de março de 2022

PINHO, Clóvis Alberto Bertolini de. É preciso cautela ao exigir *compliance* em contrato público. Revista Consultor Jurídico, 2018. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2018-fev-18/clovis-pinho-preciso-cautela-compliance-contrato-publico>. Acesso em: 14 de março de 2022

PORTO ALEGRE. Lei nº 12.827 de 06 de maio de 2021. Dispõe sobre a modernização da gestão e fiscalização de contratos administrativos no âmbito da Administração Pública Municipal, a obrigatoriedade da implantação do Programa de Integridade nas empresas que contratarem com a Administração Pública do Município de Porto Alegre, regulamenta a Lei Federal nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, no âmbito municipal, revoga o Decreto nº 20.131, de 7 de dezembro de 2018, e dá outras providências. Diário Oficial de 07 de maio de 2021, página 1. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?u=/netahtml/sirel/avancada.html&p=1&r=1&f=G&d=ATOS&l=20&n=-DATA&s1=&s2=Lei+Municipal&s3=%2212827%22&s4=&s5=&s6=>. Acesso em 05 de março de 2022.

RAINHO, Renata Vaz Marques Costa. *Compliance* anticorrupção em licitação pública. In: FORTINI, Cristiana; LARA, Fabiano Teodoro; FERES, Marcelo Andrade. Estado e empresa: encontros e desencontros em matéria de corrupção e programas de integridade. 1ª edição, Belo Horizonte, São Paulo; D'Plácido, 2020.

RIO DE JANEIRO. Lei nº 7.753, de 17 de outubro de 2017. Dispõe sobre a instituição do programa de integridade nas empresas que contratarem com a administração pública do estado do rio de janeiro e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, de 18 out. 2017. Disponível em: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/511266335/lei-7753-17-rio-de-janeiro-rj>. Acesso em 05 de março de 2022.

RIO DE JANEIRO. Decreto Rio nº 49.415, de 17 de setembro de 2021. Institui a Política de Relacionamento da Administração Pública Municipal com fornecedores e colaboradores externos e o Protocolo de Avaliação de Integridade e Transparência - PAIT, e dá outras providências. Diário Oficial de 20 de setembro de 2021, página 4. Disponível em: <https://smaonline.rio.rj.gov.br/ConLegis/ato.asp?64679>. Acesso em 05 de março de 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 55.631 de 09 de dezembro de 2020. Regulamenta a responsabilização objetiva administrativa de pessoas jurídicas pela prática de atos ilícitos contra a administração pública estadual e a exigência de programa de integridade, de que trata a Lei nº 15.228, de 25 de setembro de 2018, no âmbito do Poder Executivo. Diário Oficial do Estado nº 251, 2ª edição, 9 de dezembro de 2020. Disponível em: https://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=71342&Texto=&Origem=1. Acesso em 05 de março de 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto 55.928 de 07 de junho de 2021. Altera o Decreto nº 55.631, de 9 de dezembro de 2020, que regulamenta a responsabilização objetiva administrativa de pessoas jurídicas pela prática de atos ilícitos contra a administração pública estadual e a exigência de programa de integridade, de que trata a Lei nº 15.228, de 25 de setembro de 2018, no âmbito do Poder Executivo. Diário Oficial do Estado nº 116, de 9 de junho de 2021. Disponível em: https://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=71773. Acesso em 05 de março de 2022.

SÃO PAULO. Projeto de Lei nº 723 de 2017. Estabelece critérios de anticorrupção nas licitações públicas. Disponível em: <https://splegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Pesquisa/IndexProjeto>. Acesso em 05 de março de 2022.

SERGIPE. Lei nº 8.866 de 07 de julho de 2021. Dispõe sobre a obrigatoriedade de instituição de “Programa de Integridade” nas Empresas que contratem com a Administração Pública do Estado de Sergipe, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado nº 28.705, de 09 de julho de 2021. Disponível em: <https://al.se.leg.br/leis-ordinarias/>. Acesso em 05 de março de 2022.

THALER, Richard H.; SUSTEIN, Cass R. Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness. New York: Penguin Books, 2009. p. 192-193.



Renata Vaz Marques Costa Rainho

renatavmcosta@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0883-3109>

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Artigo fruto da pesquisa realizada no programa de pesquisa “Democracia, Controle Governamental e Enfrentamento da Corrupção”, da Escola do Legislativo da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ELE/ALMG), em parceria com a Controladoria Regional da União no Estado de Minas Gerais (CGU/MG) e com a Escola da Advocacia Geral da União em Minas Gerais (EAGU/MG) (2021/2022).

Doutoranda e Mestre em Direito, pela Universidade Federal de Minas Gerais, da linha de pesquisa Administração Pública e Desenvolvimento Estratégico. Advogada e consultora jurídica especializada em Direito Administrativo, com atuação sobretudo em infraestrutura, compliance e direito administrativo sancionatório. Profissional certificada CP³P-F e CPC-A.

O papel da auditoria interna na promoção da *Accountability* nas instituições de ensino superior do Rio Grande do Norte¹

The Role of Internal Audit in Promoting Accountability in Higher Education Institutions in Rio Grande do Norte

El Papel de la Auditoría Interna en la Promoción de la Accountability en las instituciones de Educación Superior de Rio Grande do Norte

Francisco Felipe Ramos Rodrigues Lima, Maríllia Gabrielly Dantas de Moraes e Napiê Galvê Araújo Silva

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.511>

Resumo: Este artigo tem como objetivo avaliar a percepção dos gestores e auditores internos das IES do Rio Grande do Norte sobre a importância da auditoria interna na *Accountability* dessas instituições. Realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo exploratória em que os dados foram obtidos por meio de entrevistas e de documentos. A análise deu-se a partir da narrativa e da codificação, com o auxílio do software Atlas TI. Os gestores universitários compreendem as contribuições da auditoria interna para o controle e os processos das instituições, além de fazer a devida prestação de contas e transparência para a sociedade. Verificou-se também que os gestores entendem as recomendações sugeridas nos relatórios de auditoria interna como promotoras de *Accountability* e as implementam nas universidades.

Palavras-chave: Auditoria interna; *Accountability*; Universidades Federais; Atlas TI; Gestão pública.

Abstract: This article aims to evaluate the perception of managers and internal auditors of IES in Rio Grande do Norte about the importance of internal auditing in the *Accountability* of these institutions. An exploratory qualitative research was carried out in which data were obtained through interviews and documents. The analysis was based on the narrative and coding, with the help of Atlas TI software. University managers understand the contributions of internal audit to the control and processes of institutions, in addition to providing due *Accountability* and transparency to society. It was also found that managers understand the recommendations suggested in internal audit reports as promoters of *Accountability* and implement them in

1. Artigo submetido em 30/03/2022 e aceito em 03/03/2023.

universities.

Keywords: Internal Audit; *Accountability*; Federal Universities; Atlas TI; Public management.

Resumen: Este trabajo tiene como objetivo evaluar la percepción de los administradores y auditores internos de las IES de Rio Grande do Norte sobre la importancia de la auditoría interna en la rendición de cuentas de estas instituciones. Se realizó una investigación cualitativa exploratoria en la que se obtuvieron datos a través de entrevistas y documentos. El análisis se basó en la narrativa y la codificación, con la ayuda del software Atlas TI. Los directivos universitarios comprenden los aportes de la auditoría interna al control y procesos de las instituciones, además de brindar la debida rendición de cuentas y transparencia a la sociedad. También se constató que los directivos entienden las recomendaciones sugeridas en los informes de auditoría interna como promotoras de la *Accountability* y las implementan en las universidades.

Palavras chave: Auditoria Interna; *Accountability*; Universidades Federales; Atlas TI; Gestão pública.

1. INTRODUÇÃO

A Administração Gerencial trouxe para o país temas inovadores no trato da gestão. Conceitos como governança, eficiência, transparência e *accountability* passaram a ser observados e incorporados ao setor público. Conforme relatório do Tribunal de Contas da União (TCU, 2021), são princípios da governança pública organizacional, dentre outros, a transparência, a equidade, a *accountability* e a confiabilidade, o que enfatiza a necessidade de entregar para a sociedade as informações sobre o uso de bens públicos, formas de gerir recursos, entre outras informações que vêm sendo cada vez mais solicitadas, bem como também cobradas.

Nesse sentido, uma das ferramentas de gestão que vem ganhando destaque é a auditoria interna. Essa ferramenta de controle interno tenta proteger o patrimônio público, fornecendo suporte para os gestores desde o período de planejamento das ações, execução, até a verificação do que foi realizado. Reforçando essa afirmação, Amaral e Bertegani (2018) explicam que a Auditoria Interna examina, analisa, avalia e comprova metodologicamente a integridade, adequação, eficácia, eficiência e economicidade dos processos, dos sistemas de informações e de controles internos integrados ao ambiente, e de gerenciamento de riscos, com vistas a assistir à administração da entidade no cumprimento de seus objetivos.

Nos últimos anos, foram publicados alguns estudos analisando a auditoria interna nas instituições de ensino superior. Pode-se citar como exemplo a

pesquisa de Rodrigues, Sampaio e Machado (2018) que traçou um perfil da auditoria interna das universidades federais, identificando a quantidade e a qualificação dos servidores que exerciam a função de auditores e concluindo que há necessidade de um quantitativo maior desses profissionais.

Outra pesquisa recente tratou das competências dos auditores internos nas IFES. A partir do Estado de Pernambuco, essa pesquisa buscou identificar quais competências individuais os auditores devem possuir e destacou a habilidade de assessorar os dirigentes na tomada de decisão estando entre as mais importantes (AMORIM; PAULA; OLIVEIRA, 2019).

Um estudo mais abrangente analisou a qualidade da auditoria interna das IFES como fator explicativo e contribuinte para a legitimação da gestão da organização pública. Concluiu-se que um menor número de apontamentos dos órgãos de controle do estado, influenciado por uma maior qualidade da auditoria interna, fortalece a legitimidade da gestão da organização pública (MUTTI, 2019).

Porém, não foi encontrado nenhum estudo com o foco na percepção dos gestores das instituições de ensino superior sobre a importância da auditoria interna na *accountability* nessas instituições. Assim, esta pesquisa justifica-se por vários aspectos, mas principalmente por trazer a discussão a partir de um ponto de vista ainda não explorado.

Também, percebendo o momento atual em que a busca por transparência e controle dos gastos públicos está em evidência, contando com a participação cada vez maior da sociedade, percebe-se a

importância desse estudo, justificando-se pela necessidade que as próprias organizações públicas tentam estabelecer em seus ambientes internos para proporcionarem assim uma melhor prestação do serviço a que se comprometem (SANTOS e MOTA, 2020).

Com essa perspectiva, diante da importância da temática, é que surge a pergunta norteadora desse estudo: a auditoria interna possui papel relevante na transparência e *accountability* das Instituições de Ensino Superior (IES) do Rio Grande do Norte? Já como objetivos têm-se o objetivo geral: avaliar a percepção dos gestores e auditores internos das IES do Rio Grande do Norte sobre a importância da auditoria interna na *accountability* dessas instituições. E como objetivo específico têm-se ainda: identificar os mecanismos de controle implementados pelas IES/RN, bem como evidenciar as principais contribuições da auditoria interna para as IES/RN e ainda verificar se os gestores percebem as recomendações sugeridas nos relatórios de auditoria interna como promotoras de *accountability* e as implementam nas instituições.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Nova Gestão Pública aborda temáticas importantes sobre aspectos como, a descentralização, a eficiência como objetivo fundamental, a importância dos mecanismos de mercado, a governança também baseada no mercado e o uso intenso de técnicas de gestão oriundas do setor privado (LEITE, 2020). Saraiva (2020) corrobora essa definição, acrescentando que a NGP evidencia o gerencialismo com características privadas e prima pela qualidade e bons resultados. Nesse sentido, faz-se necessário empreender ações para o alcance desses objetivos e traçar estratégias para envolver os servidores das instituições.

