

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS E  
DESENVOLVIMENTO  
PROFIAP - MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

GIULLIANO ARRUDA DELGADO

(RE)IMAGINANDO BIG DATA ANALÍTICO PARA ORGANIZAÇÕES  
GOVERNAMENTAIS AUTÊNTICAS: CHANCE, ESTRATÉGIA E MUDANÇA

VOLTA REDONDA  
2024

GIULLIANO ARRUDA DELGADO

**(RE)IMAGINANDO BIG DATA ANALÍTICO PARA ORGANIZAÇÕES  
GOVERNAMENTAIS AUTÊNTICAS: CHANCE, ESTRATÉGIA E MUDANÇA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Selma Regina Martins de Oliveira

Volta Redonda, RJ  
2024

Ficha catalográfica automática - SDC/BAVR  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

|       |  |
|-------|--|
| A773( | Arruda Delgado, Giulliano<br>(Re)Imaginando Big Data Analítico Para Organizações<br>Governamentais Autênticas: Chance, Estratégia e Mudança /<br>Giulliano Arruda Delgado. - 2024.<br>119 p.: il.  |
|       | Orientador: Selma Regina Martins de Oliveira.<br>Dissertação (mestrado profissional)-Universidade Federal<br>Fluminense, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Volta<br>Redonda, 2024.  |
|       | 1. Administração Pública. 2. Entidade Governamental. 3.<br>Autenticidade. 4. Gerenciamento de dados. 5. Produção<br>intelectual. I. Oliveira, Selma Regina Martins de,<br>orientadora. II. Universidade Federal Fluminense. Instituto de<br>Ciências Humanas e Sociais. III. Título. |
|       | CDD - XXX  |

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

GIULLIANO ARRUDA DELGADO

**(RE)IMAGINANDO BIG DATA ANALÍTICO PARA ORGANIZAÇÕES  
GOVERNAMENTAIS AUTÊNTICAS: CHANCE, ESTRATÉGIA E MUDANÇA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração Pública

Aprovada em 09 de agosto de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profª Drª Selma Regina Martins de Oliveira – UFF  
Orientadora

---

Prof. Dr. George Lauro Ribeiro de Brito – UFT/PROFIAP

---

Prof. Dr. Evaldo César Cavalcante Rodrigues – UnB

Volta Redonda  
2024

Dedico esta dissertação à minha esposa e ao meu filho, meus maiores motivos para sempre buscar minha melhor versão.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família pelo apoio e paciência durante o mestrado, em especial durante a redação desta dissertação. Agradeço à minha esposa, Samila, por ter sido minha incentivadora durante todas as etapas do mestrado, e ao meu filho, Antônio, por ser o motivo pelo qual vale a pena qualquer sacrifício.

Agradeço também à minha orientadora, Selma Regina Martins de Oliveira, por ter me guiado desde o início, pela disponibilidade e troca de conhecimento, com quem aprendi muito em nossas reuniões de alinhamento em cada etapa da produção desta dissertação.

## RESUMO

Com base no debate contemporâneo sobre os desafios e oportunidades em torno da adoção complexa da implementação de tecnologias digitais no nível organizacional, este estudo examina o estado atual das barreiras na implementação de *big data* analítico em organizações governamentais em uma economia emergente – no caso, o Brasil. Dados primários foram coletados de especialistas de diferentes organizações governamentais federais brasileiras. As técnicas de estatística descritiva foram usadas para testar a robustez dos dados. Este estudo é original, preenche uma lacuna na literatura e traz contribuições substantivas: (a) mostra o estado atual das barreiras para a adoção de *big data* analítico em organizações governamentais de uma economia emergente; (b) sinaliza as barreiras relacionadas às capacidades de recursos financeiros, habilidades gerenciais, cultura guiada por dados e tecnologias, capacidades de adaptação e reconfiguração, como as barreiras mais salientes para organizações governamentais autênticas; (c) lança luz aos gestores de organizações governamentais que pretendem avançar com a transformação digital, mas que ainda enfrenta desafios para progredir no debate de *big data* analítico; e (d) avança os argumentos da literatura sobre as barreiras na implementação de *big data* analítico em organizações governamentais autênticas. Assim, este estudo oferece *insights* úteis para entender a difusão de *big data* analítico em organizações governamentais que operam em economias emergentes, onde tensões e paradoxos podem ocorrer. Portanto, este trabalho fornece *insights* esperados e inesperados que podem contribuir para o debate atual sobre a implementação de *big data* analítico em todo o mundo.

**Palavras-chave:** Transformação digital; inibidores para adoção de *big data* analítico; organizações governamentais; autenticidade; economias emergentes; capacidades analíticas e dinâmicas digitais; chance, estratégia e mudança.

## ABSTRACT

Based on the contemporary debate on the challenges and opportunities surrounding the complex adoption of digital technologies at the organizational level, this study examines the current state of barriers to the implementation of big data analytics in government organizations in an emerging economy – in this case, Brazil. Primary data were collected from experts from different Brazilian federal government organizations. Descriptive statistics techniques were used to test the robustness of the data. This study is original, fills a gap in the literature, and brings substantive contributions: (a) it shows the current state of barriers to the adoption of big data analytics in government organizations in an emerging economy; (b) it highlights the barriers related to financial resource capabilities, managerial skills, data-driven culture, and technology, adaptation and reconfiguration capabilities, as the most salient barriers for authentic government organizations; (c) it sheds light on the issues for managers of government organizations who intend to advance with digital transformation but still face challenges to progress in the big data analytics debate; and (d) it advances the arguments in the literature on the barriers to the implementation of big data analytics in authentic government organizations. Thus, this study offer useful insights to understand the diffusion of big data analytics in government organizations operating in emerging economies, where tensions and paradoxes may occur. Therefore, this work provides both expected and unexpected insights that can contribute to the current debate on the implementation of big data analytics worldwide.

**Keywords:** Digital transformation; inhibitors to the adoption of big data analytics; government organizations; authenticity; emerging economies; analytical capabilities and digital dynamics; chance, strategy and change.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>1.1 TEMPOS DE DESAFIOS.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>1.3.1 OBJETIVO GERAL.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA E QUESTÕES A SEREM RESOLVIDAS.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>1.5 COM QUEM ESTE TRABALHO DIALOGA?.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>2.1 SEDIMENTAÇÃO TEÓRICA PARA A SOLUÇÃO DO PROBLEMA.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.2 <i>BIG DATA</i> ANALÍTICO E VISÃO BASEADA EM RECURSOS.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>2.3 <i>BIG DATA</i> ANALÍTICO NOS GOVERNOS E CRIAÇÃO DE VALOR AOS NEGÓCIOS.....</b>                                  | <b>22</b> |
| <b>2.4 BARREIRAS PARA ADOÇÃO DE <i>BIG DATA</i> ANALÍTICO.....</b>  | <b>24</b> |
| <b>2.5 CAPACIDADES ANALÍTICAS DE <i>BIG DATA</i>.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>2.6 CAPACIDADES DINÂMICAS DIGITAIS.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>2.7 AUTENTICIDADE ORGANIZACIONAL.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>3. METODOLOGIA.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>3.1 ESCOPO DA PESQUISA.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>3.2 ESTRUTURA DO MODELO CONCEITUAL.....</b>  | <b>29</b> |
| <b>3.3 FASES E ETAPAS DA PESQUISA E VERIFICAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL.....</b>   | <b>30</b> |
| <b>3.3.1 PRIMEIRA FASE: IDENTIFICAÇÃO DAS BARREIRAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE <i>BIG DATA</i> ANALÍTICO.....</b>            | <b>31</b> |
| <b>3.3.1.1 ETAPA 1 – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS BARREIRAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE <i>BIG DATA</i> ANALÍTICO.....</b> | <b>31</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>3.3.1.2 ETAPA 2 – SELEÇÃO DE ESTUDOS SOBRE BARREIRAS PARA<br/>IMPLEMENTAÇÃO DE BIG DATA ANALÍTICO NOS GOVERNOS.....</b> | <b>33</b> |
| <b>3.3.2 SEGUNDA FASE – ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....</b>  | <b>33</b> |
| <b>3.3.2.1 SELEÇÃO DOS RESPONDENTES.....</b>   | <b>34</b> |
| <b>3.3.2.2 ETAPA 4 – ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>4. RESULTADOS.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....</b>   | <b>38</b> |
| <b>5.1 IMPLICAÇÕES PARA A TEORIA E PARA A PRÁTICA.....</b>   | <b>39</b> |
| <b>5.2 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>APÊNDICE A – QUADRO DAS CAPACIDADES: ANALÍTICAS, DINÂMICAS E<br/>DIGITAIS.....</b>                                      | <b>49</b> |
| <b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO.....</b>  | <b>53</b> |
| <b>APÊNDICE C – INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS.....</b>  | <b>57</b> |
| <b>APÊNDICE D – CAPACIDADES ANALÍTICAS, DINÂMICAS E DIGITAIS –<br/>RESPOSTAS DOS ESPECIALISTAS.....</b>                    | <b>58</b> |
| <b>APÊNDICE E – PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>APÊNDICE F – CAPÍTULO DE LIVRO – PUBLICADO – SPRINGER – SCOPUS</b>  | <b>85</b> |
| <b>APÊNDICE G – ARTIGO CIENTÍFICO SUBMETIDO À REVISTA GESTÃO &amp;<br/>DESENVOLVIMENTO.....</b>                            | <b>95</b> |

# 1. APRESENTAÇÃO

## 1.1 Tempos de Desafios

Lidar com as complexidades de liderar e gerir eficazmente uma organização exige uma nova perspectiva. Há uma oportunidade ímpar de desafiar o *status quo* e reimaginar como o valor é orquestrado, criado e distribuído nas organizações governamentais. Transformar governos com foco nas Pessoas, Processos e Políticas exige debates sólidos sobre questões atuais e emergentes nas áreas de política, economia, tecnologia e negócios para alcançar e informar os tomadores de decisão em todos os níveis do processo de tomada de decisão (VAN VEENSTRA; GROMMÉ; DJAFARI, 2021).

Ao reimaginar a organização de dentro para fora e considerar a interação entre tecnologias digitais, inovação, política e propósito, o tema deste estudo procura desbloquear o uso de *big data* analítico, criando caminhos para um futuro melhor para trabalhadores, gestores, organizações e sociedade em geral. “*Big data* analítico se refere ao processamento e análise sistemáticos de grandes quantidades de dados e conjuntos de dados complexos, conhecidos como *big data*, para extrair percepções valiosas” (MUCCI e STRYKER/IBM, 2024). O setor público está cada vez mais consciente do valor potencial que pode ser obtido com os grandes volumes de dados, à medida que os governos geram e coletam grandes quantidades de dados através das suas atividades diárias (MUNNÉ, 2016). Numa medida para encorajar práticas responsáveis e amplificar o desempenho organizacional, as organizações governamentais estão estimulando as inovações tecnológicas (LANZOLLA *et al.*, 2020). Seguindo a evolução no setor privado (VAN VEENSTRA; GROMMÉ; DJAFARI, 2021), os governos de todo o mundo utilizam a análise de dados para captar o valor dos dados e melhorar a sua forma de trabalhar (KIM *et al.*, 2014).

Essas mudanças tecnológicas dramáticas, aliadas à ampliação das preocupações e compromissos com as questões sociais e ambientais servem de pano de fundo deste estudo. A adoção de tecnologias digitais invoca estudiosos a aprofundarem nas organizações. Embora os benefícios potenciais das tecnologias digitais tenham sido amplamente divulgados, pouco se sabe sobre a gestão governamental baseada em *big data* analítico. Este estudo examina os inibidores na adoção de *big data* analítico para as organizações governamentais em uma economia emergente. Compreender o estado atual das barreiras na adoção de *big data* analítico é uma prioridade relevante por várias razões:

- *Big data* analítico facilita a inovação (LEHRER *et al.*, 2018), oferece oportunidades

para compreender tendências e comportamentos que antes não eram possíveis (GEORGE et al., 2016), melhora a tomada de decisões (AHMED; SHAHEEN; PHILBIN, 2022), cria valor estratégico (GROVER et al., 2018; WAMBA et al., 2017), cria valor nas relações interorganizacionais (BROWDER et al., 2022), e permite melhorar a qualidade da tomada de decisão através de recursos de análise de dados (GUPTA e GEORGE, 2016). É possível que esses benefícios possam ser aproveitados pelas organizações governamentais.

- As tecnologias digitais, como a análise de big data, podem remodelar as operações, os processos e a gestão das instituições governamentais e torná-las mais bem-sucedidas. Os estudos existentes indicam que vale a pena implementar big data analítico ao nível das organizações (BROWDER et al., 2022; GEORGE et al., 2016; MUNNÉ, 2016; WAMBA et al., 2017).

As organizações governamentais geram e coletam grandes quantidades de dados por meio de suas atividades diárias, taxas, sistemas de saúde nacionais, documentos etc. (MUNNÉ, 2016). As demandas geradas por essas questões são suficientes para justificar a implementação de tecnologias inovadoras nos governos.

Além disso, o *big data* analítico tornou-se um tema fundamental para profissionais e pesquisadores, não só para empresas, mas também para organizações governamentais.

Atualmente, não há implementações generalizadas de *big data* no setor público (MUNNÉ, 2016). No entanto, há um interesse crescente no setor público sobre o potencial do *big data* para melhorias nas diversas funções do Estado Federal Brasileiro. Apesar dos benefícios potenciais do *big data* analítico para organizações governamentais, existem muitas barreiras a serem superadas para sua adoção (DA SILVA e OLIVEIRA, 2022; PERDANA et al., 2021). Assim, desconsiderar os inibidores na adoção do *big data* analítico seria um estudo incompleto. A análise de *big data* não é um conceito tão fácil de implementar, e as evidências empíricas sobre a adoção da análise de *big data* ao nível da organização têm sido particularmente críticas nas economias emergentes. A adoção de *big data* analítico requer capacidades e recursos, além da superação de muitas barreiras (Da Silva e Oliveira, 2022; Perdana et al., 2021), o que explica a baixa adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais. Os recursos são fundamentais para o surgimento de uma capacidade analítica de *big data* nas organizações.

Estudos anteriores negligenciaram as barreiras na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais em economias emergentes da América do Sul. Desta forma, o estado da arte da literatura contém, neste momento, uma lacuna de conhecimento relativamente às

evidências empíricas das barreiras na adoção de *big data* analítico em economias emergentes que são pouco estudadas.

Os resultados deste estudo podem servir como um guia aos gestores governamentais na adoção de políticas relacionadas à implementação de *big data* analítico na gestão governamental. Assim, identificar as barreiras ou inibidores relacionados à sua adoção também é crucial para o sucesso da institucionalização destas ferramentas. Este estudo tem a expectativa de contribuir com o campo teórico e prático sobre as barreiras na adoção de *big data* analítico. Com base nesses argumentos, pretende-se responder à seguinte questão, que requer uma análise mais aprofundada: Quais as principais barreiras na adoção de *big data* analítico no nível das organizações governamentais?

Pesquisa empírica original baseada em dados primários foi realizada com diferentes organizações governamentais que atuam no Brasil, como órgãos de controle externo, agências reguladoras, ministérios, serviços de processamento de dados do governo federal, etc., para responder às questões acima. A escolha do Brasil pode ser justificada porque o Brasil é a economia mais importante da América do Sul (WORLD BANK, 2021), uma das cinco economias emergentes mais importantes (BRICS) e pretende avançar com a transformação digital direcionada para *big data* analítico. Portanto, estudar organizações governamentais localizadas no Brasil pode lançar luz sobre o debate das barreiras para adoção de *big data* analítico em todo o mundo.

Após esta introdução, o restante deste trabalho está estruturado em cinco seções adicionais. O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica sobre as barreiras à adoção de *big data* analítico. O capítulo 3 descreve a metodologia de pesquisa utilizada no estudo. O capítulo 4 relata os resultados, enquanto o capítulo 5 discute e apresenta as principais conclusões, implicações, limitações e sugestões para estudos futuros.

## 1.2 Problema de Pesquisa

A questão-chave desta pesquisa é: Quais as principais barreiras na adoção de *big data* analítico no nível das organizações governamentais?

## 1.3 Objetivos da Pesquisa

### 1.3.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral identificar o estado atual das barreiras na implementação de big data analítico em organizações governamentais.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

Para tanto, os objetivos específicos são:

- Identificar, na literatura, os principais inibidores da adoção de big data analítico nas organizações governamentais, não-exclusivamente;
- Classificar, por importância - Survey, os principais inibidores da adoção de big data analítico nas organizações governamentais, não-exclusivamente;
- Destacar as principais implicações (a partir das descobertas deste estudo) para a prática e academia, direcionadas para organizações autênticas guiadas pelas oportunidades (chance), estratégias e mudanças;
- Contribuir para aumentar o conhecimento sobre a proeminência das barreiras (inibidores) na adoção de big data analítico presentes nas organizações governamentais de uma economia emergente.

### 1.4 Relevância da pesquisa e questões a serem resolvidas

O estado futuro das organizações governamentais tem sido uma preocupação constante para os estudiosos da gestão e para os próprios gestores. As turbulências políticas, volatilidade econômica, desigualdade social, degradação ambiental, crises de saúde, problemas sociais e mudanças tecnológicas ou transformação digital pronunciados em todo o mundo continuam a desafiar os gestores das organizações governamentais. O desenvolvimento de novas soluções gerenciais, orientadas para os propósitos das organizações governamentais, para lidar com esses desafios complexos, requer o uso de tecnologias adequadas. Assim, *big data* analítico emerge como uma força que tem o potencial para transformar a gestão nas organizações governamentais brasileiras no alcance de seus propósitos.

A literatura existente destaca as barreiras sobre a adoção de *big data* analítico nas cadeias de suprimentos na Índia (RAUT *et al.*, 2021) e Bangladesh (MOKTADIR, 2019); Auditoria (DA SILVA e OLIVEIRA, 2022) etc. Poucos são os estudos direcionados para economias emergentes da

América do Sul, que pretendem avançar com a transformação digital através de *big data* analítico. Faltam estudos sobre as barreiras para a adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais em países como o Brasil, que pretende avançar com a transformação digital com a adoção de *big data* analítico. As descobertas deste estudo podem contribuir para complementar a literatura pioneira ao lançar luz sobre as capacidades analíticas de *big data* e as capacidades dinâmicas digitais como dimensões das barreiras nas economias emergentes.

Os resultados deste estudo pretendem lançar luz a partir da proeminência das barreiras na adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais brasileiras, como por exemplo: recomendar ou não a adoção de *big data* para as organizações governamentais; identificar as vantagens relativas das organizações governamentais (riscos, custo total, atendimento aos usuários finais etc.); suporte para a gestão; gestão de dados – volume, velocidade, variedade, veracidade e valor dos dados (geração de *insights* para tomada de decisão) e prontidão organizacional, como por exemplo: falta de capital/recursos financeiros, infraestrutura de TI necessária para explorar *big data* analítico, capacidade de análise, qualificação de recursos. Ao identificar os dados e tecnologias como as barreiras mais proeminentes, os gestores poderão acessar, integrar e compartilhar adequadamente as várias fontes de dados internas e externas (e dados) (MIKALEF e GUPTA, 2021), potencializar a infraestrutura etc. Ao identificar os recursos financeiros como os principais inibidores para adoção de *big data*, os gestores poderão estabelecer parcerias com *stakeholders* estratégicos para amplificar os recursos etc.

Ao identificar as habilidades humanas como potenciais inibidores, os gestores poderão identificar as capacidades de suas organizações para resolver problemas complexos, capacidade de planejamento, analisar grandes quantidades de informações para descobrir tendências e padrões com foco nos propósitos governamentais, necessidades de treinamentos de equipes, identificar onde aplicar *big data* analítico, capacidade de antecipar futuras necessidades dos *stakeholders* (internos e externos) etc.

Ao identificar a cultura e aprendizagem como inibidores mais relevantes, ao desbloquear essas barreiras, os gestores poderão adotar medidas para incentivar o surgimento de uma organização com mentalidade guiada por tecnologias digitais com foco nos propósitos de sua organização; explorar, adquirir, compartilhar e aplicar novos conhecimentos e potencializar os propósitos de sua organização; assim a organização poderá fazer parte de um ecossistema cultural criativo envolvendo o sistema de *big data* analítico direcionado para as organizações governamentais etc.

Ao identificar as capacidades dinâmicas digitais como inibidores substantivos, os gestores

poderão tomar medidas para desbloquear essas barreiras e, como benefícios, as organizações poderão amplificar as suas capacidades de detectar oportunidades e tendências tecnológicas orientadas aos propósitos governamentais, amplificar a capacidade de planejar cenários digitais/formular estratégias digitais com foco nos propósitos de sua organização (analisar, interpretar e formular estratégias digitais), amplificar a visão digital de longo prazo, amplificar as capacidades para adaptar às mudanças ambientais inesperadas/capacidades para adaptar às novas tecnologias digitais (*big data*) tendo em mente os propósitos governamentais, potencializar as capacidades de oferecer serviços de acordo com as necessidades dos clientes/usuários; impulsionar a capacidade de realocação de recursos rapidamente (flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos), melhorar as capacidades para navegar no ecossistema de inovação: integrar/juntar ao ecossistema digital, interagir com múltiplos parceiros/*stakeholders* e explorar novas capacidades no ecossistema visando potencializar os objetivos governamentais.

Sumarizando, ao desbloquear os inibidores na implementação de *big data* analítico, as organizações governamentais poderão amplificar as chances de identificar oportunidades ambientais, adotar estratégias eficazes para isso, e adaptar para as mudanças complexas; e criar caminhos para tornarem-se organizações verdadeiramente autênticas. As descobertas podem ser úteis para acadêmicos, governos e *stakeholders* que enfrentam os desafios da adoção de *big data* analítico em economias emergentes que compartilham características semelhantes às do Brasil. Espera-se que as descobertas deste estudo possam ampliar os argumentos existentes sobre as barreiras para a adoção de *big data* analítico nos governos. Existem poucos estudos que abordam as barreiras à adoção de *big data* analítico na perspectiva do governo; muito menos as capacidades dinâmicas digitais e as capacidades analíticas de *big data* são consideradas barreiras para a adoção de *big data* analítico. Superar barreiras será fundamental para avançar com a transformação digital através de *big data* analítico.

Dessa forma, os governos poderão decidir se vale a pena avançar com a transformação digital e permitir que as organizações governamentais façam uma mudança mais substantiva para a implementação de análises de *big data*. Sumarizando, os gestores devem estar conscientes da necessidade de avançar com as mudanças no sentido da adoção bem-sucedida da análise de *big data*, bem como das tensões e paradoxos que possam surgir na jornada rumo à implementação de *big data* analítico. As descobertas deste estudo lançam luz para os gestores governamentais adotar iniciativas para reduzir barreiras, tornando a implementação de *big data* bem-sucedida e melhorar a proposta de valor para os *stakeholders* internos e externos. Em outras palavras, espera-se que os resultados deste estudo iluminem caminhos para que as organizações possam responder eficazmente

às exigências ambientais inesperadas, adaptando e reconfigurando a sua base de recursos. E isso irá depender de parcerias e alianças estratégicas a serem realizadas pelas organizações governamentais para criar valor interno e renovar as suas capacidades. Finalmente, à medida que as organizações governamentais desenvolvem e implementam capacidades analíticas e dinâmicas digitais nas suas rotinas, processos e sistemas, a análise de *big data* pode tornar-se uma realidade e também pode ajudar as organizações em suas jornadas de inovação, tomada de decisões e melhoria de desempenho.

Em suma, espera-se que as capacidades preditivas de *big data* analítico possam permitir aos gestores governamentais brasileiros antecipar tendências, riscos, comportamentos e sentimentos de usuários e clientes relacionados aos seus propósitos (planos e programas), com base em evidências. Assim, as capacidades geradoras emergentes de *big data* analítico podem representar um salto em frente, permitindo soluções inovadoras às organizações governamentais. O *big data* analítico tem o potencial para transformar uma série de práticas de gestão convencionais numa variedade de ambientes organizacionais.

## 1.5 Com quem este trabalho dialoga?

Este trabalho dialoga com a literatura referente às barreiras na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais de economias emergentes. Este estudo procura esclarecer quais inibidores têm maior proeminência para as organizações governamentais. Ao abordar as barreiras, procura-se compreender os principais inibidores para a adoção de *big data* analítico, com foco nas organizações governamentais. Quando estas barreiras ou inibidores são abordados, primeiro procura-se identificar os conceitos referenciados pela literatura, e em seguida busca-se identificar as principais barreiras para a adoção de *big data* analítico no contexto das organizações governamentais em uma economia emergente da América do Sul, no caso o Brasil. Este trabalho complementa este corpo do conhecimento, uma vez que a literatura não cobre essas dimensões. Este relato dialoga com os gestores das organizações governamentais, que buscam diretrizes facilitadas por tecnologias digitais para avançar em suas jornadas de transformação digital em economias emergentes da América do Sul, que pretendem repensar as formas convencionais de liderar, gerenciar, organizar e criar caminhos para inovar para um propósito melhor.

Este estudo também dialoga com as organizações que pretendem adotar *big data* analítico como mecanismo facilitador para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) (LV; IQBAL; CHANG, 2018). Estudos existentes indicam a influência das estratégias

baseadas em *big data* no alcance das metas de ODS. Este estudo dialoga com acadêmicos e profissionais para compreender que as tecnologias digitais (*big data* analítico) podem melhorar não apenas o nosso ambiente e as nossas sociedades, mas os objetivos de sustentabilidade, para transformar-se em oportunidades de negócios *disruptivos* e oferecer novos caminhos para o crescimento e desenvolvimento no futuro. Destaca-se que, nos últimos anos, as organizações deixaram de agir de forma relativamente passiva para serem proativas e dinâmicas diante de oportunidades e incertezas (LESSEM e SCHIEFFER, 2016).

## 1.6 Estrutura do trabalho

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. O primeiro apresenta o problema de pesquisa e introduz o tema de pesquisa. No segundo capítulo, procura-se discutir os fundamentos teóricos sobre as barreiras na adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais. No capítulo 3, é apresentada a estratégia metodológica adotada para responder à pergunta de pesquisa. Os métodos empregados serão detalhados, assim como os passos realizados na pesquisa empírica. No capítulo 4, os resultados da pesquisa empírica serão apresentados e os principais achados serão destacados. Por fim, no capítulo 5 serão apresentadas as contribuições, implicações para a teoria e para a prática, além das limitações da pesquisa e pesquisas futuras.

# 2. REVISÃO DA LITERATURA

## 2.1 Sedimentação Teórica para a Solução do Problema

As mudanças pronunciadas pela pandemia de COVID 19 foram tão profundas e perturbadoras que é um desafio distinguir o desastre da oportunidade (THE ECONOMIST, 2022). Com esta noção em mente, o objetivo desta dissertação foi aproveitar a disruptão trazida pela pandemia da COVID-19, somada a outros desafios complexos: impactos das mudanças climáticas, degradação ambiental, mudanças tecnológicas, crises políticas, guerras, entre outros tantos, como uma oportunidade de aprendizagem e de compreender melhor como as tecnologias digitais, como *big data* analítico, podem ser reinventadas face às transformações. À medida que o mundo é cada vez mais inundado por perturbações, turbulência, dinamismo e mudanças implacáveis sem paralelo, é preciso reimaginar às organizações.

