

Association for Information Systems

AIS Electronic Library (AISeL)

ISLA 2022 Proceedings

Latin America (ISLA)

4-9-2022

Business Intelligence para Transparência de Entes Públicos

Marco Aurélio Goulart Canongia

Rinaldo de Sousa Guimarães

Alexandre Baêta de Souza

Monica Zaidan Gomes

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/isla2022>

This material is brought to you by the Latin America (ISLA) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in ISLA 2022 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.



Business Intelligence para Transparência de Entes Públicos¹

Marco Aurélio Goulart Canongia
Mestrando em Ciências Contábeis
Universidade Federal do Rio de Janeiro –
UFRJ
e-mail: marco.canongia@gmail.com

Rinaldo de Sousa Guimarães
Doutorando em Ciências Contábeis
Universidade Federal do Rio de Janeiro –
UFRJ
e-mail: rinaldoguimaraes96@gmail.com

Alexandre Baêta de Souza
Mestrando em Ciências Contábeis
Universidade Federal do Rio de Janeiro –
UFRJ
e-mail: alexbaeta@gmail.com

Monica Zaidan Gomes
Doutora em Administração de Empresas pela
Pontifícia Universidade Católica do Rio de
Janeiro – PUC-RJ
Professora Associada da Universidade Federal
do Rio de Janeiro – UFRJ
e-mail: mrossi@facc.ufrj.br

Abstract

The scope of Business Intelligence (BI), applicable to public management, encourages the e-government principles. Either in active transparency, with proactive disclosure of information, or in passive transparency, with accurate and complete responses that avoid the recurrence of requests, BI tools can play a differential role in terms of quality and informational efficiency. This study investigates the impact of using BI tools in fifteen federal autarchies, entities that perform typical state functions. The empirical strategy applied is by Differences in Differences (DD) using the set of regulators that started to use BI tools in the period between January 2015 and March 2021. The results obtained indicate an increase of 24.7% in the volume of requests after adopting the tool. This investigation contributes to improve the understanding about the impact of BI tools implementation by governmental entities in the dissemination of information to society.

Keywords

business intelligence. regulatory agencies. transparency. public administration.

Resumo

O escopo da *Business Intelligence* (BI), aplicável à gestão pública, estimula os princípios do governo digital. Seja na transparência ativa, com proatividade de divulgação de informações, seja na transparência passiva, com respostas precisas e completas que evitem a reincidência de solicitações, as ferramentas de BI podem exercer um papel diferencial de qualidade e eficiência informacional. Este estudo investiga o impacto da utilização de ferramentas de BI em quinze autarquias federais, entidades que exercem funções típicas de estado. A estratégia empírica aplicada é por Diferenças em Diferenças (DD) utilizando o conjunto das reguladoras que passaram a se utilizar de ferramentas de BI no período entre janeiro de 2015 a março de 2021. Os resultados obtidos indicam acréscimo de 24,7% no volume de solicitações após a adoção da ferramenta. Esta investigação contribui para melhorar o entendimento acerca do impacto da implementação de BI por entidades governamentais na divulgação de informações à sociedade.

Palavras-chave

business intelligence. agências reguladoras. transparência. gestão pública.

Introdução

A transparência é um princípio *lato sensu* que para se concretizar, dada sua abrangência, requer o exercício de três determinantes: o acesso à informação, a motivação e a participação. Na administração pública esses determinantes devem ser estruturados e instrumentalizados para garantir o conhecimento das atividades administrativas e viabilizar a representatividade e o controle institucional (Brasil, 2011; Messa, 2018).

O acesso à informação é o determinante assegurado pela publicidade, um dever da administração pública e um direito da sociedade. Para que a publicidade seja útil, eficaz e socialmente relevante na transparência da administração pública, são necessários o aspecto quantitativo, pela divulgação dos assuntos administrativos, e o aspecto qualitativo, para garantir mecanismos que fomentem a motivação e a participação da sociedade. O estudo da administração pública indica que o alcance de maiores níveis de transparência deve ser incentivado para que o governo assuma uma postura de responsabilidade (*accountability*) perante a sociedade (Bannister and Connolly, 2011; Etzioni, 2014; Messa, 2018).

Um segundo princípio *lato sensu* que age, principalmente, sobre os fatores da motivação e participação, concretizadores da transparência, é a confiança. A aplicação conjunta dos princípios da transparência e da confiança permite a visibilidade do exercício de uma gestão pública aberta, integrada, inteligente, confiável, participativa e passível de responsabilização. Sua operacionalização é o principal objetivo do governo digital ou *e-government*. Através dos portais da Internet das entidades públicas, inclusive das agências reguladoras, os governos disponibilizam serviços e informações, assim como prestam contas de suas ações aos cidadãos, entidades e partes interessadas. (Antunes, 2018; OCDE, 2020)

São duas as modalidades de operacionalizar a transparência a ser praticada pelo poder público mediante o governo digital. A primeira se refere à disponibilização voluntária de informações pelo governo em seus portais oficiais, o que se entende por transparência ativa; e a segunda concerne à obrigação do estado de conceder informações ou acesso a documentos oficiais solicitados pelo cidadão, salvo as exceções protegidas pela legislação vigente, o que se entende por transparência passiva. (Jardim, 2013; Zuccolotto et al., 2015; Gama and Rodrigues, 2016)

Destaca-se, contudo, que o exercício da transparência através de portais digitais tem reflexos sobre os entes públicos sob a forma de aumento de fluxo e frequência de solicitações de informações pelo exercício da cidadania (Alcântara, 2019). Atender esta demanda com mais eficiência de recursos é um dos maiores desafios estratégicos da gestão pública e fonte de estudos científicos. O aprimoramento dos governos digitais, apoiados pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), requer uma abordagem diferenciada e políticas essenciais com visão de longo prazo e otimização de recursos (Alter, 2017).