Seguindo essa linha de inovação, reorganização e considerando que gestão e governança andam juntas, é necessário entender que a governança, de acordo com Ribeiro Filho e Valadares (2017), serve como norte, garantindo que a sociedade seja contemplada com uma gestão efetiva e objetiva do que é público, com o intuito de obter melhorias e garantir o bem-estar social, da mesma forma que possibilita à sociedade o controle das atividades das instituições, observando as expectativas confiadas. O TCU

(2020) complementa, informando que a governança pública aplica práticas de liderança, de estratégia e de controle, permitindo que os gestores e os interessados avaliem as demandas e direcionem suas atuações, aumentando as chances de bons resultados para os cidadãos.

A governança pública, conforme Decreto nº 9.203/2017, é formada pelos seguintes princípios: capacidade de resposta, integridade, confiabilidade, melhoria regulatória, prestação de contas, responsabilidade e transparência. Fica claro, através dessa normativa, que a importância dada aos mecanismos de controle, como prestação de contas e transparência, está em diversas pautas do país. Tavares e Romão (2021) ampliam essa discussão afirmando que é relevante criar, desenvolver e disseminar estruturas e condições para que os cidadãos participem e acessem cada vez mais as informações públicas, podendo demandar, dos gestores públicos e das suas autoridades, a imprescindível prestação de contas de suas ações e decisões sobre os direcionamentos das instituições públicas.

Buta, Teixeira e Schurgelies (2018) comentam que o conceito de *accountability* está intimamente relacionado ao de democracia e que transparência, prestação de contas e responsabilização estão sempre em um ciclo contínuo, e dependem que esses fatores estejam presentes para que seus objetivos sejam alcançados de forma mais efetiva. Tavares e Romão (2021) acrescentam que para responder aos desafios é preciso construir ambientes que reforçam a transparência e a *accountability* das políticas públicas e o engajamento da sociedade civil para participar e colaborar nas decisões governamentais, fortalecendo a governança pública.

O controle interno se apresenta então para fazer parte desses anseios da administração pública gerencial e da governança baseada na *accountability*, tentando proporcionar ao setor público a confiabilidade e os resultados demandados por uma sociedade cada vez mais participativa e consciente de seus direitos como cidadãos. A auditoria interna, que faz parte do conjunto de controles, é uma importante ferramenta utilizada para asseverar e conservar o patrimônio da instituição, evitando possíveis prejuízos e aumentando a confiabilidade na administração pública (VICTOR; LIMA, 2019).

Castro (2018) analisa que não há como dissociar controle interno da ação de administrar, fiscalizar ou

gerenciar e que é de fundamental importância para a auditoria, uma vez que ela emite opinião sobre os resultados de uma gestão ou sobre a realidade dos números divulgados nos balanços, que ela avalie os mecanismos utilizados para saber o risco que se corre. Dessa forma, percebe-se a intrínseca relação entre os controles e a auditoria interna para dar respaldo e segurança à gestão pública, ao definir suas ações e perspectivas para o futuro.

A Norma Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores - 100 (ISSAI-100, 2017), que explica os princípios fundamentais da auditoria do setor público, argumentou que a auditoria do setor público é essencial, pois atua no fornecimento, aos órgãos legislativos e de controle, bem como aos responsáveis pela governança e ao público em geral, de informações e avaliações independentes e objetivas sobre a gestão e o desempenho de políticas, programas e operações governamentais.

Mattos (2017) acrescenta que a auditoria interna precisa transitar livremente entre as áreas da organização para ter uma visão sistêmica do que acontece, podendo então dar suporte às rotinas administrativas e financeiras da empresa e realizar uma incursão nos demais processos transacionais e não transacionais. Gonçalves et. al (2019) complementa que a auditoria avalia uma relação de *Accountability*, ou seja, uma obrigação de responder pelos recursos disponíveis. Envolve a obrigação da prestação de contas devido à delegação de responsabilidade. A auditoria consiste, portanto, na ação de um terceiro para expressar uma opinião e comentar sobre como essa relação está sendo obedecida.

2.1. A importância das Universidades Federais

As universidades federais, de acordo com a organização administrativa brasileira, consolidada primeiramente pelo Decreto nº 200/67, alterado posteriormente pela Lei nº 5540/68 e revogada pela Lei nº 9394/96, constituem a chamada administração pública indireta e são chamadas de “autarquias em regime especial, conforme explica Nohara (2016). Essas instituições são regulamentadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394 de 1996, apoiada pelos princípios da Constituição Federal de 1988, dentre eles o exposto no artigo 207 que explica que as “universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio

de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 1988).

Para Oliveira, Flôres e Pinto (2020) essas instituições formam opiniões e integram a comunidade, a academia e os poderes públicos, pressionando o Estado através da vida política construída no espaço acadêmico ou na participação na vida pública do cenário nacional do país. Melo (2019) complementa que elas são organizações públicas estratégicas, essenciais à formação e ao amadurecimento social.

Ainda sobre a importância das universidades para a sociedade, Nunes *et al.* (2017) complementam que a universidade é um lugar de elevada produção e formação de seus cidadãos para a vida e para o mercado de trabalho, ela influencia nas suas condições de vida, assim como oferece retorno à sociedade, uma vez que produz conhecimentos diversos, permitindo a reflexão, a crítica e a invenção, tendo a capacidade de formar sujeitos social e politicamente comprometidos e motivados pelo conhecimento.

2.2. A auditoria interna no serviço público

Alguns autores definem a auditoria como a atividade de avaliar e examinar os controles internos de uma entidade, dos seus documentos e processos, utilizando determinadas técnicas geralmente ligadas à contabilidade. (GONÇALVES et al., 2019). Neste sentido, Attie (2018, p. 5) trata a auditoria como “uma especialização contábil voltada a testar a eficiência e eficácia do controle patrimonial implantado com o objetivo de expressar uma opinião sobre determinado dado.” E de modo similar, Crepaldi (2019) entende a auditoria como sendo o levantamento, estudo e avaliação sistemática das transações, procedimentos, operações, rotinas e demonstrações financeiras de uma entidade.

Contudo, para o setor público, a auditoria interna ou governamental possui algumas características particulares que a tornam diferentes dos conceitos adotados pelas entidades privadas. Assim, tanto para Mattos (2017) como para Castro (2018), a auditoria no setor público, especificamente, é o conjunto de técnicas que visa a avaliar a gestão pública pelos processos e resultados gerenciais e a aplicação de recursos públicos por entidades de direito público e privado mediante a confrontação entre uma situação encontrada e determinado critério técnico, operacional ou legal.

Tais técnicas visam evitar desperdícios de re-

cursos, melhorando sua alocação, bem como corrigir as falhas dos processos. Isso permite que os responsáveis pela gestão pública tenham seus atos avaliados por critérios técnicos, combatendo a negligência e inibindo a improbidade, contribuindo para o aprimoramento e a melhoria da governança.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 74, ao tratar das finalidades do controle interno na esfera pública estabelece alguns pontos como um plano de medidas que as instituições devem adotar para garantir a lisura e a exatidão dos seus processos. Seguindo essa ideia, para Arrais e Machado (2014), a auditoria governamental tem como finalidade comprovar legalidade e legitimidade e avaliar os resultados, quanto à economicidade, eficiência e eficácia da gestão orçamentária, financeira, patrimonial e operacional.

Outros autores, como por exemplo Castro (2018), destacam como finalidades básicas a avaliação dos controles internos por sua funcionalidade e adequação, a confirmação de que a legislação e as regras estabelecidas pela administração estejam sendo seguidas, a fidedignidade das informações produzidas e divulgadas, a verificação da execução e alcance de metas estabelecidas e, por fim, o assessoramento para os órgãos de controle externo. Dessa maneira, percebe-se a auditoria interna como uma ferramenta que vai muito além dos controles orçamentários, apenas.

Portanto, a auditoria interna no serviço público pode ser usada como uma ferramenta poderosa para auxiliar os gestores na tomada de decisões. O relatório emitido pelo auditor permitirá à gestão pública o acompanhamento dos resultados das suas ações que devem ser cada vez mais transparentes. No âmbito privado, a auditoria interna traz vantagens como a melhoria das informações sobre a situação financeiro-orçamentária das entidades, maior exatidão dos resultados e contribuição para a maior observação das legislações (CREPALDI; CREPALDI, 2019). Tais vantagens também podem ser levadas ao setor público, bem como podem ser acrescentadas outras características positivas, principalmente ligadas à transparência, uma vez que os procedimentos de auditoria fornecem segurança, confiabilidade, redução da ineficiência e negligência, garantia de regularidade legal, eficácia e transparência das ações dos entes públicos (GON-

ÇALVES et al., 2019).

Observa-se claramente a importância da auditoria nas organizações de maneira geral e, especialmente, nas públicas. A existência de um setor na entidade que exerce um controle permanente, voltado para a eficácia, eficiência e transparência contribui para o fortalecimento da instituição e melhoria constante do serviço prestado à sociedade.

2.3. *Accountability*

Embora seja uma palavra sem tradução para a língua portuguesa, alguns autores ligados à administração e contabilidade tentam definir *accountability*. Uma das definições mais aceitas explica o termo como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que induzem os dirigentes governamentais a prestar contas dos resultados de suas ações à sociedade, garantindo-se dessa forma maior nível de transparência e a exposição pública das políticas públicas.” (MATIAS-PEREIRA, 2020). Outros, como Castro (2018), conceituam *accountability* como proteção dos cidadãos às práticas da má administração. Mas o ponto comum entre todos os autores que tratam sobre o tema é que *Accountability* tem relação com prestação de contas e responsabilização com ética, ligada diretamente à transparência.

A partir do entendimento de que a *accountability* está ligada à prestação de contas aos cidadãos, tanto dos recursos utilizados como das práticas desenvolvidas e dos resultados obtidos, as entidades passaram a empregar o exercício de *accountability* como forma de gerar legitimidade e fortalecer as instituições. Assim, novos métodos e indicadores foram estabelecidos a fim de que seja possível a responsabilização dos gestores das organizações. Isso acontece porque ao exercer funções importantes para a sociedade, os agentes devem descrever a forma, os métodos e a utilização de todos os recursos empregados. (PETER; MACHADO, 2014). Consequentemente, os gestores públicos interessados em altos desempenhos passaram a reorganizar suas estruturas administrativas para melhorar a tomada de decisão, ajustando fluxos de processos e redefinindo objetivos organizacionais. (DENHARDT ; CATLAW, 2016).

Relacionando a auditoria com a *accountability* é possível estabelecer uma relação que vai além da prestação de contas no aspecto quantitativo. Antes, transmite uma responsabilidade social, avaliação das ações e resultados, tornando-se um dos pontos

principais na governança das instituições públicas já que os recursos utilizados provêm da sociedade. (AFFONSO, 2018). Tal obrigação de prestação de contas responsabilizada admite a existência de duas partes, conforme a teoria da agência. Essa teoria aplicada ao setor público coloca que em uma organização existe um agente e um principal, sendo o “principal” representado pelos cidadãos ou o governo central, que são os principais afetados pelas ações e recursos delegados aos “agentes” – os gestores das entidades públicas – e também os remuneram. (MATIAS-PEREIRA, 2018).

Dessa forma, a auditoria visa diminuir as incertezas sobre a administração dos órgãos públicos e fornecer certa medida de segurança sobre a utilização eficiente e eficaz dos recursos aplicados, fazendo isso através dos pareceres e opiniões de auditores que prezam pela governança pública. (GONÇALVES et al, 2019).

Portanto, o cumprimento deste princípio na gestão pública é imprescindível não só para os relatórios exigidos por lei, mas também para ferramentas que promovam de forma espontânea a transparência de comportamentos e relatórios que permitam aos cidadãos comparar resultados e verificar a eficiência da administração pública.