Com a popularidade da análise de *big data* crescendo rapidamente, acadêmicos e profissionais têm considerado os meios pelos quais podem incorporar as mudanças que essas tecnologias trazem às suas estratégias competitivas. A literatura de ponta destaca os benefícios de *big data* analítico (FOSSO WAMBA et al., 2017; MIKALEF et al., 2019). Com base na visão baseada em recursos, na visão de capacidades dinâmicas e na literatura recente sobre análise de *big data*, este estudo examina o estado atual das barreiras na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais (MIKALEF et al., 2019) de uma economia emergente, o Brasil.

Este estudo entende que, para tirar proveito dos benefícios de *big data* analítico, é necessário conhecer às limitações de sua adoção. Assim, a presente pesquisa teve como ponto de partida estudos que mostraram as barreiras para a adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais, não-exclusivamente. Este capítulo pretende esclarecer os fundamentos teóricos para compreender os principais inibidores na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais no contexto de uma economia emergente (Brasil).

É demonstrado que a Quarta Revolução Industrial está remodelando o contexto econômico, social, cultural e humano, e todas essas mudanças são extremamente difíceis de serem revertidas (SCHWAB, 2016; RASQUILHA e VERAS, 2019). As organizações governamentais estão mais conscientes do valor potencial que pode ser obtido com grandes volumes de dados, à medida que os governos geram e capturam grandes quantidades de dados através das suas atividades do dia a dia. Organizações governamentais sempre foram equipadas com uma grande quantidade de dados. Há um entendimento de que uma política de dados abertos melhora a gestão pública, a transparência, participação social e potencializa a inovação. *Big data* analítico tem o potencial de aumentar a transparência das organizações governamentais ao permitir que os cidadãos acessem mais informações sobre como as decisões são tomadas e como os recursos são alocados e realocados.

Portanto, há muitas oportunidades para aplicar tecnologias de *big data*. No entanto, as organizações do setor público devem superar certos desafios. Nesse contexto de transformação, as organizações precisam contar com novas soluções tecnológicas para lidar com as complexidades e alcançar os seus propósitos. Este estudo sugre que grandes quantidades de dados combinadas com avanços tecnológicos podem potencializar a geração de *insights* exclusivos.

A análise de *big data* descreve a implementação de técnicas analíticas apropriadas e convencionais para grandes quantidades de dados heterogêneos, a fim de obter *insights* valiosos que podem ser usados para impulsionar o aprimoramento, o desenvolvimento e a recuperação de informações (ADAMALA, 2017; KITCHIN e MACARDLE, 2016). Neste capítulo, serão apresentadas as discussões feitas por outros autores sobre os recortes teóricos dos conceitos que

serão abordados, servindo como base para a produção desta pesquisa. Logo, o capítulo está estruturado conforme as seguintes seções:

- Big data analítico e visão baseada em recursos (WAMBA et al., 2017; GUPTA e GEORGE, 2016; BARNEY, 1991).
- Big data analítico nos governos e criação de valor aos negócios (GUPTA E GEORGE, 2016; WAMBA et al., 2017; MUNNÉ, 2016).
- Barreiras para adoção de big data analítico (SHUKLA e MATTAR, 2019; AHMED et al., 2017; LI, PENG, XING, 2019; BROHI, BAMIAH, BROHI, 2016).
- Capacidades Analíticas de big data (WAMBA et al., 2017; GUPTA e GEORGE, 2016; MIKALEF et al., 2019, 2020).
- Transformação Digital e Capacidades Dinâmicas Digitais (GONG e RIBIERE, 2021; TEECE, 2007; WARNER e WÄGER, 2019).
- Comentários Parciais.

## 2.2 *Big Data* Analítico e Visão Baseada em Recursos

O valor da análise de *big data* orientado às decisões tem atraído o interesse de acadêmicos e praticantes nos últimos anos (MIKALEF *et al.*, 2020) e é significativo o aumento de organizações que estão adotando *big data* analítico para gerar insights para tomada de decisões e elevar o desempenho dos negócios (MIKALEF *et al.*, 2019; 2020). Por outras palavras, *big data* possibilita as organizações gerar valor aos *stakeholders* e criar vantagem competitiva (WAMBA, 2015). A literatura prestigiada destaca a proeminência das tecnologias digitais para os resultados das organizações (BONNET e WESTERMAN, 2021; CENNAMO, 2021; VAN ALSTYNE e PARKER, 2021).

A definição do termo *big data* sofreu atualizações ao longo do tempo (KITCHIN e MCARDLE, 2016). *Big data* analítico é um conjunto de tecnologias e técnicas utilizadas para analisar dados em larga escala com o intuito de aumentar o desempenho das organizações (YASMIN et.al., 2020). Essa ferramenta facilita a inovação (LEHRER *et al.*, 2018), oferece oportunidades de entender as tendências e comportamentos que antes não seriam possíveis (GUPTA e GEORGE, 2016), melhora a tomada de decisão (AHMED; SHAHEEN; PHILBIN, 2022; GUPTA e GEORGE, 2016), cria valor estratégico (GROVER *et al.*, 2018); (WAMBA *et*

*al.*, 2017), além de criar valor nas relações interorganizacionais (BROWDER *et al.*, 2022).

A literatura de ponta (BROWDER *et al.*, 2022; WAMBA *et al.*, 2017; GEORGE *et al.*, 2016) reconhece a necessidade de implantar *big data* analítico nas organizações. Ao mesmo tempo, *big data* analítico tem se tornado um tópico chave para praticantes e pesquisadores, não somente para companhias, mas também para organizações governamentais. No entanto, a difusão de *big data* analítico ainda não está amplamente espalhada nas organizações governamentais (MUNNÉ, 2016). Gerenciar grandes volumes de dados requer velocidade rápida de processamento e com grande variedade (3V's), sendo desafiador para as organizações (LANEY, 2001).

Estudos existentes associam *big data* analítico à visão baseada em recursos, a qual destaca que as vantagens competitivas emergem de combinações únicas de recursos economicamente valiosos, escassos e difíceis de imitar (BARNEY, 1991). A literatura sobre capacidades de tecnologia da informação (TI) sugere que a capacidade de mobilizar e implantar recursos baseados em TI pode ser uma fonte de vantagem competitiva e diferenciar as empresas para a concorrência (RAVICHANDRAN, LERTWONGSATIEN, LERTWONGSATIEN, 2005). Com base na Teoria da Visão Baseada em Recursos, Mikalef *et.al.* (2020) identificaram recursos que permitirão às empresas desenvolver suas capacidades analíticas de *big data*. Estudos anteriores (GRANT, 1991) distinguiram os recursos em tangíveis (por exemplo, recursos físicos e financeiros), habilidades humanas (por exemplo, habilidades e conhecimentos dos funcionários) e intangíveis (por exemplo, cultura organizacional e aprendizagem organizacional). Esses recursos são críticos para as organizações desenvolverem suas capacidades para análise de *big data*.

Nessa perspectiva, ao abordar os dados (acesso, integração etc.), a preocupação diz respeito à qualidade. Além disso, os autores destacam a relevância da infraestrutura (identificação, captura, armazenamento, compartilhamento e análise) e as tecnologias capazes de lidar com grande variedade e volume de fontes, e dados estruturados e não estruturados. Por outro lado, é necessário também contar com recursos financeiros para investimentos em *big data*. As habilidades humanas, gerenciais e técnicas também são sugeridas pelos autores. Por fim, os autores destacam a importância das organizações incorporarem uma cultura guiada por dados e aprendizagem organizacional, que é a capacidade de identificar, absorver, compartilhar e aplicar novos conhecimentos com fontes internas e externas. Dessa forma, a tomada de decisão bem-sucedida, a partir de *insights* gerados por *big data* analítico, depende dos recursos para potencializar as capacidades analíticas de *big data*. Em suma, o sucesso na tomada de decisão habilitada por *big data* analítico depende fortemente de disponibilidade de infraestruturas, dados, tecnologias, pessoas envolvidas, cultura e aprendizagem.

A Visão Baseada em Recursos (BARNEY, 1991) defende que, para a organização obter vantagem competitiva, precisaria ter recursos que fossem difíceis de replicar. Atualmente a Teoria Baseada em Recursos é a única que considera a organização como um conjunto de recursos e apresenta um modelo capaz de unir vários recursos distintos para gerar vantagem competitiva (GUPTA e GEORGE, 2016). A Visão Baseada em Recursos consegue unir duas fontes de vantagem competitiva: a heterogeneidade dos recursos estratégicos e a imobilidade dos recursos em toda a empresa (YASMIN *et al.*, 2020). Por outro lado, Gong e Ribiere (2021) defendem que transformação digital depende de tecnologias, recursos financeiros, humanos e de conhecimento, habilidades humanas e capacidades dinâmicas e digitais. Essas dimensões têm efeitos positivos na proposta de valor aos *stakeholders* das organizações. Em suma, a transformação digital é um processo de mudança organizacional habilitado pelo uso inovador de tecnologias digitais, alavancagem estratégica de recursos e capacidades, que permitem resultados orientados por essas capacidades (GONG e RIBIERE, 2021).

## **2.3 *Big Data* Analítico nos Governos e Criação de Valor aos Negócios**

As organizações governamentais estão cada vez mais conscientes do valor potencial que pode ser obtido com o *big data*. Os governos geram e coletam grandes quantidades de dados através das suas atividades cotidianas, tais como: a gestão de pensões e pagamentos de subsídios, a cobrança de impostos, os sistemas nacionais de saúde, o registo de dados de tráfego e a emissão de documentos oficiais (MUNNÉ, 2016). Vários são os benefícios potenciais que as organizações públicas podem obter, como por exemplo: governo aberto na partilha de dados pode promover maior transparência e confiabilidade entre os usuários do sistema e o governo; análise de sentimento dos cidadãos, por meio do uso *big data* analítico, permite que as organizações identifiquem a sensibilidade dos cidadãos em relação aos seus projetos e programas de governo (nível de satisfação, comportamento etc.); previsões e predições sobre informações econômicas e financeiras; identificação de fraudes e amplificação do potencial dos órgãos de controles externos. Enfim, *big data* analítico representa uma promessa para as organizações governamentais criar valor às suas partes interessadas.

Além disso, *big data* analítico textual pode ser utilizado para entender a opinião pública. Por meio de textos publicados em jornais ou redes sociais, é possível identificar o estado afetivo do texto e assim avaliar o sentimento empregado no momento da escrita sobre determinado tópico

(KINRA *et al.*, 2020). Assim, o interesse das organizações governamentais na análise de *big data* está relacionado com os resultados positivos aos *stakeholders*. *Big data* analítico tem o potencial de reduzir as incertezas e produzir *insights* a partir de dados, o que melhora a qualidade da tomada de decisão. A organização pode melhorar a eficiência operacional ao gerenciar os riscos e fazer operações mais confiáveis e seguras a partir das informações geradas pelo *big data* analítico (GOEL *et al.*, 2020). Além de melhorar o desempenho dos negócios e o gerenciamento de dados, o Big Data Analítico aumenta a receita e diminui os custos operacionais. A percepção de valor estratégico pelos gestores com a adoção de *big data* analítico é um fator relevante para a adoção dessa tecnologia.

Os gestores que fazem uso dessa tecnologia reconhecem sua importância para acelerar a tomada de decisão, tanto no nível operacional quanto no tático (VERMA e BHATTACHARYYA, 2017). A variedade de dados em larga escala a partir de diferentes fontes impacta de forma positiva o processo de tomada de decisões em tempo real. *Big data* analítico possibilita a criação de negócios mais ágeis por meio do uso de novos tipos de dados para solucionar problemas mais desafiadores. As mudanças radicais nas operações de negócios, que surgem a partir do uso de *big data* analítico, provocam a transição de um modelo baseado na experiência dos tomadores de decisão para um modelo de informação que agrupa valor real ao negócio e à organização (ONCIOIU *et al.*, 2019). É importante que os gestores entendam tanto o potencial quanto os desafios para a implementação de *big data* analítico. Com a superação das barreiras que impedem a implementação dessa tecnologia, o *big data* analítico pode se tornar uma ferramenta importante para análise de dados, facilitando a visualização, a colaboração e a tomada de decisão (SHUKLA e MATTAR, 2019).

Empresas que adotam *big data* analítico esperam que seus negócios se tornem mais competitivos. De fato, as capacidades analíticas de *big data* podem ajudar a melhorar a agilidade, a produtividade e a sustentabilidade de empresas, inclusive em economias emergentes. Para isso, é necessário primeiramente entender quais são as barreiras para sua implementação (RAUT *et al.*, 2021). O uso de *big data* analítico também permite melhorar a tomada de decisões éticas nos governos. Por exemplo, é possível aumentar a transparência de critérios utilizados para efetuar a cobrança de taxas ou indenizar fazendeiros, por meio de dados obtidos por satélite e métodos cientificamente comprovados (NAGENDRA; NARAYANAMURTHY; MOSER, 2020). As organizações governamentais podem utilizar o *big data* analítico para auxiliar na tomada de decisão de políticas públicas (KINRA *et al.*, 2020), no desenvolvimento de cidades inteligentes sustentáveis (KHAN *et al.*, 2022), no monitoramento de fronteiras (COULTHART e RICCUCCI, 2021) e em

tomadas de decisões éticas (NAGENDRA; NARAYANAMURTHY; MOSER, 2020), por exemplo. Estudos existentes argumentam que as regulações governamentais são fatores do ambiente que possuem um efeito significativo na adoção de *big data* analítico por pequenas e médias empresas. Apoio regulatório do governo e incentivos financeiros podem assegurar a adoção de *big data* analítico, por facilitar o acesso a recursos financeiros e humanos (LUTFI *et al.*, 2022).

## 2.4 Barreiras para Adoção de *Big Data* Analítico

É importante que os gestores entendam tanto o potencial quanto os desafios para a implementação de *big data* analítico. Com a superação das barreiras que impedem a implementação dessa tecnologia, o *big data* analítico pode se tornar uma ferramenta importante para análise de dados, facilitando a visualização, a colaboração e a tomada de decisão (SHUKLA e MATTAR, 2019). Entretanto, há poucas pesquisas conceituais ou empíricas que examinam quais inibidores ou barreiras são evidenciados na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais que pretendem realizar suas transições digitais. Neste estudo, a adoção de *big data* analítico possui o sentido de transição de um modelo organizacional não habilitado digitalmente para um modelo habilitado digitalmente por *big data* analítico. Para uma adoção ampla de *big data* analítico, a coleta, a comunicação e a gestão dos dados precisam se transformar. Para que essa transformação seja possível, é imprescindível a identificação dos requisitos, desafios e características do *big data* analítico (AKHAVAN-HEJAZI e MOHSENIAN-RADM, 2018).

A literatura de ponta destaca vários desafios na adoção de *big data* analítico nas organizações. Por exemplo, barreiras culturais, preocupação com a segurança e com a privacidade de dados, e barreiras financeiras estão entre os desafios a serem enfrentados para que o uso de *big data* analítico seja difundido nesse tipo de empresa (COLEMAN *et al.*, 2016). Por outro lado, na indústria de arquitetura, engenharia e construção, os principais desafios em relação ao uso de dados em larga escala são a obtenção, a estruturação e o gerenciamento de dados. A fragmentação estrutural é típica desse tipo de indústria, em que suas cadeias de suprimentos são operadas por várias empresas de pequeno porte. Essa fragmentação dificulta a geração de dados unificados, causando prejuízo à análise de negócios realizada a partir desses dados (AHMED *et al.*, 2017).

A literatura prestigiada destaca que as barreiras para adoção de soluções de *big data* podem ser classificadas em transitórias ou permanentes. Um exemplo do primeiro tipo é a pontualidade, que se refere à coleta de dados de maneira oportuna, evitando que as organizações obtenham informação desatualizada ou inválida. Exemplos de barreiras permanentes são: segurança,

privacidade e transparência. Por envolverem pessoas, políticas e procedimentos, não podem ser solucionadas somente com o uso de tecnologia, como ocorre com as barreiras transitórias. (BROHI; BAMIAH; BROHI, 2016).

Estudos existentes também destacam que um dos desafios enfrentados na análise de *big data* é a heterogeneidade dos dados. O armazenamento e o processamento de informações com volume e estrutura harmônicos exigem menos esforço se comparado a dados semiestruturados. Outro desafio importante está relacionado à privacidade de dados. O processamento de dados em larga escala pode tornar informações pessoais e sensíveis mais suscetíveis a ataques (ALOTAIBI, 2022). Alguns estudiosos argumentam que um dos desafios enfrentados na análise de *big data* é a extração de informação estruturada útil a partir de dados não estruturados. A baixa qualidade dos dados leva a resultados imprecisos, o que pode se tornar muito custoso para as empresas (ADNAN; AKBAR; WANG, 2019). Argumentos da literatura de ponta sugere que um dos principais problemas ao lidar com dados em órgãos governamentais é a falta de confiança. Isso ocorre porque esses órgãos têm dificuldade de proteger a privacidade dos dados. Além disso, é desafiador para o Governo cumprir a legislação e outras leis ao gerenciar dados públicos, o que leva à desconfiança dos usuários em relação ao tratamento de dados públicos em larga escala (SANI *et al.*, 2021).

Reafirmando, *big data* analítico requer uma grande variedade de tecnologias para captura, processamento, armazenamento e análise de dados. Essas tecnologias, muitas vezes, não estão disponíveis de forma adequada em países emergentes, transformando-se em uma barreira para adoção de *big data* analítico. A redução dessas barreiras pode ocorrer por meio da implantação de tecnologias digitais e da difusão de conhecimento sobre essas tecnologias (KHAN *et al.*, 2022). A cultura organizacional parece ser tanto uma barreira como uma facilitadora de inovação. Se uma organização possuir uma cultura voltada a dados, isso pode alavancar o uso de novas tecnologias. A resistência à mudança é uma barreira bastante significativa para a adoção de *big data* analítico. A falta de investimentos em infraestrutura de Ciência e Tecnologia e em capital humano também são barreiras significativas para o desenvolvimento de uma cultura voltada a dados no setor público (COULTHART e RICCUCCI, 2021). Por outras palavras, argumentos da literatura destacam uma variedade de barreiras em diferentes aspectos, tais como (Li, Peng, Xing, 2019):

- Barreiras organizacionais, por exemplo: falta de compreensão de planejamento estratégico, falta de comprometimento da alta gerência; falta de colaboração e alinhamento entre os departamentos organizacionais; falha ao identificar as necessidades analíticas de *big data* na fábrica inteligente.
- Barreiras de pessoas, por exemplo: falta de consultores qualificados e experientes; falta

de cientista de dados interno; falta de confiança nos resultados analíticos de *big data*; resistência do usuário causada por mudanças nas funções e habilidades do trabalho.

- Barreiras técnicas e de dados; falta de conjunto de *big data* integrado e consistente; gerenciamento de *big data* ruim; e ameaças crescentes à segurança da informação.

Sumarizando, estudos sugerem que a análise de dados não faz parte do processo de tomada de decisão das organizações governamentais, devido à falta de talento analítico qualificado. Ao mesmo tempo, as organizações governamentais são desafiadas pelas dificuldades no gerenciamento de *big data*. Além disso, as organizações governamentais não incorporam uma cultura guiada por dados. Por natureza, os indivíduos sentem resistência às mudanças. A falta de recursos para investimentos direcionados para as novas tecnologias também é listada frequentemente como um desafio substantivo. Por último, a falta de abordagem inovadora nas organizações governamentais acaba estagnando o crescimento da cultura de análise de *big data* nessas organizações. Assim, a literatura reporta a relevância das capacidades analíticas para potencializar à adoção de *big data* (Gupta e George, 2016; Fosso Wamba, 2017; Mikalef et.al., 2019, 2020).

## 2.5 Capacidades Analíticas de *Big Data*

Capacidades analíticas de *big data* são consideradas as habilidades específicas de *big data* formadas por meio de recursos tangíveis (tecnologias, dados, recursos básicos), recursos humanos (habilidades técnicas e gerenciais) e recursos intangíveis (cultura guiada por dados e aprendizagem) (GUPTA e GEORGE, 2016; MIKALEF et al., 2019; 2020). A combinação desses três tipos de recursos contribui para melhorar as capacidades dinâmicas de detecção, apreensão e transformação nas organizações (MIKALEF, 2020). Para que isso seja possível, é necessário o comprometimento da alta administração com a adoção e difusão de BDA (MIKALEF, 2019). O Quadro 1 do Apêndice A apresenta as capacidades analíticas de *big data* identificadas na literatura.

## 2.6 Capacidades Dinâmicas Digitais

A transformação digital tornou-se uma estratégia obrigatória para as organizações (SINGH e HESS, 2017; VIAL, 2019) e dependente de tecnologias, recursos humanos, financeiros e conhecimento; e também de capacidades dinâmicas digitais – CDD (GONG e RIBIERE, 2021). Estudos existentes sugerem que essas transformações dependem de recursos tangíveis, habilidades humanas e recursos intangíveis (PERDANA et al., 2021; MIKALEF et al., 2019). Assim, para que

a adoção de *big data* analítico seja bem-sucedida, é necessário um conjunto integrado e combinado de tecnologias, dados, investimentos financeiros, cultura guiada por dados, tecnologias digitais e intensidade de aprendizagem (conforme destacado em seção anterior). Alguns autores (KAR; KAR; GUPTA, 2021) reafirmam a falta de estratégias, infraestrutura, talentos e liderança, entre outras como barreiras substantivas. Outras literaturas defendem a proeminência de capacidades dinâmicas digitais para a transição digital (GONG e RIBIERE, 2021). Por meio das capacidades dinâmicas digitais, é possível detectar e moldar oportunidades e ameaças, aproveitar oportunidades e transformar digitalmente o modelo de negócios da organização, aumentando sua base de recursos (TEECE, 2007; WARNER e WÄGER, 2019). O Quadro 1 do Apêndice A apresenta as capacidades analíticas de *big data* identificadas na literatura.

## 2.7 Autenticidade Organizacional

As decisões organizacionais são baseadas em dados de diferentes fontes internas e externas. Com base na teoria dos *stakeholders*, as organizações se envolvem com outros *stakeholders* para melhorar o alinhamento social, a utilidade social e a congruência social das organizações. Para manter a sua legitimidade, as organizações podem ceder às pressões dos *stakeholders* e tomar decisões para atender aos interesses desses *stakeholders* apenas. Desta forma, as decisões não se alinham com as rotinas e processos reais. Nesse sentido, há uma dissociação entre a realidade e a ficção, e isso reduz a autenticidade organizacional. A autenticidade nas organizações públicas é uma questão fundamental e pode afetar negativamente a credibilidade das organizações.

A literatura relata incidentes de fraudes e descumprimento sistemático dos princípios que norteiam a gestão governamental. Ao mesmo tempo, as causas da desconexão podem ser explicadas pelas teorias dos *stakeholders*, da legitimidade, e institucional, as quais sugerem que tais incidentes continuariam a acontecer enquanto existissem incentivos (por exemplo: pressões institucionais, procura de legitimidade, ganância econômica, quadros de notificação inadequados e ausência de mecanismos de comunicação confiáveis). No entanto, esses problemas podem ser resolvidos em grande medida por meio do emprego de tecnologias digitais emergentes, como o *big data* analítico, que confere a capacidade de coletar dados de diferentes fontes, reduzir as intervenções humanas e permitir a rastreabilidade das transações (MADUGULA *et al.*, 2023). *Big data* analítico pode ajudar as organizações governamentais a sinalizarem o seu compromisso com a transparência para seus *stakeholders*, demonstrando que a organização é responsável e com visão de futuro. Em outras palavras, *big data* analítico tem o potencial de tornar as organizações mais autênticas. Para que seja

possível estabelecer uma organização autêntica, é necessário que os gestores busquem novas formas de liderança. Liderar de forma autêntica significa possuir altos padrões de integridade, ser responsável por suas ações, e tomar decisões baseadas em princípios, criando-se uma visão de confiança orientada aos propósitos organizacionais (GAVIN, 2019). Assim, os argumentos da literatura sugerem a importância do desenvolvimento de políticas de recursos humanos voltadas a esse tipo de liderança (DOMÍNGUEZ-ESCRIG *et al.*, 2023; WEISS *et al.*, 2018).

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo serão detalhados os procedimentos metodológicos. Esta dissertação investiga a proeminência dos inibidores na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais do Brasil. Como o tema e o objeto desta dissertação estão relacionados a um campo de pesquisa ainda em estágio embrionário, de desenvolvimento, oportunamente mostrado na revisão da literatura, decidiu-se realizar esta pesquisa com base na coleta de dados primários de especialistas de organizações governamentais brasileiras que possuem relação direta com o objeto desta investigação. Nas próximas seções, serão detalhados os procedimentos metodológicos: escopo da pesquisa, estrutura do modelo conceitual, fases e etapas da pesquisa e verificação do modelo conceitual.

#### 3.1 Escopo da Pesquisa

Sabe-se que o *big data* analítico é uma ferramenta relevante para a tomada de decisão e pode beneficiar as inovações nas organizações governamentais. Porém, muitos são os desafios a serem superados em sua implementação, o que impede a sua difusão em larga escala nas organizações espalhadas em todo o mundo. A compreensão desses desafios permite que as organizações governamentais centrem seus esforços na alocação e (re) alocação de recursos para avançar com a transformação digital por meio de *big data* analítico, e colher os benefícios desejados de suas práticas inovadoras (OECD, 2023). Antes de assumir que um governo possui capacidades analíticas de *big data*, é importante verificar se barreiras já conhecidas para adoção de *big data* analítico podem ser intensificadas por restrições enfrentadas pelo setor público.

Essas restrições são mais facilmente percebidas em governos de economias emergentes, que possuem seus próprios desafios e devem ser levados em consideração ao se estudar os desafios para a adoção de tecnologias de ponta. Assim, esta pesquisa pretende examinar o estado atual das

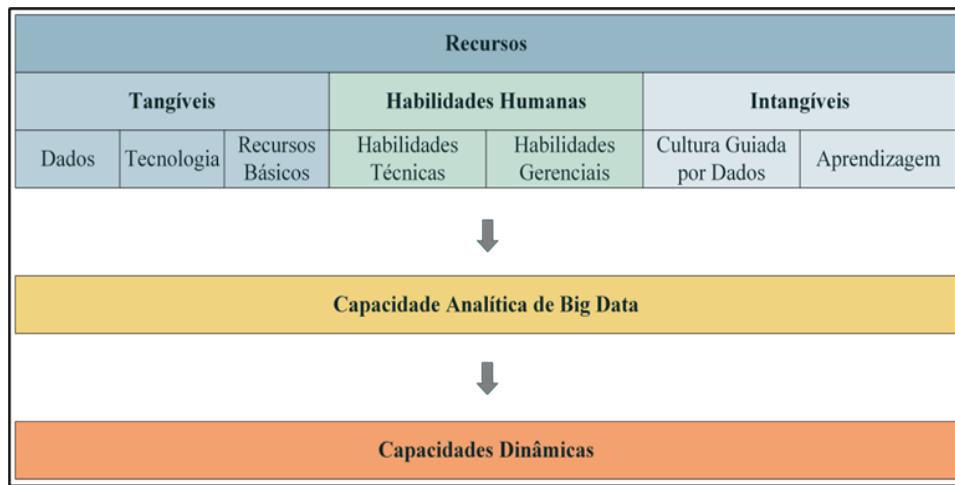
barreiras mais proeminentes para a implementação de *big data* analítico nas organizações governamentais federais do Brasil, levando em consideração as capacidades analíticas e dinâmicas-digitais necessárias, e os recursos disponíveis. Dessa forma, as organizações governamentais serão capazes de entender os pontos de melhoria para utilizar de maneira mais consciente os recursos, por meio da análise dos dados em larga escala que são produzidos diariamente por elas.