Aplicável à gestão pública, principalmente no esforço em direção aos princípios do governo digital, está o escopo da *Business Intelligence* (BI), que abrange uma gama de *softwares* e serviços usados para apoio à tomada de decisão (Verhuslt and Young, 2017; OCDE, 2020). Notadamente no âmbito da administração pública brasileira, a literatura sobre BI tem sugerido que o uso das técnicas, metodologias, habilidades e ferramentas tem promovido o aumento da capacidade de coletar, organizar, tratar, e analisar dados, das mais diversas fontes, com o intuito de oferecer informações tempestivas e precisas aos gestores públicos e à sociedade (Rodrigues et al., 2019).

É neste contexto que se apresenta o papel fundamental da implantação e uso de ferramentas de TIC para a transparência do serviço público, incluindo os negócios regulados pelas agências reguladoras governamentais, a partir de dados cada vez mais complexos, diversos e em volumes cada vez maiores. Considerando a transparência ativa, a divulgação de informações à sociedade através dos portais da Internet é voluntária, permitindo ao agente público graduar o escopo e a profundidade das informações. Entretanto, quanto à transparência passiva, fruto das solicitações de informações pela sociedade, o controle do agente público sobre o volume de solicitações e o grau de complexidade é escasso (Zuccolotto et al., 2015). No Brasil, desde sua regulamentação no âmbito federal (Brasil, 2012), as solicitações são efetuadas pela Internet de forma centralizada, através do Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC), desenvolvido pela Controladoria Geral da União (CGU).

Assim, para sustentar a qualidade e com isso satisfazer os solicitantes de informações às agências reguladoras, seja na transparência ativa como na passiva, que os entes públicos se apoiam cada vez mais

nas ferramentas de BI. Em especial, considerando a transparência ativa, as agências reguladoras adotaram ferramentas de BI para tratar e apresentar grande número de informações organizadas em painéis flexíveis de informações, com vistas também a reduzir a sobrecarga de requisições de informações sobre o e-SIC.

Diante do exposto, este estudo tem por objetivo investigar o impacto da utilização de ferramentas de BI na transparência de informações de entes públicos, com foco nas entidades reguladoras federais brasileiras. Para tanto, aplicou-se a estratégia empírica de Diferenças em Diferenças (DD) utilizando o conjunto de reguladoras que passaram a se utilizar de BI para fins de transparência no intervalo entre janeiro de 2015 a março de 2021. Considerou-se como base de dados as séries temporais do volume de solicitações de acesso à informação realizadas pelos usuários através do e-SIC de cada uma das 15 entidades reguladoras, assim como a data quando cada uma delas passou a adotar ferramentas de BI para este fim. A partir do levantamento dessas informações, a amostra final do presente estudo ficou limitada a um total de 8 (oito) agências reguladoras para a realização dos testes estatísticos.

Cabe ressaltar que em busca realizada por título ou palavra-chave nas plataformas Google Acadêmico e Spell, considerando isoladamente ou em composição as expressões “ferramentas de BI”, “entes públicos”, “agências reguladoras”, “impacto” e “adoção”, não foram identificados estudos similares desta natureza no Brasil, o que sinaliza uma lacuna a ser preenchida pela presente pesquisa.

A presente pesquisa está estruturada em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica que busca cobrir a base e os elementos que compõem estudos e discussões sobre o tema. A terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos aplicados. A quarta seção discorre sobre os resultados da pesquisa. Na quinta seção, são apresentadas as conclusões e considerações finais.

Revisão de Literatura

A inclusão digital, pela ampla disponibilidade de acesso à Internet, e as ações de governo, pela oferta de serviços públicos de qualidade para as empresas e cidadãos, são os fatores fundamentais para a confiança no governo digital (Messa, 2018). Quanto à inclusão digital, pode ser resumida pela expansão geográfica e de velocidade da conectividade, fixa e móvel, das tecnologias de acesso e de redes de telecomunicações. Quanto às ações de governo, pela adoção de técnicas e recursos relacionados à publicidade e prestação de serviços através de plataformas digitais, como são os serviços de um governo digital.