3. METODOLOGIA

A pesquisa proposta neste artigo pode ser classificada como qualitativa², tendo em vista que o trabalho é realizado em duas IES do estado do Rio Grande do Norte, objetivando compreender a perspectiva dos gestores sobre a auditoria interna e a *accountability*, que acontecerá por meio de entre-

2. Coleta os dados a partir de interações sociais do pesquisador com o fenômeno pesquisado (APPOLINÁRIO, 2013).

vistas semiestruturadas³ com perguntas subjetivas e análise de documentos das instituições a serem pesquisadas.

Quanto aos métodos de levantamento, foram realizadas pesquisas bibliográficas⁴ e documentais⁵. Realizaram-se, ainda, entrevistas do tipo semiestruturadas com os gestores, incluindo entre eles reitores, pró-reitores de planejamento e de administração e ainda diretores de campi, e também com auditores das instituições. Estas ocorreram entre os dias 02/08/2021 e 30/09/2021, conforme a disponibilidade dos participantes. Foram efetuadas 08 entrevistas, sendo 06 com gestores das universidades e 02 com os responsáveis pela auditoria interna em cada instituição, sendo estes classificados para a análise posterior com os códigos GES_XY e AUD_XY, conforme sua função na universidade. A escolha dos entrevistados foi feita visando atingir os objetivos da pesquisa. Por isso, a quantidade de gestores entrevistados foi maior que a de auditores. Porém a quantidade de entrevistas foi limitada pela adesão dos convidados.

As perguntas foram estabelecidas de modo a permitir a compreensão do funcionamento da auditoria interna nas universidades, a percepção dos gestores sobre a importância da auditoria para o desempenho das atividades universitárias e a contribuição dela para a melhoria do desempenho das instituições. O roteiro incluiu 12 perguntas, conforme apresentadas no quadro 1 a seguir.

3. Esse tipo de entrevista é conduzida com o uso de um roteiro, mas com liberdade de serem acrescentadas novas questões pelo entrevistador (MARTINS; TEÓFILO, 2016).

4. Busca informações em fontes que se relacionem ao problema de pesquisa e o fundamentem, propiciando a análise de um tema para que o pesquisador construa uma nova abordagem sobre ele (LOZADA, 2019).

5. Toda informação coletada de forma oral, escrita ou visualizada (FACHIN, 2017).

QUADRO 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

01. Como se dá a relação entre reitoria/pró-reitoria e auditoria interna? Existem reuniões periódicas para discutir algumas temáticas?
02. Existe um canal aberto para diálogo entre o auditor interno e o reitor/pró-reitor?
03. Como a reitoria/pró-reitoria auxilia na cooperação entre auditoria interna e externa?
04. A reitoria/pró-reitoria apoia as ações da auditoria interna auxiliando na inovação e estabelecimento de metas?
05. O senhor(a) acha que os relatórios elaborados pela auditoria interna são suficientes para esclarecer à comunidade interna e à sociedade sobre o funcionamento das principais atividades da Universidade/Instituto?
06. Os relatórios são utilizados pela reitoria/pró-reitoria para a tomada de decisões estratégicas?
07. A auditoria interna contribui para a transparência e a prestação de contas da instituição? De que forma isso acontece?
08. Os membros da Auditoria Interna são suficientemente independentes para cumprir suas obrigações e deveres profissionais? Existe algum tipo de interferência?
09. O acesso aos demais setores se dá de forma livre?
10. Existe algum conflito de interesses entre a auditoria interna e a alta administração da instituição que possa afetar negativamente a transparência e prestação de contas?
11. A Auditoria Interna da universidade tem direcionado seus trabalhos com maior foco em aspectos legais (conformidade) ou aspectos relacionados ao desempenho (eficácia, eficiência e economicidade)?
12. Os servidores possuem qualificação e infraestrutura adequadas ao serviço?

Fonte: Elaboração Própria

As entrevistas tiveram duração em média de 30 a 50 minutos e, depois de transcritas, somaram 27 páginas de texto. Em seguida, deu-se a fase de análise com a codificação dos dados da pesquisa, analisando-se os textos das entrevistas e observando-se as categorias e subcategorias previamente definidas com o auxílio do software ATLAS.ti®.

A análise de conteúdo é uma técnica de levantamento e interpretação de dados que se baseia na comunicação para analisar e inferir informações de maneira confiável. Bardin (2016, p.15) a apresenta como “um conjunto de instrumentos metodológicos, cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento que se aplicam a discursos extremamente diversificados.” Neste sentido, Franco (2018) concorda com Bardin (2016) ao dizer que tal conjunto de instrumentos tem como ponto de partida a mensagem para chegar à compreensão dos seus significados e sentidos, recorrendo a indicadores para descrever as inferências estabelecidas a partir da recepção e reprodução das mensagens.

Com a intenção de auxiliar nessa análise, existem softwares, sendo um dos mais utilizados o ATLAS.ti®. Este software tem sido utilizado em recentes pesquisas qualitativas como ferramenta de apoio à análise do discurso. Nunes *et al.* (2017) observaram que o software facilita a organização e a análise de dados qualitativos bem como a elaboração dos resultados, contudo é necessária atenção

analítica do pesquisador bem como domínio do programa para resultados mais confiáveis. Desta forma, considerou-se adequada a utilização do software ATLAS.ti® como instrumento de auxílio para a análise do conteúdo desta pesquisa.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

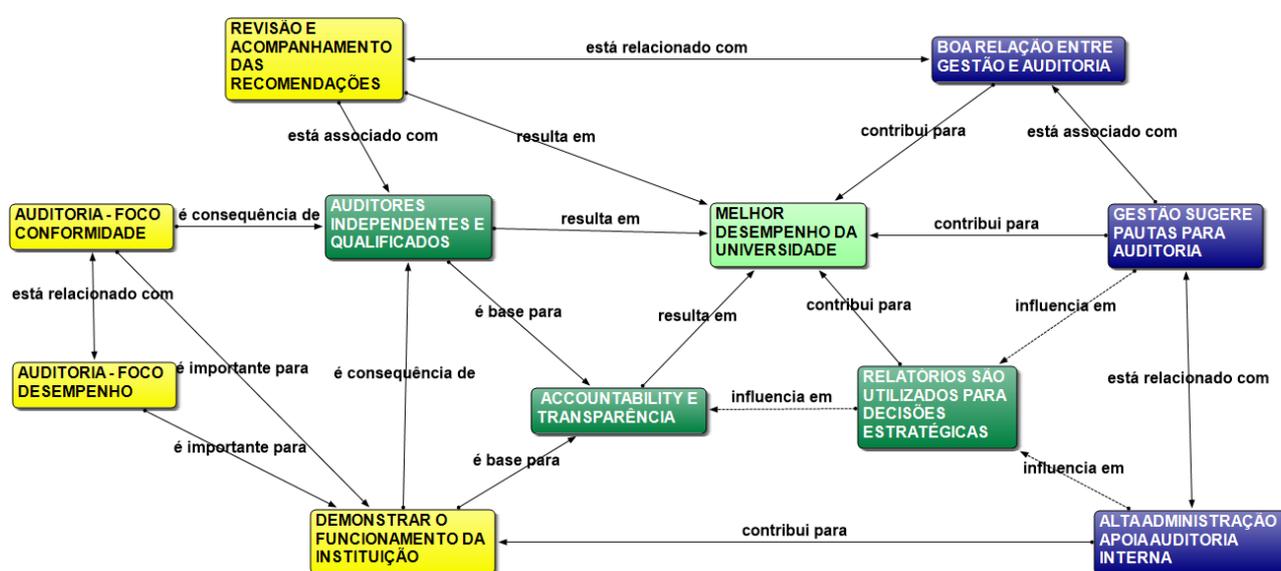
A importância crescente dos controles internos, em especial da auditoria interna, observada no decorrer desse estudo, foi perceptível também ao longo de todas as entrevistas realizadas, demonstrando a preocupação da administração pública em contribuir ativamente através de seus servidores para sanar dúvidas, emitir opiniões e ainda proporcionar a transparência almejada nos normativos, nas leis e na Constituição Federal.

Observando o objetivo geral desse trabalho, que consiste em “avaliar a percepção dos gestores e auditores internos das IES do Rio Grande do Norte sobre a importância da auditoria interna na *accountability* dessas instituições”, teceremos comentários sobre as entrevistas dos profissionais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O discurso dos gestores e auditores conduziram a apontamentos interessantes sobre suas vivências com a auditoria interna que nem sempre se dão de forma ativa, mas percebe-se a evidenciação de sua impor-

tância no contexto das instituições, demonstrando a valorização ao cumprimento de rotinas internas de controle para a prestação de contas da instituição quanto às suas rotinas, gastos e aplicação de verbas públicas. Essa análise é reforçada com as falas dos auditores gerais dessas instituições que apontam as principais questões e desafios enfrentados em suas rotinas diárias.

O material coletado foi explorado com maior profundidade, tratado e interpretado com a ajuda de elementos gráficos (rede e tabela) resultantes da codificação realizada no software ATLAS.ti®. A Figura 1 exemplifica a rede criada através desse software e que promoverá uma análise gráfica do que foi observado.

FIGURA 1 – REDE DE CONEXÕES – IMPORTÂNCIA DA AUDITORIA INTERNA



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Para a codificação foram agrupados elementos em três categorias: uma relacionada ao trabalho dos auditores (em amarelo), outra relacionada à gestão (em azul) e uma outra relacionada às contribuições para o desempenho da universidade (em verde).

Também foi gerada uma tabela de frequência das palavras mais utilizadas nas respostas dos entrevistados para auxiliar na análise e compreensão

do discurso. A maior repetição das palavras “auditoria”, “interna”, “gestão” e “universidade” pode demonstrar como esses elementos estão fortemente associados. Outros termos relevantes e bastante frequentes são “instituição”, “transparência” e “relatórios” – elementos diretamente ligados à auditoria e à *accountability*.

TABELA 1 – RANKING DAS PALAVRAS MAIS FREQUENTES NAS ENTREVISTAS

POSIÇÃO	PALAVRA	FREQUÊNCIA	POSIÇÃO	PALAVRA	FREQUÊNCIA
1º	Auditoria	361	6º	Instituição	48
2º	Interna	120	7º	Transparência	44
3º	Gestão	84	8º	Relatórios	43
4º	Universidade	58	9º	Trabalho	42
5º	Reitoria	54	10º	Administração	40

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

TABELA 2 - COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS

ENTREVISTADO	CATEGORIA DE ANÁLISE	FONTE	INDICADOR CONCEITUAL
AUD_01	Contribuição para a <i>Accountability</i>	Arrais e Machado (2014)	A auditoria governamental tem como finalidade comprovar a legalidade e legitimidade e avaliar os resultados, quanto à economicidade, eficiência e eficácia da gestão orçamentária, financeira, patrimonial e operacional.
GES_06	Importância dos relatórios de auditoria interna	Crepaldi e Crepaldi (2019)	O relatório emitido pelo auditor permitirá à gestão pública o acompanhamento dos resultados das suas ações que devem ser cada vez mais transparentes.
AUD_02 GES_03	Relação entre auditoria interna e <i>Accountability</i>	Gonçalves et al. (2019)	A auditoria avalia uma relação de <i>accountability</i> , ou seja, uma obrigação de responder pelos recursos disponíveis. Envolve a obrigação da prestação de contas devido à delegação de responsabilidade.
GES_01	Importância das atividades de auditoria	Affonso (2018)	Transmite uma responsabilidade social, avaliação das ações e resultados, tornando-se um dos pontos principais na governança das instituições públicas já que os recursos utilizados provêm da sociedade.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Um dos aspectos observados foi que as atividades desempenhadas pelos auditores, quer sejam focadas em conformidade ou desempenho, estão relacionadas para demonstrar o funcionamento da instituição e contribuir para a *accountability*. Conforme declaração do auditor AUD_01, os auditores “avaliam esses itens de economicidade em todo trabalho que está fazendo mesmo de conformidade. Sempre que houver oportunidade de ver um relatório a gente também questiona a questão de eficiência e efetividade quando se pode questionar.” Isso está de acordo com Arrais e Machado (2014) no que se refere à finalidade da auditoria interna.