A relevância da presente pesquisa reside no fato de que poderá auxiliar as organizações governamentais brasileiras federais na identificação de barreiras para a implementação de uma cultura voltada à análise de dados em larga escala. Uma vez identificadas as barreiras mais importantes para a adoção de *big data* analítico, as organizações governamentais serão capazes de prestar serviços mais centrados na satisfação do usuário. Além disso, organizações do setor público de outras esferas também poderão se beneficiar com as contribuições desta pesquisa.

### 3.2 Estrutura do Modelo Conceitual

Com base no debate contemporâneo e na teoria da visão baseada em recursos, para explicar as potencialidades do desenvolvimento das capacidades analíticas de *big data* e das capacidades dinâmicas digitais, esta seção destaca o modelo conceitual deste estudo. A composição do modelo é baseada na fundamentação teórica que sugerem os recursos tangíveis, habilidades humanas e intangíveis (MIKALEF *et al.*, 2019, 2020; GUPTA E GEORGE, 2016) como impulsionadores das capacidades analíticas de *big data* para produzir projetos de *big data* bem-sucedidos. Aliado a isso, dada a relevância e dependência das capacidades dinâmicas e digitais para as organizações (GONG e RIBEIRE, 2021; TEECE, 2007; WARNER e WÄGER, 2019), este estudo inclui as capacidades dinâmicas e digitais como variáveis componentes do modelo. A Figura 1 apresenta o modelo conceitual.

Figura 1 – Modelo Conceitual do Estudo



Fonte: adaptado de Mikalef et al. (2019)

### 3.3 Fases e Etapas da Pesquisa e Verificação do Modelo Conceitual

O processo de execução desta pesquisa está estruturado de acordo com as fases e etapas apresentadas no Quadro 2. A primeira fase está relacionada à compreensão do problema e ao aprofundamento e compreensão do tema proposto, por meio de uma pesquisa bibliográfica sobre as barreiras para a implementação de *big data* analítico nas organizações governamentais (Etapas 1 e 2).

Quadro 2 - Síntese das etapas, métodos e contribuição da pesquisa

| Fase   | Etapa   | Atividade executada  | Método de Pesquisa                            | Contribuição da etapa para a pesquisa  |
|--------|---------|--|---|--|
| Fase 1 | Etapa 1 | Pesquisa bibliográfica sobre as principais barreiras para adoção de BDA          | Pesquisa exploratória (Revisão bibliográfica) | Definição dos conceitos: principais barreiras para implementação de BDA. Além da elaboração da lista inicial contendo as barreiras.              |
|        | Etapa 2 | Identificação dos estudos que utilizaram o setor público como modelo de pesquisa | Pesquisa exploratória (Revisão bibliográfica) | Definição dos conceitos: principais barreiras para implementação de BDA nos governos. Além da elaboração da lista inicial contendo as barreiras. |

|        |         |   |   |  |
|--------|---------|---|---|--|
|        | Etapa 3 | Seleção de respondentes                 | Pesquisa levantamento ( <i>Survey</i> ) | Lista de entrevistados com o perfil adequado ao escopo da pesquisa.                                |
| Fase 2 | Etapa 4 | Elaboração do Questionário (Apêndice B) | Pesquisa levantamento ( <i>Survey</i> ) | Instrumento de coleta de dados consistente e objetivo, construído a partir da literatura de ponta. |
|        | Etapa 5 | Aplicação do questionário               | Pesquisa exploratória e levantamento    | Opinião dos especialistas sobre o problema abordado na pesquisa                                    |

### 3.3.1 Primeira Fase: Identificação das barreiras para implementação de *big data* analítico

O foco principal desta fase foi realizar uma pesquisa de caráter exploratório, com o intuito de identificar e compreender as barreiras para a implementação de *big data* analítico. Ao observar o modelo conceitual proposto para a pesquisa, percebe-se o alinhamento com o objetivo proposto: identificar as barreiras para implementação de *big data* analítico em organizações governamentais. Esta fase foi composta por duas etapas. A primeira etapa envolveu uma pesquisa de caráter bibliográfico relacionado às dimensões a serem incluídas como barreiras na adoção de *big data* analítico. A segunda consistiu na seleção dos estudos incluídos na etapa anterior que são voltados às organizações públicas.

#### 3.3.1.1 Etapa 1 – Pesquisa bibliográfica sobre as barreiras para implementação de *big data* analítico

A metodologia escolhida para a realização da primeira etapa do estudo foi a revisão sistemática, que é um tipo de pesquisa bibliográfica que consiste na busca por publicações relevantes para o estudo proposto. Após a realização da busca, são utilizados critérios de inclusão e exclusão para selecionar os estudos mais próximos ao objeto de pesquisa (MEDEIROS *et al.*, 2015). A pesquisa bibliográfica possibilita a identificação de abordagens inovadoras a partir de estudos realizados sobre um assunto de interesse (LAKATOS e MARCONI, 2003). Assim, o presente estudo buscou trabalhos científicos publicados em periódicos de bases reconhecidas pela comunidade acadêmica, a fim de verificar as barreiras para a implementação de *big data* analítico em organizações governamentais do Brasil. A primeira etapa da pesquisa compreendeu um estudo preliminar sobre a identificação das barreiras encontradas para adoção de *big data* analítico. Diante

disso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em artigos completos publicados em periódicos, na última década, disponíveis nas seguintes bases de pesquisa: *Scopus*; *Emerald*, *Science Direct* e *Web of Science*. Nesta etapa, foram identificados todos os estudos que potencialmente contribuíram para a revisão sistemática sobre o tema em questão. Para a busca dos estudos foram definidas palavras-chaves específicas. As palavras-chaves utilizadas foram:

- *Big data Analytics AND Barriers AND Organizations*
- *Big data Analytics AND Barriers AND Government Organizations*
- *Big Analytical Data AND Challenges AND Difficulties AND Organizations*
- *Big data Analytics AND Challenges AND Difficulties AND Government Organizations*
- *Big data Analytics AND Failed Experiments AND Organizations*
- *Big data Analytics AND Failed Experiments AND Government Organizations*
- *Big data Analytics AND CriticalSuccessFactors AND Organizations*
- *Big data Analytics AND Critical Success Factors AND Government Organizations*

Os estudos encontrados durante a busca nas bases de dados foram classificados em algumas categorias.

- **Estudos Identificados:** Com base nos termos pesquisados, foram levantados estudos relevantes para inclusão na revisão da literatura. Os campos de busca utilizados foram os termos pesquisados no título, nas palavras-chave ou nos resumos dos estudos.
- **Estudos Não Selecionados:** Corresponde aos estudos identificados que não preenchem os critérios de inclusão definidos no projeto de revisão sistemática. Foram excluídos após a leitura do seu título e/ou resumo por não terem relação com o tema proposto para a pesquisa.
- **Estudos Selecionados:** Representam os estudos identificados que aparentemente preenchem os critérios de inclusão definidos no projeto de revisão sistemática. Foram selecionados após a leitura do seu título e do seu resumo por terem relação com o tema proposto para a pesquisa.

A soma do número de estudos selecionados com os estudos não selecionados representa o número de estudos identificados.

- **Estudos Excluídos:** Após identificação, os estudos duplicados nas bases de dados foram

excluídos. Após leitura do título e do artigo, também foram excluídos os artigos que aparentemente não possuíam relevância para a pesquisa. Após a realização de leitura dinâmica dos artigos, foram excluídos aqueles que não possuíam relação direta com o objeto de pesquisa.

- **Estudos Incluídos:** Após leitura do título e do artigo, foram incluídos os artigos que aparentemente possuíam relevância para a pesquisa. Após leitura dinâmica dos artigos, foram incluídos aqueles que possuíam relação direta com o objeto de pesquisa. Foram incluídos artigos e trabalhos de revisão que serviram como referência para a pesquisa.

No contexto desta pesquisa, foram incluídos os estudos que atendessem todos os critérios de inclusão e não poderiam satisfazer nenhum dos critérios de exclusão. A busca por título ou resumo ou palavras-chave resultou em 328 artigos nas duas bases. Aplicando o terceiro critério de identificação, foram selecionados 193 estudos. A aplicação do primeiro critério de exclusão identificou 78 estudos que apareciam nas duas bases de dados. Assim, 115 artigos e estudos de revisão foram identificados. Por meio da leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 50 artigos, resultando em 65 artigos. Foi realizada uma leitura dinâmica dos trabalhos para identificar se o objetivo e a metodologia ajudavam a responder à pergunta proposta pela presente pesquisa. Entre esses trabalhos, 45 não tinham relação direta com o tema proposto e foram excluídos. Então, 20 estudos com relevância e proximidade ao problema de pesquisa a ser resolvido foram incluídos e lidos criteriosamente. Entre os estudos incluídos, apenas seis utilizaram o setor público como modelo, correspondendo a 30% dos estudos.

### **3.3.1.2 Etapa 2 – Seleção de Estudos sobre Barreiras para Implementação de big data analítico nos governos**

O foco desta etapa foi selecionar as barreiras para a adoção de *big data* analítico nos governos, entre os estudos que foram incluídos na pesquisa bibliográfica da etapa anterior.

### **3.3.2 Segunda Fase – Elaboração e Aplicação do Questionário**

Na segunda fase da pesquisa, foram utilizadas as pesquisas bibliográficas exploratórias e de levantamento para auxiliar na elaboração e aplicação de questionários (*Survey*) (Apêndice B). A seguir, são apresentadas as etapas realizadas nessa fase.

### 3.3.2.1 Seleção dos Respondentes

A pesquisa foi direcionada às organizações governamentais federais com diferentes atribuições: Tribunais/Órgãos de Controle, Ministérios, Agências Reguladoras e Secretarias. Os perfis de respondentes definidos nesta pesquisa foram profissionais com atuação na área de Tecnologia da Informação (TI): auditores, analistas em ciência e tecnologia, analistas de desenvolvimento, cientista de dados, coordenador geral de gestão de dados e informação, diretor de TI, analistas de TI, chefe de divisão de cibersegurança, gerentes de TI, coordenador de infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), secretário de controle externo de informações estratégicas e inovação, entre outros.

O portal de Dados Abertos do Governo Federal foi usado para obter informações sobre os órgãos do Poder Executivo Brasileiro que precisam lidar com grandes conjuntos de dados. Complementarmente, a rede social profissional *LinkedIn* foi utilizada para mapear as organizações e os potenciais respondentes. No campo de busca, foi utilizada a palavra-chave “Tecnologia da Informação”, correspondente à área de atuação dos profissionais. A busca ainda foi filtrada por setor, utilizando a seguinte palavra-chave: “Administração Pública”. O convite para responder ao questionário foi enviado para profissionais da área de TI que atuavam nos órgãos do Poder Executivo Federal listados no portal de Dados Abertos.

Foram enviados 465 questionários por meio da plataforma *Google Forms*. Retornaram 55 questionários preenchidos. Essa amostra não permite extrapolar resultados além desse limite, mas ainda assim a nossa amostra é representativa e nos permitiu validar algumas conclusões. Analisamos alguns resultados preliminarmente usando as técnicas multivariadas de estatística descritiva. Assim, a Tabela 1 mostra os resultados das frequências das informações sobre o perfil da amostra de respondentes: titulação, formação e tempo de experiência no cargo.

Tabela 1 - Informações gerais dos especialistas

|             | Especialistas (n = 55) | Frequência | (%)  |
|-------------|------------------------|------------|------|
| Titulação   | Doutorado              | 2          | 4%   |
|             | Mestrado               | 18         | 33%  |
|             | MBA                    | 30         | 55%  |
|             | Graduação              | 5          | 9%   |
|             | Total                  | 55         | 100% |
| Experiência | Mais de 10 anos        | 30         | 55%  |
|             | 7 a 9 anos             | 3          | 5%   |
|             | 4 a 6 anos             | 8          | 15%  |
|             | 1 a 3 anos             | 14         | 25%  |
|             | Total                  | 55         | 100% |

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que a maioria dos especialistas possuem titulação de MBA (55%) e experiência acima de dez anos (55%).

### 3.3.2.2 Etapa 4 – Elaboração do Questionário

Um questionário (Apêndice B), preparado com base na literatura de ponta (GONG e RIBIERE, 2021; GUPTA e GEORGE, 2016; MIKALEF *et al.*, 2019; WARNER e WÄGER, 2019) foi usado para coletar dados dos respondentes. O instrumento foi estruturado em duas partes: (i) informações pessoais dos respondentes; (ii) informações sobre as barreiras para a adoção do *big data* analítico. O questionário foi validado externamente por dois profissionais: um auditor e um analista cientista de dados, ambos de organizações governamentais. Sugestões de ajustes não foram relatadas. Adicionalmente, um teste piloto foi realizado com um analista em C&T sênior de uma organização governamental. As barreiras foram ranqueadas usando a escala Likert de cinco pontos em relação ao nível de importância atribuída a cada uma das barreiras (1 = discordo totalmente e 5 = concordo totalmente). As variáveis adotadas para medir as barreiras na adoção do *big data* analítico são baseadas nos estudos de Wamba *et al.* (2017); Gupta *et al.* (2020); Mikalef *et al.* (2019); Moktadir *et. al.* (2019); Gonge e Ribiere (2021); Gupta e George (2016); Warner e Wäger (2019). Assim, as dimensões consideradas como barreiras nesta pesquisa são: capacidades analíticas de *big data* e capacidades dinâmicas digitais, com suas respectivas subcapacidades.

## 4. RESULTADOS

Usando as técnicas de estatística descritiva, esta seção apresenta os resultados da pesquisa. A robustez da amostra (N=55) foi testada através da média e desvio padrão. Os resultados das barreiras relacionadas às capacidades analíticas de *big data* e capacidades dinâmicas digitais estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - **Resultados** descritivos das capacidades analíticas de *Big Data*

| Barreiras (n = 55)  | M      | DP   |
|---|--------|------|
| <b>*Capacidades Analíticas de Big Data</b>                            | (3,88) | 0,97 |
| <b>Dados e Tecnologia</b>   | 4,07   | 0,98 |
| B1: Acesso a grandes volumes de dados                                 | 4,42   | 0,79 |
| B2: Integração de várias fontes internas                              | 4,38   | 0,83 |
| B3: Integração de várias fontes externas                              | 3,93   | 1,02 |
| B4: Utilização de mecanismos de rede de sistemas                      | 3,62   | 1,04 |
| B5: Implementação de tecnologias relacionadas a dados em larga escala | 4,02   | 0,99 |

|  |               |             |
|--|---------------|-------------|
| <b>Recursos Básicos</b>  | <b>3,84</b>   | <b>0,95</b> |
| B6: Investimento financeiro em projetos de Big Data Analítico  | 4,14          | 0,83        |
| B7: Estimativa de custos com treinamento de usuários finais das tecnologias de análise de dados  | 3,53          | 0,98        |
| <b>Habilidades Técnicas</b>  | <b>3,89</b>   | <b>0,93</b> |
| B8: Equipe multifuncional  | 4,22          | 0,85        |
| B9: Treinamento orientado à análise de <i>big data</i> para os profissionais/próprios funcionários   | 3,54          | 1,01        |
| B10: Habilidade e experiência em análise de <i>big data</i>  | 3,65          | 0,95        |
| B11: Boa noção de onde aplicar <i>big data</i> analítico   | 3,74          | 0,93        |
| B12: Interpretação de problemas de negócios e desenvolvimento de soluções apropriadas  | 3,91          | 0,84        |
| B13: Compreensão de políticas e planos da organização/órgão em nível elevado   | 3,96          | 0,92        |
| B14: Bom conhecimento do ambiente Governamental/Administração  | 4,24          | 0,77        |
| <b>Habilidades Gerenciais</b>  | <b>3,66</b>   | <b>1,04</b> |
| B15: Boa noção dos gestores de onde aplicar big data analítico   | 3,38          | 0,93        |
| B16: Apoio dos gestores para adoção de tecnologias digitais  | 3,94          | 1,04        |
| B17: Condução pelos gestores das resistências internas para a adoção de tecnologias digitais   | 3,65          | 1,09        |
| <b>Cultura Guiada por Dados</b>  | <b>3,73</b>   | <b>1,08</b> |
| B18: Estabelecimento de visão de longo prazo, mentalidade empreendedora e promoção de mentalidade digital  | 3,67          | 1,12        |
| B19: Decisões baseadas em dados confiáveis   | 3,78          | 1,05        |
| <b>Aprendizagem</b>  | <b>4,10</b>   | <b>0,90</b> |
| B20: Exploração de novos conhecimentos   | 4,20          | 0,82        |
| B21: Conhecimento compartilhado internamente e externamente com <i>stakeholders</i>  | 3,67          | 1,02        |
| B22: Aquisição de conhecimento novo e relevante  | 4,22          | 0,85        |
| B23: Absorção de conhecimentos relevantes  | 4,27          | 0,83        |
| B24: Aplicação de conhecimentos relevantes   | 4,13          | 0,86        |
| <b>**Capacidades Dinâmicas Digitais</b>  | <b>(3,63)</b> | <b>1,01</b> |
| <b>Detecção</b>  | <b>3,82</b>   | <b>0,96</b> |
| B25: Detecção de oportunidades e tendências de tecnologias digitais orientadas ao propósito da organização/ao usuário/cliente/ <i>stakeholders</i> ? | 3,94          | 0,95        |
| B26: Planejamento de cenários digitais/fomulação de estratégias digitais   | 3,78          | 0,92        |
| B27: Visão digital de longo prazo  | 3,74          | 1,02        |
| <b>Apreensão</b>   | <b>3,55</b>   | <b>1,00</b> |
| B28: Adaptação às mudanças ambientais inesperadas/adaptação às novas tecnologias digitais  | 3,67          | 0,90        |
| B29: Oferta de serviços/produtos de acordo com as necessidades dos clientes/usuários   | 3,89          | 0,87        |
| B31: Oferta de espaços/ambientes para o desenvolvimento de inovações digitais orientadas ao usuário/cliente  | 3,69          | 0,98        |
| B32: Agilidade para tomar decisões e visão para calcular riscos  | 3,36          | 1,01        |
| B33: Integração ao ecossistema digital, interação com múltiplos parceiros/ <i>stakeholders</i> e exploração de novas capacidades no ecossistema      | 3,69          | 0,96        |
| B35: Contratação/recrutamento de nativos digitais externos e alavancagem de conhecimento digital fora da organização                                 | 3,02          | 1,08        |
| <b>Transformação</b>   | <b>3,32</b>   | <b>1,01</b> |
| B30: Flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos   | 3,33          | 0,98        |
| B34: Reconfiguração da estrutura interna ao digitalizar o modelo de negócios e redesenhar as equipes de trabalhos                                    | 3,31          | 1,05        |
| <b>Capacidades Digitais</b>  | <b>3,84</b>   | <b>0,99</b> |
| B36: Identificação de tecnologias digitais orientadas a dados em larga escala ( <i>Big Data</i> )  | 4,00          | 0,94        |
| B37: Implementação de tecnologias orientadas a dados em larga escala ( <i>Big Data</i> )   | 3,69          | 1,02        |

\*Capacidades de análise de big data – M=3,88

\*\*Capacidades dinâmicas digitais – M=3,63

Média total (M\* + M\*\*) = 3,75

Na opinião da maioria dos entrevistados (63%) (Fig. 1 - Apêndice C), as capacidades para adoção de análise de *big data* em organizações governamentais são moderadas ( $M=3,75$ ) (Tabela 2), com maior destaque para capacidades de análise de *big data* ( $M=3,88$ ). A maioria dos entrevistados (Figs. 2, 3 e 4 – Apêndice C) considera as capacidades tangíveis (dados, tecnologias e recursos básicos), capacidades intangíveis (cultura e aprendizagem) e habilidades humanas (técnicas e gerenciais), como de relevância moderada: 67%, 74% e 63%, respectivamente (Fig. 2, 3, 4 – Apêndice C). Os resultados deste estudo sugerem que dados e tecnologias ( $M=4,07$ ), aprendizagem ( $M=4,10$ ) e habilidades técnicas ( $M=3,89$ ) (Tabela 2) são as capacidades mais substantivas. Ao mesmo tempo, habilidades de gestão ( $M=3,66$ ), recursos básicos ( $M=3,84$ ) (Tabela 2) e cultura guiada por dados e tecnologia ( $M=3,73$ ) são as capacidades com menor relevância para as organizações. A maioria dos entrevistados (54%) (Fig.5-apêndice B) considera as capacidades dinâmicas digitais de menor relevância ( $M=3,63$ ) (Tabela 2), com maior importância dada às capacidades de detecção ( $M=3,82$ ) (Tabela 2), como identificação de oportunidades, capacidades de planejamento e formulação de estratégias digitais, e capacidades de identificação de tecnologias digitais ( $M=4,0$ ) (Tabela 2). Ao mesmo tempo, há alguma dificuldade em implementar as oportunidades identificadas ( $M=3,55$ ) (Tabela 2) e também reconfigurar sua base ( $M=3,32$ ) (Tabela 2), e se adaptar às mudanças emergentes.

Sumarizando, os resultados destacam o potencial das organizações governamentais brasileiras relacionado ao acesso e integração de dados internos e externos, estruturados e não estruturados (MIKALEF e GUPTA, 2021); explorar a infraestrutura de inteligência artificial para garantir que os dados sejam protegidos de ponta a ponta com tecnologia de ponta (MIKALEF E GUPTA, 2021). Além disso, as organizações se destacam pela capacidade de explorar e compartilhar novos conhecimentos relevantes para atingir os propósitos organizacionais. Ao mesmo tempo, as organizações contam com gestores que possuem capacidades de resolução de problemas focadas em propósitos.

As descobertas deste estudo indicam que as organizações ainda precisam melhorar suas capacidades de adaptação e reconfiguração às mudanças ambientais inesperadas, e às novas tecnologias digitais (*big data*, *blockchain*, *IoT* etc.); alocar e (re)alocar recursos rapidamente (flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos) focados em seus propósitos; redesenhar/reconfigurar a estrutura interna: digitalização do modelo de negócios, redesenho de equipes de trabalho etc. Curiosamente, as organizações governamentais ainda possuem um longo caminho a percorrer no que diz respeito a uma mentalidade guiada por dados e tecnologias. Por último, este estudo traz resultados inesperados porque combina capacidades

analíticas, dinâmicas e digitais como barreiras na adoção de *big data* analítico.

Conforme abordado no início deste estudo (revisão da literatura – capítulo 2), poucos são os esforços sobre as barreiras para a adoção de *big data* analítico direcionado às organizações governamentais. Ainda assim, as barreiras para adoção de *big data* são endereçadas às organizações do setor privado (manufatura, por exemplo) e em outros países (Bangladesh), que reportam a falta de infraestrutura, complexidade da integração de dados, privacidade de dados, falta de disponibilidade de ferramentas de análise de *big data* e alto custo de investimento. Este estudo extrapolou o estado atual da arte e incluiu as capacidades dinâmicas e digitais. Assim, descobriu-se que as organizações governamentais da amostra deste estudo possuem recursos básicos, habilidades gerenciais, cultura guiada por dados (MIKALEF *et al.*, 2019, 2020), e capacidades de apreensão, adaptação e reconfiguração orientadas às mudanças inesperadas, como as barreiras mais salientes.

## 5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A contribuição única deste estudo está em identificar as barreiras na adoção de *big data* analítico por meio das capacidades analíticas de *big data*, e capacidades dinâmicas e digitais em organizações governamentais. Este estudo lança luz para o cenário brasileiro, uma economia emergente sul-americana, além de oferecer *insights* importantes para compreender a difusão de *big data* analítico no contexto de organizações governamentais que pretendem progredir com a transformação digital por meio de *big data* analítico. Portanto, este trabalho fornece *insights* esperados e inesperados que podem contribuir para o debate atual em torno da implementação de *big data* analítico em todo o mundo.

Os resultados da pesquisa implicam que as barreiras para adoção de *big data* analítico são moderadas no contexto das organizações governamentais brasileiras. A complexidade na implementação de *big data* analítico tem sido reportada tanto em nível de organizações públicas como privadas. Habilidades gerenciais, cultura guiada por dados e tecnologias, habilidades gerenciais e recursos básicos, e capacidades de apreensão e reconfiguração constituem as barreiras mais salientes para a implementação de *big data* analítico nas organizações governamentais. Inesperadamente, essa descoberta difere da literatura orientada às organizações do setor privado, que destaca as questões infraestruturais orientadas a dados e tecnologias, sobretudo a integração de dados (LI; PENG; XING, 2019). Ao mesmo tempo, argumentos da literatura sugerem as dificuldades encontradas pelas organizações em relação às dificuldades de investimentos financeiros.

Foi possível descobrir também que as organizações governamentais possuem potencialidades para detectar oportunidades ambientais, mas também encontra dificuldades para apreender/adquirir e implementar tais oportunidades relacionadas às capacidades analíticas de *big data* e às capacidades dinâmicas e digitais. Por outras palavras, as organizações percebem as oportunidades ambientais (tecnológicas), mas são desafiadas na apreensão e implementação. Assim, tirar partido das tecnologias digitais emergentes, como *big data* analítico, e tornar as organizações governamentais mais autênticas, ainda está longe de alcançar a prosperidade nas economias emergentes. Enquanto países maduros têm seus recursos tecnológicos, humanos e cultura mais estabelecidos, as nações emergentes frequentemente sofrem para orquestrar as suas diferentes fragilidades, como: restrições financeiras, capital intelectual despreparado, ornamentação tecnológica, por exemplo. Essas fragilidades são agravadas com a desigualdade social, a rápida mudança tecnológica, a crise pandêmica e as questões sociais pronunciadas. Diante de vazios tecnológicos, a ineficiência na governança pública fica escancarada. As tecnologias, como *big data* analítico, têm o potencial de remodelar os serviços públicos e tornar as organizações governamentais mais autênticas (MIT, 2023).

Assim, os gestores não têm outra escolha a não ser estar na vanguarda de soluções inovadoras viabilizadas pela tecnologia. A adoção de *big data* analítico pode permitir que as organizações melhorem a prestação de serviços governamentais, o aumento da transparência, facilidade dos canais de comunicação com os cidadãos e promoção da inovação pública (MIT, 2023). Esses resultados de pesquisa podem ser úteis para acadêmicos, gestores governamentais e usuários finais que enfrentam os desafios de adotar *big data* analítico em economias emergentes que compartilham características com o Brasil.

## 5.1 Implicações para a Teoria e para a Prática

É interessante notar que se existissem políticas formais para promover *big data* analítico nas organizações governamentais do Brasil, os resultados desta pesquisa poderiam ser diferentes no que diz respeito às barreiras para adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais. Como resultado, as organizações poderiam ter um desempenho melhor em termos de oferta de serviços públicos. As políticas públicas têm sido cruciais para direcionar as organizações à adoção das tecnologias digitais, como *big data* analítico, em todo o mundo.