A participação social pode ocorrer em vários estágios na prestação de serviços públicos. No âmbito da governança regulatória, a *Open Government Partnership* (OGP), organização internacional apoiada pelo Banco Mundial, recomenda práticas governamentais abertas de acesso a dados (*open government data* – OGD), às leis e regulamentos (OGP, 2020). O Brasil foi precursor mundial ao incorporar os princípios de transparência e publicidade da OGP na Lei de Acesso à Informação (LAI) (Brasil, 2011). Posteriormente, foi instituída a política de OGD do Governo Federal, permitindo ao cidadão efetuar pedido gratuito de abertura de base de dados, através do e-SIC, por meio dos mesmos procedimentos de solicitação de acesso à informação criados pela LAI (Brasil, 2016). A Internet é o meio de disponibilização dos dados, que devem ser em formato não proprietário, estruturado e compreensível ao cidadão, com a intenção de estimular a participação da sociedade, em direção à *accountability* pública (Possamai and Souza, 2020).

O foco do debate acadêmico tem sido no desenvolvimento de métricas para avaliar a transparência governamental (Harrison and Sayogo, 2014; Cruz et al., 2016). No contexto brasileiro, cabe destacar os estudos de Jardim (2013) e de Gama and Rodrigues (2016), os quais se apoiaram na LAI para definir dimensões de transparência governamental, sendo a demanda por informações o principal indicador da qualidade das informações prestadas. Na ótica destes autores, um alto volume de transparência passiva pode indicar uma menor qualidade das práticas de transparência ativa e uma menor disposição do poder público em ser transparente (Jardim, 2013; Gama and Rodrigues, 2016).

No âmbito do governo digital, Bannister and Connolly (2011) afirmam que a literatura científica é abundante acerca do potencial benéfico da adoção de ferramentas digitais para aprimorar a transparência através da disponibilização de informações à sociedade. Para potencializar este objetivo, as ferramentas digitais devem estar preparadas para tratar os mais importantes problemas da publicidade nas entidades públicas (Cruz et al., 2016).

Estudos empíricos têm sido desenvolvidos visando investigar possíveis efeitos da adoção de diferentes ferramentas de TIC na produção e na evidenciação de informações qualificadas. Entretanto, percebe-se uma preponderância de pesquisas voltadas ao âmbito de organizações do setor privado, em comparação com as instituições públicas. Em geral, o intuito da utilização destas tecnologias tem por foco desenvolver sistemas de informação que se alinham com os conceitos de *big data* e BI (Jourdan et al., 2008). As melhores práticas para BI são padrões que permitirão que as instituições alcancem maior eficiência, consciência e consistência no tratamento de informações gerenciais (Negash and Gray, 2004).

É neste contexto que se insere a BI no governo digital. Larson (2019) define BI como um processo orientado por dados que combina armazenamento e coleta de dados com gerenciamento de conhecimento para fornecer informações ao processo de tomada de decisões. Os exemplos que abrangem o escopo de BI incluem análise corporativa, bancos de dados relacionais, processamento analítico *online* (OLAP), visualização e mineração de dados e processos, *benchmarking* e arquitetura de dados. As ferramentas de BI permitem a disponibilização direta aos usuários de recursos para que possam criar gráficos, tabelas e relatórios *ad hoc* e assim produzir indicadores de desempenho (Ul-Ain et al., 2019). Essas características de estruturação de informações são aderentes às necessidades de transparência ativa dos governos digitais.

Sobre estudos de impactos da adoção de tecnologias relacionadas à BI, podemos citar Hasan et al. (2020) que realizam uma investigação no setor financeiro e concluem que a utilização de ferramentas de tratamento de *big data* revolucionou os processos e a gestão das empresas que compõem o setor, resultando em melhoria no desempenho empresarial, nos fluxos de trabalho e na satisfação dos clientes. Percepção semelhante é observada por outros autores que se propuseram a investigar este mesmo tópico, a exemplo de Duan and Xiong (2015) e Yadegaridehkordi et al. (2019), os quais destacam que firmas que fazem uso de *big data* têm gerado mais valor a seus proprietários do que as que não fazem uso de tais tecnologias. No entanto, o destaque é a abrangência da pesquisa de Ul-Ain et al. (2019) sobre sistemas de BI, que analisa 111 estudos de diversos países, publicados entre 2000 e 2019, cobrindo três categorias: adoção, utilização e sucesso. Dentre os achados, os autores apontam que o setor governamental é um dos mais pesquisados.

Com foco em entidades públicas brasileiras, Rodrigues et al. (2019), concluem que as ferramentas de BI podem ser utilizadas para dar suporte à gestão e às tomadas de decisão relacionadas ao planejamento fiscal, sugerindo que tais tecnologias podem levar a processos mais eficientes. Oliveira et al. (2021), realizaram um estudo de caso que descreve o processo de implantação de tecnologia de BI em uma instituição de gestão de saúde de um município brasileiro, onde concordam que o fomento ao uso destas tecnologias de produção e análise de dados é benéfico às instituições. No setor de saúde, Gonçalves and Barbosa (2017) apresentam estudo sobre o desenvolvimento de uma estrutura de TIC para plataforma de BI empregada na gestão de dados de câncer de brasileiros e de doenças oncológicas para o Instituto Nacional de Câncer (INCA). Dentre os achados, os autores indicam que o desenvolvimento de *data warehouse* destinado a integração e qualidade dos dados aumenta o número de requisições de informação e que o uso de métodos estatísticos e técnicas de mineração de dados são elementos chave na descoberta de novas informações previamente desconhecidas, com reflexos diretos na satisfação e foco no paciente, na difusão das melhores práticas de saúde, no alívio à escassez dos recursos humanos especializados e na rapidez na obtenção de diagnósticos.