Outro aspecto que apresentou relevante densidade pelos entrevistados diz respeito à importância dos relatórios elaborados pela auditoria e sua utilização pela gestão universitária. Em harmonia com o descrito por Crepaldi e Crepaldi (2019), referente à utilização dos relatórios como ferramenta de melhoria da instituição, o gestor GES_06 declarou que “os relatórios da auditoria acabam nos ajudando bastante no processo de tomada de decisão e de orientação, além do nosso processo interno de melhoria e aprimoramento da nossa gestão, porque quando a gente tem esse controle de segunda linha e entende que algo pode ser melhorado, nossa perspectiva é de aceitar essa solicitação e incorporar ao que a gente faz”.

Deve-se notar também que a partir do ponto de vista da gestão sobre a relação entre auditoria interna e *accountability*, tanto auditores como gestores percebem sua contribuição. Pode-se exempli-

ficar em declarações como a seguinte, do AUD_02: “a auditoria mostra pelo seu parecer sem ressalva que tudo o que está sendo divulgado no relatório de gestão, que é a prestação de contas no formato de relato integrado, espelha a realidade”. Concordando com Gonçalves et al. (2019), sobre a importância da auditoria para a *accountability*, GES_03 nos diz que “ela fortalece muito essa nossa comunicação com a sociedade (...) a gente tem através dos relatórios da auditoria essa prestação de contas do que a gente faz e das atividades que são auditadas e é um importante meio de comunicação com a sociedade e de garantir a transparência, sobretudo quando se fala em recursos”.

De modo geral, os pontos em comum relacionados à percepção dos gestores foi de que a auditoria interna age de forma independente, evidenciando que contribuem para que seja dessa forma quando precisam ser auditados. Também é analisado que ela contribui tanto para melhorar o desempenho dessas instituições quanto para aperfeiçoar a *accountability*, seja através de seus apontamentos de aprimoramento, apuração de fatos, como também na exposição de seus relatórios para a comunidade interna da universidade e para a sociedade de forma geral.

Conforme declarado por GES_01, é “essencial a realização das atividades de auditoria porque elas averigam a saúde da instituição, dos processos, das etapas de mapeamento dos processos, de auxílio à administração maior da instituição, recomendações de coisas que devem ser realizadas dentro da instituição e seguem um processo sistemático, formalizado para

garantir que a instituição realize todas as suas atividades de forma adequada.” Da mesma forma indicada por Affonso (2018), esse gestor considera a atividade da auditoria “*essencial e indispensável*” para melhorar o desempenho das instituições, especificamente a universidade.

Os gestores entrevistados também relataram a boa relação com os servidores que compõem a auditoria, expondo os momentos de interação principalmente em suas reuniões anuais, nos momentos em que são auditados e também de maneira informal. Observando que sempre que houve necessidade, a recepção da auditoria foi positiva e esclarecedora em momentos de dúvidas e transtornos.

Apesar de serem instituições de ensino federais, atuando no mesmo estado da federação, é possível perceber diferenciações relacionadas ao envolvimento, engajamento e entendimento dos gestores sobre o funcionamento da auditoria interna em seus contextos de trabalho, principalmente em como podem incrementar e agregar valor aos seus respectivos postos de trabalho, contribuindo assim para um ambiente mais transparente e eficaz para o público interno e externo da universidade.

Na rotina dos gestores da UFRN, a auditoria interna se faz presente em vários contextos, desde a propositura do Plano de Auditoria Interna (PAINT), quando atuam na proposição de ideias e pautas de auditoria para a instituição, até nas discussões de acompanhamento das demandas solicitadas aos setores, fazendo observações do que pode ser atendido e, caso haja alguma discordância, estabelecendo o diálogo para sugerir o melhor caminho a ser seguido pela universidade.

Na UFRSA, a presença da auditoria também é percebida no dia a dia da gestão central, porém de uma forma mais distante e desconectada, o que ficou evidenciado pela não proposição de ideias e ações por parte de alguns gestores que poderiam contribuir com os planejamentos de auditorias anuais. Quando observado nos demais Campi, em cidades como Angicos e Pau dos Ferros, essa situação é evidenciada, uma vez que a distância física dificulta essa conexão que é essencial para o compartilhamento de ideias.

Corroborando essas afirmações, os auditores das duas universidades explicam que é fundamental a comunicação intrassetorial e também de apoio da gestão para a consecução de seus objetivos cen-

trais. Ambas as auditorias explicaram que o entendimento da importância dos controles internos vem crescendo no decorrer dos anos e há perspectivas positivas de melhorias nos próximos anos, uma vez que o engajamento e o conhecimento sobre as rotinas também têm avançado.

Outro fator interessante observado foi a percepção quanto aos tipos de auditoria mais utilizados em cada instituição. Enquanto a UFRN foca mais em aspectos de conformidade e isso é sentido pelos gestores, na UFRSA elas atuam com maior amplitude nas de desempenho, observando, portanto, aspectos de eficiência, eficácia e economicidade. Os auditores internos entrevistados explicaram a importância de que esses dois tipos de auditoria aconteçam e têm uma perspectiva positiva quanto a essas prospecções também para a área-fim das universidades, posto que elas acontecem em maior número nas áreas meio, tendo em vista que essa ampliação pode favorecer o entendimento da sociedade sobre a prestação de contas e transparência dessas instituições. Nesse contexto, Arrais e Machado (2014) explicam que a auditoria governamental comprova a legalidade e a legitimidade e avalia os resultados quanto à economicidade, eficiência e eficácia da gestão orçamentária, financeira, patrimonial e operacional.

Complementando esse cenário, algumas dificuldades também foram relatadas, tanto por parte dos gestores, como dos auditores internos para a realização efetiva dos planos traçados para os controles das universidades em comento. Uma das principais limitações relatadas é de ordem estrutural, em seu ambiente físico, em seus ambientes de trabalho e sistemas de informática e ainda em relação à limitação de pessoal, o que impossibilita, em partes, a plena execução de seus objetivos de controle. Além disso, a aproximação dos gestores com a auditoria, na visão dos entrevistados, poderia favorecer ainda mais a conexão e as possibilidades de exploração de objetivos diversos que seriam positivos para a transparência na administração pública.

Diante dessas análises, pôde-se depreender do objetivo geral que, na percepção dos gestores e auditores, a auditoria interna melhora o desempenho das universidades, agregando valor à gestão e ainda contribui diretamente para a *accountability* e a transparência das instituições. Já com relação aos objetivos específicos, os gestores também entenderam

que as recomendações sugeridas pela auditoria interna promovem uma prestação de contas mais efetiva e que ela pode ser fortalecida se atuar tanto nas auditorias que analisam aspectos de conformidade como nas que verificam o desempenho das universidades em estudo, demonstrando, portanto, a importância desse mecanismo de controle interno.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo avaliar a percepção dos gestores e auditores internos das IES do Rio Grande do Norte sobre a importância da auditoria interna na *accountability* dessas instituições. Em síntese, diante dos resultados e partindo-se da premissa da importância dos controles internos na administração pública, considera-se que as instituições analisadas, através de seus gestores e auditores internos, utilizam-se da auditoria para a promoção da *accountability* e transparência, apesar de alguns entraves a sua realização plena.

Quanto aos objetivos específicos, foram possíveis de perceber que os gestores universitários compreendem as contribuições da auditoria interna para o controle de processos das instituições, além de fazer a devida prestação de contas, demonstrando transparência para a sociedade. Conseguiu-se, ainda, verificar que os gestores entendem as recomendações sugeridas nos relatórios de auditoria interna como promotoras de *accountability* e as implementam nas universidades.

Além disso, foi possível identificar alguns fatores que estão associados à auditoria interna e à gestão das universidades e que resultam no melhor desempenho das entidades. Também pôde-se observar indícios de que o apoio da gestão pode influenciar a auditoria interna e ser utilizado como ferramenta de fortalecimento da legitimidade da administração.

Assim, a questão norteadora dessa pesquisa referente à relevância da auditoria interna na transparência e *accountability* das Instituições de Ensino Superior (IES) do Rio Grande do Norte foi respondida pelas declarações dos gestores e auditores das instituições analisadas como elemento essencial para uma boa gestão.

Como limitações da pesquisa, pode-se citar a falta de aderência dos convidados à participação nas entrevistas, o tempo estipulado para início e término do levantamento de dados e ainda o receio nas respostas ou desconhecimento dos gestores sobre as atividades da auditoria em suas instituições. Levando em consideração essas limitações da pesquisa, recomenda-se o estudo do tema de forma regional, abrangendo também instituições de ensino das esferas estaduais e posteriormente todas as instituições públicas de ensino superior do Brasil. Outra sugestão poderia ser o aprofundamento dos determinantes e limitantes para a auditoria interna das instituições públicas de ensino executarem suas atribuições plenamente de modo satisfatório e agregando valor.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, L. M. Gestão Social. Porto Alegre: Sagah, 2018.

AMARAL, L.; BERTEGANI, M. A importância da auditoria interna nas organizações. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 33, n. 65, p. 45-58, jun. 2018. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/91>. Acesso em: 08 dez. 2022.

AMORIM, T. N. G. F.; PAULA, J. M. da S.; OLIVEIRA, R. R. Competências Dos Auditores Internos: Um Estudo Em Instituições Federais De Ensino Superior No Brasil. **Anais do Colóquio Internacional de Gestão Universitária**. Curitiba, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/48273>. Acesso em: 10 fev. 2021.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência** - Filosofia e prática da pesquisa. 2. Ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2013.

- ARRAIS, P. M. G.; MACHADO, M. V. V. **Manual de Auditoria Governamental**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- ATTIE, W. **Auditoria Conceitos e Aplicações**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo. Edições 70, 2016.
- BRASIL. (1988) **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 22 abr. 2021.
- BUTA, B. O.; TEIXEIRA, M. A. C.; SCHURGELIES, V. *Accountability* nos Atos da Administração Pública Federal Brasileira. **Revista Pretexto**, 19(4), 46-62. Disponível em: <https://doi.org/10.21714/pretexto.v19i4.5715>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- CASTRO, D. P. **Auditoria, Contabilidade e Controle Interno no Setor Público**. 7 Ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- CREPALDI, S. A.; CREPALDI G. S. **Auditoria Contábil** - Teoria e Prática. 11 Ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- DENHARDT, R. B.; CATLAW T. J. **Teorias da Administração Pública**: Tradução da 7ª edição norte-americana. 2 Ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2016.
- FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 6ª edição. Editora Saraiva, 2017.
- FERNANDES, R. F. W.; LOPES, V. J. Governança: Uma Nova Perspectiva de Gestão Aplicada à Administração Pública. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, 3(5), 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18540/jcecvl3iss5pp0721-0723>. Acesso em: 19 fev. 2021.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 5 Ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2018.
- GONÇALVES, G. C.; LIMA, D. G.; SOUZA, A. C. M. M.; SILVA, T. O. **Auditoria no Setor Público**. Porto Alegre: Sagah, 2019.
- INTOSAI. **Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores (ISSAI)**. Brasília: TCU, 2017. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/fiscalizacao-e-controle/auditoria/normas-internacionais-das-entidades-fiscalizadores-superiores-issai/>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2021.
- LEITE, L. Q. New Public Management como modelo de Gestão Pública: fundamentos teóricos e enfoques conceituais. **Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, 2022. Disponível em: <http://www.anpad.org.br>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2021.
- LOZADA, G.; NUNES, K. S. **Metodologia Científica**. Porto Alegre. Sagah, 2019.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 3 Ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- MATIAS-PEREIRA, J. **Administração Pública**. 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de Gestão Pública Contemporânea**. 6 Ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- MATTOS, J. G. et al. **Auditoria Pública**. Porto Alegre: Sagah, 2017.
- MEDEIROS, L. V. A. **Análise do Discurso**. Porto Alegre. Sagah, 2016.
- MELO, D. A. **Transparência da informação pública: uma avaliação de sítios eletrônicos de Universidades Federais brasileiras**. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Administração Pública em Rede Nacional, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2019.
- MOREIRA, P. A.; PALMISANO, A. Transparência: um princípio de governança corporativa na auditoria de recursos públicos federais. **Revista Metropolitana de Governança Corporativa**, 1(1), 3-25, 2016.