Portanto, os gestores governamentais em economias emergentes devem criar soluções inovativas, por meio de políticas públicas, que incentivem as empresas a fazer mudanças mais

fundamentais em direção à implementação de *big data* analítico para tornar suas organizações mais autênticas. Assim, os governos poderiam acelerar as inovações em eficiência de recursos tangíveis, habilidades humanas, intangíveis e capacidades de apreensão e reconfiguração, para amplificar a oferta de serviços inovadores, com mais transparência, inclusão e participação do cidadão.

Habilidades gerenciais, cultura guiada por dados e tecnologias, e capacidades dinâmicas digitais para apreender, adaptar e reconfigurar são as barreiras mais proeminentes para avançar com a implementação de *big data* analítico nas organizações governamentais nesta amostra analisada. Ao mesmo tempo, as capacidades analíticas tecnológicas/dados, aprendizagem e habilidades técnicas são as capacidades mais relevantes para a adoção de *big data* analítico pelas organizações governamentais na amostra desta pesquisa.

Talvez a jornada em direção à implementação de *big data* analítico possa ser repensada e exigir:

(I) lideranças que sejam: (a) capazes de compreender os problemas complexos e direcionar as soluções apropriadas de *big data* para resolvê-los (MIKALEF e GUPTA, 2021), com foco em organizações autênticas de futuro; (b) capazes de trabalhar engajados com os cientistas de dados e com outros *stakeholders* para determinar as oportunidades para que *big data* analítico seja orientado para projetos de futuro; (c) capazes de ter uma boa noção de onde aplicar *big data* analítico (Mikalef e Gupta, 2021) para propósitos organizacionais de futuro; (d) capazes de coordenar atividades relacionadas a *big data* analítico de forma a apoiar a organização e os usuários no alcance dos propósitos (adaptado de MIKALEF e GUPTA, 2021); (e) capazes de antecipar futuras necessidades dos usuários/cidadãos e projetar proativamente soluções de *big data* orientadas a propósitos de futuro em organizações autênticas;

(II) organizações com uma mentalidade guiada por tecnologias digitais/dados com foco em projetos de futuro de organizações autênticas;

(III) organizações capazes de: (a) adaptar às mudanças ambientais inesperadas e às novas tecnologias digitais (*big data*), tendo em mente os propósitos organizacionais de futuro; (b) oferecer serviços de acordo com as necessidades dos cidadãos/usuários; (c) realocar recursos rapidamente (flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos), visando tornar-se uma organização autêntica de futuro; (d) oferecer espaços/ambientes para o desenvolvimento de inovações digitais orientadas ao usuário/cidadão com foco em propósitos; (e) agilizar decisões orientadas a projetos de futuro; (e) redesenhar/reconfigurar a estrutura interna com foco em projetos de futuro, por exemplo.

(IV) maior preparo dos gestores para lidarem com tecnologias disruptivas como o *big data*. Isso pode ocorrer por meio de planos de capacitação dos gestores e dos envolvidos diretamente com a transformação digital.

Portanto, sugere-se que os gestores das organizações governamentais atuem para aliviar as principais barreiras na adoção de *big data* analítico no nível organizacional. Assim, os gestores devem estar cientes da necessidade de iniciar uma mudança em direção às organizações governamentais para terem sucesso na implementação de *big data* analítico. Os gestores também devem estar cientes das tensões e paradoxos que podem surgir dessa abordagem complexa.

Apesar do surgimento de tecnologias, sobretudo após a pandemia de COVID-19, que poderiam auxiliar a administração pública na melhoria da gestão, por exemplo, percebe-se que os gestores públicos não estão preparados para a transformação digital. Assim, é necessário que se pense sobre planos para incentivar as organizações governamentais a prosperar com esse tipo de ferramenta, que terá impacto significativo na sociedade, em termos de políticas públicas.

Assim, os gestores devem definir planos, progredindo em direção à implementação de *big data* analítico, sabendo que suas organizações podem, assim, obter benefícios. Os investimentos em recursos (tecnologias, dados, financeiros, cultura, talentos, adaptação etc.) têm o potencial para reduzir as barreiras na adoção de *big data* analítico e melhorar a reputação das organizações públicas.

## 5.2 Limitações e sugestões para pesquisas futuras

Embora este estudo tenha implicações teóricas e práticas, não está livre de limitações. A primeira limitação é inerente às escolhas teóricas das componentes adotadas para as barreiras neste trabalho, que embora justificáveis, poderiam ter tido alternativas melhores. Este estudo é um primeiro esforço para entender as barreiras na implementação de *big data* analítico em organizações governamentais de uma economia emergente – neste caso, o Brasil. Portanto, os resultados desta pesquisa devem ser considerados pertinentes à amostra de organizações consideradas neste estudo e não devem ser extrapolados além deste limite.

Além disso, a metodologia usada neste estudo foi baseada em um estudo transversal, no qual os dados foram coletados em um determinado momento. A amostra também foi limitada em termos de tamanho. A análise integrada das organizações governamentais desta pesquisa é outra limitação deste estudo. Nesse sentido, resultados diferentes podem surgir da análise individual dessas organizações. Assim, entende-se que estudos futuros podem identificar as barreiras em outra

amostra expandida em países de outras economias emergentes. Estudos futuros também podem complementar essas descobertas, investigando o quanto cada tipo de barreira pode influenciar a implementação de *big data* analítico em organizações governamentais.

Este estudo aponta oportunidades para pesquisas futuras relacionadas às barreiras na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais de economias emergentes. Sugere-se que futuros pesquisadores da área comparem amostras de organizações em economias emergentes com aquelas em economias mais maduras em um único estudo. Além disso, diferentes teorias organizacionais (teoria institucional ou a visão baseada em recursos das empresas, por exemplo) podem adicionar ingredientes sobre a adoção de *big data* analítico em organizações governamentais em economias emergentes.

## Referências

- ADAMALA, S. An Overview of Big Data Applications in Water Resources Engineering. *Machine Learning Research*, v. 2, n. 1, p. 10-18, 2017.
- ADNAN, K., AKBAR, R., WANG, K. S. Information Extraction from Multifaceted Unstructured Big Data. **International Journal of Recent Technology and Engineering**, v. 8, 2019.
- AHMED, V.; TEZEL, A.; AZIZ, Z; SIBLEY, M. The Future of Big Data in Facilities Management: Opportunities and Challenges. **Facilities**, v. 35, p. 725-745, 2017.
- AHMED, R.; SHAHEEN, S.; PHILBIN, S. P. The Role of Big Data Analytics and Decision-Making in Achieving Project Success. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 65, 14 p., 2022.
- AKHAVAN-HEJAZI, H; MOHSENIAN-RAD, H. Power Systems Big Data Analytics: An Assessment of Paradigm Shift Barriers and Prospects. **Energy Reports**, v.4, p. 91-100, 2018.
- ALOTAIBI, S. Big Data Key Challenges. **International Journal of Computer Science and Network Security**, v. 22, p.340-350, 2022.
- BARNEY, J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, p. 99-120, 1991.
- BONNET, D.; WESTERMAN, G.: The New Elements of Digital Transformation. **MIT Sloan Management Review**, v. 62, p. 82-89, 2021.
- BROHI, S. N.; BAMIAH, M. A; BROHI, M. N. Identifying and Analyzing the Transient and Permanent Barriers for Big Data. **Journal of Engineering Science and Technology**, v. 11, n. 12, p. 1793-1807, 2016.
- BROWDER, R. E.; KOCH, H.; LONG, A.; HERNANDEZ; J. M. Learning to Innovate with Big Data Analytics in Interorganizational Relationships. **Academy of Management Discoveries**, v. 8, p. 139–166, 2022.
- CENNAMO, C. Competing in Digital Markets: A Platform-Based Perspective. **Academy of Management Perspectives**, v. 35, p. 265-291, 2021.
- COLEMAN, S.; GÖB, R.; MANCO, G.; PIEVATOLO, A; TORT-MARTORELL, X.; REIS, M. S. How Can SMEs Benefit from Big Data? Challenges and a Path Forward. **Quality and Reliability Engineering International**, v. 32, p. 2151–2164, 2016.
- COULTHART, S.; RICCUCCI, R. Putting Big Data to Work in Government: The Case of the United States Border Patrol. **Public Administration Review**, v. 82, p. 280–289, 2021.
- DA SILVA, V. V.; OLIVEIRA, S. Barriers to Implementing Big Data Analytics in Auditing. Digital Transformation. **Cham: Springer International Publishing**, v. 465, p. 87–108, 2022.
- DOMÍNGUEZ-ESCRIG, E.; BROCH, F. F. M.; CHIVA, R; ALCAMI, R. L. Authentic leadership:

boosting organisational learning capability and innovation success. **The Learning Organization**, v. 30, n. 1, p. 23-36, 2023.

GAVIN, M. Harvard Business School Online, 2019. Authentic Leadership: What It Is & Why It's Important. Disponível em: <https://online.hbs.edu/blog/post/authentic-leadership>. Acesso em: 28 de julho de 2024.

GEORGE, G.; OSINGA, E. C.; LAVIE, D.; SCOTT, B. A. Big Data and Data Science Methods for Management Research. **Academy of Management Journal**, v. 59, p. 1493–1507, 2016.

GHARAJEH, S.: Chapter Eight - Biological Big Data Analytics, Advances in Computers, v. 109, p. 321-355, 2018.

GOEL, P.; JAIN, P.; PASMAN; H. J.; PISTIKOPOULOS. E. N.; DATTA, A. Integration of Data Analytics with Cloud Services for Safer Process Systems, Application Examples and Implementation Challenges. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, v. 68, 2020.

GONG, C.; RIBIERE, V. Developing a Unified Definition of Digital Transformation. **Technovation**, v. 102, 2021.

GRANT, R.M. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage. **California Management Review**, v. 33, p. 114-135, 1991.

GROVER, V.; CHIANG, R. H. L.; LIANG, T.; ZHANG, D. Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: A Research Framework. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, p. 388–423, 2018.

GUPTA, M.; GEORGE, J. F. Toward the Development of a Big Data Analytics Capability. **Information & Management**, v. 53, p. 1049-1064, 2016.

KAR, S.; KAR, A. K.; GUPTA, M. P. Modeling Drivers and Barriers of Artificial Intelligence Adoption: Insights from a Strategic Management Perspective. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, v. 28, n.4, p. 217–238, 2021.

KHAN, M. A.; SIDDIQUI, M. S.; RAHMANI, M. K. I.; HUSAIN, S. Investigation of Big Data Analytics for Sustainable Smart City Development: An Emerging Country. **IEEE Access**, v. 10, p. 16028- 16036, 2022.

KIM, B. G., TRIMI, S., CHUNG, J. Big Data applications in the government sector. **Communications of the ACM**, v. 57, n. 3, p. 78-85, 2014.

KINRA, A.; BEHESHTI-KASHI, S.; BUCH, R.; NIELSEN, T. A. S.; PEREIRA, F. Examining the Potential of Textual Big Data Analytics for Public Policy Decision-Making: A Case Study with Driverless Cars in Denmark. **Transport Policy**, v. 98, p. 68-78, 2020.

KITCHIN. R.; MCARDLE. G. What Makes Big Data, Big Data? Exploring the Ontological Characteristics of 26 Datasets. **Big Data & Society**, v. 3, n. 1, 2016.

KWON, O.; NAMYEON LEE, N.; SHIN, B. Data Quality Management, Data Usage Experience and Acquisition Intention of Big Data Analytics. **International Journal of Information Management**, v. 34, n. 3, p. 387-394, 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos De Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LANDIS J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v. 3, n. 1, 1977.

LANEY, D. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocityand Variety. META Group Research note, v. 6, n. 70, p. 1, 2001.

LANZOLLA, G.; LORENZ, A.; MIRON-SPEKTOR, E.; SCHILLING, M. A.; SOLINAS, G.; TUCCI, C. L. Digital Transformation: What is New if Anything? Emerging Patterns and Management Research. **Academy of Management Discoveries**, v. 6, p. 341-350, 2020.

LEHRER, C. WIENEKE, A.; VOM BROCKE, J.; JUNG, R.; SEIDEL, S. How Big Data Analytics Enables Service Innovation: Materiality, Affordance, and the Individualization of Service. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, p. 424-460, 2018.

LESSEN, R.; SCHIEFFER, A. Transformation Management: Towards the Integral Enterprise. **CRC Press**, 370 p., 2016.

LI, S.; PENG, G.C.; XING, F. Barriers of embedding big data solutions in smart factories: insights from SAP consultants, **Industrial Management & Data Systems**, v. 119, 5, pp. 1147-1164. <https://doi-org.ez24.periodicos.capes.gov.br/10.1108/IMDS-11-2018-0532>, 2019.

LUTFI, A.; ALSYOUF, A.; ALMAIAH, M. A.; ALRAWAD, M.; ABDO, A. A. K.; AL-KHASAWNEH, A. L.; IBRAHIM, N.; SAAD, M. Factors Influencing the Adoption of Big Data Analytics in the Digital Transformation Era: Case Study of Jordanian SMEs. **Sustainability**, v. 14, 2022.

LV. Z.; IQBAL, R.; CHANG, V. Big Data Analytics For Sustainability. **Future Generation Computer Systems**, v. 86, p. 1238-1241, 2018.

MADUGULA, S.; PRATAPAGIRI, S.; PHRIDVIRAJ, M.S.B.; RAO, V. C. S. POLALA, N.; KUMARASWAMY, P. Big Data for the Comprehensive Data Analysis of IT Organizations. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 34, n. 2, 2023.

MAROUFKHANI, P.; TSENG, M.; IRANMANESH, M.; ISMAIL, W.K.W.; KHALID, H. Big Data Analytics Adoption: Determinants and Performances Among Small to Medium-sized Enterprises. **International Journal of Information Management**, v. 54, 102190, 2020.

MEDEIROS, I. L.; VIEIRA, A.; BRAVIANO, G.; GONÇALVES, B. S. Revisão Sistemática e Bibliometria Facilitadas por um Canvas para Visualização de Informação. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 12, n. 1, p. 93 – 110, 2015.

MIKALEF, P.; BOURA, M.; LEKAKOS, G.; KROGSTIE, J. Big Data Analytics Capabilities and Innovation: The Mediating Role of Dynamic Capabilities and Moderating Effect of the Environment. **British Journal of Management**, v. 30, p. 272-298, 2019.

MIKALEF, P.; KROGSTIE, J.; PAPPAS, I. O.; PAVLOU, P. Exploring the Relationship Between Big Data Analytics Capability and Competitive Performance: The Mediating Roles of Dynamic and

Operational Capabilities. **Information & Management**, v. 57, n. 2, 2020.

MIKALEF, P.; GUPTA, M. Artificial Intelligence Capability: Conceptualization, Measurement Calibration, and Empirical Study on its Impact on Organizational Creativity and Firm Performance. **Information & Management**, v. 58, n. 3, 2021.

MOKTADIR, M. A.; ALI, S.M.; PAUL, S. K.; SHUKLA, N. Barriers to Big Data Analytics in Manufacturing Supply Chains: A Case Study from Bangladesh. **Computers & Industrial Engineering**, v. 128, p. 1063- 1075, 2019.

MUNNÉ, R. Big Data in the Public Sector. In: CAVANILLAS, J. M.; CURRY, E.; WAHLSTER, W. New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big Data in Europe. **Cham: Springer International Publishing**, p. 195–208, 2016.

NAGENDRA, N. P.; NARAYANAMURTHY, G.; MOSER, R. Satellite Big Data Analytics for Ethical Decision Making in Farmer's Insurance Claim Settlement: Minimization of Type-I and Type-II Errors. **Annals of Operations Research**, v. 315, p. 1061–1082, 2020.

OECD. Digital by Design: Steering an Inclusive Digital Transformation of the Public Sector. In: Government at a Glance 2023. OECD Publishing, Paris, 2023.

ONCIOIU, I.; BUNGET, O. C.; TÜRKES, M. C.; CĂPUŞNEANU, S.; TOPOR, D. I.; TAMAŞ, A. S.; RAKOŞ, I.; HINT, M. S. The Impact of Big Data Analytics on Company Performance in Supply Chain Management. **Sustainability**, v. 11, 2019.

PERDANA, A.; ROBB, A.; BALACHANDRAN, V.; ROHDE, F. Distributed Ledger Technology: Its Evolutionary Path and The Road Ahead. **Information & Management**, v. 58, 2021.

RASQUILHA, L.; VERAS, M. Educação 4.0: O Mundo, A Escola e O Aluno na Década 2020-2030. São Paulo: Unitã, 2019.

RAUT, R.; NARWANE, V.; MANGLA, S. K.; YADAV, V. S.; NARKHEDE, B. E.; LUTHRA, S. Unlocking Causal Relations of Barriers to Big Data Analytics in Manufacturing Firms. **Industrial Management & Data Systems**, v. 121, p. 1939-1968, 2021.

RAVICHANDRAN , T.; LERTWONGSATIEN, C.; LERTWONGSATIEN, C. Effect of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource-Based Perspective, **Journal of Management Information Systems**, 21:4, 237-276, 2005.

SANI, M. K. J. A.; ZAINI, M. K.; SAHID, N. Z.; SHAIFUDDIN, N.; SALIM, T. A.; NOOR, N. M. Factors Influencing Intent to Adopt Big Data Analytics In Malaysian Government Agencies. **International Journal of Business and Society**, v. 22, n. 3, p. 1315-1345, 2021.

SCHWAB, K. A Quarta Revolução Industrial. São Paulo: Edipro, 2016.

SHUKLA, M; MATTAR, L. Next Generation Smart Sustainable Auditing Systems Using Big Data Analytics: Understanding the Interaction of Critical Barriers. **Computers & Industrial Engineering**, v. 128, p. 1015–1026, 2019.

SINGH, A.; HESS, T. How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their

Companies, **MIS Quarterly Executive**, v. 16, n. 1, p. 1-17, 2017.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 1319–1350, 2007.

THE ECONOMIST. The Economist, 2022. ESG Should be Boiled Down to One Simple Measure: Emissions. Disponível em: <https://www.economist.com/leaders/2022/07/21/esg-should-be-boiled-down-to-one-simple-measure-emissions>. Acesso em: 28 de julho de 2024.

VAN ALSTYNE, M.; PARKER, G. Digital Transformation Changes How Companies Create Value. **Harvard Business Review**, dezembro, 2021.

VAN VEENSTRA, A. F., GROMMÉ, F; DJAFARI, S. The Use of Public Sector Data Analytics in the Netherlands. **Transforming Government: People, Process and Policy**, v. 15, n. 4, p. 396-419, 2021.

VERMA, S.; BHATTACHARYYA, S. S. Perceived Strategic Value-based Adoption of Big Data Analytics in Emerging Economy: A Qualitative Approach for Indian Firms. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 30, p. 354-382, 2017.

VIAL, G. Understanding Digital Transformation: A Review and A Research Agenda. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 28, p. 118-144, 2019.

WAMBA, S. F.; AKTER, S.; EDWARDS, A.; CHOPIN, G.; GNANZOU, D. How 'Big Data' Can Make Big Impact: Findings From a Systematic Review and a Longitudinal Case Study. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 234–246, 2015.

WAMBA, S. F.; GUNASEKARAN, A.; AKTER, S.; REN, S. J.; DUBEY, R.; CHILDE, S. J. Big Data Analytics and Firm Performance: Effects of Dynamic Capabilities. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 356-365, 2017.

WARNER, K. S. R.; WÄGER, M. Building Dynamic Capabilities for Digital Transformation: An Ongoing Process of Strategic Renewal. **Long Range Planning**, v. 52, p. 326-349, 2019.

WEISS, M.; RAZINSKAS, S.; BACKMANN, J.; HOEGEL, M. Authentic leadership and leaders' mental well-being: An experience sampling study. **The Leadership Quarterly**, v. 29, n. 2, p. 309-321, 2018.

WORLD BANK. Gross Domestic Product 2022. Disponível em: [https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext\\_download/GDP.pdf](https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/GDP.pdf). Acesso em: 28 de julho de 2024.

YASMIN, M.; TATOGLU, E.; KILIC, H. S.; ZAIM, S.; DELEN, D. Big Data Analytics Capabilities and Firm Performance: An Integrated MCDM Approach. **Journal of Business Research**, v. 114, p. 1-15, 2020.

# APÊNDICE A – QUADRO DAS CAPACIDADES: ANALÍTICAS, DINÂMICAS E DIGITAIS

Tabela - Resultados descritivos das capacidades

| Nº | Tipo de Capacidade  | Referência                                  |
|----|---|---|
| 1  | Aceitação de redirecionamento e mudança   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 2  | Adoção de metodologia Lean Startup  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 3  | Alavancagem de conhecimento digital na organização  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 4  | Alavancagem estratégica de capacidades digitais   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 5  | Alavancagem estratégica de capacidades dinâmicas  | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 6  | Alavancagem estratégica de recursos de conhecimento   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 7  | Alavancagem estratégica de recursos financeiros   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 8  | Alavancagem estratégica de recursos humanos   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 9  | Ampliação de modelos de negócios inovadores   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 10 | Análise de sinais observados  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 11 | Apoio da alta gestão e líderes para iniciativas com dados.  | GONG e JANSSEN, 2021; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 12 | Aprendizagem organizacional   | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 13 | Aprendizagem organizacional – Aplicação de conhecimento relevante   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 14 | Aprendizagem organizacional – Aquisição de conhecimento novo e relevante  | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 15 | Aprendizagem organizacional – Assimilação de conhecimento relevante   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 16 | Aprendizagem organizacional – Concentração de esforços para exploração de competências existentes e exploração de novos conhecimentos | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 17 | Aprendizagem organizacional – Pesquisa de conhecimentos novos e relevantes  | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 18 | Balanceamento de opções internas e externas   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 19 | Capacidade Dinâmica - Aprendizagem  | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 20 | Capacidade Dinâmica - Coordenação   | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 21 | Capacidade Dinâmica - Detecção  | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 22 | Capacidade Dinâmica - Integração  | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 23 | Capacidade Dinâmica - Transformação   | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 24 | Capacidades de Infraestrutura – Conectividade, Compatibilidade e Modularidade   | TALIB; PAPASTATHOPOULOU; AHMA, 2024         |
| 25 | Capacidades Gerenciais – Planejamento, Decisão de investimento, Coordenação e Controle  | TALIB; PAPASTATHOPOULOU; AHMA, 2024         |
| 26 | Capacidades Pessoais – Conhecimento Técnico, Gestão de Tecnologia, Conhecimento do negócio, Conhecimento Relacional                   | TALIB; PAPASTATHOPOULOU; AHMA, 2024         |
| 27 | Compartilhamento de BDA usando uma infraestrutura básica  | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 28 | Concentração de esforços para explorar competências existentes e explorar conhecimento novo   | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 29 | Concentração de esforços para explorar competências existentes e explorar conhecimento novo                                   | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |
| 30 | Contração de um diretor digital   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 31 | Criação de habilidades de BDA   | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 32 | Criação de produtos minimamente viáveis   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 33 | Criação de rede colaborativa para permitir acesso a dados   | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 34 | Cultura baseada em dados - Disposição para substituir a própria intuição quando os dados forem contrários aos pontos de vista | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
|    | Cultura baseada em dados – Acesso e melhora contínuos das   |   |
| 35 | regras do negócio em resposta a percepções extraídas a partir de dados  | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 36 | Cultura baseada em dados – Dado é considerado um ativo tangível   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 37 | Cultura baseada em dados – Decisões mais baseadas em dados do que no instinto   | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 38 | Cultura baseada em dados – Treinamento contínuo dos empregados para tomar decisões baseadas em dados                          | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 39 | Cultura orientada a dados   | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 40 | Dados   | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 41 | Dados - Integração de dados a partir de múltiplas fontes internas para fácil acesso   | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 42 | Dados - Integração de dados externos com dados internos para facilitar análise de alto valor para o ambiente de negócios.     | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 43 | Dados – Acesso a dados muito grandes, não-estruturados ou de rápida movimentação para análise                                 | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 44 | Definição de padrões para troca de BDA  | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 45 | Definição de uma velocidade de execução adequada  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 46 | Desenho de estruturas baseadas em time  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 47 | Detecção de tendências centradas no consumidor  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 48 | Detecção de usuários em ambientes orientados a serviços   | CHATFIELD e REDDICK, 2018                   |
| 49 | Digitalização do modelo de negócios   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 50 | Entendimento de oportunidade de BDA para a organização  | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 51 | Escaneamento para tendências tecnológicas   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 52 | Estabelecimento de visão digital de longo prazo   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 53 | Explorarção de novas capacidades do ecossistema   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 54 | Formulação de estratégias digitais  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 55 | Fornecimento de recursos adequados para os projetos de Big Data   | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |
| 56 | Governança do uso de BDA  | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 57 | Habilidades Gerenciais  | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
|    | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico   |   |
| 58 | entendem e apreciam as necessidades de negócios de outros gestores funcionais, fornecedores e clientes                        | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 59 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico possuem uma boa noção de onde aplicar big data                        | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
|    | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são   |   |
| 60 | capazes de antecipar as necessidades de negócios futuros de gestores funcionais, fornecedores e clientes                      | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
|    | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são   |   |
| 61 | capazes de coordenar atividades relacionadas à big data de forma a apoiar outros gestores funcionais, fornecedores e clientes | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
|    | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são   |   |
| 62 | capazes de entender e avaliar o resultado extraído a partir de big data   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 63 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são capazes de trabalhar com gestores funcionais, fornecedores e      | GUPTA e GEORGE, 2016                        |

|  |   |
|--|---|
| clientes para determinar as oportunidades que o big data pode trazer para o negócio  |   |
| 64 Habilidades Técnicas  | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 65 Habilidades Técnicas – Contratação de novos empregados que possuem habilidades de big data analítico                                      | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 66 Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico possuem educação adequada para cumprir seus trabalhos                          | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 67 Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico possuem experiência para cumprir seus trabalhos de forma bem-sucedida          | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 68 Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico possuem habilidades corretas para cumprir seus trabalhos de forma bem-sucedida | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 69 Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico são bem treinados  | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 70 Habilidades Técnicas – Realização de treinamento de big data analítico para os empregados   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 71 Identificação de maturidade de força de trabalho digital  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 72 Identificação de mudanças necessárias nos sistemas  | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 73 Interação com múltiplos parceiros externos  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 74 Interpretação de cenários futuros digitais  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 75 Participar de um ecossistema digital  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 76 Percepção dos gestores de que dado é um facilitador para progresso e apoio para atividades existentes e planejadas                        | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |
| 77 Percepção dos gestores de que dado é uma fonte de segurança   | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |
| 78 Permissão de mentalidade empreendedora  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 79 Pesquisa e seleção de ferramenta mais apropriada para as necessidades de análise  | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |
| 80 Promoção de mentalidade digital   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 81 Proteção de dados pessoais  | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 82 Realocação rápida de recursos   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 83 Recrutamento externo de nativos digitais  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 84 Recursos Básicos  | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 85 Recursos Básicos - Financiamento adequado de projetos de big data analítico   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 86 Recursos básicos - Tempo suficientemente gasto nos projetos de big data analítico para atingir os objetivos                               | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 87 Resposta rápida a usuários em ambientes orientados a serviços   | CHATFIELD e REDDICK, 2018                   |
| 88 Respostas estratégicas rápidas  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 89 Tecnologia  | MIKALEF <i>et al.</i> , 2019                |
| 90 Tecnologia - Exploração ou adoção de abordagens de computação paralela (ex.: Hadoop) para processamento de big data.                      | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 91 Tecnologia - Exploração ou adoção de diferentes ferramentas de visualização de dados.   | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 92 Tecnologia - Exploração ou adoção de serviços baseados em nuvem para processamento de dados e realização de análises                      | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 93 Tecnologia - Exploração ou adoção de software de código aberto para análise de dados  | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 94 Tecnologia – Exploração ou adoção de novas formas de bases de dados para armazenamento de dados.  | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 95 Triagem de competidores digitais  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 96 Uso de dashboards para exibir informações que ajudam a realizar análises de causas e melhoria contínua                                    | DUBEY <i>et al.</i> , 2019                  |
| 97 Uso de laboratório de inovação digital  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 98 Uso de múltiplas fontes de dados para melhorar a toma de  | DUBEY <i>et al.</i> , 2019                  |

---

|     |  |                            |
|-----|--|----------------------------|
| 99  | Uso de técnicas analíticas avançadas para melhorar a tomada de decisão   | DUBEY <i>et al.</i> , 2019 |
| 100 | Uso de técnicas de visualização para auxiliar usuários no entendimento de informações complexas                    | DUBEY <i>et al.</i> , 2019 |
| 101 | Uso de técnicas estatísticas avançadas   | ONGENA e DAVIDS, 2023      |
| 102 | Uso inovador de tecnologias digitais (inteligência artificial, block chain, computação na nuvem, análise de dados) | GONG e RIBIERE, 2021       |
| 103 | Utilização de BDA para criar valor   | GONG e JANSSEN, 2021       |
| 104 | Utilização de software de Big Data Analítico   | GONG e JANSSEN, 2021       |

---

# APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

## INSTRUÇÕES

Esta pesquisa tem por objetivo “Examinar as Barreiras e Facilitadores na Adoção de BDA no Governo em uma Economia Emergente”. Este questionário compreende duas partes. É importante destacar que os dados serão apresentados em sua forma agregada, visando garantir a confidencialidade da pesquisa.