A literatura aqui apresentada é um extrato das possibilidades de elevação da transparência e da confiança que podem ser proporcionadas às entidades públicas. Considerando a ampla oportunidade de aplicação de BI na Administração Pública, há lacunas de investigações relacionadas a este tema, o que se configura na proposta deste estudo, conforme se detalha na seção seguinte.

Considerando que o presente estudo aborda serviços regulados, é importante ressaltar que a transparência não substitui a regulamentação e seus requisitos de divulgação obrigatória (Etzioni, 2014). Portanto, as agências reguladoras possuem o duplo papel de serem transparentes quanto a seus próprios atos administrativos e serem fomentadoras de transparência das empresas sujeitas à sua regulação.

Procedimentos Metodológicos

Composição da Amostra

Com o objetivo de investigar o impacto da adoção de ferramentas de BI na transparência de entes públicos, foram identificadas 11 (onze) agências reguladoras federais brasileiras e 04 (quatro) entidades que atuam

na regulação do mercado financeiro nacional. Todas as 15 (quinze) entidades são autarquias federais, entidades públicas de direito público que exercem funções típicas de estado. A Tabela 1 elenca tais entidades, apontando o momento de adoção de BI para fins de transparência e especificando quais foram consideradas nos testes estatísticos.

N	Sigla	Entidade	Adoção de BI para fins de transparência	Compõe amostra para testes estatísticos?
1.	ANA	Agência Nacional de Águas	Junho de 2015	Sim
2.	ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil	Fevereiro de 2018	Sim
3.	ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações	Novembro de 2019	Sim
4.	ANCINE	Agência Nacional do Cinema	Março de 2018	Sim
5.	ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica	Não adotou	Não
6.	ANM	Agência Nacional de Mineração	Não adotou	Não
7.	ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	Novembro de 2019	Sim
8.	ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar	Abril de 2020	Sim
9.	ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários	Fevereiro de 2016	Sim
10.	ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres	Não adotou	Não
11.	ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária	Abril de 2017	Sim
12.	BACEN	Banco Central do Brasil	Dezembro de 2004	Não
13.	CVM	Comissão de Valores Mobiliários	Não adotou	Não
14.	PREVIC	Superintendência Nacional de Previdência Complementar	Não adotou	Não
15.	SUSEP	Superintendência de Seguros Privados	Não adotou	Não

Tabela 1. Lista de Entidades Reguladoras Federais e composição da amostra.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apesar de cada uma das entidades reguladoras federais atuar em mercados regulados distintos, todas devem permitir o devido acesso a informações relevantes aos cidadãos e aos demais participantes dos mercados que regulam. Essas entidades estatais têm o dever constitucional de prestar contas e de dar publicidade a um conjunto de itens que são comuns a todos, a saber: (i) informações financeiras do setor regulado; e (ii) atos normativos do setor. Explorou-se a uniformidade desta obrigatoriedade para fundamentar a comparação entre tais entidades.

Para obtenção das informações, através do e-SIC foram realizadas requisições de informações em duas etapas. Na primeira etapa, com seis questões diretamente a cada uma das entidades listadas na Tabela 1. As respostas a estas questões permitiram identificar se, e quando, as entidades passaram a adotar ferramentas de BI para fins de transparência ao disponibilizarem informações à sociedade. Nesta etapa foram excluídos dos testes estatísticos as entidades que responderam ainda não terem adotado ferramentas de BI para esta finalidade, assim como o BACEN, exclusivamente por ter adotado BI antes da regulamentação da LAI e do e-SIC. Sendo assim, com o conhecimento prévio do mês de adoção de BI para fins de transparência pelas agências reguladoras e após as exclusões, das oito agências reguladoras remanescentes, o novo intervalo temporal da adoção dessas TIC pelas entidades que compõem a amostra final para os testes estatísticos abrange o período de junho de 2015 a abril de 2020.

Na segunda etapa, novamente através do e-SIC, foram solicitados à CGU os quantitativos totais das solicitações de acesso à informação das oito agências remanescentes, separadas mês a mês, no período de janeiro de 2015 a março de 2021, uma vez que para fins de formação da base de dados de estudo foram consideradas solicitações de acesso à informação por um período mínimo de seis meses anteriores à adoção de ferramentas de BI.

Variáveis e Fontes de Dados

Este estudo demandou o uso de duas variáveis: uma medida de transparência de informações prestadas pelas entidades reguladoras (variável dependente); e um indicador que determine a adoção (ou não) de

ferramentas de BI com a finalidade de dar publicidade à dados relativos aos respectivos setores regulados (variável independente). A Tabela 2 apresenta a definição e a fonte de informação destas variáveis.