MUTTI, C. S. T. **A qualidade da auditoria interna e a legitimidade da gestão das instituições federais de ensino superior brasileiras**. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Ciências Contábeis, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2019.

NOHARA, Irene Patrícia. **Direito Administrativo**. São Paulo: Atlas, 2016.

NUNES, J. V.; WOLOSZYN, M.; GONÇALVES, B. S.; PINTO, M. D. de S. A pesquisa qualitativa apoiada por softwares de análise de dados: uma investigação a partir de exemplos. **Revista Fronteiras – Estudos Midiáticos**. 19(2), 233-244, 2017. Disponível em: <https://doi:10.4013/fem.2017.192.08>. Acesso em: 18 fev. 2021.

OLIVEIRA, A. B. de.; FLÔRES, F. D.; PINTO, N. G. M. Transparência e *accountability*: uma análise das Universidades Federais do Rio Grande do Sul à luz dos princípios de governança da administração pública federal. **REUNIR Revista De Administração Contabilidade E Sustentabilidade**, 10(2), 12-22, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18696/reunir.v10i2.787>. Acesso em: 20 abr. 2021.

RIBEIRO FILHO, W. F.; VALADARES, J. L. Governança: Uma nova perspectiva de gestão aplicada à Administração Pública. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**. Disponível em: <https://doi.org/10.18540/jcecvl3iss5pp0721-0723>. Acesso em: 20 fev. 2021.

RODRIGUES, C. R.; SAMPAIO, T. S. L.; MACHADO, M. V. V. O Perfil da Auditoria Interna nas Universidades Federais Brasileiras. **Revista FSA**, 17(10), 97-124, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12819/2020.17.10.7>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SANTOS, J. G. dos; MOTA, F. P. B. A transparência governamental em tempos de Covid-19: reflexões do quadro brasileiro. **Gestão E Sociedade**, 14(39), 3716–3724, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v14i39.3288>. Acesso em: 21 mar. 2021.

SARAIVA, A. M. A. (2020) As matrizes normativas da Nova Gestão Pública e o enfrentamento das desigualdades educacionais. **Revista Educação em Questão**, 58(16), 1-21, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2020v58n56ID21116>. Acesso em: 15 fev. 2021.

TAVARES, P. V.; ROMÃO, A. L. Transparência, *Accountability* e Corrupção: Uma Percepção Qualitativa da Governança Pública no Brasil e na África do Sul. **Brazilian Journal of Development**. v.7, n.3, p. 23596-23633. Curitiba, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/222128>. Acesso em: 20 fev. 2021.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Dez passos para a boa governança**. 2 Ed. Brasília, 2021.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **ISSAI 100: Princípios Fundamentais de Auditoria do Setor Público**. Brasília, 2017.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Referencial básico de governança aplicável a organizações públicas e outros entes jurisdicionados ao TCU**. 3 Ed. Brasília, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Plano Anual de Auditoria Interna**. Natal, 2021.

VICTOR, M. N. F.; LIMA, R. F. (2019) Auditoria Interna e Controle Interno no setor público como instrumento de controle de gestão: estudo de caso na Universidade Federal do Ceará – UFC. **Anais de Colóquio Internacional de Gestão Universitária**. Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/201710?show=full> Acessado em: 08 de fevereiro de 2021



Francisco Felipe Ramos Rodrigues Lima

fcofelipe.rodrigues@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9029-3980>

Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA

Mestrando em Administração Pública – UFERSA, Especialista em Gestão Pública (UECE), Graduado em matemática pela UVA e Servidor público municipal.



Marília Gabrielly Dantas de Moraes

marilliagabrielly@uern.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5679-5269>

Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA

Mestranda em Administração Pública em Rede Nacional pela UFERSA/PROFIAP, Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade Internacional Signorelli, Graduada em Administração pela UFERSA e Servidora da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.



Napiê Galvê Araújo Silva

pie@ufersa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7966-3311>

Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA

Possui Doutorado em Ciências Sociais pela UFRN, é Mestre em Políticas Públicas e Sociedade pela UECE e Mestre em Economia pela UFC, graduado em Ciências Econômicas pela UFC, Ciências Sociais pela UFC e Administração Pública pela UNILAB. Atualmente é professor Adjunto IV da Universidade Federal Rural do SemiÁrido (UFERSA), atuando como professor e coordenador do mestrado em Administração Pública (PROFIAP). Coordenador do grupo de pesquisa de Estudos Econômicos em Desenvolvimento e Inovação - GEEDI - UFERSA.

Os desafios para construção de cultura de compliance nas empresas estatais¹

The challenges of building a compliance culture in state-owned companies

Los desafíos para la construcción de una cultura de compliance en las empresas estatales

Lizânea Piffer

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i27.480>

Resumo: Os escândalos de corrupção ocorridos no mundo se relacionam diretamente com a edição de leis, criação de normas e novas modelagens de governança corporativa, pois, seus desenvolvimentos foram respostas a esses escândalos. No Brasil, a corrupção envolvendo empresas estatais gerou na sociedade o sentimento de que tais casos resultam da má gestão e do aparelhamento político no âmbito dessas instituições e, em resposta a esse cenário, houve a promulgação da Lei 13.303/2016, também conhecida como Lei das Estatais. A referida Lei levantou questões quanto às práticas de gestão, seus mecanismos de controles internos, a nomeação de seus representantes e relacionamento com a Administração, bem como estipulou regras de governança corporativa. No intuito de se adequarem às normas vigentes e atenderem aos anseios da sociedade, as estatais se depararam com a necessidade de (re)definirem sua modelagem de governança, montarem programas de integridade, implantarem controles internos, gerirem seus riscos e construírem uma cultura passível de ser traduzida para todos os atores envolvidos, desde a alta administração aos empregados dos mais diversos níveis hierárquicos, moldando seus relacionamentos com fornecedores e terceirizados. Na corrida contra o tempo e frente à toda complexidade que envolve a estruturação e implantação de um programa de *compliance*, os operadores das estatais, imbuídos dessa tarefa, foram postos frente aos mais adversos cenários. Assim, por meio do método dedutivo, de caráter descritivo quanto aos fins e que envolve revisão bibliográfica quanto aos meios, o presente artigo propõe demonstrar quais seriam os desafios enfrentados pelas estatais para a construção de uma nova cultura. O estudo conclui que os empregados resistentes às mudanças; as divergências de seus valores pessoais dos valores da instituição, a falta de identificação dos gestores com as políticas internas e a descrença dos empregados nos setores responsáveis pela condução de procedimentos investigatórios internos, constituem algumas barreiras na construção da cultura de *compliance*.

Palavras-chave: *Compliance*, Programa de *Compliance*, Procedimentos, Empresas Estatais, Cultura Organizacional.

1. Artigo submetido em 10/10/2021 e aceito em 10/01/2023.

Abstract: The corruption scandals that have occurred in the world are directly related to the issuing of laws, creation of norms and new corporate governance models, as their development were a response to these scandals. In Brazil, corruption involving state-owned companies generated in society the feeling that such cases resulted from poor management and political apparatus within these institutions and, in response to this scenario, Law 13.303/2016, also known as State-owned companies Law, was promulgated. The aforementioned Law raised questions regarding the management practices in these companies, their internal control mechanisms, the appointment of their representatives and relationship with the Administration, as well as stipulated corporate governance rules. In order to adapt to current norms and meet society's demands, state-owned companies were faced with the need to (re)define their governance model, set up integrity programs, implement internal controls, manage their risks and build a compliance culture capable of being translated to all involved actors, from senior management to employees of the most diverse hierarchical levels, even shaping their relationship with suppliers and third parties. In the race against time and in the face of all the complexity involved in structuring and implementing a compliance program, State-owned company operators, imbued with this challenging task, faced adverse scenarios. Thus, through the deductive research method, with a descriptive character regarding the ends and which involves a bibliographic review regarding the means, the article proposes to demonstrate what would be the challenges faced by state-owned companies for the construction of a new culture. The study concludes that employees resistant to change, the differences between their personal values and the institution's values, the manager's lack of identification with internal policies and the disbelief of employees in the sectors responsible for conducting internal investigative procedures, constitute challenges for building a compliance culture.

Keywords: Compliance, Compliance Program, Procedures, State-Owned Companies, Organizational Culture.

Resumen: Los escándalos de corrupción vividos en el mundo están directamente relacionados con la edición de leyes, la creación de normas y nuevos modelos de gobierno corporativo, porque sus desarrollos fueron respuestas a estos escándalos. En Brasil, la corrupción que involucra a empresas estatales generó en la sociedad la sensación de que tales casos son el resultado de una mala gestión y manipulación política dentro de estas instituciones y, en respuesta a este escenario, se promulgó la Ley 13.303/2016, también conocida como Ley de las Estatales. Esta Ley planteó interrogantes sobre las prácticas de gestión, sus mecanismos de control interno, el nombramiento de sus representantes y la relación con la Administración, así como las normas de gobierno corporativo estipuladas. Con el fin de adaptarse a las normas actuales y satisfacer las expectativas de la sociedad, las estatales se enfrentaron a la necesidad de (re)definir su modelo de gobierno, establecer programas de integridad, implementar controles internos, gestionar sus riesgos y construir una cultura que pueda traducirse para todos los actores involucrados, desde la alta dirección hasta los empleados de los más diversos niveles jerárquicos, dando forma a sus relaciones con proveedores y contratistas. En la carrera contra el tiempo y ante toda la complejidad que implica la estructuración e implementación de un programa de *compliance*, los operadores de las empresas estatales, imbuidos de esta tarea, se enfrentaron a diversas limitaciones y escenarios adversos. Así, a través del método deductivo, descriptivo en cuanto a los fines e involucrando una revisión bibliográfica en cuanto a los medios, este artículo se propone demostrar cuáles serían estos desafíos que enfrentarían las empresas estatales para la construcción de una nueva cultura. El estudio concluye que la resistencia de los empleados a los cambios, las diferencias entre sus valores personales y los valores de la institución, la falta de identificación del gerente con las políticas internas y la incredulidad de los empleados de los sectores responsables de conducir los procedimientos de investigación internos constituyen desafíos para la construcción de una cultura de *compliance*.

Palabras clave: *Compliance*, Controles Internos, Empresas Estatales, Cultura Organizacional.

1. INTRODUÇÃO

A governança corporativa, segundo Assi (2019), surgiu depois da safra de escândalos corporativos em meados de 2002, momento que se tornou tema dominante nos negócios.

Nos últimos anos no Brasil, escândalos sobre crimes de corrupção e lavagem de dinheiro são destaques comuns nas manchetes e se espalham rapidamente pelas redes sociais, causando descrédito nas instituições.

Preservar a reputação institucional é um desafio para as empresas, mesmo para as que não estiveram envolvidas em escândalos, mas procuram manter a confiabilidade na sociedade, por intermédio de uma governança corporativa voltada para controles eficazes, monitoramento de seus métodos e transparência em suas ações.

Com a promulgação da Lei 13.303/2016, estabeleceram-se regras de governança corporativa aplicáveis às empresas públicas e às sociedades de economia mista, refletindo a importância do *compliance*, da gestão de risco e dos controles internos, no momento que a sociedade, mais consciente e atuante, exige transparência e eficiência das instituições.

Como destaca Negrão e Pontelo (2017, p. 054), a Lei das Estatais veio fortalecer “a governança corporativa, a gestão transparente, a prevenção de fraudes, corrupção e conflitos de interesse, além de proporcionar à sociedade, mecanismos que devem colaborar com o controle social.”