## PARTE 1 – INFORMAÇÕES GERAIS

Informação de Contato:

- Órgão/Departamento;
- Posição do respondente (cargo);
- Tempo de Experiência (cargo);
- E-mail do respondente;
- Área de formação educacional (Administração, Ciências Contábeis, Direito, Engenhariaetc.);
- Nível educacional (Graduação, MBA, Mestre, Doutor, Pós-Doutor ou outro).

## PARTE 2 – BARREIRAS E FACILITADORES NA ADOÇÃO DE *BIG DATA* ANALÍTICO NO GOVERNO

Responda os itens apresentados na matriz de julgamento a seguir, informando: de zero (0) - descordo totalmente a cinco (5) – concordo totalmente.

|   |                  |   |   |            |
|---|------------------|---|---|------------|
| Capacidades Analíticas de <i>Big data</i> | Tangíveis        | Dados/Tecnologia  | Temos capacidade de acessar grandes volumes de dados?   | <b>B1</b>  |
|   |                  |   | Temos capacidade de integrar várias fontes internas de dados para análise?  | <b>B2</b>  |
|   |                  |   | Temos capacidade para integrar várias fontes externas de dados para análise?  | <b>B3</b>  |
|   |                  |   | Temos capacidade para utilizar mecanismos de rede de sistemas abertos para aumentar a conectividade analítica?  | <b>B4</b>  |
|   |                  |   | Temos capacidades para implementar as tecnologias relacionadas a dados em larga escala (por exemplo, Spark, Pyspark, Python, Impala, Haddop, HDFS etc.)?  | <b>B5</b>  |
|   |                  | Recursos Básicos  | Temos capacidade de investimentos de recursos financeiros em projetos de <i>Big data</i> Analítico?   | <b>B6</b>  |
|   |                  | Quando tomamos decisões de investimento para aquisição de tecnologias de análise de dados (por exemplo), estimamos o custo que teremos com treinamento dos usuários finais? | <b>B7</b>   |            |
|   | Recursos Humanos | Habilidades Técnicas  | Somos uma equipe multifuncional?  | <b>B8</b>  |
|   |                  |   | Temos capacidade para oferecer treinamento orientado à análise de <i>Big data</i> para os profissionais/próprios funcionários?  | <b>B9</b>  |
|   |                  |   | Temos habilidades (e experiência) em análise de <i>Big data</i> tem para realizar os trabalhos com sucesso?   | <b>B10</b> |
|   |                  |   | Temos uma boa noção de onde aplicar <i>Big data</i> Analítico (habilidades em programação estruturada, aplicativo baseado na web, ferramentas CASE etc; sistemas especialistas, inteligência artificial, <i>data warehousing</i> , mineração, <i>data mart</i> etc.)? | <b>B11</b> |
|   |                  |   | Compreendemos as políticas e planos de nossa organização/órgão em nível elevado?  | <b>B12</b> |
|   |                  |   | Temos capacidade para interpretar problemas de negócios e desenvolver soluções apropriadas?   | <b>B13</b> |
|   |                  |   | Conhecemos muito bem o ambiente Governamental/Administração?  | <b>B14</b> |

|  |                         |                               |   |            |
|--|-------------------------|-------------------------------|---|------------|
| <b>Capacidades Analíticas de <i>Big data</i></b> | <b>Recursos Humanos</b> | <b>Habilidades Gerenciais</b> | Nossos gestores têm uma boa noção de onde aplicar <i>Big data</i> Analítico?  | <b>B15</b> |
|  |                         |                               | Nossos líderes/gestores apoiam / incentivam à adoção / implementação de Tecnologias digitais em nosso órgão/departamento/organização?   | <b>B16</b> |
|  |                         |                               | Nossos gestores são capazes de conduzir adequadamente as resistências internas à adoção/implementação de tecnologias digitais/resistências às mudanças?   | <b>B17</b> |
|  | <b>Intangíveis</b>      | <b>Cultura Guiada por</b>     | Temos mentalidade/cultura guiada por tecnologias digitais/dados. Temos mentalidade digital: estabelecer visão de longo prazo, facilitar a mentalidade empreendedora e promover a mentalidade digital? | <b>B18</b> |
|  |                         |                               | As nossas decisões são baseadas em dados confiáveis?  | <b>B19</b> |
|  |                         | <b>Aprendizagem</b>           | Temos capacidade para explorar novos conhecimentos?   | <b>B20</b> |
|  |                         |                               | Compartilhamos conhecimentos internamente e externamente com <i>stakeholders</i> ?  | <b>B21</b> |
|  |                         | <b>Aprendizagem</b>           | Temos capacidade para adquirir o conhecimento novo e relevante?   | <b>B22</b> |
|  |                         |                               | Temos capacidade de absorver conhecimentos relevantes?  | <b>B23</b> |
|  |                         |                               | Temos capacidade de aplicar conhecimentos relevantes?   | <b>B24</b> |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| <b>Capacidades Dinâmicas Digitais: Detecção, Apreensão e Transformação</b> | Temos capacidades para elaborar planejamento de cenários digitais/formular estratégias digitais: analisar, interpretar e formular estratégias digitais?  | <b>B25</b> |
|  | Temos visão digital de longo prazo?  | <b>B26</b> |
|  | Temos capacidade para adaptar às mudanças ambientais inesperadas/capacidades para adaptar às novas tecnologias digitais ( <i>Big data, Blockchain, IoTetc.</i> )?                                      | <b>B27</b> |
|  | Temos capacidade de oferecer serviços/produtos de acordo com as necessidades dos nossos clientes/usuários?   | <b>B28</b> |
|  | Temos capacidade de realocação de recursos rapidamente. Flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos?   | <b>B29</b> |
|  | Temos espaços/ambientes para o desenvolvimento de inovações digitais orientadas ao usuário/cliente?  | <b>B30</b> |
|  | Temos agilidade para tomar decisões e visão para calcular riscos?  | <b>B31</b> |
|  | Temos agilidade para tomar decisões e visão para calcular riscos?  | <b>B32</b> |
|  | Temos capacidades para navegar no ecossistema de inovação: integrar/juntar ao ecossistema digital, interagir com múltiplos parceiros/ <i>stakeholders</i> e explorar novas capacidades no ecossistema? | <b>B33</b> |
|  | Temos capacidades para navegar no ecossistema de inovação: integrar/juntar ao ecossistema digital, interagir com múltiplos parceiros/ <i>stakeholders</i> e explorar novas capacidades no ecossistema? | <b>B34</b> |
| <b>Capacidades Digitais</b>  | Temos capacidade para redesenhar/reconfigurar a estrutura interna: digitalização do modelo de negócios, redesenhar as equipes de trabalhos etc.?   | <b>B35</b> |
|  | Temos capacidade para identificar tecnologias digitais orientadas a dados em larga escala ( <i>Big data</i> )?   | <b>B36</b> |
|  | Temos capacidade para implementar tecnologias orientadas a dados em larga escala ( <i>Big data</i> )?  | <b>B37</b> |

## APÊNDICE C – INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS

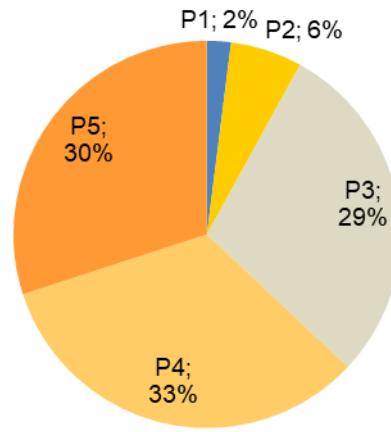


Figura 1: Capacidades analíticas de big data e capacidades dinâmicas digitais

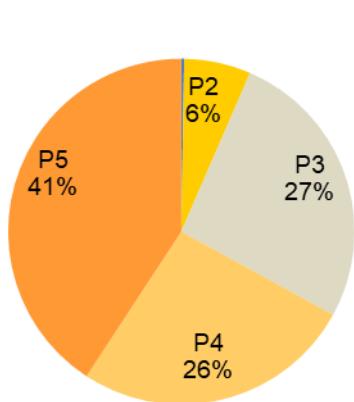


Figura 2: Tangíveis

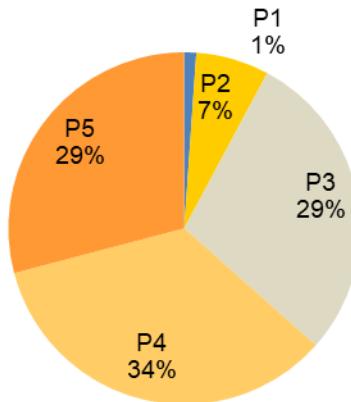


Figura 3: Habilidades humanas

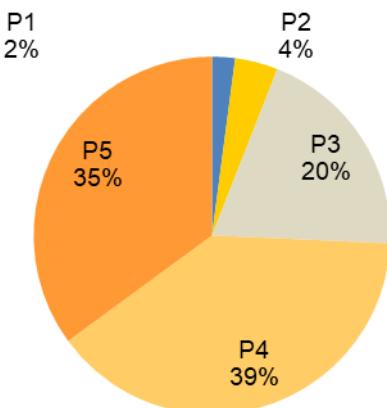


Figura 4: Intangíveis

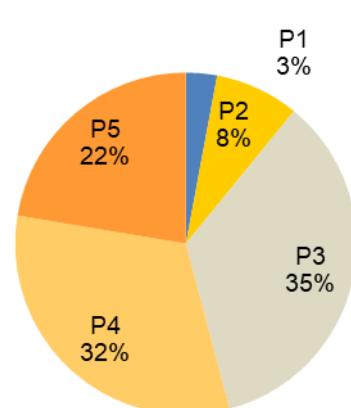


Figura 5: Capacidades dinâmicas digitais

## **APÊNDICE D – CAPACIDADES ANALÍTICAS, DINÂMICAS E DIGITAIS – RESPOSTAS DOS ESPECIALISTAS**



## APÊNDICE E – PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO



Universidade  
Federal  
Fluminense



### Barreiras na Implementação de Big Data Analítico em Organizações Governamentais

Relatório técnico apresentado pelo mestrando Giulliano Arruda Delgado ao Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede, sob orientação da docente Selma Regina Martins Oliveira, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Volta Redonda

2024

## RESUMO

Este relatório tem por objetivo examinar o estado atual das barreiras na implementação de *big data* analítico em organizações governamentais em uma economia emergente – no caso, o Brasil. A questão a ser resolvida é: Q - Quais as principais barreiras na adoção de *big data* analítico no nível das organizações governamentais? Dados primários foram coletados de especialistas de diferentes organizações governamentais federais brasileiras. As técnicas de estatística descritiva foram usadas para testar a robustez dos dados. Este relato é original, preenche uma lacuna na literatura e traz contribuições substantivas: (a) mostra o estado atual das barreiras para à adoção de *big data* analítico em organizações governamentais de uma economia emergente; (b) sinaliza as barreiras relacionadas às capacidades de recursos financeiros, habilidades gerenciais, cultura guiada por dados e tecnologias, capacidades de adaptação e reconfiguração, como as barreiras mais salientes para organizações governamentais autênticas; e (c) lança luz aos gestores de organizações governamentais que pretendem avançar com a transformação digital, mas que ainda enfrenta desafios para progredir no debate de *big data* analítico. Assim, são oferecidos *insights* úteis para entender a difusão de *big data* analítico em organizações governamentais que operam em economias emergentes, onde tensões e paradoxos podem ocorrer. Portanto, este trabalho fornece *insights* esperados e inesperados que podem contribuir para o debate atual sobre a implementação de *big data* analítico em todo o mundo.

**Palavras-chave:** Transformação digital; inibidores para adoção de *big data* analítico; organizações governamentais; autenticidade; economias emergentes; capacidades analíticas e dinâmicas digitais; chance, estratégia e mudança.

## 1 Tempos de Desafios

### 1.1 Contexto Investigado/Diagnóstico da Situação-Problema

Lidar com as complexidades de liderar e gerir eficazmente uma organização exige uma nova perspectiva. Há uma oportunidade ímpar de desafiar o *status quo* e reimaginar como o valor é orquestrado, criado e distribuído nas organizações governamentais. Transformar governos com foco nas Pessoas, Processos e Políticas exige debates sólidos sobre questões atuais e emergentes nas áreas de política, economia, tecnologia e negócios para alcançar e informar os tomadores de decisão em todos os níveis do processo de tomada de decisão (VAN VEENSTRA; GROMMÉ; DJAFARI, 2021).

Ao reimaginar a organização de dentro para fora e considerar a interação entre tecnologias digitais, inovação, política e propósito, este estudo pretende contribuir para desbloquear o uso de *big data* analítico, criando caminhos para um futuro melhor para trabalhadores, gestores, organizações e sociedade em geral. “*Big data* analítico diz respeito ao processamento e análise sistemáticos de grandes quantidades de dados e conjuntos de dados complexos, conhecidos como *big data*, para extrair *insights* valiosos” (MUCCI e STRYKER/IBM, 2024). O setor público está cada vez mais consciente do valor potencial que pode ser obtido com os grandes volumes de dados, à medida que os governos geram e coletam grandes quantidades de dados através das suas atividades diárias (MUNNÉ, 2016). Numa medida para encorajar práticas responsáveis e amplificar o desempenho organizacional, as organizações governamentais estão estimulando as inovações tecnológicas (LANZOLLA *et al.*, 2020). Segundo a evolução no setor privado (VAN VEENSTRA; GROMMÉ; DJAFARI, 2021), os governos de todo o mundo utilizam a análise de dados para captar o valor dos dados e melhorar a sua forma de trabalhar (KIM *et al.*, 2014).

Essas mudanças tecnológicas dramáticas, aliadas à ampliação das preocupações e compromissos com as questões sociais e ambientais servem de pano de fundo deste estudo. A adoção de tecnologias digitais invoca estudiosos a aprofundarem nas organizações. Embora os benefícios potenciais das tecnologias digitais tenham sido amplamente divulgados, pouco se sabe sobre a adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais das economias emergentes. Este estudo examina os inibidores na adoção de *big data* analítico para as organizações governamentais em uma economia emergente – no caso, o Brasil. Compreender o estado atual das barreiras na adoção de *big data* analítico é uma prioridade relevante por várias razões:

- *Big data* analítico facilita a inovação (LEHRER *et al.* 2018), oferece oportunidades para compreender as tendências e comportamentos que antes não eram possíveis (George *et al.*, 2016), melhora a tomada de decisões (AHMED; SHAHEEN; PHILBIN, 2022), cria valor estratégico (GROVER *et al.*, 2018; WAMBA *et al.*, 2017), cria valor nas relações interorganizacionais (BROWDER *et al.*, 2022) e permite melhorar a qualidade da tomada de decisão através de recursos de análise de dados (GUPTA e GEORGE, 2016). É possível que esses benefícios possam ser aproveitados pelas organizações governamentais.

- As tecnologias digitais, como a análise de *big data*, podem remodelar as operações, os processos e a gestão das instituições governamentais e torná-las mais bem-sucedidas. Os estudos existentes sugerem que vale a pena implementar *big data* analítico no nível das organizações (BROWDER *et al.*, 2022; GEORGE *et al.*, 2016; MUNNÉ, 2016; WAMBA *et al.*, 2017).

As organizações governamentais geram e coletam grandes quantidades de dados por meio de suas atividades diárias, taxas, sistemas de saúde nacionais, documentos etc. (MUNNÉ, 2016). As demandas geradas por essas questões são suficientes para justificar a implementação de tecnologias inovadoras nos governos. Além disso, o *big data* analítico tornou-se um tema fundamental para profissionais e pesquisadores, não só para empresas, mas também para organizações governamentais.

- Atualmente, não há implementações generalizadas de *big data* no setor público (MUNNÉ, 2016). No entanto, há um interesse crescente no setor público sobre o potencial do *big data* para melhorias nas diversas funções do Estado Federal Brasileiro. Apesar dos benefícios potenciais do *big data* analítico para organizações governamentais, existem muitas barreiras a serem superadas para sua adoção (DA SILVA e OLIVEIRA, 2022; PERDANA *et al.*, 2021). Assim, desconsiderar os inibidores na adoção do *big data* analítico seria um estudo incompleto. A análise de *big data* não é um conceito tão fácil de implementar, e as evidências empíricas sobre a adoção da análise de *big data* no nível da organização têm sido particularmente crítico nas economias emergentes. A adoção de *big data* analítico requer capacidades e recursos, além da superação de muitas barreiras (Da Silva e Oliveira, 2022; Perdana *et al.*, 2021), o que explica a baixa adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais. Os recursos são fundamentais para o surgimento de uma capacidade analítica de *big data* nas organizações.

Estudos anteriores negligenciaram as barreiras na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais em economias emergentes da América do Sul. Desta forma, o estado da arte da literatura contém, neste momento, uma lacuna de conhecimento relacionada às evidências empíricas das barreiras na adoção de *big data* analítico em economias emergentes. Por outras palavras, faltam estudos sobre as barreiras para à adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais em países como o Brasil, que pretende avançar com a transformação digital com a adoção de *big data* analítico. As descobertas deste estudo podem contribuir para complementar a literatura pioneira ao lançar luz sobre as capacidades analíticas de *big data* e as capacidades dinâmicas digitais como dimensões das barreiras nas economias emergentes. As descobertas deste estudo podem servir como um guia aos gestores governamentais na adoção de políticas relacionadas à implementação de *big data* analítico na gestão governamental.

Assim, identificar as barreiras ou inibidores relacionados à sua adoção também é crucial para o sucesso da institucionalização destas ferramentas. Os resultados deste estudo pretendem

lançar luz a partir da proeminência das barreiras na adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais brasileiras. Sumarizando, ao desbloquear os inibidores na implementação de *big data* analítico, as organizações governamentais poderão amplificar as chances de identificar oportunidades ambientais, adotar estratégias eficazes, adaptar para as mudanças complexas, e criar caminhos para tornarem-se organizações verdadeiramente autênticas. As descobertas podem ser úteis para acadêmicos, governos e *stakeholders* que enfrentam os desafios da adoção de *big data* analítico em economias emergentes que compartilham características semelhantes às do Brasil.

Espera-se que as descobertas deste estudo possam ampliar os argumentos das literatura sobre as barreiras para à adoção de *big data* analítico nos governos. Existem poucos estudos que abordam as barreiras à adoção de *big data* analítico na perspectiva das organizações brasileiras; e muito menos as capacidades dinâmicas digitais e as capacidades analíticas de *big data* são consideradas como barreiras para à adoção de *big data* analítico. Superar barreiras será fundamental para avançar com a transformação digital através de *big data* analítico. Por outras palavras, espera-se que os resultados deste estudo iluminem caminhos para que as organizações possam responder eficazmente às exigências ambientais inesperadas, adaptando e reconfigurando a sua base de recursos.

Com base nesses argumentos, pretendemos responder às seguintes questões que requerem uma análise mais aprofundada: Q - Quais as principais barreiras na adoção de *big data* analítico no nível das organizações governamentais? Pesquisa empírica original baseada em dados primários foram realizadas com diferentes organizações governamentais federais que atuam no Brasil, como órgãos de controle externo, agências reguladoras, ministérios, serviços de processamento de dados do governo federal, etc., para responder às questões acima. A escolha do Brasil pode ser justificada porque o Brasil é a economia mais importante da América do Sul (WORLD BANK, 2021), uma das cinco economias emergentes mais importantes (BRICS) e pretende avançar com a transformação digital direcionada para *big data* analítico. Portanto, estudar organizações governamentais localizadas no Brasil pode lançar luz sobre o debate das barreiras para adoção de *big data* analítico em todo o mundo.

## 1.2 Relevância da pesquisa e questões a serem resolvidas

O estado futuro das organizações governamentais tem sido uma preocupação constante para os estudiosos da gestão e para os próprios gestores. As turbulências políticas, volatilidade econômica, desigualdade social, degradação ambiental, crises de saúde, problemas sociais e mudanças tecnológicas ou transformação digital pronunciados em todo o mundo continuam a desafiar os gestores das organizações governamentais. O desenvolvimento de novas soluções gerenciais orientadas para os propósitos das organizações governamentais para lidar com esses desafios complexos requer o uso de tecnologias adequadas. Assim, *big data* analítico emerge como uma força que tem o potencial para transformar a gestão nas organizações governamentais brasileiras no alcance de seus propósitos. A literatura existente destaca as barreiras sobre a adoção de *big data* analítico nas cadeias de suprimentos na Índia (RAUT *et al.*, 2021) e Bangladesh (MOKTADIR, 2019); Auditoria (DA SILVA e OLIVEIRA, 2022) etc. Poucos são os estudos direcionados para economias emergentes da América do Sul, que pretendem avançar com a transformação digital através de *big data* analítico.

Faltam estudos sobre as barreiras para a adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais em países como o Brasil, que pretende avançar com a transformação digital com a adoção de *big data* analítico. As descobertas deste estudo podem contribuir para complementar a literatura pioneira ao lançar luz sobre as capacidades analíticas de *big data* e as capacidades dinâmicas digitais como dimensões das barreiras nas economias emergentes. Os resultados deste estudo pretendem lançar luz a partir da proeminência das barreiras na adoção de *big data* analítico

nas organizações governamentais brasileiras, como por exemplo: recomendar ou não a adoção de *big data* para as organizações governamentais; identificar as vantagens relativas das organizações governamentais (riscos, custo total, atendimento aos usuários finais etc.); suporte para a gestão; gestão de dados – volume, velocidade, variedade, veracidade e valor dos dados (geração de *insights* para tomada de decisão) e prontidão organizacional, como por exemplo falta de capital/recursos financeiros, infraestrutura de TI necessária para explorar *big data* analítico, capacidade de análise, qualificação de recursos.

Ao identificar os dados e tecnologias como as barreiras mais proeminentes, os gestores poderão acessar, integrar e compartilhar adequadamente às várias fontes de dados internas e externas (e dados) (MIKALEF e GUPTA, 2021), potencializar a infraestrutura etc. Ao identificar os recursos financeiros como os principais inibidores para adoção de *big data* os gestores poderão estabelecer parcerias com *stakeholders* estratégicos para amplificar os recursos etc. Ao identificar as habilidades humanas como potenciais inibidores, os gestores poderão identificar as capacidades de suas organizações para resolver problemas complexos, capacidade de planejamento, analisar grandes quantidades de informações para descobrir tendências e padrões com foco nos propósitos governamentais, necessidades de treinamentos de equipes, identificar onde aplicar *big data* analítico, capacidade de antecipar futuras necessidades dos *stakeholders* (internos e externos) etc. Ao identificar a cultura e aprendizagem como inibidores mais relevantes, ao desbloquear essas barreiras, os gestores poderão adotar medidas para incentivar o surgimento de uma organização com mentalidade guiada por tecnologias digitais com foco nos propósitos de sua organização; explorar, adquirir, compartilhar e aplicar novos conhecimentos e potencializar os propósitos de sua organização; assim a organização poderá fazer parte de um ecossistema cultural criativo envolvendo o sistema de *big data* analítico direcionado para as organizações governamentais etc.

Ao identificar as capacidades dinâmicas digitais como inibidores substantivos, os gestores poderão tomar medidas para desbloquear essas barreiras e como benefícios, as organizações poderão amplificar as suas capacidades de detectar oportunidades e tendências tecnológicas orientadas aos propósitos governamentais, amplificar a capacidade de planejar cenários digitais/formular estratégias digitais com foco nos propósitos de sua organização (analisar, interpretar e formular estratégias digitais), amplificar a visão digital de longo prazo, amplificar as capacidades para adaptar às mudanças ambientais inesperadas/capacidades para adaptar às novas tecnologias digitais (*big data*) tendo em mente os propósitos governamentais, potencializar as capacidades de oferecer serviços de acordo com as necessidades dos clientes/usuários; impulsionar a capacidade de realocação de recursos rapidamente (flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos), melhorar as capacidades para navegar no ecossistema de inovação: integrar/juntar ao ecossistema digital, interagir com múltiplos parceiros/*stakeholders* e explorar novas capacidades no ecossistema visando potencializar os objetivos governamentais.

Sumarizando, ao desbloquear os inibidores na implementação de *big data* analítico, as organizações governamentais poderão amplificar as chances de identificar oportunidades ambientais, adotar estratégias eficazes para isso, e adaptar para as mudanças complexas, e criar caminhos para tornarem-se organizações verdadeiramente autênticas. As descobertas podem ser úteis para acadêmicos, governos e *stakeholders* que enfrentam os desafios da adoção de *big data* analítico em economias emergentes que compartilham características semelhantes às do Brasil. Espera-se que as descobertas deste estudo possam ampliar os argumentos existentes sobre as barreiras para à adoção de *big data* analítico nos governos. Existem poucos estudos que abordam as barreiras à adoção de *big data* analítico na perspectiva do governo; muito menos as capacidades dinâmicas digitais e as capacidades analíticas de *big data* são consideradas barreiras para à adoção de *big data* analítico. Superar barreiras será fundamental para avançar com a transformação digital através de *big data* analítico.