Variável	Definição	Fonte
Variável Dependente		
$(ln)Pedidos_{it}$	Logaritmo do quantitativo de pedidos de acesso à informação feitos a determinada entidades reguladoras i no momento t , especificamente acerca de informações financeiras e de atos normativos do setor.	Informações requisitadas à CGU, via e-SIC.
Variável Independente de Interesse		
BI_{it}	Variável binária que indica se determinada entidade i faz uso de BI para dar publicidade a dados do seu respectivo setor regulado no momento t . Esta variável assume o valor 1 caso a entidade faça uso de alguma tecnologia de BI para esta finalidade, e 0 caso contrário.	Informações requisitadas às entidades listadas na Tabela 1, via e-SIC.

Tabela 2. Definição das Variáveis

Fonte: Elaborado pelos autores.

Estratégia Empírica

A análise tem o intuito de identificar se a adoção de ferramentas de BI afeta o volume de solicitações de acesso a informações por parte dos cidadãos às entidades que atuam na regulação de mercados. A utilização das ferramentas de BI tem início em momento diferente para cada entidade, conforme apresentado na Tabela 1. Para tal cenário, a presente análise pode ser obtida de maneira mais confiável através do uso da estratégia de Diferenças em Diferenças (DD) (Gow et al., 2016). Inicialmente, propõe-se aplicar a configuração padrão desta estratégia, em que se sumariza o impacto de uma variação exógena (também referida como “tratamento”) em um único coeficiente, conforme definido na Equação 1.

$$(ln)Pedidos_{it} = \alpha + \beta \cdot BI_{it} + \theta_i + \mu_t + \epsilon_{it} \quad (1),$$

em que $(ln)Pedidos_{it}$ representa a variável de interesse; BI_{it} é a variável de tratamento; θ_i é efeito fixo de unidades observacionais, que controla heterogeneidades invariáveis no tempo não observadas ao nível de cada unidade; μ_t representa efeito fixo de tempo, que capta choques que afetam homogeneamente todas as unidades observacionais e; ϵ_{it} é o termo de erro do modelo. Para o cálculo das estimações a partir da Equação 1, adotou-se a periodicidade mensal de dados, conforme obtidos pelo e-SIC.

Para explorar mais profundamente o comportamento da variável de interesse, foi utilizado adicionalmente um modelo mais dinâmico de DD, o qual inclui a análise de efeitos antecipatórios (*leads*) e de efeitos pós-tratamento (*lags*) e assume a forma de estudo de evento, conforme apresentado na Equação 2. (Borusyak and Jaravel, 2017; Sun and Abraham, 2020; Goodman-Bacon, 2021).

$$(ln)Pedidos_{it} = \alpha + \sum_{m=2}^{M-1} \beta_{pre,i} \times BI_{i,t-m} + \sum_{n=0}^N \beta_{post,i} \times BI_{i,t+n} + \theta_i + \mu_t + \epsilon_{it} \quad (2),$$

em que $BI_{i,t-m}$ denota tendências prévias e; $BI_{i,t+n}$ indica a resposta observada na variável de interesse à adoção de tecnologias de *Business Intelligence*. Os demais termos da Equação 2 têm o mesmo significado da Equação 1. Considerou-se a periodicidade trimestral para a apresentação das estimações calculadas a partir da Equação 2, dado que os resultados para esta análise são apresentados de forma gráfica e a amplitude temporal considerada dificultaria a visualização dos impactos percebidos.

O pressuposto básico para esta análise é de que as agências reguladoras apresentam tendências semelhantes de recebimentos de pedidos de acesso à informação no período anterior ao “tratamento” e que eventuais mudanças percebidas posteriormente decorreriam da mudança na forma com a qual estas entidades disponibilizavam as informações à sociedade. Para testar esse pressuposto, realizou-se uma comparação de médias entre as observações “tratadas” e não “tratadas”, de modo a verificar se há diferença no comportamento médio da variável dependente antes de adotar ferramentas de BI para fins de transparência e depois desta adoção.

Considerando que o uso destas ferramentas ocorreria de forma não-aleatória ao longo do tempo, a estratégia empírica empregada seria comprometida se mudanças de tendências fossem percebidas na

variável dependente antes do evento de publicação de informações por meio de ferramentas de BI. Diante disto, buscou-se investigar se variações percebidas na variável dependente refletem tendências pré-existentes verificando-se a significância estatística de efeitos antecipatórios – ou seja, se $\beta_{pre} = 0$. (Borusyak and Jaravel, 2017; Sun and Abraham, 2020; Goodman-Bacon, 2021).

Os resultados gráficos desta análise são apresentados com a inclusão de 10 (dez) trimestres para denotar tendências antecipatórias (*leads*) ($-10 \leq t < 0$) e 11 (onze) trimestres posteriores ao “tratamento” analisado (*lags*) ($0 \leq t \leq 10$), omitindo os *leads* $-M$ e -1 , seguindo a recomendação de Borusyak and Jaravel (2017). Nestas estimações, as *dummies* relativas a $t < -10$ foram condensadas em uma única variável, com o mesmo procedimento sendo adotado para as *dummies* referentes aos períodos $t > 10$. Finalmente, utilizou-se erro-padrão robusto para lidar com a presença de heterocedasticidade dos resíduos.