Assim, além da necessidade de realizar adequações frente à legislação, com a implantação de mecanismos de controles e criação de políticas internas de modo a mitigar riscos de ordem financeira, operacional e reputacional, as estatais se deparam com o mais desafiante dessa empreitada: a construção de uma nova cultura, capaz de direcionar todo o relacionamento dessas empresas com a sociedade, que espera que essas sejam bem geridas, que seus empregados possuam postura idônea e atuem com zelo, responsabilidade e transparência. Diante desse cenário, o presente estudo se dedica a investigar quais seriam os possíveis desafios enfrentados no desenvolvimento de uma cultura de *compliance* no âmbito das estatais. Por intermédio do método dedutivo, de caráter descritivo quanto aos fins e que envolve revisão bibliográfica quanto aos meios, conclui que as dificuldades vão além do atendimento da

legislação, pois, envolvem situações do cotidiano dessas empresas, ocorrências essas que podem causar entraves na busca da consolidação de uma cultura empresarial.

2. A INOVAÇÃO: COMO MOVIMENTOS DISRUPTIVOS PODEM AFETAR A FORMAÇÃO DE UMA NOVA CULTURA EMPRESARIAL

Negrão e Pontelo (2017) ressaltam que com o advento da Lei 13.303/2016, as estatais e as sociedades de economia mista teriam desafios pela frente, o que demandaria ações de curto, médio e longo prazo. Isso porque em seu artigo 9º, a referida Lei elenca regras de estruturas e de práticas a serem implementadas.

Partindo do pressuposto de que a Lei das Estatais trouxe a necessidade de alteração da modelagem de governança e da construção de uma nova cultura organizacional, pautadas em controles internos, gestão de riscos e *compliance*, torna-se possível afirmar que essas empresas se viram diante do desafio da inovação. Govindarajan e Trimble (2014) definiram iniciativa de inovação como qualquer projeto novo para a organização, não necessariamente para o mundo, e que tenha resultado incerto, enquanto Souza Neto, Santos e Orlandi (2014) citam como atividades inovadoras a criação de uma nova política, a definição de uma nova estratégia e a descoberta de uma nova oportunidade. Para Nohara, Gonçalves e Almeida (2021, p. 22) “falar em inovação é essencialmente considerar, também, a mudança. Pode-se entender a inovação como a adoção de uma ideia que é tida como nova para o indivíduo ou para a entidade que a adota”.

No que tange à Lei das Estatais e à percepção quanto à sua implantação, seria possível definir essa iniciativa de inovação em “como as coisas são e como deverão ser”, afinal, o “como as coisas são” já estava devidamente definido e padronizado e o “como deverão ser” só pode ser feito conforme previsão legal e dentro dos limites de atuação e de recursos de tempo, pessoas e orçamento dessas estatais.

Govindarajan e Trimble (2014) orientam que as organizações não são construídas para executar a inovação, pois, são estruturadas para as operações de curso contínuo, arquitetadas para serem Máquinas de Desempenho, que se empenham para

serem repetitivas, previsíveis e que a inovação é, por natureza, não rotineira e incerta.

A Máquina de Desempenho precisa vencer grandes obstáculos contra a inovação. Esta promete dores de curto prazo para ganhos de longo prazo, mas a Máquina de Desempenho quer vencer agora. A inovação exige experimentação. A Máquina de Desempenho demanda eficiência. Algumas vezes, as inovações falham. A Máquina de Desempenho se vê em dificuldades para perdoar. [...] A fonte mais fundamental do conflito, contudo, é o método da Máquina de Desempenho. Esse método é o mesmo em cada setor, em cada parte do mundo e em cada tipo de organização, inclusive nas organizações dos setores privado, público e social. (GOVINDARAJAN; TRIMBLE, 2014, p. 8)

Além de exercerem as atividades para as quais foram criadas, as estatais também precisam se adaptar a essa inovação, que determina não somente a criação e implantação de novos procedimentos e controles, mas também envolve aspectos comportamentais, o que pode gerar vários conflitos na dinâmica da organização, cenário esse resumido, da seguinte forma, por Govindarajan e Trimble (2014, p. 8): “inovação e operações contínuas estão sempre e inevitavelmente em conflito.”

Dito isso, necessário destacar duas situações: a primeira, sobre os desafios inerentes à própria criação e implantação de uma nova modelagem, para atendimento da Lei, a segunda, quanto à percepção de cada empregado de que as novas regras e procedimentos também são uma inovação e as dificuldades para aceitarem mudanças e se adaptarem às novas políticas, afinal, se tratam de movimentos disruptivos em empresas que são criadas para o previsível e empregados que são treinados para a rotina e burocracia.

O desafio é não apenas fazer a inovação acontecer, mas fazê-la ao mesmo tempo em que nos distinguimos nas operações contínuas. O desafio é abordarmos duas atividades muito diferentes. Na verdade, duas atividades diametralmente opostas, ao mesmo tempo. (GOVINDARAJAN; TRIMBLE, 2014, p. 10)

Cabe destacar que os gestores responsáveis pela criação das equipes, encarregadas da implantação, execução, monitoramento e revisão dos procedimentos e políticas internas, podem se deparar com os mais diversos entraves durante o processo. Como nos lembra Castro e Gonçalves (2020), apesar das melhores práticas de governança corporativa elencadas pela Lei 13.303/2016, a maioria das estatais brasileiras, principalmente, as de pequeno porte, possuem limitação de quadro de pessoal e escassez de recursos. Portanto, há dificuldade na estruturação de uma área específica de *compliance*.

Sobre os dificultadores de ordem comportamental, envolvem a forma como cada empregado da instituição pode reagir. Souza Neto, Santos e Orlandi (2014) orientam que a inovação, que é compatível com os conceitos já existentes na empresa, é menos ameaçadora e se encaixa melhor com as impressões pessoais de como as coisas devem ser. Assim, empresas que já possuíam políticas internas, métodos e processos similares aos novos que estão sendo implantados, podem agir melhor com essas inovações.

Souza Neto, Santos e Orlandi (2014) também explicam que quanto mais radical a inovação, maior a rejeição dos empregados, assim, esse tipo de sentimento não pode ser desconsiderado, pois, a falta de conhecimento das pessoas ou sua resistência às novas iniciativas podem contaminar todo um setor e minar a criação e fortalecimento da nova cultura a que se deseja estabelecer.

3. CONFLITOS ENTRE OS VALORES PESSOAIS DOS EMPREGADOS E OS VALORES EMPRESARIAIS DAS ESTATAIS

Pereira, Carvalho e Giron (2021, p. 38 e 45) ao descreverem sobre a ética empresarial, manifestam que “o padrão ético de uma empresa é definido por meio de seu Código de Ética e de Conduta, um instrumento de autorregulação que traz os principais valores que guiam o comportamento corporativo e dos colaboradores”, e colaciona o Código de Ética e Conduta da organização a uma espécie de “Constituição da organização; as políticas, as leis; e os procedimentos, os decretos ou portarias. Por meio de uma pirâmide hierárquica dos normativos internos, temos o Código no seu topo.”

A organização, por meio do seu Código de Ética e Conduta, manifesta sua missão, valores, visão e reflete a sua cultura corporativa para os empregados, e conforme Ranson et al. (1980 apud PALMIERI; SALOMÃO; MAZZONI, 2011) a organização é integrada por grupos divididos por crenças e preferências de valores, cujas estruturas organizacionais são formadas pelo agrupamento desses valores². Logo, no ambiente organizacional de uma estatal, além do padrão de cultura normatizado, há que se considerar a atuação das pessoas, com suas particularidades regionais, multiétnicas, composta de cidadãos com diferentes crenças e visões sobre valores, e as empresas estatais precisam, a cada mudança de cenário político, atender políticas públicas específicas, alterar procedimentos e fortalecer sua cultura interna para esses empregados. Brites (2022) apresenta similar reflexão:

Cada população no mundo tem suas normas, regras, leis e convenções que são determinadas para definir comportamentos considerados adequados e impróprios, normalmente, sublinhados por valores morais. [...] Promover uma mudança de cultura no ambiente público é desafiador, pois, o conjunto de valores, crenças e comportamentos de uma sociedade é algo bastante delicado. (BRITES, 2022, p. 48)

Dentro da organização existirão os empregados que terão dificuldades de se adaptarem a uma nova cultura imposta. Como lembram Pereira, Carvalho e Giron (2021, p. 053) “muitas vezes a mudança sofre resistências [...] daqueles que já estão acostumados ao antigo *modus operandi* e não estão dispostos a aprender novos hábitos, ou se beneficiam há muito tempo do *status quo*”.

A introdução efetiva de novos costumes ocorrerá com a mudança de comportamento dos indivíduos, o que segundo Brites (2022) poderá ocorrer de maneira voluntária, a partir do comprometimento do cidadão ou de modo involuntário, quando a mudança é provocada por legislação e surge como uma imposição.

Sobre a mudança por imposição, um estudo publicado no ano de 2016 na MMWR³, referente ao uso de cinto de segurança entre trabalhadores em 21 estados Norte Americanos, demonstrou que aqueles estados que implementam leis primárias de cinto de segurança, onde motoristas são parados e multados pela infração, possuem aumento substancial do uso do item⁴.

Assim, ao tomar como exemplo o cinto de segurança veicular, importante destacar que até meados de 1997 a legislação limitava a sua exigência às rodovias. Muitas gerações cresceram sem o hábito de usar. Após a promulgação da Lei nº. 9503/1997, que instituiu o Novo Código de Trânsito Brasileiro, o seu uso passou a ser exigido, de acordo com o Art. 65, “é obrigatório o uso do cinto de segurança para condutor e passageiros em todas as vias do território nacional, salvo em situações regulamentadas pelo CONTRAN.” (Brasil, 1997).

As fiscalizações de trânsito e as penalizações impulsionaram o seu uso, pela repetição se tornou um hábito e hoje faz parte da cultura. Inclusive as crianças que, crescendo nesse meio, já o realizam sem terem conhecimento da existência da lei ou de penalização. O fazem por questão cultural daquela microssociedade: sua família. Como destaca Silva (2019, p. 26), “situações em que todos os passageiros utilizem o cinto de segurança tanto em automóveis comerciais como pessoais, independente do tempo de duração da locomoção, irão reforçar a manutenção do comportamento pela criança.”

Bandura e Cervone (1986, apud SILVA, 2019, p. 29) manifestam que “a exigência sobre um comportamento é aumentada sempre que este é efetuado e, assim, quando um comportamento é praticado frequentemente, gera motivação para repeti-lo”⁵. Logo, tais parâmetros geram um ciclo de repetições que ao longo do tempo, acabam por se tornar um hábito. E como já explanado no exemplo do cinto de segurança veicular, a repetição desse hábito durante um determinado tempo, acaba por criar uma cultura, a

3. The MMWR series of publications is published by the Center for Surveillance, Epidemiology, and Laboratory Services, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta, GA.

4. BOAL WL; LI J; RODRIGUEZ-ACOSTA RL. Seat belt Use Among Adult Workers: 21 States, 2013. MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report. Atlanta, GA, v.65, n.23, p.593-597, 2016.

5. BANDURA, Albert; CERVONE, Daniel. Differential engagement of self-reactive influences in cognitive motivation. Organizational Behavior and Human Decision Processes, Elsevier, vol. 38, p.92-113, 1986.

2. RANSON, S.; HININGS, R.; GREENWOOD, R. The structuring of organizational structure. Administrative Science Quarterly. v. 25, n. 1, 1980.

ponto de que novos integrantes daquela microsociedade passem a adotar esses comportamentos de maneira natural, em virtude do convívio que gera esse aprendizado cultural.