Dessa forma, os governos poderão decidir ou não se vale a pena avançar com a transformação digital e permitir que as organizações governamentais façam uma mudança mais

substantiva para a implementação de análises de *big data*. Sumarizando, os gestores devem estar conscientes da necessidade de avançar com as mudanças no sentido da adoção bem-sucedida da análise de *big data*, bem como das tensões e paradoxos que possam surgir na jornada rumo à implementação de *big data* analítico. As descobertas deste estudo lançam luz para os gestores governamentais adotar iniciativas para reduzir barreiras, tornando a implementação de *big data* bem-sucedida e melhorar a proposta de valor para os *stakeholders* internos e externos. Em outras palavras, espera-se que os resultados deste estudo iluminem caminhos para que as organizações possam responder eficazmente às exigências ambientais inesperadas, adaptando e reconfigurando a sua base de recursos. E isso irá depender de parcerias e alianças estratégicas a serem realizadas pelas organizações governamentais para criar valor interno e renovar as suas capacidades.

Finalmente, à medida que as organizações governamentais desenvolvem e implementam capacidades analíticas e dinâmicas digitais nas suas rotinas, processos e sistemas, a análise de *big data* pode tornar-se uma realidade e também pode ajudar as organizações em suas jornadas de inovação, tomada de decisões e melhoria de desempenho. Em suma, espera-se que as capacidades preditivas de *big data* analítico possam permitir aos gestores governamentais brasileiros antecipar tendências, riscos, comportamentos e sentimentos de usuários e clientes relacionados aos seus propósitos (planos e programas), com base em evidências. Assim, as capacidades geradoras emergentes de *big data* analítico podem representar um salto em frente, permitindo soluções inovadoras às organizações governamentais. O *big data* analítico tem o potencial para transformar uma série de práticas de gestão convencionais numa variedade de ambientes organizacionais.

### 1.3 Com quem este trabalho dialoga?

Este trabalho dialoga com a literatura referente às barreiras na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais de economias emergentes. Este estudo procura esclarecer quais inibidores têm maior proeminência para as organizações governamentais. Ao abordar as barreiras, procura-se compreender os principais inibidores para a adoção de *big data* analítico, com foco nas organizações governamentais. Quando estas barreiras ou inibidores são abordados, primeiro procura-se identificar os conceitos referenciados pela literatura, e em seguida busca-se identificar as principais barreiras para a adoção de *big data* analítico no contexto das organizações governamentais em uma economia emergente da América do Sul, no caso o Brasil. Este trabalho complementa este corpo do conhecimento, uma vez que a literatura não cobre essas dimensões. Este relato dialoga com os gestores das organizações governamentais, que buscam diretrizes facilitadas por tecnologias digitais para avançar em suas jornadas de transformação digital em economias emergentes da América do Sul que pretendem repensar as formas convencionais de liderar, gerenciar, organizar e criar caminhos para inovar para um propósito melhor.

Este estudo também dialoga com as organizações que pretendem adotar *big data* analítico como mecanismo facilitador para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) (LV; IQBAL; CHANG, 2018). Estudos existentes indicam a influência das estratégias baseadas em *big data* no alcance das metas de ODS. Este estudo dialoga com acadêmicos e profissionais para compreender que as tecnologias digitais (*big data* analítico) podem melhorar não apenas o nosso ambiente e as nossas sociedades, mas os objetivos de sustentabilidade para transformar-se em oportunidades de negócios *disruptivos* e oferecer novos caminhos para o crescimento e desenvolvimento no futuro. Destaca-se que, nos últimos anos, as organizações deixaram de agir de forma relativamente passiva para serem proativas e dinâmicas diante de oportunidades e incertezas (LESSEM e SCHIEFFER, 2016).

## 2 Intervenção Proposta: mecanismos adotados para solucionar o Problema – Sedimentação Teórica

### 2.1 Big data Analítico nos Governos e Criação de Valor aos Negócios

As organizações governamentais estão cada vez mais conscientes do valor potencial que pode ser obtido com o *big data*. Os governos geram e coletam grandes quantidades de dados através das suas atividades cotidianas, tais como a gestão de pensões e pagamentos de subsídios, a cobrança de impostos, os sistemas nacionais de saúde, o registo de dados de tráfego e a emissão de documentos oficiais (MUNNÉ, 2016). Vários são os benefícios potenciais que as organizações públicas podem obter, por exemplo, governo aberto na partilha de dados pode promover maior transparência e confiabilidade entre os usuários do sistema e o governo; análise de sentimento dos cidadãos, usando *big data* analítico, as organizações podem identificar a sensibilidade dos cidadãos em relação aos seus projetos e programas de governo (nível de satisfação, comportamento etc.); previsões e predições sobre informações econômicas e financeiras; identificar fraudes e amplificar o potencial dos órgãos de controles externos.

Além disso, *big data* analítico analítico pode ser utilizado para melhor compreender a opinião pública. Por meio de textos publicados em jornais ou redes sociais, é possível identificar o estado afetivo do texto e assim avaliar o sentimento empregado no momento da escrita sobre determinado tópico (KINRA et al., 2020). Assim, o interesse das organizações governamentais na análise de *big data* está relacionado com os resultados positivos aos *stakeholders*. *Big data* analítico tem o potencial de reduzir as incertezas e produzir *insights* a partir de dados, o que melhora a qualidade da tomada de decisão. A organização pode melhorar a eficiência operacional ao gerenciar os riscos e fazer operações mais confiáveis e seguras a partir das informações geradas pelo *big data* analítico (GOEL et al., 2020). Além de melhorar o desempenho dos negócios e o gerenciamento de dados, o *big data* analítico aumenta a receita e diminui os custos operacionais. A percepção de valor estratégico pelos gestores com a adoção de *big data* analítico é um fator relevante para a adoção dessa tecnologia. Os gestores que fazem uso dessa tecnologia reconhecem sua importância para acelerar a tomada de decisão, tanto no nível operacional quanto no tático (VERMA e BHATTACHARYYA, 2017). A variedade de dados em larga escala a partir de diferentes fontes impacta de forma positiva o processo de tomada de decisões em tempo real. *Big data* analítico possibilita a criação de negócios mais ágeis por meio do uso de novos tipos de dados para solucionar problemas mais desafiadores. As mudanças radicais nas operações de negócios, que surgem a partir do uso de *big data* analítico, provocam a transição de um modelo baseado na experiência dos tomadores de decisão para um modelo de informação que agrupa valor real ao negócio e à organização (ONCIOIU et al., 2019).

É importante que os gestores entendam tanto o potencial quanto os desafios para a implementação de *big data* analítico. Com a superação das barreiras que impedem a implementação dessa tecnologia, o *big data* analítico pode se tornar uma ferramenta importante para análise de dados, facilitando a visualização, a colaboração e a tomada de decisão (SHUKLA e MATTAR, 2019). Empresas que adotam *big data* analítico esperam que seus negócios se tornem mais competitivos. De fato, as capacidades analíticas de *big data* podem ajudar a melhorar a agilidade, a produtividade e a sustentabilidade de empresas, inclusive em economias emergentes. Para isso, é necessário primeiramente entender quais são as barreiras para sua implementação (RAUT et al., 2021). Por fim, o uso de *big data* analítico permite melhorar a tomada de decisões éticas nos governos. Por exemplo, é possível aumentar a transparência de critérios utilizados para efetuar a cobrança de taxas ou indenizar fazendeiros, por meio de dados obtidos por satélite e métodos científicamente comprovados (NAGENDRA, NARAYANAMURTHY e MOSER, 2020). As organizações governamentais podem utilizar o *big data* analítico para auxiliar na tomada de decisão

de políticas públicas (KINRA *et al.*, 2020), no desenvolvimento de cidades inteligentes sustentáveis (KHAN *et al.*, 2022), no monitoramento de fronteiras (COULTHART e RICCUCCI, 2021) e em tomadas de decisões éticas (NAGENDRA; NARAYANAMURTHY; MOSER, 2020), por exemplo. Estudos existentes argumentam que as regulações governamentais são fatores do ambiente que possuem um efeito significativo na adoção de *big data* analítico por pequenas e médias empresas. Apoio regulatório do governo e incentivos financeiros podem assegurar a adoção de *big data* analítico, por facilitar o acesso a recursos financeiros e humanos (LUTFI *et al.*, 2022).

## 2.2 Barreiras para Adoção de Big Data Analítico

É importante que os gestores entendam tanto o potencial quanto os desafios para a implementação de *big data* analítico. Com a superação das barreiras que impedem a implementação dessa tecnologia, o *big data* analítico pode se tornar uma ferramenta importante para análise de dados, facilitando a visualização, a colaboração e a tomada de decisão (SHUKLA e MATTAR, 2019). Entretanto, há poucas pesquisas conceituais ou empíricas que examinam quais inibidores ou barreiras são evidenciados na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais que pretendem realizar suas transições digitais. Neste estudo, a adoção de *big data* analítico possui o sentido de transição de um modelo organizacional não habilitado digitalmente para um modelo habilitado digitalmente por *big data* analítico. Para uma adoção ampla de *big data* analítico, a coleta, a comunicação e a gestão dos dados precisam se transformar. Para que essa transformação seja possível, é imprescindível a identificação dos requisitos, desafios e características do *big data* analítico (AKHAVAN-HEJAZI e MOHSENIAN-RADM, 2018).

A literatura de ponta destaca vários desafios na adoção de *big data* analítico nas organizações. Por exemplo, barreiras culturais, preocupação com a segurança e com a privacidade de dados, e barreiras financeiras estão entre os desafios a serem enfrentados para que o uso de *big data* analítico seja difundido nesse tipo de empresa (COLEMAN *et al.*, 2016). Por outro lado, na indústria de arquitetura, engenharia e construção, os principais desafios em relação ao uso de dados em larga escala são a obtenção, a estruturação e o gerenciamento de dados. A fragmentação estrutural é típica desse tipo de indústria, em que suas cadeias de suprimentos são operadas por várias empresas de pequeno porte. Essa fragmentação dificulta a geração de dados unificados, causando prejuízo à análise de negócios realizada a partir desses dados (AHMED *et al.*, 2017). A literatura prestigiada destaca que as barreiras para adoção de soluções de *big data* podem ser classificadas em transitórias ou permanentes. Um exemplo do primeiro tipo é a pontualidade, que se refere à coleta de dados de maneira oportuna, evitando que as organizações obtenham informação desatualizada ou inválida. Exemplos de barreiras permanentes são: segurança, privacidade e transparência. Por envolverem pessoas, políticas e procedimentos, não podem ser solucionadas somente com o uso de tecnologia, como ocorre com as barreiras transitórias. (BROHI; BAMIAH; BROHI, 2016).

Estudos existentes também destacam que um dos desafios enfrentados na análise de *big data* é a heterogeneidade dos dados. O armazenamento e o processamento de informações com volume e estrutura harmônicas exigem menos esforço se comparado a dados semiestruturados. Outro desafio importante está relacionado à privacidade de dados. O processamento de dados em larga escala pode tornar informações pessoais e sensíveis mais suscetíveis a ataques (ALOTAIBI, 2022). Alguns estudiosos argumentam que um dos desafios enfrentados na análise de *big data* é a extração de informação estruturada útil a partir de dados não estruturados. A baixa qualidade dos dados leva a resultados imprecisos, o que pode se tornar muito custoso para as empresas (ADNAN; AKBAR; WANG, 2019). A literatura de ponta sugere que um dos principais problemas ao lidar com dados em órgãos governamentais é a falta de confiança. Isso ocorre porque esses órgãos têm dificuldade de proteger a privacidade dos dados. Além disso, é desafiador para o Governo cumprir a legislação

e outras leis ao gerenciar dados públicos, o que leva à desconfiança dos usuários em relação ao tratamento de dados públicos em larga escala (SANI *et al.*, 2021).

Reafirmando, *big data* analítico requer uma grande variedade de tecnologias para captura, processamento, armazenamento e análise de dados. Essas tecnologias, muitas vezes, não estão disponíveis de forma adequada em países emergentes, transformando-se em uma barreira para adoção de *big data* analítico. A redução dessas barreiras pode ocorrer por meio da implantação de tecnologias digitais e da difusão de conhecimento sobre essas tecnologias (KHAN *et al.*, 2022). A cultura organizacional parece ser tanto uma barreira como uma facilitadora de inovação. Se uma organização possuir uma cultura voltada a dados, isso pode alavancar o uso de novas tecnologias. A resistência à mudança é uma barreira bastante significativa para a adoção de *big data* analítico. A falta de investimentos em infraestrutura de Ciência e Tecnologia e em capital humano também são barreiras significativas para o desenvolvimento de uma cultura voltada a dados no setor público (COULTHART e RICCUCCI, 2021). Por outras palavras, argumentos da literatura destacam uma variedade de barreiras em diferentes aspectos, tais como (Li, Peng, Xing, 2019):

- Barreiras organizacionais, por exemplo, falta de compreensão de planejamento estratégico, falta de comprometimento da alta gerência; falta de colaboração e alinhamento entre os departamentos organizacionais; falha ao identificar as necessidades analíticas de *big data* na fábrica inteligente.
- Barreiras de pessoas, por exemplo, falta de consultores qualificados e experientes; falta de cientista de dados interno; falta de confiança nos resultados analíticos de *big data*; resistência do usuário causada por mudanças nas funções e habilidades do trabalho.
- Barreiras técnicas e de dados; falta de conjunto de *big data* integrado e consistente; gerenciamento de *big data* ruim; e ameaças crescentes à segurança da informação.

## 2.3 Capacidades Analíticas de Big Data e Dinâmicas Digitais

Capacidades analíticas de *big data* são consideradas as habilidades específicas de *big data* formadas por meio de recursos tangíveis (tecnologias, dados, recursos básicos), recursos humanos (habilidades técnicas e gerenciais) e recursos intangíveis (cultura guiada por dados e aprendizagem) (GUPTA e GEORGE, 2016; MIKALEF *et al.*, 2019; 2020). A combinação desses três tipos de recursos contribui para melhorar as capacidades dinâmicas de detecção, apreensão e transformação nas organizações (MIKALEF, 2020). Para que isso seja possível, é necessário o comprometimento da alta administração com a adoção e difusão de BDA (MIKALEF, 2019). Ao mesmo tempo, a Transformação digital tornou-se uma estratégia obrigatória para as organizações (SINGH e HESS, 2017; VIAL, 2019) e dependente de tecnologias, recursos humanos, financeiros e conhecimento; e também Capacidades Dinâmicas Digitais – CDD (GONG e RIBIERE, 2021).

Estudos existentes sugerem que essas transformações dependem de recursos tangíveis, habilidades humanas e recursos intangíveis (PERDANA *et al.*, 2021; MIKALEF *et al.*, 2019). Assim, para que a adoção de *big data* analítico seja bem-sucedida, é necessário um conjunto integrado e combinado de tecnologias, dados, investimentos financeiros, cultura guiada por dados, tecnologias digitais e intensidade de aprendizagem (conforme destacado em seção anterior). Alguns autores (Kar, Kar, Gupta, 2021) reafirmam a falta de estratégias, infraestrutura, talentos e liderança, entre outras como barreiras substantivas. Outras literaturas defendem a proeminência de capacidades dinâmicas digitais para a transição digital (GONG e RIBIERE, 2021). Por meio das capacidades dinâmicas digitais, é possível detectar e moldar oportunidades e ameaças, aproveitar

oportunidades e transformar digitalmente o modelo de negócios da organização, aumentando sua base de recursos (TEECE, 2007; WARNER e WÄGER, 2019).

## 2.4 Autenticidade Organizacional

As decisões organizacionais são baseadas em dados de fontes internas e externas. Com base na teoria dos stakeholders, as organizações envolvem com outros stakeholders para melhorar o alinhamento social, a utilidade social e a congruência social das organizações. Para manter a sua legitimidade, as organizações podem ceder às pressões dos stakeholders e tomar decisões para atender aos interesses de stakeholders apenas. Desta forma, as decisões não se alinham com as rotinas e processos reais. Nesse sentido, há uma dissociação entre a realidade e a ficção, e isso reduz a autenticidade organizacional. A autenticidade nas organizações públicas é uma questão fundamental e pode afetar negativamente a credibilidade das organizações. A literatura relata incidentes de fraudes e descumprimento sistemático dos princípios que dão norte à gestão governamental.

Ao mesmo tempo, as causas da desconexão podem ser explicadas pelas teorias dos *stakeholders*, da legitimidade, e institucional, as quais sugerem que tais incidentes continuariam a acontecer enquanto existissem incentivos (por exemplo, pressões institucionais, procura de legitimidade, ganância econômica, quadros de notificação inadequados e ausência de mecanismos de comunicação confiáveis). No entanto, esses problemas podem ser resolvidos em grande medida por meio do emprego de tecnologias digitais emergentes, como o *big data* analítico, que confere a capacidade de coletar dados de diferentes fontes e dados, reduzir as intervenções humanas e permitir a rastreabilidade das transações (MADUGULA et.al., 2023). O *big data* analítico pode ajudar as organizações governamentais a sinalizarem o seu compromisso com a transparência das organizações com os seus *stakeholders*, demonstrando que a organização é responsável e com visão de futuro.

## 3 Intervenção Proposta: mecanismos adotados para solucionar o Problema – Sedimentação Prática

Esta pesquisa foi realizada em duas fases: 1 – identificação das barreiras (a partir da literatura) para a implementação de *big data* analítico; e 2 – aplicação de um *survey* com profissionais de organizações governamentais. Detalham-se esses procedimentos a seguir.

- Fase 1: Identificação das barreiras (a partir da literatura) para a implementação de *big data* analítico

Usando as palavras chave: *Big data Analytics AND Barriers AND Organizations; Big data Analytics AND Barriers AND Government Organizations; Big Analytical Data AND Challenges AND Difficulties AND Organizations; Big data Analytics AND Challenges AND Difficulties AND Government Organizations; Big data Analytics AND Critical Success Factors AND Government organizations*, a partir das bases *Web of Science, Science Direct, Emerald e Scopus*, foram identificadas as barreiras para a implementação de *big data* não exclusivamente nas organizações governamentais. Por ser um tema contemporâneo e ainda em fase de investigações, não há um consenso sobre as reais barreiras ou desafios, ou restrições na adoção de *big data* analítico. Estudos sugerem conhecimento inadequado sobre as tecnologias envolvidas, privacidade dos dados e capacidades analíticas (MIKALEF et al., 2019, 2020; GUPTA e GEORGE, 2016) inadequadas das organizações ou falta de talentos para lidar com as tecnologias de *big data*. Outros argumentos sinalizam a falta de recursos financeiros e/ou a ausência de uma cultura guiada por dados e

tecnologias.

Algumas literaturas destacam a relevância das capacidades dinâmicas e digitais para amplificar a proposta de valor aos *stakeholders*/usuários (GONG e RIBIERE, 2021). Mikalef *et.al.* (2019, 2020), e Gupta e George (2016) defendem a importância das capacidades analíticas de *big data* para tirar partido de *big data* analítico. Este estudo adotou como barreiras para a implementação de *big data* analítico as capacidades analíticas de *big data* (MIKALEF *et al.*, 2019, 2020; GUPTA e GEORGE, 2016) e as capacidades dinâmicas (GONG e RIBIERE, 2021) e digitais (GONG e RIBIERE, 2021; WARNER e WÄGER, 2019). Assim, foram adotadas as seguintes variáveis para as capacidades analíticas de *big data*: Capacidades (i) tangíveis – dados e tecnologias, recursos básicos; (ii) habilidades humanas – técnicas e gerenciais; e (iii) intangíveis – cultura guiada por dados e tecnologias e aprendizagem. As variáveis adotadas para as capacidades dinâmicas foram: detecção, apreensão e reconfiguração. Para maior detalhamento dessas variáveis, sugere-se: TEECE (2007); MIKALEF *et al.* (2019, 2020), GUPTA e GEORGE (2016), GONG e RIBIERE (2021), WARNER e WÄGER (2019), e MOKTADIR *et al.* (2019)

- Fase 2: Aplicação de um *Survey*

A segunda fase desta pesquisa foi dedicada ao *survey* com profissionais das organizações governamentais federais com diferentes atribuições: Tribunais/Órgãos de Controle, Ministérios, Agências Reguladoras e Secretarias. Os perfis de respondentes definidos nesta pesquisa foram profissionais com atuação na área de Tecnologia da Informação (TI): auditores, analistas em ciência e tecnologia, analistas de desenvolvimento, analistas de TI, cientista de dados, coordenador geral de gestão de dados e informação, diretor de TI, chefe de divisão de cibersegurança, gerentes de TI, coordenador de infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), secretário de controle externo de informações estratégicas e inovação, entre outros. O portal de Dados Abertos do Governo Federal foi usado para obter informações sobre os órgãos do Poder Executivo Brasileiro que precisam lidar com grandes conjuntos de dados. Complementarmente, a rede social profissional *LinkedIn* foi utilizada para mapear as organizações e os potenciais respondentes. No campo de busca, foi utilizada a palavra-chave “Tecnologia da Informação”, correspondente à área de atuação dos profissionais. A busca ainda foi filtrada por setor, utilizando a seguinte palavra-chave: “Administração Pública”. O convite para responder ao questionário foi enviado para profissionais da área de TI que atuavam nos órgãos do Poder Executivo Federal listados no portal de Dados Abertos. Foram enviados 465 questionários por meio da plataforma *Google Forms*. Retornaram 55 questionários preenchidos. A Tabela 1 mostra os resultados das frequências das informações sobre o perfil da amostra de respondentes: titulação, formação, e tempo de experiência no cargo.

Tabela 1 - Informações gerais dos especialistas

|             | Especialistas (n = 55) | Frequência | (%)  |
|-------------|------------------------|------------|------|
| Titulação   | Doutorado              | 2          | 4%   |
|             | Mestrado               | 18         | 33%  |
|             | MBA                    | 30         | 55%  |
|             | Graduação              | 5          | 9%   |
|             | Total                  | 55         | 100% |
| Experiência | Mais de 10 anos        | 30         | 55%  |
|             | 7 a 9 anos             | 3          | 5%   |
|             | 4 a 6 anos             | 8          | 15%  |
|             | 1 a 3 anos             | 14         | 25%  |

|       |    |      |
|-------|----|------|
| Total | 55 | 100% |
|-------|----|------|

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que a maioria dos especialistas possuem a titulação de MBA (55%) e com experiência acima de 10 anos (55%).

- Elaboração do Questionário

Um questionário foi preparado com base na literatura de ponta (GONG e RIBIERE, 2021; GUPTA e GEORGE, 2016; MIKALEF *et al.*, 2019; WARNER e WÄGER, 2019). O instrumento foi estruturado em duas partes: (i) informações pessoais dos respondentes; (ii) informações sobre as barreiras para a adoção do *big data* analítico. O questionário foi validado externamente por dois profissionais: um auditor e um analista cientista de dados, ambos de organizações governamentais. Sugestões de ajustes não foram relatadas. Adicionalmente, um teste piloto foi realizado com um analista em C&T sênior de uma organização governamental. As barreiras foram ranqueadas usando a escala Likert de cinco pontos em relação ao nível de importância atribuída a cada uma das barreiras (1 = discordo totalmente e 5 = concordo totalmente). As variáveis adotadas para medir as barreiras na adoção do *big data* analítico (questionário) são baseadas nos estudos de Wamba *et al.* (2017); Gupta *et al.* (2020); Mikalef *et al.* (2019); Moktadir *et al.* (2019); Gonge e Ribiere (2021); Gupta e George (2016); Warner e Wäger (2019). Por outras palavras, as dimensões consideradas como barreiras nesta pesquisa foram: capacidades analíticas de *big data* e capacidades dinâmicas digitais, com suas respectivas subcapacidades (ver a literatura sugerida para maior detalhamento).