Resultados

Com base nas respostas obtidas na primeira etapa da composição da amostra, verificou-se que a totalidade das instituições deste estudo informou que as ferramentas de BI são utilizadas no âmbito de suas atividades, seja em versões de licenciamento gratuito, ou por meio de licenças pagas. Deste total, 60% das entidades – as 8 (oito) agências utilizadas nos testes estatísticos e o BACEN – fazem uso para fins de transparência ativa de informações relacionadas aos seus respectivos setores regulados. As respostas aos questionamentos dão indícios de que o corpo técnico das entidades reguladoras federais brasileiras se utiliza desse ferramental tecnológico principalmente para geração e sistematização de informações de uso interno, havendo uma menor frequência de uso para disponibilizar informações à sociedade.

A Tabela 3 apresenta estatísticas descritivas para a variável dependente, considerando-se o período integral de análise, assim como os períodos anterior e posterior ao “tratamento”. As estatísticas descritivas apresentam valores superiores na amostra do período posterior ao uso de ferramentas de BI para fins de transparência ativa em comparação com o período pré-adoção.

Amostra	Variável	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mín.	Máx.
Amostra Completa	Pedidos	600	83,748	54,500	87,468	1	832
	(ln)Pedidos	600	4,052	3,998	0,868	0	6,724
Pré-“tratamento”	Pedidos	299	61,401	51,000	41,712	1	288
	(ln)Pedidos	299	3,868	3,932	0,774	0	5,663
Pós-“tratamento”	Pedidos	301	105,949	59,000	112,050	8	832
	(ln)Pedidos	301	4,434	4,078	0,918	2,079	6,724

Tabela 3. Estatística Descritiva
Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 4, de comparação das médias, confirma que há uma diferença estatisticamente significativa no volume de pedidos de acesso a informações antes e depois da adoção de BI, validado pelo teste t de comparação de médias. Diante deste achado, é possível inferir que o fenômeno de “tratamento” ora investigado potencialmente gerou impactos na variável dependente.

Variável	Período	Média	t	p
Pedidos	Período Pré-“tratamento”	61,401	-6,445	*** 0,000
	Período Pós-“tratamento”	105,95		
(ln)Pedidos	Período Pré-“tratamento”	3,868	-5,277	*** 0,000
	Período Pós-“tratamento”	4,434		

Tabela 4. Comparação de Médias
Nota: ***, ** e * indicam significância a níveis de 1%, 5%, e 10%, respectivamente.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A investigação da dimensão desta variação foi calculada com base na Equação 1, e se refere ao estimador de DD padrão, evidenciado na Tabela 5. Adicionalmente, apresentou-se os resultados obtidos a partir da inclusão de um modelo mais simplificado (*pooled*), sem a inclusão de efeitos fixos. As estimações de DD

apontam um efeito médio de acréscimo no volume de pedidos de 24,7% em comparação com o período pretérito à mudança, confirmando as evidências apontadas pela comparação de médias.

Variável	Dependente: (ln)Pedidos	
	Modelo com Efeitos Fixos	Modelo Pooled
Independente: BI	0,247	0,366
Erro Padrão	0,057	0,069
Significância	*** 0,000	*** 0,000
N	600	600
R ²	0,806	0,045
Efeito fixo de unidade observacional	Sim	Não
Efeito fixo de tempo	Sim	Não

Tabela 5. Impacto Médio do uso de ferramentas de *Business Intelligence* na transparência de entidade reguladoras federais brasileiras

Nota: ***, ** e * indicam significância a níveis de 1%, 5%, e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A interpretação ora apresentada se centra nos resultados obtidos pelo modelo com efeitos fixos de unidade observacional e de tempo, tendo em vista que este modelo apresenta um ajuste na reta de regressão consideravelmente superior ao que se estimou pelo modelo simplificado, com base no R². Isto sugere que especificidades individuais não observáveis ao nível de cada entidade reguladora são relevantes para se compreender o comportamento de requisição de informações a estas entidades com relação às informações por elas prestadas. Ademais, eventos ocorridos – também não observáveis – que tenham homogeneamente afetado todas as entidades também são importantes neste sentido.

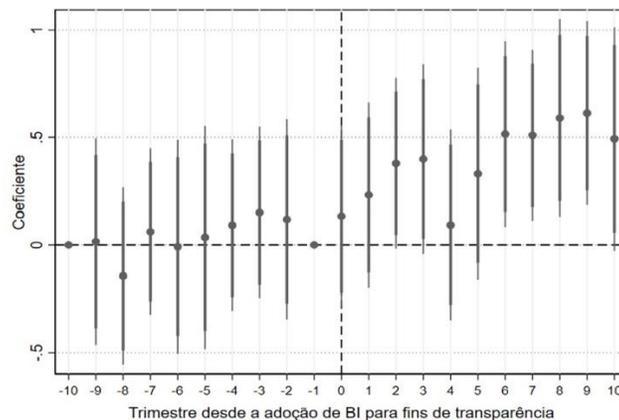


Figura 1. Impacto dinâmico do uso de ferramentas de *Business Intelligence* na transparência das entidades reguladoras.