4. TONE FROM THE MIDDLE⁶: A PROBLEMÁTICA DA MÉDIA GERÊNCIA QUE NÃO SE IDENTIFICA COM OS VALORES DA EMPRESA

Um dos pilares do programa de *compliance* é o apoio da alta administração, sendo massivamente explorado na literatura em virtude da sua importância para a solidificação da cultura de *compliance*. Ainda que a alta administração seja extremamente importante nesse processo, seus membros ainda são figuras distantes da realidade cotidiana, cabendo à média gestão a responsabilidade de traduzir e transmitir para a equipe os anseios da organização, conforme destaca Ávila e Correa (2021):

Principalmente em grandes organizações, por vezes é inviável à alta administração a interação com o nível básico ou com o empregado médio que enfrenta riscos de comportamento *non-compliant* todos os dias. Nesses casos, é a liderança média (as gerências) que deve desempenhar um papel de representatividade e aculturação de seus liderados, transmitindo clara e consistentemente as mensagens, palavras e gestos, de que a organização não tolera condutas ilícitas e antiéticas. Precisamente aí está a importância do chamado *tone from the middle* como uma estratégia mais efetiva para irradiar a cultura de *compliance* em uma organização (ÁVILA; CORREA, 2021)

A importância da média gestão também é corroborada por Pereira, Carvalho e Giron (2021, p. 254), que afirmam “para que a cultura ética de fato se dissemine pela empresa, é importante que também os diretores e gerentes coloquem em prática o discurso de integridade corporativa”.

A Corregedoria-Geral da União, ao abordar sobre papéis e responsabilidades referentes ao Programa de Integridade, contidos na Lei nº 12.846/2013, Decreto nº 8.420/2015 e Portaria CGU nº 909/2015, por

meio do seu Guia de Implantação de Programas de Integridade nas Empresas Estatais, reforçou a importância da participação da média gestão, ao compartilhar Boas Práticas para Alta Administração:

V – Convencer a média direção da entidade da importância das medidas de integridade e de que sua implementação é uma prioridade para a empresa, criando mecanismos para encorajar e reforçar esse comprometimento em todos os níveis; (BRASIL, 2015, p. 20)

Ao analisarem a referida Boa Prática, Castro e Gonçalves (2020) se manifestaram sobre a importância da média gerência no convencimento dos empregados:

Tal importância se dá pelo fato de que a maioria dos colaboradores, em especial os pertencentes ao quadro de colaboradores de empresa de grande porte, não possuem acesso direto à alta administração e, portanto, percebe-se que o conceito de “o exemplo vem de cima” e do *tone at the top* se distanciam da realidade vivenciada diariamente pelo empregado. O convencimento da média gerência impulsiona sobremaneira a efetividade do programa de integridade, pois a percepção sobre o tema se aproxima dos gestores imediatos e dos colaboradores, portanto, estas são refletidas nas avaliações de desempenho que estes gestores realizam de seus gerenciados. Os colaboradores, ao perceberem a importância do tema aos gestores, tendo em vista suas ambições pessoais de promoção e progressão de carreira, conseqüentemente, também, demonstrarão interesse e respeito ao programa de integridade. (CASTRO; GONÇALVES, 2020, p. 134)

Sofia Esteves (2021), fundadora da Cia de Talentos, trouxe reflexões referentes à pesquisa “Carreira dos Sonhos”, realizada entre janeiro e março de 2021, com 98 mil pessoas, sendo 12 mil correspondentes a empregados ocupantes de cargos de média gestão. Tal pesquisa apontou que a média gestão é a que menos se identifica com os valores das suas empresas, se comparada com a alta administração.

6. *Tone From The Middle*: o “tom da média gerência” ou “exemplo da média gestão”, expressão utilizada para gerar um contraponto ao *Tone From The Top* ou “o exemplo vem de cima” que representa a importância da Alta Administração para o sucesso do Programa de *Compliance* e Integridade.

Se eles são o elo entre o operacional e a alta liderança, se eles são os grandes responsáveis pela comunicação, se são aqueles que reforçam – ou deveriam reforçar – a cultura, missão e valores organizacionais no dia a dia, o que acontece quando esse elo não está bem conectado? (ESTEVES, 2021)

O resultado dessa pesquisa demonstra que se a média gestão não se identifica com os valores da empresa, possui o poder de contaminar a sua equipe, situação essa corroborada por Pereira, Carvalho e Giron (2021):

Estudos demonstram que a maneira como um supervisor age é observada atentamente pelos subordinados e tende a indicar qual o tipo de comportamento é aceito e valorizado, ou até mesmo necessário para progressão na carreira dentro da empresa. Se um supervisor direto de um colaborador se envolve em comportamentos desviantes, legítima que o subordinado também aja de forma semelhante. (PEREIRA, CARVALHO, GIRON, 2021, p. 255)

Esteves (2021) ainda lembra que é função da média gestão conectar a empresa, fortalecer a cultura e engajar as pessoas. É na média gestão que os empregados se espelham. É ela que reforçará o senso de pertencimento da equipe.

Scaramuzza (2020, p. 24 e 25) ao comentar sobre as mentiras no âmbito das organizações, lembra que quando os subordinados veem seus superiores mentindo por conveniência, percebem que talvez eles também sejam vítimas da manipulação da “verdade” produzida. E como resultado da mentira, as pessoas se decepcionam, e um empregado inseguro e descontente “[...] não se alinhará, não vestirá a camisa, não se aprimorará, não buscará o melhor e da mesma forma não se comprometerá com a verdade”.

A ausência do sentimento de pertencimento da média gerência pode gerar dificuldades para a assunção de responsabilidades sobre a disseminação das políticas internas de *compliance*, impactar na forma como alguns gestores compreendem a dinâmica da empresa, ignorando a importância da sinergia entre todas as áreas e mantendo pensamento com foco no departamental, e assim, acabam por não se alinharem estrategicamente com as novas premissas empresariais, não atuando de forma co-

laborativa no compartilhamento de processos e de informações. Esse tipo de comportamento dos gestores pode gerar o que Assi (2019) chamou de “áreas obscuras e de difícil acesso” nas organizações, que possuem como características a dificuldade de acesso, a ausência de comunicação sobre mudanças e fornecimento das informações.

É comum em muitas organizações a existência de “territórios demarcados”, cujos “donos” fazem tudo para manter as coisas como estão e, em muitas ocasiões, por falta de conhecimento profissional ou por desconhecerem o objetivo dos controles internos, do *compliance*, dos riscos e até mesmo da auditoria, geralmente nos veem como inimigos. [...] **Nessas organizações dificilmente** a implantação de um processo de gerenciamento de controles internos e *compliance*, ou qualquer outro meio de comunicação, **sejam informativos ou de treinamentos, mudará esse quadro**, porque estamos falando de compartilhamento de processos e de informações, que são baseadas na colaboração, que estimula a troca permanente de informações, então é provável que ela não seja bem aceita, haja vista que toda novidade causa estranhamento nos primeiros momentos de apresentação, e sentimos isso no mapeamento de processos, com a ocultação de certas informações. Muitas organizações, por meio de seus administradores e colaboradores, ainda não perceberam o momento de mudanças que estamos vivendo. (...). Essas corporações continuam trabalhando como antigamente, algumas formas de administração e de estrutura organizacional parecem um pouco ultrapassadas e às vezes não notam ou não querem notar isso, e quando percebem, acreditam que é somente mais uma burocracia criada por órgãos governamentais e nada fazem para mudar. (ASSI, 2019, n.p)

Ainda que o treinamento constante da média gestão possa criar um ambiente favorável para a internalização de uma cultura de *compliance*, por meio do exemplo que esses gestores têm de difundir junto aos seus subordinados diretos, o acima exposto demonstra a importância de reconhecer a necessidade de se mapear aqueles que possam estar dificultando

os acessos às informações, fornecendo dados sem integridade, ou atuando de maneira a não refletir a conduta esperada pela estatal, para que providências sejam tomadas, sob pena de fragilizar toda empresa.

5. OS IMPACTOS NA SOLIDIFICAÇÃO DE UMA CULTURA EMPRESARIAL FRENTE À DESCRENÇA DOS EMPREGADOS NA EFETIVIDADE DO PROCEDIMENTO DISCIPLINAR NAS ESTATAIS

Conforme nos lembra Gomes (2020) os empregados públicos possuem vínculo jurídico com a Administração diferente dos servidores públicos. Enquanto os servidores públicos possuem sua relação com o Estado regida pela Constituição Federal, disciplinada pelo Direito Administrativo e se sujeitam a um regime estatutário, os empregados públicos da administração direta, autarquias e fundações, e os empregados públicos das Empresas Públicas, Sociedades de Economia Mista ou Fundações Públicas de Direito privados, são contratados sob o regime da Consolidação das Leis dos Trabalhos – CLT. Resumidamente, o regime jurídico dos servidores públicos é estatutário, enquanto dos empregados públicos é contratual. Assim, eventuais faltas funcionais cometidas por empregados públicos devem ser apuradas à luz do Direito do Trabalho.

Por sua vez, Alves (2005, apud SOUSA, 2015, p. 11) comenta que uma conduta irregular cometida no âmbito da iniciativa privada pode ser perdoada, esquecida e condescendida pelo administrador, enquanto na Administração Pública não existe tal possibilidade, pois “[...] a autoridade está vinculada à chamada supremacia do interesse público, o que impõe o exercício do poder que lhe é conferido. O agente da Administração não pode abdicar da força que lhe é outorgada, pois ela é indisponível.”⁷

Nesse sentido, quando a administração se defronta com eventual conduta inadequada praticada por seus agentes, tem o dever de apurar.

Naturalmente, é necessário instaurar procedimento administrativo para se apurar as irregularidades em desfavor do empregado público, pois o sistema brasileiro não permite imposição de quaisquer penas sem que haja o devido processo legal, inclusive

com observância dos princípios do contraditório e da ampla defesa. Igualmente, para a instauração de processo disciplinar, deve ser observada a competência da autoridade administrativa. (GOMES, 2020, p. 105)

No caso das empresas estatais, cujos empregados são contratados sob o regime da CLT, a Corregedoria-Geral da União assim se manifestou sobre o dever de apurar:

No âmbito das relações trabalhistas privadas, o empregador possui o direito de exercer o poder disciplinar[...]. Nas empresas estatais, a possibilidade de se valer do dito poder disciplinar não mais se reveste do caráter de disponibilidade por vezes observável nas relações laborais regidas exclusivamente por normas de natureza privada. Nesse sentido, algumas regras públicas surtem efeitos nas estatais, apesar de essas empresas serem classificadas como entidades da Administração Federal Indireta com personalidade de direito privado. Os já mencionados princípios constitucionais aplicáveis à Administração Pública Direta e Indireta (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência) se constituem em importante base de normas públicas a influenciar a gestão das empresas estatais, inclusive no que respeita ao exercício do poder disciplinar. Dessa forma, tem-se que o poder disciplinar conferido ao empregador estatal – que, em essência, visa a restabelecer, de forma equilibrada e justa, a normalidade dos serviços prestados pelos empregados, objetivando, ao fim, a máxima produtividade da entidade – acaba por se transformar em dever de apurar, por imposição do princípio constitucional da impessoalidade, por exemplo. (BRASIL, 2020, p. 37)

Imperativo destacar que a Lei das Estatais determinou no artigo 9º, a existência de canal de denúncias internas e externas, possibilitando levar ao conhecimento da organização a ocorrência de atos irregulares, permitindo a identificação e adoção das medidas necessárias para sua apuração, bem como prevenção de ocorrência de novos atos semelhantes.

7. ALVES, L. S. Sindicância Investigativa: A técnica de apuração de irregularidades em torno do serviço público. Brasília: Brasília Jurídica, 2005

Art. 9º A empresa pública e a sociedade de economia mista adotarão regras de estruturas e práticas de gestão de riscos e controle interno que abranjam:

[...]

§ 1º Deverá ser elaborado e divulgado Código de Conduta e Integridade, que disponha sobre:

[...]