## 4 Resultados Alcançados

Usando as técnicas de estatística descritiva, esta seção apresenta os resultados da pesquisa. A robustez da amostra (N=55) foi testada através da média e desvio padrão. Os resultados das barreiras relacionadas às capacidades analíticas de *big data* e capacidades dinâmicas digitais estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados descritivos das capacidades analíticas de *Big Data*

| Barreiras (n = 55)   | M    | DP   |
|--|------|------|
| <b>*Capacidades Analíticas de <i>Big Data</i></b>  |      |      |
| <b>Dados e Tecnologia</b>  |      |      |
| B1: Acesso a grandes volumes de dados  | 4,42 | 0,79 |
| B2: Integração de várias fontes internas   | 4,38 | 0,83 |
| B3: Integração de várias fontes externas   | 3,93 | 1,02 |
| B4: Utilização de mecanismos de rede de sistemas   | 3,62 | 1,04 |
| B5: Implementação de tecnologias relacionadas a dados em larga escala                              | 4,02 | 0,99 |
| <b>Recursos Básicos</b>  |      |      |
| B6: Investimento financeiro em projetos de Big Data Analítico                                      | 4,14 | 0,83 |
| B7: Estimativa de custos com treinamento de usuários finais das tecnologias de análise de dados    | 3,53 | 0,98 |
| <b>Habilidades Técnicas</b>  |      |      |
| B8: Equipe multifuncional  | 4,22 | 0,85 |
| B9: Treinamento orientado à análise de <i>big data</i> para os profissionais/próprios funcionários | 3,54 | 1,01 |
| B10: Habilidade e experiência em análise de <i>big data</i>  | 3,65 | 0,95 |
| B11: Boa noção de onde aplicar <i>big data</i> analítico   | 3,74 | 0,93 |
| B12: Interpretação de problemas de negócios e desenvolvimento de soluções apropriadas              | 3,91 | 0,84 |
| B13: Compreensão de políticas e planos da organização/órgão em nível elevado                       | 3,96 | 0,92 |

|  |               |             |
|--|---------------|-------------|
| B14: Bom conhecimento do ambiente Governamental/Administração  | 4,24          | 0,77        |
| <b>Habilidades Gerenciais</b>  | <b>3,66</b>   | <b>1,04</b> |
| B15: Boa noção dos gestores de onde aplicar big data analítico   | 3,38          | 0,93        |
| B16: Apoio dos gestores para adoção de tecnologias digitais  | 3,94          | 1,04        |
| B17: Condução pelos gestores das resistências internas para a adoção de tecnologias digitais   | 3,65          | 1,09        |
| <b>Cultura Guiada por Dados</b>  | <b>3,73</b>   | <b>1,08</b> |
| B18: Estabelecimento de visão de longo prazo, mentalidade empreendedora e promoção de mentalidade digital  | 3,67          | 1,12        |
| B19: Decisões baseadas em dados confiáveis   | 3,78          | 1,05        |
| <b>Aprendizagem</b>  | <b>4,10</b>   | <b>0,90</b> |
| B20: Exploração de novos conhecimentos   | 4,20          | 0,82        |
| B21: Conhecimento compartilhado internamente e externamente com <i>stakeholders</i>  | 3,67          | 1,02        |
| B22: Aquisição de conhecimento novo e relevante  | 4,22          | 0,85        |
| B23: Absorção de conhecimentos relevantes  | 4,27          | 0,83        |
| B24: Aplicação de conhecimentos relevantes   | 4,13          | 0,86        |
| <b>**Capacidades Dinâmicas Digitais</b>  | <b>(3,63)</b> | <b>1,01</b> |
| <b>Detecção</b>  | <b>3,82</b>   | <b>0,96</b> |
| B25: Detecção de oportunidades e tendências de tecnologias digitais orientadas ao propósito da organização/ao usuário/cliente/ <i>stakeholders</i> ? | 3,94          | 0,95        |
| B26: Planejamento de cenários digitais/fomulação de estratégias digitais   | 3,78          | 0,92        |
| B27: Visão digital de longo prazo  | 3,74          | 1,02        |
| <b>Apreensão</b>   | <b>3,55</b>   | <b>1,00</b> |
| B28: Adaptação às mudanças ambientais inesperadas/adaptação às novas tecnologias digitais  | 3,67          | 0,90        |
| B29: Oferta de serviços/produtos de acordo com as necessidades dos clientes/usuários   | 3,89          | 0,87        |
| B31: Oferta de espaços/ambientes para o desenvolvimento de inovações digitais orientadas ao usuário/cliente  | 3,69          | 0,98        |
| B32: Agilidade para tomar decisões e visão para calcular riscos  | 3,36          | 1,01        |
| B33: Integração ao ecossistema digital, interação com múltiplos parceiros/ <i>stakeholders</i> e exploração de novas capacidades no ecossistema      | 3,69          | 0,96        |
| B35: Contratação/recrutamento de nativos digitais externos e alavancagem de conhecimento digital fora da organização                                 | 3,02          | 1,08        |
| <b>Transformação</b>   | <b>3,32</b>   | <b>1,01</b> |
| B30: Flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos   | 3,33          | 0,98        |
| B34: Reconfiguração da estrutura interna ao digitalizar o modelo de negócios e redesenhar as equipes de trabalhos                                    | 3,31          | 1,05        |
| <b>Capacidades Digitais</b>  | <b>3,84</b>   | <b>0,99</b> |
| B36: Identificação de tecnologias digitais orientadas a dados em larga escala ( <i>Big Data</i> )  | 4,00          | 0,94        |
| B37: Implementação de tecnologias orientadas a dados em larga escala ( <i>Big Data</i> )   | 3,69          | 1,02        |

\*Capacidades Analíticas de Big Data – M=3,88

\*\*Capacidades Dinâmicas Digitais – M=3,63

Média Total (M\* + M\*\*) = 3,75

Na opinião da maioria dos respondentes (63%) (Fig.1-Apêndica A), as capacidades para adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais são moderadas (M=3,75) (Tabela 2), com maior proeminência para as capacidades analíticas de *big data* (M=3,88). A maioria dos respondentes (Figs. 2, 3 e 4) considera as capacidades tangíveis (dados, tecnologias e recursos básicos), intangíveis (cultura e aprendizagem) e habilidades humanas (técnicas e gerenciais) com relevância moderada, respectivamente: 67%, 74% e 63% (Figs. 2,3,4). As descobertas deste estudo sugerem que dados e tecnologias (M=4,07), aprendizagem (M=4,10) e habilidades técnicas (M=3,89) (Tabela 2) são as capacidades mais substantivas. Ao mesmo tempo, as habilidades gerenciais (M=3,66), recursos básicos (M=3,84) (Tabela 2) e cultura guiada por dados e tecnologias (M=3,73) são capacidades mais tímidas das organizações. A maioria dos respondentes (54%) (Fig.5 – apêndice A) consideram as capacidades dinâmicas digitais com relevância mais tímida (M=3,63)

(Tabela 2), com maior importância para as capacidades de detecção ( $M=3,82$ ) (Tabela 2), tais como a identificação de oportunidades, capacidades para elaboração de planejamento e formulação de estratégias digitais e capacidades para identificar tecnologias digitais ( $M=4,0$ ) (Tabela 2). Ao mesmo tempo, há certa dificuldade para a implementação das oportunidades identificadas ( $M=3,55$ ) (Tabela 2) e reconfigurar a sua base ( $M=3,32$ ) (Tabela 2) e adaptar às mudanças emergentes.

Sumarizando, os resultados destacam as potencialidades das organizações governamentais brasileiras relacionadas ao acesso e integração de dados estruturados e não-estruturados internos e externos (MIKALEF *et al.* e GUPTA, 2021); exploração de infraestrutura de inteligência artificial para garantir que os dados sejam protegidos de ponta a ponta com tecnologia de ponta (MIKALEF e GUPTA, 2021). Adicionalmente, as organizações se destacam pelas suas capacidades para explorar e compartilhar novos conhecimentos relevantes visando alcançar os propósitos organizacionais. Ao mesmo tempo, as organizações contam com gestores com capacidades para solucionar problemas com foco em propósitos. Os resultados deste estudo sinalizam que as organizações ainda precisam melhorar as suas capacidades de adaptação e reconfiguração às mudanças ambientais inesperadas e às novas tecnologias digitais (*big data, blockchain, IoT* etc.); alocação e (re)alocação de recursos rapidamente (flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos) com foco em seus propósitos; redesenhar/reconfigurar a estrutura interna: digitalização do modelo de negócios, redesenhar as equipes de trabalhos etc. Curiosamente, as organizações governamentais esbarram na cultura guiada por dados e tecnologias. Por último, estudos realizados em companhias de manufatura (em Bangladesh) reportam que as barreiras mais relevantes na adoção de *big data* analítico estão relacionadas à falta de infraestrutura, complexidade de integração de dados, privacidade de dados, falta de disponibilidade de ferramentas de *big data* analítico e alto custo de investimento. Neste estudo, foi descoberto que dados e tecnologias, e outras questões infraestruturais são relevantes nas organizações governamentais deste estudo.

## 5 Contribuições e Implicações – Um Guia para os Gestores

A contribuição única deste estudo está em identificar as barreiras na adoção de *big data* analítico por meio das capacidades analíticas de *big data* e capacidades dinâmicas e digitais em organizações governamentais. Este guia lança luz para o cenário brasileiro, uma economia emergente sul-americana. Foram fornecidos *insights* importantes para compreender a difusão de *big data* analítico no contexto de organizações governamentais que pretendem progredir com a transformação digital por meio de *big data* analítico. Portanto, este trabalho fornece *insights* esperados e inesperados que podem contribuir para o debate atual em torno da implementação de *big data* analítico em todo o mundo. Os resultados da pesquisa implicam que as barreiras para adoção de *big data* analítico são moderadas no contexto das organizações governamentais brasileiras. A complexidade na implementação de *big data* analítico tem sido reportada tanto em nível de organizações públicas como privadas. Habilidades gerenciais, cultura guiada por dados e tecnologias, habilidades gerenciais e recursos básicos e capacidades de apreensão reconfiguração constituem as barreiras mais salientes para a implementação de *big data* analítico nas organizações governamentais. Inesperadamente, essa descoberta difere da literatura orientada às organizações do setor privado, que destaca às questões infraestruturais orientadas a dados e tecnologias, sobretudo a integração de dados (LI; PENG; XING, 2019). Ao mesmo tempo, argumentos da literatura sugerem as dificuldades encontradas pelas organizações em relação às dificuldades de investimentos financeiros.

Foi possível descobrir também que as organizações governamentais possuem potencialidades para detectar oportunidades ambientais, mas também encontram dificuldades para

apreender/adquirir e implementar tais oportunidades relacionadas às capacidades analíticas de *big data* e também as capacidades dinâmicas e digitais. Por outras palavras, as organizações percebem as oportunidades ambientais (tecnológicas), mas são desafiadas na apreensão e implementação. Assim, tirar partido das tecnologias digitais emergentes (como *big data* analítico) e tornar as organizações governamentais mais autênticas ainda está longe de alcançar a prosperidade nas economias emergentes. Enquanto países maduros têm seus recursos tecnológicos, humanos e cultura mais estabelecidos, as nações emergentes frequentemente sofrem para orquestrar as suas diferentes fragilidades, como restrições financeiras, capital intelectual despreparado, ornamentação tecnológica etc., agravados com a desigualdade social, rápida mudança tecnológica, crise pandêmica e questões sociais pronunciadas. Diante de vazios tecnológicos, a ineficiência na governança pública fica escancarada. As tecnologias, como *big data* analítico, têm o potencial de remodelar os serviços públicos e tornar as organizações governamentais mais autênticas (MIT, 2023).

Assim, os gestores não têm outra escolha a não ser estar na vanguarda de soluções inovadoras viabilizadas pela tecnologia. A adoção de *big data* analítico pode permitir às organizações melhorarem a prestação de serviços governamentais, aumentar a transparência, facilitar os canais de comunicação com os cidadãos e promover a inovação pública (MIT, 2023). Esses resultados de pesquisa podem ser úteis para acadêmicos, gestores governamentais e usuários finais que enfrentam os desafios de adotar *big data* analítico em economias emergentes que compartilham características com o Brasil.

## 5.1. Implicações para a Gestão

É interessante notar que se existissem políticas formais para promover *big data* analítico nas organizações governamentais do Brasil, os resultados desta pesquisa poderiam ser diferentes no que diz respeito às barreiras para adoção de *big data* analítico nas organizações governamentais; como resultado, as organizações poderiam ter um desempenho melhor em termos de oferta de serviços públicos. As políticas públicas têm sido cruciais para direcionar as organizações à adoção das tecnologias digitais, como *big data* analítico em todo o mundo. Portanto, os gestores governamentais em economias emergentes devem criar soluções inovativas através de políticas públicas que incentivem as empresas a fazer mudanças mais fundamentais em direção à implementação de *big data* analítico, para tornar a suas organizações mais autênticas. Assim, os governos poderiam acelerar as inovações em eficiência de recursos tangíveis, habilidades humanas, intangíveis e capacidades de apreensão e reconfiguração, para amplificar a oferta de serviços inovadores, com mais transparência, inclusão e participação do cidadão.

Habilidades gerenciais, cultura guiada por dados e tecnologias e capacidades dinâmicas digitais para apreender, adaptar e reconfigurar são as barreiras mais proeminentes para avançar com a implementação de *big data* analítico nas organizações governamentais nesta amostra analisada. Ao mesmo tempo, as capacidades analíticas tecnológicas/dados, aprendizagem e habilidades técnicas são as capacidades mais relevantes para adoção de *big data* analítico pelas organizações governamentais na amostra desta pesquisa. Talvez a jornada em direção à implementação de *big data* analítico possa ser repensada e exigir (I) lideranças que sejam: (a) capazes de compreender os problemas complexos e direcionar as soluções apropriadas de *big data* para resolvê-los (MIKALEF e GUPTA, 2021) com foco em organizações autênticas de futuro; (b) capazes de trabalhar engajados com os cientistas de dados e com outros *stakeholders* para determinar as oportunidades para que *big data* analítico seja orientado para projetos de futuro; (c) capazes de ter uma boa noção de onde aplicar *big data* analítico (MIKALEF e GUPTA, 2021) para propósitos organizacionais de futuro; (d) capazes de coordenar atividades relacionadas a *big data* analítico de forma a apoiar a

organização e os usuários no alcance dos propósitos (adaptado de MIKALEF e GUPTA, 2021); (e) capazes de antecipar futuras necessidades dos usuários/cidadãos e projetar proativamente soluções de *big data* orientadas a propósitos de futuro em organizações autênticas; (II) organizações com uma mentalidade guiada por tecnologias digitais/dados com foco em projetos de futuro de organizações autênticas; (III) organizações capazes (a) de adaptar às mudanças ambientais inesperadas/capacidades para adaptar às novas tecnologias digitais (*big data*) tendo em mente os propósitos organizacionais de futuro; (b) de oferecer serviços de acordo com as necessidades dos cidadãos / usuários; organizações capazes de realocação de recursos rapidamente (flexibilidade para mudar a estratégia e agilidade para reorganizar recursos) visando tornar-se uma organização autêntica de futuro; (c) de oferecer espaços/ambientes para o desenvolvimento de inovações digitais orientadas ao usuário/cidadão com foco em propósitos; (d) agilizar decisões orientadas a projetos de futuro; (e) de redesenhar/reconfigurar a estrutura interna com foco em projetos de futuro etc. (IV) maior preparo dos gestores para lidarem com tecnologias disruptivas como o *big data*. Isso pode ocorrer por meio de planos de capacitação dos gestores e dos envolvidos diretamente com a transformação digital.

Portanto, sugere-se que os gestores das organizações governamentais atuem para aliviar as principais barreiras na adoção de *big data* analítico no nível organizacional. Assim, os gestores devem estar cientes da necessidade de iniciar uma mudança em direção às organizações governamentais para ter sucesso na implementação de *big data* analítico. Os gestores também devem estar cientes das tensões e paradoxos que podem surgir dessa abordagem complexa.

Apesar do surgimento de tecnologias, sobretudo após a pandemia de COVID-19, que poderiam auxiliar a administração pública na melhoria da gestão, por exemplo, percebe-se que os gestores públicos não estão preparados para a transformação digital. Assim, é necessário que se pense sobre planos para incentivar as organizações governamentais a prosperar com esse tipo de ferramenta, que terá impacto significativo na sociedade, em termos de políticas públicas.

Assim, os gestores devem definir planos progredindo em direção à implementação de *big data* analítico, sabendo que suas organizações podem, assim, obter benefícios. Os investimentos em recursos (tecnologias, dados, financeiros, cultura, talentos, adaptação etc.) têm o potencial para reduzir as barreiras na adoção de *big data* analítico e melhorar a reputação das organizações públicas.

## 5.2 Limitações e o Porvir

Embora este estudo tenha implicações teóricas e práticas, não está livre de limitações. A primeira limitação é inerente às escolhas teóricas das componentes adotadas para as barreiras neste trabalho, que embora justificáveis, poderiam ter tido alternativas melhores. Este estudo é um primeiro esforço para entender as barreiras na implementação de *big data* analítico em organizações governamentais de uma economia emergente – neste caso, o Brasil. Portanto, os resultados desta pesquisa devem ser considerados pertinentes à amostra de organizações consideradas neste estudo e não devem ser extrapolados além deste limite. Além disso, a metodologia usada neste estudo foi baseada em um estudo transversal, no qual os dados foram coletados em um determinado momento. A amostra também foi limitada em termos de tamanho. A análise integrada das organizações governamentais desta pesquisa é outra limitação deste estudo. Nesse sentido, resultados diferentes podem surgir da análise individual dessas organizações. Assim, entendemos que estudos futuros podem identificar as barreiras em outra amostra expandida em países de outras economias emergentes. Estudos futuros também podem complementar essas descobertas investigando o quanto cada tipo de barreira pode influenciar a implementação de *big data* analítico em organizações governamentais. Esta pesquisa aponta oportunidades para pesquisas futuras sobre relacionadas às

barreiras na adoção de *big data* analítico em organizações governamentais de economias emergentes. Sugere-se que futuros pesquisadores da área comparem amostras de organizações em economias emergentes com aquelas em economias mais maduras em um único estudo. Além disso, diferentes teorias organizacionais (por exemplo, teoria institucional ou a visão baseada em recursos das empresas) podem adicionar ingredientes sobre a adoção de *big data* analítico em organizações governamentais em economias emergentes.

## REFERÊNCIAS

- ADAMALA, S. An Overview of Big Data Applications in Water Resources Engineering. **Machine Learning Research**, v. 2, n. 1, p. 10-18, 2017.
- ADNAN, K., AKBAR, R., WANG, K. S. Information Extraction from Multifaceted Unstructured *Big data*. **International Journal of Recent Technology and Engineering**, v. 8, 2019.
- AHMED, R.; SHAHEEN, S.; PHILBIN, S. P. The Role of *Big data* Analytics and Decision-Making in Achieving Project Success. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 65, 14 p., 2022.
- AHMED, V. *et al.* The Future of *Big data* in Facilities Management: Opportunities and Challenges. **Facilities**, v. 35, p. 725-745, 2017.
- AKHAVAN-HEJAZI, H.; MOHSENIAN-RAD, H. Power Systems *Big data* Analytics: An Assessment of Paradigm Shift Barriers and Prospects. **Energy Reports**, v. 4, p. 91-100, 2018.
- ALOTAIBI, S. *Big data* Key Challenges. **International Journal of Computer Science and Network Security**, v. 22, p.340-350, 2022.
- BARNEY, J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, p. 99-120, 1991.
- BONNET, D., G. Westerman.: The New Elements of Digital Transformation. **MIT Sloan Management Review**, v. 62, p. 82-89, 2021.
- BROHI, S. N.; BAMIAH, M. A; BROHI, M. N. Identifying and Analyzing the Transient and Permanent Barriers for *Big data*. **Journal of Engineering Science and Technology**, v. 11, n. 12, p. 1793-1807, 2016.
- BROWDER, R. E. *et al.* Learning to Innovate with *Big data* Analytics in Interorganizational Relationships. **Academy of Management Discoveries**, v. 8, p. 139–166, 2022.
- CENNAMO, C. Competing in Digital Markets: A Platform-Based Perspective. **Academy of Management Perspectives**, v. 35, p. 265-291, 2021. COLEMAN, S. *et al.*. How Can SMEs Benefit from *Big data*? Challenges and a Path Forward. **Quality and Reliability Engineering International**, v. 32, p. 2151–2164, 2016.
- COULTHART, S.; RICCUCCI, R. Putting *Big data* to Work in Government: The Case of the United States Border Patrol. **Public Administration Review**, v. 82, p. 280–289, 2021.
- DA SILVA, V. V.; OLIVEIRA, S. Barriers to Implementing *Big data* Analytics in Auditing. Digital Transformation. **Cham: Springer International Publishing**. p. 87–108, 2022
- GEORGE, G. *et al.* *Big data* and Data Science Methods for Management Research. **Academy of Management Journal**, v. 59, p. 1493–1507, 2016.
- GOEL, P. *et al.* Integration of Data Analytics with Cloud Services for Safer Process Systems, Application Examples and Implementation Challenges. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, v. 68, 2020.
- GONG, C.; RIBIERE, V. Developing a Unified Definition of Digital Transformation. **Technovation**, v. 102, 2021.
- GRANT, R.M. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage. **California Management Review**, v. 33, p. 114-135, 1991.
- GROVER, V. *et al.*. Creating Strategic Business Value from *Big data* Analytics: A Research Framework. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, p. 388–423, 2018.

- GUPTA, M.; GEORGE, J. F. Toward the Development of a *Big data* Analytics Capability. **Information & Management**, v. 53, p. 1049-1064, 2016.
- KAR, S.; KAR, A. K.; GUPTA, M. P. Modeling Drivers and Barriers of Artificial Intelligence Adoption: Insights from a Strategic Management Perspective. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, v. 28, n.4, p. 217–238, 2021.
- KHAN, M. A. *et al.* Investigation of *Big data* Analytics for Sustainable Smart City Development: An Emerging Country. **IEEE Access**, v. 10, p. 16028- 16036, 2022.
- KIM, B. G., TRIMI, S., CHUNG, J. Big Data applications in the government sector. **Communications of the ACM**, v. 57, n. 3, p. 78-85, 2014.
- KINRA, A. *et al.*. Examining the Potential of Textual *Big data* Analytics for Public Policy Decision-Making: A Case Study with Driverless Cars in Denmark. **Transport Policy**, v. 98, p. 68-78, 2020.
- KITCHIN. R.; MCARDLE. G. What Makes *Big data*, *Big data*? Exploring the Ontological Characteristics of 26 Datasets. **Big data & Society**, v. 3, n. 1, 2016.
- KWON, O.; NAMYEON LEE, N.; SHIN, B. Data Quality Management, Data Usage Experience and Acquisition Intention of *Big data* Analytics. **International Journal of Information Management**, v. 34, n. 3, p. 387-394, 2014.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos De Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LANDIS J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v. 3, n. 1, 1977.
- LANEY, D. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety. META Group Research note, v. 6, n. 70, p. 1, 2001.
- LANZOLLA, G. *et al.* Digital Transformation: What is New if Anything? Emerging Patterns and Management Research. **Academy of Management Discoveries**, v. 6, p. 341-350, 2020.
- LEHRER, C. *et al.* How *Big data* Analytics Enables Service Innovation: Materiality, Affordance, and the Individualization of Service. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, p. 424-460, 2018.
- LESSEN, R., SCHIEFFER, A. Transformation Management: **Towards the Integral Enterprise**, CRC Press, 370 p., 2016.
- LI, S., PENG, G.C., XING, F. Barriers of embedding big data solutions in smart factories: insights from SAP consultants, **Industrial Management & Data Systems**, v. 119, 5, pp. 1147-1164. <https://doi-org.ez24.periodicos.capes.gov.br/10.1108/IMDS-11-2018-0532>, (2019).
- LUTFI, A. *et al.*. Factors Influencing the Adoption of *Big data* Analytics in the Digital Transformation Era: Case Study of Jordanian SMEs. **Sustainability**, v. 14, 2022.
- LV, IQBAL, CHANG. Big Data Analytics For Sustainability. **Future Generation Computer Systems**, v. 86, p. 1238-1241, 2018.
- MADUGULA, S.; PRATAPAGIRI, S.; PHRIDVIRAJ, M.S.B.; RAO, V. C. S. POLALA, N.; KUMARASWAMY, P. Big Data for the Comprehensive Data Analysis of IT Organizations. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 34, n. 2, 2023.
- MEDEIROS *et al.* Revisão Sistemática e Bibliometria Facilitadas por um Canvas para Visualização de Informação. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 12, n. 1, p. 93 – 110, 2015.

MIKALEF, P. *et al.* Exploring the Relationship Between *Big data* Analytics Capability and Competitive Performance: The Mediating Roles of Dynamic and Operational Capabilities. **Information & Management**, v. 57, n. 2, 2020.

MIKALEF, P. *et al.* *Big data* Analytics Capabilities and Innovation: The Mediating Role of Dynamic Capabilities and Moderating Effect of the Environment. **British Journal of Management**, v. 30, p. 272-298, 2019.

MIKALEF, P.; MANJUL GUPTA, M. Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance, **Information & Management**, v. 58, 3, April 2021, 103434

MOKTADIR, MD.A., ALI, S.M., PAUL, S.K. SHUKLA, N.: Barriers to big data analytics in manufacturing supply chains: A case study from Bangladesh, **Computers & Industrial Engineering**, 128, February, 1063- 1075, 2019.

MUCCI, T; STRYKER, C. What is big data analytics? IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/topics/big-data-analytics>>. Acesso em: 30.07.2024.

MUNNÉ, R. *Big data* in the Public Sector. In: CAVANILLAS, J. M.; CURRY, E.; WAHLSTER, W. *New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big data in Europe*. Cham: Springer International Publishing, p. 195–208, 2016.

NAGENDRA, N. P.; NARAYANAMURTHY, G.; MOSER, R. Satellite *Big data* Analytics for Ethical Decision Making in Farmer's Insurance Claim Settlement: Minimization of Type-I and Type-II Errors. **Annals of Operations Research**, v. 315, p. 1061–1082, 2020.

OECD Digital by design: Steering an inclusive digital transformation of the public sector, Government at a Glance 2023 , Chapter book, 2023. Disponível em: [https://www.oecd-ilibrary.org/governance/government-at-a-glance-2023\\_d4acb56d-en](https://www.oecd-ilibrary.org/governance/government-at-a-glance-2023_d4acb56d-en). Acesso em: 06 de dezembro de 2023.

ONCIOIU, I. *et al.*. The Impact of *Big data* Analytics on Company Performance in Supply Chain Management. **Sustainability**, v. 11, 2019.

PERDANA, A. *et al.*. Distributed Ledger Technology: Its Evolutionary Path and The Road Ahead. **Information & Management**, v. 58, 2021.

POLALA, N., KUMARASWAMY, P. Big data para a análise abrangente de dados de organizações de TI, *The Journal of High Technology Management Research*, v. 2 de novembro de 2023

RASQUILHA, L. e VERAS, M. Educação 4.0: O Mundo, A Escola e O Aluno na Década 2020-2030. São Paulo: Unitã, 2019.

RAUT, R. *et al.* Unlocking Causal Relations of Barriers to *Big data* Analytics in Manufacturing Firms. **Industrial Management & Data Systems**, v. 121, p. 1939-1968, 2021.

RAVICHANDRAN , T.; LERTWONGSATIEN, C.; LERTWONGSATIEN, C. Effect of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource-Based Perspective, **Journal of Management Information Systems**, 21:4, 237-276, 2005

SANI, M. K. J. A. *et al.*. Factors Influencing Intent to Adopt *Big data* Analytics In Malaysian Government Agencies. **International Journal of Business and Society**, v. 22, n. 3, p. 1315-1345, 2021.

SCHWAB, K. A quarta revolução industrial. São Paulo: Edipro, 2016.

SHUKLA, M; MATTAR, L. Next Generation Smart Sustainable Auditing Systems Using *Big data* Analytics: Understanding the Interaction of Critical Barriers. **Computers & Industrial Engineering**, v. 128, p. 1015–1026, 2019.

SINGH, A.; HESS, T. How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies, **MIS Quarterly Executive**, v. 16, n. 1, p. 1-17, 2017.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 1319–1350, 2007.

THE ECONOMIST ESG should be boiled down to one simple measure: emissions [Online].