Nota: Esta figura apresenta o impacto dinâmico do uso de *Business Intelligence* na transparência, mensurada pelo volume de pedidos de acesso a informações submetidos a essas instituições. Os coeficientes estimados β_{pre} e β_{post} são obtidos a partir da Equação 2. As linhas verticais representam intervalos de confiança ao nível de 5% de significância (área escura) e de 10% (área clara).

Fonte: Elaborado pelos autores.

De modo a investigar como esse impacto se apresenta ao longo do tempo, fez-se uma adaptação na estratégia empírica para que assumisse uma configuração mais dinâmica, conforme determinado na Equação 2, regredindo a variável dependente com um conjunto de *dummies* relativas de tempo – para esta análise, considerou-se intervalo trimestral. As estimações são apresentadas de forma gráfica na Figura 1.

O tamanho dos intervalos de confiança dos *leads* sugere que o comportamento desta variável de interesse ocorreu com tendência semelhante há pelo menos 10 (dez) trimestres antes da mudança na forma de disponibilizar informações à sociedade – período equivalente a 02 (dois) anos e meio. Ao analisar os *lags*, visualiza-se um aumento na tendência de requisições de informações a estes órgãos ao longo do tempo, havendo significância estatística mais persistente neste crescimento a partir do sexto trimestre – 01 (um)

ano e meio – posterior ao “tratamento”, com este impacto se mantendo estatisticamente significativo ao nível de 5% até o nono período (significância estatística ao nível de 10% até o décimo período).

Conclusões

O presente estudo, a partir de dados de entidades reguladoras federais brasileiras, se utilizou da estratégia empírica de Diferenças em Diferenças (DD) e identificou um efeito médio de crescimento no volume de requisições de acesso à informação a estes órgãos posteriormente à adoção de ferramentas de BI para publicar informações acerca dos seus respectivos setores regulados.

Com base na literatura sobre transparência governamental, o aumento da transparência passiva pela sociedade civil pode sugerir que as estratégias e padrões relacionadas à transparência ativa adotados por tais entidades poderiam estar sendo insuficientes (Jardim, 2013; Gama and Rodrigues, 2016). Com base nesta lógica, infere-se que a estratégia de adoção de soluções tecnológicas com base em BI, se não for bem planejada, pode reduzir a eficiência da transparência governamental acarretando sobrecarga de pedidos de acesso à informação a estas instituições. Esta inferência é aderente ao estudo de Ul-Ain et al. (2019), cujas evidências sugerem que muitas organizações não conseguem colher os benefícios dos sistemas de BI implementados, assim como acima de 70% dos projetos de BI não geram os retornos esperados ou resultam em poucos ou nenhum benefício para as organizações.

Em contrapartida, a utilização de BI como instrumento para operacionalizar a transparência ativa das organizações governamentais pode expandir a utilidade das consultas devido ao acesso mais amplo às informações geradas por tais entidades, conforme uma das reflexões feitas por Gonçalves and Barbosa (2017).

Em resposta a este aparente paradoxo, Ul-Ain et al. (2019) indicam que os casos de insucesso em aplicações de BI se devem a subutilização e uso ineficiente por inabilidade das entidades, assim como a necessidade de maior atenção às questões centradas nas demandas do usuário. Assim, os autores evidenciam que a introdução de uma aplicação de BI não se trata apenas de uma substituição tecnológica do processo de acesso a informações. Sua adoção obedece às mesmas diretrizes básicas do lançamento de um produto. Conforme Kotler and Keller (2012, p. 366), um produto é tudo que pode ser oferecido a um mercado para satisfazer uma necessidade ou um desejo, atender uma hierarquia de valor para o cliente e possuir um conjunto de atributos mínimos esperados. Portanto, o sucesso do lançamento de uma aplicação de BI voltada a transparência ativa é dependente do cidadão que a utilizará e requer a identificação dos atributos cujos resultados esperados sejam mais acesso, integridade e qualidade de informações.

A presente pesquisa possui a limitação do reduzido quantitativo de unidades observacionais consideradas. Contudo, a condução dos testes empíricos realizados obteve consistência nos resultados devido às distintas análises e especificações de modelos utilizados. Sugere-se que estudos futuros ampliem o escopo de instituições governamentais utilizadas, ampliando para além do escopo de entidades reguladoras.

Referências

- Alcântara, R. R. 2019. “Transparência pública municipal e desenvolvimento humano local”. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – *Instituto Brasiliense de Direito Público, Escola de Administração Pública*.
- Alter, S. 2017. “Work system theory and work system method: A bridge between business and IT views of IT-reliant systems in organizations”. In *Proceedings of 10th Innovations in Software Engineering Conference (ISED’17)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, pp. 211.
- Antunes, M. C. 2018. “Efetividade informacional dos portais de transparência governamentais na perspectiva do cidadão”. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, (8:2), pp. 162-178.
- Bannister, F., and Connolly, R. 2011. “The trouble with transparency: a critical review of openness in e-Government”. *Policy & Internet*, (3:1), pp. 1-30.
- Borusyak, K., and Jaravel, X. 2017. “Revisiting event study designs”. SSRN 2826228.
- Brasil. 2011. “Lei N.º 12.527, de 18 de novembro de 2011”.
- Brasil. 2012. “Decreto N.º 7.724, de 16 de maio de 2012”.
- Brasil. 2016. “Decreto N.º 8.777, de 11 de maio de 2016”.