III – canal de denúncias que possibilite o recebimento de denúncias internas e externas relativas ao descumprimento do Código de Conduta e Integridade e das demais normas internas de ética e obrigacionais;

IV – mecanismos de proteção que impeçam qualquer espécie de retaliação a pessoa que utilize o canal de denúncias;

V – sanções aplicáveis em caso de violação às regras do Código de Conduta e Integridade; (BRASIL, 2016)

Ainda que exista o dever de apurar e que os empregados públicos possuam conhecimento sobre essa prerrogativa da administração, inclusive sobre a existência de canais para efetuarem denúncias, Fossati (2012, apud FERNANDES, 2019, p. 18), “[...] afirma que a influência da crença de inimizabilidade pré-concebida, associada à morosidade, ao engessamento da burocracia e à falta de *feedback* (retorno) formam a imagem de que o processo disciplinar não é conclusivo”⁸.

Pereira, Carvalho e Giron (2021, p. 255) destacam que “é muito importante para a construção de uma cultura de ética que os colaboradores tenham a percepção de que a empresa é justa”, logo, ao analisar o processo disciplinar não apenas como rito punitivo, mas como ferramenta dotada de caráter educativo e de acultramento, eventuais percepções negativas que os empregados possam ter constituem um desafio para a Administração. Ora, se os empregados não a consideram como ferramenta justa e eficiente, não terá qualquer efeito educativo, servindo apenas como instrumento de medo e desconfiança. Pereira,

Carvalho e Giron ainda esclarecem que a percepção dos colaboradores de que a empresa é ética e justa estaria relacionada a menores indícios de desvios de conduta.

[...]se uma empresa quiser promover uma cultura na qual as pessoas agem de maneira ética, recomenda-se começar estabelecendo e sustentando a justiça nos procedimentos adotados [...] especialmente na aplicação de sanções por desvios éticos e violações ao Programa. (PEREIRA; CARVALHO; GIRON 2021, p. 256)

A descrença nos setores responsáveis pela condução de procedimentos investigatórios internos pode ocorrer por diversos fatores, como nos casos de empregados que por desconhecerem a liturgia dos processos, formam opiniões equivocadas sobre penalizações que eventualmente tomaram conhecimento, e acabam por manifestarem aos seus pares que “*o processo protege alguns e prejudica outros*”. Scaramuzza (2020) alertou para os prejuízos que esse tipo de ocorrência causa nas organizações:

A falta de verdade numa organização, mesmo através da simples supressão de informações, cria um ambiente de especulação, fofocas e boatos, os quais preenchem o vazio deixado pela sua ausência. E o resultado disso é que começa a fluir o desperdício e a ineficiência, com toda a perda de trabalho e energia que isso provoca. (SCARAMUZZA, 2020, p. 26)

Entendimento similar se aplica em virtude do sigilo processual, que visa resguardar a imagem dos envolvidos. Os empregados que efetuam as denúncias de irregularidades e não tomam conhecimento do resultado da aplicação de penalidade dos denunciados, podem desenvolver a percepção de que não há transparência no processo. Soma-se isso às eventuais emoções constantes nas denúncias efetuadas, onde o denunciante percebe a ocorrência, às vezes de maneira muito pessoal, e sem a mesma imparcialidade que as comissões apuradoras e autoridades julgadoras possuem ao conduzirem o rito. O que pode levar o denunciante à frustração e a falsa percepção de injustiça.

Importante ressaltar que a CGU (2020) recomenda a não divulgação dos expedientes referentes a aplicação de penalidade aos empregados, de modo

8. FOSSATI, Luiz Carlos. Gestão de pessoas na Administração Pública Brasileira: um estudo da percepção de servidores em relação ao processo administrativo disciplinar em uma entidade autárquica. 85 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistema de Gestão) Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2012.

a evitar a condenação da Administração Pública ao ressarcimento por eventual prejuízo, mas recomenda a publicação do ato de forma cautelosa, levando em consideração seu caráter pedagógico:

Ante o exposto, sugere-se que as empresas estatais adotem medida que, ao mesmo tempo em que assegure a publicidade dos seus atos, resguarde a imagem de seus empregados. Para tanto, a recomendação é de que a instauração de procedimentos de natureza disciplinar seja ato público dentro da seara empresarial, mas sem que seu conteúdo traga qualquer disposição sobre a identificação dos empregados investigados. [...] Todavia, no caso do encerramento do procedimento com a aplicação de penalidade disciplinar, a publicidade de tal ato deve ser ainda mais cautelosa, considerando o posicionamento já referenciado da jurisprudência especializada. Nada obstante o cuidado necessário, é importante ter em mente que o ato de punição, além de seu caráter repressivo, gera também o efeito pedagógico esperado da sanção, só alcançado se os pares do empregado punido tiverem conhecimento de sua aplicação. Tendo tais considerações em mente, recomenda-se que as empresas estatais tornem pública no âmbito da empresa, a conclusão dos procedimentos disciplinares, bem como seu respectivo resultado, inclusive no caso das penas aplicadas. Todavia, há de se ter cautela para não haver qualquer referência ao nome dos empregados apenados ou outra informação que possibilite sua identificação. (BRASIL, 2020, p. 26)

As estatais devem perceber que seu relacionamento com os empregados é de longo prazo, e que *ser e estar em compliance* não se trata de apenas cumprir as regras, mas de ser capaz de proporcionar um ambiente sadio, onde os empregados também acreditem nessas regras. Logo, se a empresa realmente deseja operar de maneira educativa e fortalecer a cultura de *compliance*, a gestão de pessoas deverá atuar com mais proximidade e mais treinamentos devem ocorrer para internalizar nos empregados que, por mais desgastante que um processo disciplinar possa ser, ele demonstra que a empresa realmente apura as denúncias, cuida da coisa pú-

blica, e que o papel de todos os empregados é colaborar com a elucidação dos fatos e na criação desse ambiente de integridade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as singularidades das estatais, o presente artigo se propôs a identificar algumas adversidades encontradas na construção de uma cultura de *compliance*, com foco em aspectos mais práticos e que envolvem o cotidiano dessas empresas.

No levantamento realizado, inicialmente foram apresentadas as possíveis consequências relacionadas à necessidade de alteração da modelagem de governança das estatais. Isso porque, além das mudanças ocorrerem em empresas criadas para funcionarem de modo previsível e rotineiro, com escassez de recursos e limitação de quadro de pessoas, o que já causaria conflitos na rotina das estatais, também foi registrado a possibilidade de resistência dos empregados para aceitarem e incorporarem as novas políticas.

Adiante, foi apontado as divergências entre os valores pessoais dos empregados e os valores das estatais: enquanto a empresa manifesta seus valores e reflete a cultura corporativa por meio do seu Código de Ética e Conduta, instrumento que personifica a empresa e meio pelo qual se comunicará com a sociedade, do outro lado há os empregados dessas estatais, com suas particularidades regionais, crenças e juízos

Na continuidade, o estudo expôs os possíveis impactos da média gerência na solidificação da cultura empresarial, em virtude da influência que os gestores exercem nos seus subordinados diretos.

E por fim, os possíveis efeitos negativos da ausência de confiabilidade nos procedimentos investigatórios internos, quando vistos como pouco efetivos, não transparentes ou como ferramenta injusta de punição.

Muito longe de esgotar o tema, a finalidade da pesquisa é trazer à luz um assunto não tão explorado sob a ótica das pessoas, que afinal, são o centro de toda mudança.

REFERÊNCIAS

- ASSI, Marcos. **Controles internos e cultura organizacional**: como consolidar a confiança na gestão dos negócios. 3. ed. São Paulo: Saint Paul Editora Ltda, 2019. E-book Kindle.
- ÁVILA, Ana Paula; CORREA, Sturmer Caroline. O tone from the middle na construção da cultura de *compliance*. **Revista Consultor Jurídico**, 8 dez. 2018. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-dez-08/avila-correa-tone-from-the-middle-cultura-decompliance>. Acesso em: 1 out. 2022.
- BOAL WL; LI J; RODRIGUEZ-ACOSTA RL. Seat belt Use Among Adult Workers: 21 States, 2013. **MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report**. Atlanta, GA, v.65, n.23, p.593-597, 2016.
- BRASIL. **Lei Federal nº 13.303, de 30 de junho de 2016**. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/lei/l13303.htm. Acesso em: 2 set. 2021.
- BRASIL. **Lei Federal nº. 9503, de 23 de setembro de 1997**. Dispõe sobre o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm. Acesso em: 05 out. 2022.
- BRASIL. Controladoria-Geral da União. **Guia de implantação de programa de integridade nas empresas estatais**. Brasília: CGU, 2015.
- BRASIL. Controladoria-Geral da União. **Manual de direito disciplinar para estatais**. Brasília: CGU, 2020.
- BRASIL. Controladoria-Geral da União. **Repositório de conhecimento da CGU. Melhores Práticas da CGU e de outros órgãos públicos**. Disponível em: <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/46481>. Acesso em: 02 dez 2021.
- BRITES, Elise Eleonore de. **Governança e compliance no setor público**: um novo panorama do Brasil, voltado para a mudança de cultura. IN: IWAKURA, Cristiane Rodrigues et al. *Governança e Compliance no Setor Público: Desafios e Perspectivas*. Londrina, PR: Thoth, 2022. p. 85-97.
- CASTRO, Rodrigo Pironti Aguirre de; GONÇALVES, Francine Silva Pacheco. **Compliance e gestão de riscos nas empresas estatais**. 3. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2020. E-book Kindle.
- ESTEVES, Sofia. A média gestão faz um alerta: ela precisa de mais atenção. **Revista Veja**. [S.l.]. 27 jul. 2021. Disponível em <https://exame.com/blog/sofia-esteves/media-gestao-alerta-atencao/>. Acesso em: 5 set.2021.
- FERNANDES, Ana Raquel Aires Ribeiro. **Eficiência e transparência na condução dos processos disciplinares das universidades federais**. 2019. 180 f. (Mestrado em Administração Pública) – Universidade Federal de Goiás, Aparecida de Goiânia, 2019.
- GOMES, Reginaldo Gonçalves. **Manual de processo administrativo disciplinar, sindicância investigatória e acusatória**. Belo Horizonte: Dialética, 2020. E-book Kindle.
- GOVINDARAJAN, Vijay; TRIMBLE, Chris. **O desafio da inovação**. Tradução Clarisse Cardoso. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- NEGRÃO, Célia Regina P. Lima; PONTELO, Juliana de Fátima. **Compliance, controles internos e riscos**: a importância da área de gestão de pessoas. 2. ed. Brasília: Editora Senac, 2017.
- NOHARA, Irene Patrícia Diom; GONÇALVES, Gabriel Vinicius Carmona; ALMEIDA, Luiz Eduardo de. **Governança e Compliance nas Estatais**. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2021.
- PALMIERI, Ane Mendes; SALOMÃO, Aretha Henrique Martins; MAZZONI, Faiga de Oliveira. **Gerenciamento da Cultura Organizacional**: Um desafio para sustentabilidade. **Revista Eletrônica FMS**, 4. ed., jul.-dez.2011.

PEREIRA, Ana Flávia Azevedo; CARVALHO, André Castro; GIRON, Vinicius de Freitas. **Cultura Organizacional em Compliance: Implantação, Gestão, Monitoramento e Revisão de Programas de Compliance**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2021

SCARAMUZZA, Fabricio Taxpure. **A cultura de compliance**: agregando valores à organização. ASIN: B089V5DH18, 2020. *E-book Kindle*.

SILVA, Layane Priscila da. **De pai para filho: A transmissão do hábito de utilizar o cinto de segurança**. 2019. 90 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2019.

SOUSA, Josean Pereira de. **Processo administrativo disciplinar e os instrumentos de economicidade e apoio à gestão pública**. 2015. 121 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

SOUZA NETO, J.; SANTOS, D.L.N.; ORLANDI, T.R.C. **Inovação: estratégia, gestão e cultura**. USA: Amazon, 2014. E-book Kindle.



Lizânea Piffer

lizanea.piffer@mail.fae.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5713-1368>

Caixa Econômica Federal

Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade da Região de Joinville/SC, Pós-graduada em Compliance e Governança Jurídica pela FAE Business School, atua desde 2016 como Assessora Executiva de Corregedoria na Caixa Econômica Federal, realizando a instrução de Processos Disciplinares e Cíveis.