- Cruz, N. F., Tavares, A. F., Marques, R. C., Jorge, S., and Sousa, L. 2016. “Measuring local government transparency”. *Public Management Review*, (18:6), pp. 866-893.
- Duan, L., and Xiong, Y. 2015. “Big data analytics and business analytics”. *Journal of Management Analytics*, 2(1), pp. 1-21.
- Etzioni, A. 2014. “The limits of transparency”. *Public Administration Review*, (74:6), pp. 687-688.
- Gama, J. R., and Rodrigues, G. M. 2016. “Transparência e acesso à informação: um estudo da demanda por informações contábeis nas universidades federais brasileiras”. *TransInformação*, (28:1), pp. 47-58.
- Gonçalves, A. A., and Barbosa, J. G. P. 2017. “O Desenvolvimento de uma Plataforma de TIC para Inteligência de Negócios no Instituto Nacional do Câncer: Um Estudo de Caso Sobre Aprendizagem Organizacional e Inovação”. *Revista de Administração da UFSM*, (10:3), pp. 551-566.
- Goodman-Bacon, A. 2021. “Difference-in-differences with variation in treatment timing”. *Journal of Econometrics* (225:2), pp. 254-277.
- Gow, I. D., Larcker, D. F., and Reiss, P. C. 2016. “Causal inference in accounting research”. *Journal of Accounting Research*, (54:2), pp. 477-523.
- Harrison, T. M., and Sayogo, D. S. 2014. “Transparency, participation, and accountability practices in open government: A comparative study”. *Government Information Quarterly*, (31:4), pp. 513-525.
- Hasan, M M., Popp, J., and Olah, J. 2020. “Current landscape and influence of big data on finance”. *Journal of Big Data*, (7:1), pp. 1-17.
- Jardim, J. M. 2013. “A Lei de Acesso à Informação Pública: dimensões político-informacionais”. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, (5:1).
- Jourdan, Z., Rainer, R. K., and Marshall, T. E. 2008. “Business intelligence: An analysis of the literature”. *Information Systems Management*, (25:2), pp. 121-131.
- Larson, D. 2019. “A review and future direction of business analytics project delivery”. *Aligning Business Strategies and Analytics*, pp. 95-114.
- Kotler, P. and Keller, K.L. 2015. “Administração de Marketing”. 12 ed. São Paulo: Pearson.
- Messa, A. F. 2018. “Natureza da transparência administrativa”. *Revista IUS Gentium*, (9:1), pp. 172-188.
- Negash, S. and Gray, P. 2004. “Business Intelligence”. In: *Handbook on Decision Support Systems 2*. Springer: Berlin, pp. 175-193.
- OCDE. Organisation for Economic Co-operation and Development. 2020. “The OCDE Government Policy Framework: Six dimensions of a Digital Government”. *OECD Public Governance Policy Papers*.
- OGP. Open Government Partnership. 2020. *Regulatory Governance in the Open Government Partnership*.
- Oliveira, M. G., Aguiar, R. A. T., Araújo, E. G. C., and Rogel, C. S. R. 2021. “Implantação de tecnologia de Business Intelligence na Diretoria Regional de Saúde Norte de Belo Horizonte: Um estudo de caso”. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, (18:2), pp. 90-106.
- Possamai, A. J., and Souza, V. G. 2020. “Transparência e Dados Abertos Governamentais: Possibilidades e Desafios a Partir da Lei de Acesso à Informação”. *Administração Pública e Gestão Social*, (12:2).
- Rodrigues, M. H. P., Azevedo, P. A., and Reis, J. L. 2019. “O Business Intelligence, o marketing de e-governo e as Tecnologias de Informação para apoio às tomadas de decisão no Planejamento Fiscal”. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E24), pp. 198-207.
- Sun, L., and Abraham, S. 2020. “Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects”. *Journal of Econometrics*, (225:2), pp. 175-199.
- Ul-Ain, N., Giovanni, V., DeLone, W. H., and Waheed, M. (2019). “Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review”. *Decision Support Systems*, 113113.
- Verhulst, S., and Young, A. 2017. “The potential of social media–intelligence to improve people’s lives: social media data for good”. *The GovLab Report*, September.
- Yadegaridehkordi, E., Nilashi, M., Shuib, L., Nasir, M. H. N. B. M., Asadi, S., Samad, S., and Awang, N. F. 2020. “The impact of big data on firm performance in hotel industry”. *Electronic Commerce Research and Applications*, 40, 100921.
- Zuccolotto, R., Teixeira, M. A. C., Riccio, E. L. 2015. “Transparência: reposicionando o debate”. *Revista Contemporânea de Contabilidade* (12:25), pp. 137-158.

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.