Available:, The Economist. <https://www.economist.com/leaders/2022/07/21/esg-should-be-boiled-down-to-one-simple-measure-emissions>, 2022

## Apêndice A: Quadro 1 – Capacidades analíticas de big data, capacidades dinâmicas e capacidades digitais

Tabela - Resultados descritivos das capacidades

| Nº | Tipo de Capacidade  | Referência                                  |
|----|---|---|
| 1  | Aceitação de redirecionamento e mudança   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 2  | Adoção de metodologia Lean Startup  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 3  | Alavancagem de conhecimento digital na organização  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 4  | Alavancagem estratégica de capacidades digitais   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 5  | Alavancagem estratégica de capacidades dinâmicas  | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 6  | Alavancagem estratégica de recursos de conhecimento   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 7  | Alavancagem estratégica de recursos financeiros   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 8  | Alavancagem estratégica de recursos humanos   | GONG e RIBIERE, 2021                        |
| 9  | Ampliação de modelos de negócios inovadores   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 10 | Analise de sinais observados  | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 11 | Apoio da alta gestão e líderes para iniciativas com dados.  | GONG e JANSSEN, 2021; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 12 | Aprendizagem organizacional   | MIKALEF et al., 2019                        |
| 13 | Aprendizagem organizacional – Aplicação de conhecimento relevante   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 14 | Aprendizagem organizacional – Aquisição de conhecimento novo e relevante  | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 15 | Aprendizagem organizacional – Assimilação de conhecimento relevante   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 16 | Aprendizagem organizacional – Concentração de esforços para exploração de competências existentes e exploração de novos conhecimentos | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 17 | Aprendizagem organizacional – Pesquisa de conhecimentos novos e relevantes  | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 18 | Balanceamento de opções internas e externas   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 19 | Capacidade Dinâmica - Aprendizagem  | MIKALEF et al., 2019                        |
| 20 | Capacidade Dinâmica - Coordenação   | MIKALEF et al., 2019                        |
| 21 | Capacidade Dinâmica - Detecção  | MIKALEF et al., 2019                        |
| 22 | Capacidade Dinâmica - Integração  | MIKALEF et al., 2019                        |
| 23 | Capacidade Dinâmica - Transformação   | MIKALEF et al., 2019                        |
| 24 | Capacidades de Infraestrutura – Conectividade, Compatibilidade e Modularidade   | TALIB; PAPASTATHOPOULU; AHMA, 2024          |
| 25 | Capacidades Gerenciais – Planejamento, Decisão de investimento, Coordenação e Controle  | TALIB; PAPASTATHOPOULU; AHMA, 2024          |
| 26 | Capacidades Pessoais – Conhecimento Técnico, Gestão de Tecnologia, Conhecimento do negócio, Conhecimento Relacional                   | TALIB; PAPASTATHOPOULU; AHMA, 2024          |
| 27 | Compartilhamento de BDA usando uma infraestrutura básica  | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 28 | Concentração de esforços para explorar competências existentes e explorar conhecimento novo   | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |
| 29 | Concentração de esforços para explorar competências existentes e explorar conhecimento novo   | ONGENA e DAVIDS, 2023                       |
| 30 | Contração de um diretor digital   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 31 | Criação de habilidades de BDA   | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 32 | Criação de produtos minimamente viáveis   | WERNER e WÄGER, 2019                        |
| 33 | Criação de rede colaborativa para permitir acesso a dados   | GONG e JANSSEN, 2021                        |
| 34 | Cultura baseada em dados - Disposição para substituir a própria intuição quando os dados forem contrários aos pontos de vista         | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 35 | Cultura baseada em dados – Acesso e melhora contínuos das regras do negócio em resposta a percepções extraídas a partir de dados      | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 36 | Cultura baseada em dados – Dado é considerado um ativo tangível   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |
| 37 | Cultura baseada em dados – Decisões mais baseadas em dados do que no instinto   | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 38 | Cultura baseada em dados – Treinamento contínuo dos empregados para tomar decisões baseadas em dados                                  | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 39 | Cultura orientada a dados   | MIKALEF et al., 2019                        |
| 40 | Dados   | MIKALEF et al., 2019                        |
| 41 | Dados - Integração de dados a partir de múltiplas fontes internas para fácil acesso   | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 42 | Dados - Integração de dados externos com dados internos para facilitar análise de alto valor para o ambiente de negócios.             | GUPTA e GEORGE, 2016; ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 43 | Dados – Acesso a dados muito grandes, não-estruturados ou de rápida movimentação para análise   | GUPTA e GEORGE, 2016                        |

|    |  |                           |
|----|--|---------------------------|
| 44 | Definição de padrões para troca de BDA   | GONG e JANSSEN, 2021      |
| 45 | Definição de uma velocidade de execução adequada   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 46 | Desenho de estruturas baseadas em time   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 47 | Detecção de tendências centradas no consumidor   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 48 | Detecção de usuários em ambientes orientados a serviços  | CHATFIELD e REDDICK, 2018 |
| 49 | Digitalização do modelo de negócios  | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 50 | Entendimento de oportunidade de BDA para a organização   | GONG e JANSSEN, 2021      |
| 51 | Escaneamento para tendências tecnológicas  | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 52 | Estabelecimento de visão digital de longo prazo  | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 53 | Explorarão de novas capacidades do ecossistema   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 54 | Formulação de estratégias digitais   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 55 | Fornecimento de recursos adequados para os projetos de Big Data  | ONGENA e DAVIDS, 2023     |
| 56 | Governança do uso de BDA   | GONG e JANSSEN, 2021      |
| 57 | Habilidades Gerenciais   | MIKALEF et al., 2019      |
| 58 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico entendem e apreciam as necessidades de negócios de outros gestores funcionais, fornecedores e clientes   | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 59 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico possuem uma boa noção de onde aplicar big data   | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 60 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são capazes de antecipar as necessidades de negócios futuros de gestores funcionais, fornecedores e clientes   | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 61 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são capazes de coordenar atividades relacionadas à big data de forma a apoiar outros gestores funcionais, fornecedores e clientes                    | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 62 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são capazes de entender e avaliar o resultado extraído a partir de big data  | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 63 | Habilidades Gerenciais – Gestores de big data analítico são capazes de trabalhar com gestores funcionais, fornecedores e clientes para determinar as oportunidades que o big data pode trazer para o negócio | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 64 | Habilidades Técnicas   | MIKALEF et al., 2019      |
| 65 | Habilidades Técnicas – Contratação de novos empregados que possuem habilidades de big data analítico   | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 66 | Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico possuem educação adequada para cumprir seus trabalhos   | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 67 | Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico possuem experiência para cumprir seus trabalhos de forma bem-sucedida   | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 68 | Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico possuem habilidades corretas para cumprir seus trabalhos de forma bem-sucedida  | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 69 | Habilidades Técnicas – Profissionais de Big Data Analítico são bem treinados   | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 70 | Habilidades Técnicas – Realização de treinamento de big data analítico para os empregados  | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 71 | Identificação de maturidade de força de trabalho digital   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 72 | Identificação de mudanças necessárias nos sistemas   | GONG e JANSSEN, 2021      |
| 73 | Interação com múltiplos parceiros externos   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 74 | Interpretação de cenários futuros digitais   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 75 | Participar de um ecossistema digital   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 76 | Percepção dos gestores de que dado é um facilitador para progresso e apoio para atividades existentes e planejadas   | ONGENA e DAVIDS, 2023     |
| 77 | Percepção dos gestores de que dado é uma fonte de segurança  | ONGENA e DAVIDS, 2023     |
| 78 | Permissão de mentalidade empreendedora   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 79 | Pesquisa e seleção de ferramenta mais apropriada para as necessidades de análise   | ONGENA e DAVIDS, 2023     |
| 80 | Promoção de mentalidade digital  | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 81 | Proteção de dados pessoais   | GONG e JANSSEN, 2021      |
| 82 | Realocação rápida de recursos  | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 83 | Recturamento externo de nativos digitais   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 84 | Recursos Básicos   | MIKALEF et al., 2019      |
| 85 | Recursos Básicos - Financiamento adequado de projetos de big data analítico  | GUPTA e GEORGE, 2016      |
| 86 | Recursos básicos - Tempo suficientemente gasto nos projetos de big data analítico para atingir os objetivos  | GUPTA e GEORGE, 2016;     |
| 87 | Resposta rápida a usuários em ambientes orientados a serviços  | ONGENA e DAVIDS, 2023     |
| 88 | Respostas estratégicas rápidas   | CHATFIELD e REDDICK, 2018 |
| 89 | Tecnologia   | WERNER e WÄGER, 2019      |
| 90 | Tecnologia - Exploração ou adoção de abordagens de computação paralela (ex.: Hadoop) para processamento de big data.   | MIKALEF et al., 2019      |
| 91 | Tecnologia - Exploração ou adoção de diferentes ferramentas de visualização de dados.  | GUPTA e GEORGE, 2016;     |
| 92 | Tecnologia - Exploração ou adoção de serviços baseados em nuvem para   | ONGENA e DAVIDS, 2023     |

---

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | processamento de dados e realização de análises  |  |
| 93  | Tecnologia - Exploração ou adoção de software de código aberto para análise de dados                               | GUPTA e GEORGE, 2016                           |
| 94  | Tecnologia – Exploração ou adoção de novas formas de bases de dados para armazenamento de dados.                   | GUPTA e GEORGE, 2016;<br>ONGENA e DAVIDS, 2023 |
| 95  | Triagem de competidores digitais   | WERNER e WÄGER, 2019                           |
| 96  | Uso de dashboards para exibir informações que ajudam a realizar análises de causas e melhoria contínua             | DUBEY et al., 2019                             |
| 97  | Uso de laboratório de inovação digital   | WERNER e WÄGER, 2019                           |
| 98  | Uso de múltiplas fontes de dados para melhorar a toma de decisão   | DUBEY et al., 2019                             |
| 99  | Uso de técnicas analíticas avançadas para melhorar a tomada de decisão   | DUBEY et al., 2019                             |
| 100 | Uso de técnicas de visualização para auxiliar usuários no entendimento de informações complexas                    | DUBEY et al., 2019                             |
| 101 | Uso de técnicas estatísticas avançadas   | ONGENA e DAVIDS, 2023                          |
| 102 | Uso inovador de tecnologias digitais (inteligência artificial, block chain, computação na nuvem, análise de dados) | GONG e RIBIERE, 2021                           |
| 103 | Utilização de BDA para criar valor   | GONG e JANSSEN, 2021                           |
| 104 | Utilização de software de Big Data Analítico   | GONG e JANSSEN, 2021                           |

---

## Apêndice B: Intensidade de respostas

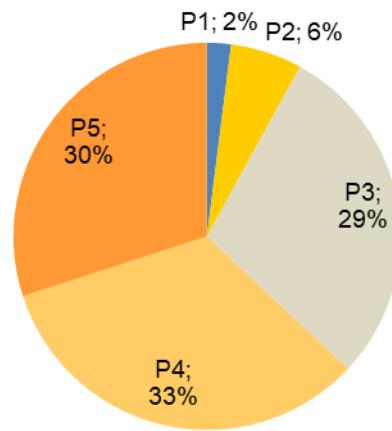


Figura 1: Big Data Analytical Capabilities and Digital Dynamics

Na opinião da maioria dos respondentes (66%) (Figs.1,2,3 – Apêndice B), as barreiras relacionadas às capacidades são tímidas

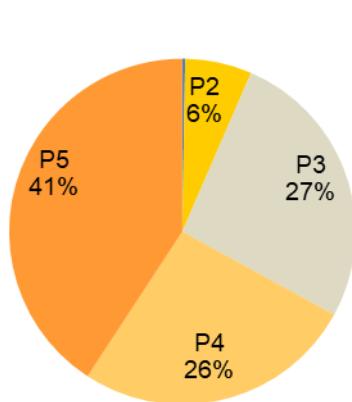


Figura 2: Tangíveis

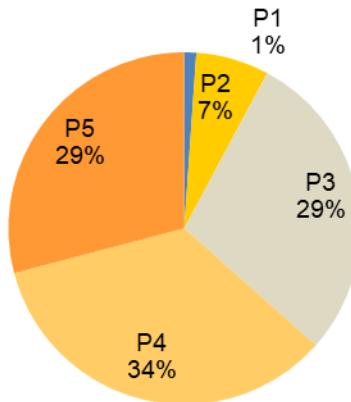


Figura 3: Habilidades humanas

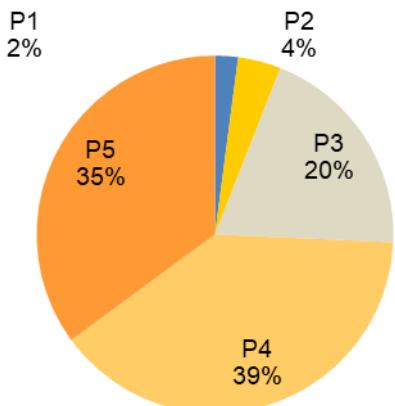


Figura 4: Intangíveis

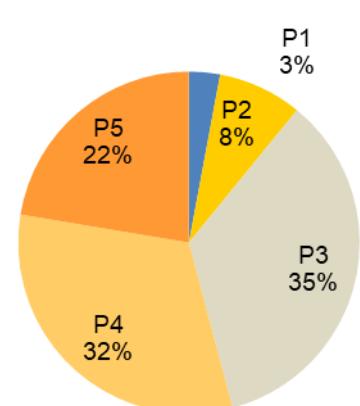
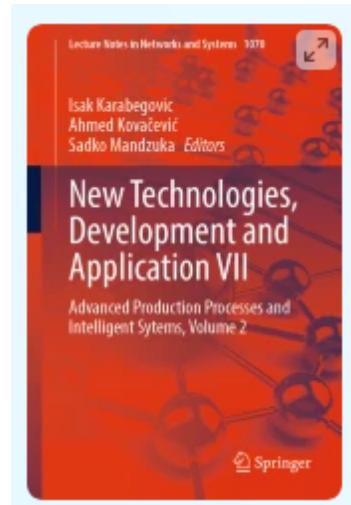


Figura 5: Capacidades dinâmicas digitais

# APÊNDICE F – CAPÍTULO DE LIVRO – PUBLICADO – SPRINGER – SCOPUS

Book Chapter – Springer



[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-66271-3\\_50](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-66271-3_50)

## BIG DATA ANALYTICS IN GOVERNMENT ORGANIZATIONS IN AN EMERGING ECONOMY

**Giulliano Delgado<sup>1</sup>, Selma Regina M Oliveira<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Fluminense Federal University, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brazil

<sup>1</sup>giullianodelgado@id.uff.br

<sup>2</sup>selmaregina@id.uff.br

---

### ABSTRACT:

*The literature on the diffusion of analytical big data rarely provides empirical evidence in government institutions in emerging economies. In this article, we test a research framework capable of capturing the barriers related to the adoption of analytical big data in government institutions in Brazil. Using a survey, primary survey-based data was collected from different IT professionals in Federal Public Institutions, etc. The results of our survey cover both expected and unexpected results: (i) unexpectedly, in this survey, dynamic digital capabilities are the most prominent barriers; (ii) intangible analytical capabilities do not represent a substantial barrier; and (iii) the adoption of analytical big data by Brazilian federal government institutions does not hamper the analytical capabilities of big data and digital dynamic capabilities, but motivated by other factors to be investigated. This study is original and makes contributions to the theory and practice of management.*

**Keywords:** barriers to analytical big data adoption, government institutions, emerging economy.

---

## 1. INTRODUCTION

The prestigious literature [1] highlights the relevance of emerging technologies to improve the results of organizations. While the potential benefits of digital technologies have been widely publicized [2, 3, 4], little is known about governments digitally enabled by big data analytics in emerging economies. Based on the contemporary debate on analytical big data, this study examines the barriers related to the adoption of this tool in Brazilian government institutions. Understanding the inhibitors to the adoption of big data analytics in government institutions is important for several reasons, for example:

- Analytical big data facilitates innovation [5], offers opportunities to understand trends and behaviors that were previously not possible [6], improves decision-making [7], creates strategic value [8, 9], creates value in interorganizational relationships [10], and allows improving the quality of decision-making through data analysis resources [11]. We believe these benefits can be leveraged by government organizations.
- Digital technologies such as big data analytics can reshape the operations, processes and management of government institutions and make them more successful. Existing studies indicate that it is worthwhile to implement analytical big data at the level of organizations [10, 6, 12].
- The cutting-edge literature [10, 9, 6] recognizes the need to implement big data analytics in organizations. Furthermore, analytical big data has become a key topic for practitioners and researchers, not only for companies but also for government institutions. Governments generate and collect large amounts of data through their daily activities, taxes, national health systems, documents, etc. [12]. The demands generated by these questions are sufficient to justify the implementation of innovative technologies in governments.
- Currently, there are no widespread implementations of big data in the public sector [12]. However, there is growing interest in the public sector about the potentials of big data for improvements in the various functions of the Brazilian federal state.

Despite the potential benefits of analytical big data for government organizations, there are many barriers to be overcome for its adoption [13, 14]. Thus, disregarding the inhibitors in their adoption would be an incomplete study. Big data analytics is not such an easy concept to implement, and empirical evidence on the adoption of big data analytics at the organization level has been particularly critical in emerging economies. Previous studies have neglected barriers to the adoption of analytical big data in government institutions in emerging economies in South America. In this way, the state of the art of the literature contains, at this moment, a gap of knowledge regarding the empirical evidence of the barriers in the adoption of analytical big data in emerging economies that are little studied. We argue that the findings can serve as a guide to government managers in the adoption of policies related to the implementation of analytical big data in government management. Thus, identifying the barriers or inhibitors related to their adoption is also crucial for the successful institutionalization of these tools.

This article aims to contribute to the theoretical and practical field on the barriers in the adoption of analytical big data. We intend to answer the following questions that require further analysis: How prominence are the barriers to the adoption of big data analytics at the level of government organizations? Original empirical research based on primary data was carried out with different institutions that operate in Brazil, such as external control bodies, regulatory agencies, ministries, data processing services of the federal government, etc. to answer the questions above. The choice of Brazil can be justified because Brazil is the most important economy in South America [15], one of the five most important emerging economies (BRICS) and intends to advance with targeted digital transformation for analytical big data. Therefore, studying government institutions located in

Brazil can shed light on the debate about barriers to the adoption of analytical big data worldwide.

## 2. BARRIERS TO THE ADOPTION OF ANALYTICAL BIG DATA

Digital transformation has become a strategic imperative for organizations [16, 17] and depends on technologies; human, financial, and knowledge resources; and also dynamic and digital capabilities [18]. However, there is little conceptual or empirical research that examines what inhibitors or barriers are evidenced in the adoption of big data analytics in government organizations that intend to make their digital transitions. In this study, the adoption of analytical big data has the meaning of transition from an organizational model not digitally enabled to a model digitally enabled by analytical big data. Existing studies suggest that these transformations depend on tangible resources, human skills and intangible resources [11, 19]. Going into detail, the authors argue that the successful adoption of analytical big data depends on an integrated and combined set of technologies, data, financial investments, data-driven culture and digital technologies and learning intensity. On the other hand, [20] suggest some dynamic capabilities for digital transformation. To achieve the benefits associated with a successful adoption of analytical big data (digital transition), organizations need to develop and nurture specific capabilities at the various organizational and operational levels of their business model [21], which involve dynamic capabilities of context and technological aspects, in addition to the reconfiguration of the existing organization, in terms of skills, business model and routines to adapt to technological changes for digital disruption [22].

The cutting-edge literature [23, 24] highlights some determinants for the adoption of successful analytical big data, such as technological factors and data integration, data security and privacy, personnel skills, high investment, organizational and environmental [25, 26, 27, 28]. Some authors [29] reaffirm the lack of strategies, infrastructure, talents, and leadership, etc. as substantive barriers. Other literature defends the prominence of dynamic and digital capabilities for the digital transition [18]. There is inadequate theoretical and conceptual development in the literature on barriers to the adoption of analytical big data. Based on the assumptions above, this study adopts as barriers, the (i) analytical capabilities of big data [19, 11], evidenced by tangible resources (technologies, basic data and resources), human skills (managerial and technical), and intangible resources (culture and learning intensity); and (ii) digital dynamic capabilities supported by studies by [30, 20], which consider: (1) digital sensing opportunities (and threats), (2) digital seizing opportunities, and (3) digitally transforming the organization's business model and wider resource base. Based on these capabilities, this study intends to examine the most prominent barriers to the adoption of analytical big data in government organizations.

## 3. METHODOLOGY

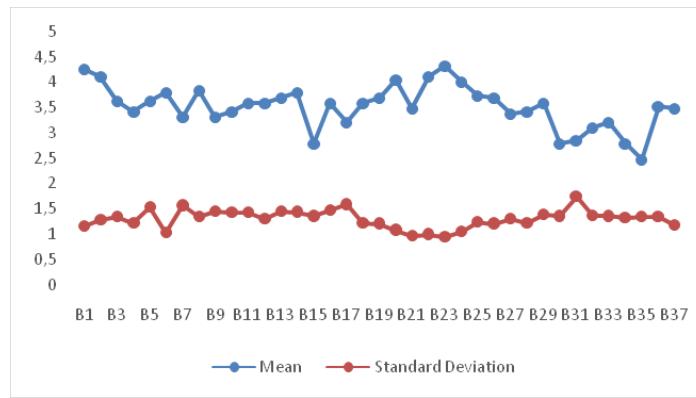
A questionnaire (Likert scale) prepared based on cutting-edge literature [18, 11, 19, 20] was used to collect data from respondents (Appendix A). The instrument, structured in two parts: I – personal information of the respondents; II – information on the barriers to the adoption of analytical big data; it was externally validated by two professionals: an auditor and a data scientist analyst, both from government organizations. Suggestions were not reported. Additionally, a pilot test was carried out with a senior S&T analyst from a government organization. Internal consistency was tested using Cronbach's Alpha coefficient and the value indicated  $\alpha=0.84$ , which is considered to be an almost perfect value [31]. The barriers were ranked using a six-point Likert scale in relation to the level of importance attributed to each of the barriers (0 = strongly disagree and 5 = strongly agree). The variables adopted to measure barriers to the adoption of analytical big data are based on the studies of [9, 11, 19, 18, 20]. Thus, the dimensions considered as barriers in this study are: analytical capabilities of big data and digital dynamic capabilities and their sub-capabilities (Appendix A).

The survey was aimed at federal government organizations with different attributions. The profiles

of respondents defined in this survey are professionals working in the Information Technology (IT) area. The federal government bodies portal was used to obtain information about the structure of the Brazilian Executive Branch and the relationship between its bodies and entities. In addition, the professional social network LinkedIn was used to map organizations and potential respondents. 200 questionnaires were sent through the Google Forms platform. 19 completed questionnaires were returned. This sample does not allow us to extrapolate results beyond this limit, but even so, our sample is representative and allowed us to validate our conclusions. Our results were analyzed using multivariate descriptive statistics techniques. The results indicate that most specialists have training in areas directly related to ICT (95%), with an MBA degree (58%) and experience of over ten years (53%).

#### 4. RESULTS

We used the techniques of descriptive statistics of multivariate analysis to test the robustness of the sample data ( $N=19$ ). We calculated the mean ( $M$ ) and standard deviation ( $SD$ ) of the barriers indicated by big data analytics and digital dynamic capabilities. The results obtained are described below (See Fig. 1 and Appendix A).



**Fig.1.** Results of the means ( $M$ ) and standard deviation ( $SD$ ) of the barriers (See Appendix A).

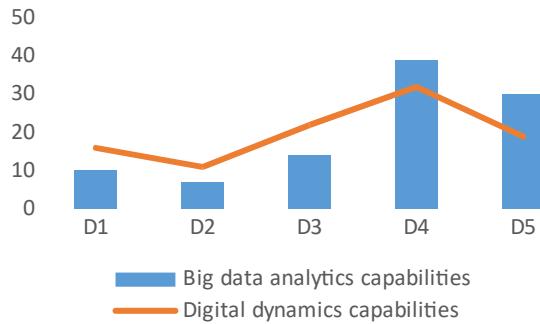
The results presented in Fig.1 (and Appendix A) indicate that the barriers to the adoption of big data analytics are moderate ( $M=3.43$ ) ( $B1 \dots B37$ ), with more prominence for dynamic digital capabilities ( $M=3.23$ ) ( $B25 \dots B37$ ). In relation to the barriers related to the most substantive digital dynamic capabilities, there are the reconfiguration capabilities ( $B30$  and  $B34$  –  $M=2.79$ ), with emphasis on the agile and flexible reallocation of resources aligned with the strategies ( $B30$  –  $M=2.79$ ) and ability to redesign/reconfigure the internal structure, such as digitizing the business model, redesigning work teams, etc. ( $B34$  –  $M=2.79$ ). The apprehension abilities ( $B28$ ,  $B29$ ,  $B31$ ,  $B32$ ,  $B33$ ,  $B35$ ) –  $M=3.10$ ) most relevant as barriers are related to the existence of environmental spaces for innovation –  $B31$  ( $M=2.84$ ) and  $B35$  – ability to contract /recruit external digital natives ( $M=2.47$ ). Interestingly, of the digital dynamic capabilities, only the reconfiguration capability had an average of less than 3. Intriguingly, on average ( $M=3.62$ ), big data analytical capabilities are little significant barriers to the adoption of analytical big data, with emphasis on for intangible capabilities ( $B18 \dots B24$  –  $M=3.80$ ). Learning capabilities ( $B20 \dots B24$  –  $M=3.98$ ) are the most substantive of the intangibles category. On the other hand, the most prominent barrier to big data analytics capabilities is managerial skills ( $B15 \dots B17$  –  $M=3.19$ ). In summary, the most substantial barriers to the adoption of big data analytics in government organizations in Brazil (in this research) are dynamic digital reconfiguration capabilities. That is, these organizations are unable to adapt and respond to unexpected environmental changes. Table 1 and Fig. 2 show the results of the frequency of intensities (Degree – D: D1, D2, D3 D4 and D5) of responses related to big data analytical capabilities and digital dynamic capabilities.

**Table 1.** Frequency of responses related to capabilities

| Capabilities                    | D1 (%) | D2 (%) | D3 (%) | D4 (%) | D5 (%) |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Big Data Analytics Capabilities | 10     | 7      | 14     | 39     | 30     |
| Data/Technologies               | 11     | 6      | 16     | 26     | 41     |
| Basic Resources                 | 5      | 11     | 0      | 68     | 16     |
| Human Skills                    | 16     | 0      | 0      | 53     | 31     |
| Culture/Learning                | 11     | 5      | 21     | 42     | 21     |
| Digital Dynamics Capabilities   | 16     | 11     | 22     | 32     | 19     |
| Sense                           | 11     | 5      | 11     | 47     | 26     |
| Seize                           | 11     | 5      | 37     | 26     | 21     |
| Reconfiguration                 | 17     | 17     | 28     | 33     | 5      |

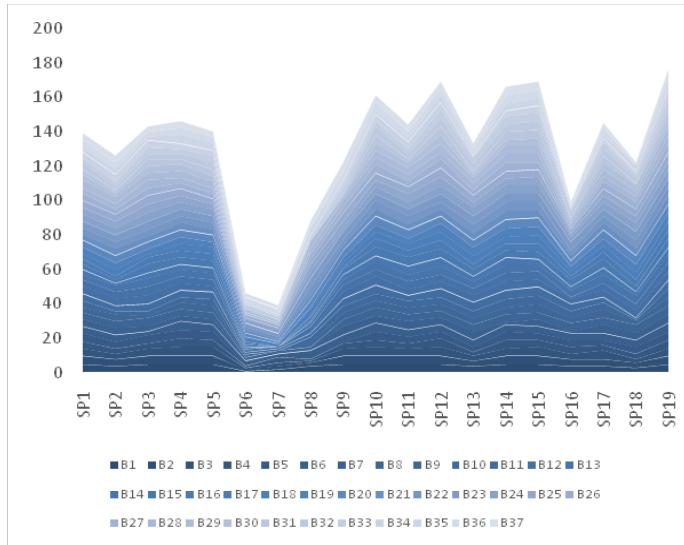
Table 1 shows that 17% of respondents indicate the existence of high intensity barriers related to big data analytical capabilities, with responses concentrated in degrees D1 and D2. For 53% of respondents, the government has outstanding expertise in these capacities. There are substantive barriers for 17% of respondents in relation to capabilities related to data and technology (Appendix A – B1...B5); and 16% related to basic resources, human skills (B6 and B7 – Appendix A) and culture and learning (B18...B24), with frequency of intensity of responses concentrated in degrees D1 and D2. So, under the lens of big data analytics capabilities, organizations have the potential to implement big data analytics (at this point). For example, data and technology (B1...B5) are substantive capabilities for 67% of respondents; basic resources (B6 and B7) and human skills (B8...B14) for 84%; and culture (B18 and B19) and learning (B20...B24) for 63%, with frequencies of responses concentrated in degrees 4 and 5 (D4 and D5). For dynamic skills (B25...B37), 27% of respondents suggest dynamic skills as a moderate barrier (3.23), with responses concentrated in grades D1 and D2 (Table 1). In this skills category, 16% of respondents indicated sensing and seizing skills as the most prominent barriers; and 34% highlighted digital reconfiguration capabilities as the most relevant barriers, with intensity of responses concentrated in degrees 1 and 2 (D1 and D2).

On the other hand, most respondents (51%) indicated that dynamic capabilities do not represent a barrier to the adoption of analytical big data in the institutions surveyed. For example, 73% of the respondents consider that the barriers related to the detection capacity (seizing) are very low. Also, for 47% and 38% of respondents, the barriers related to apprehension (seizing) and reconfiguration skills are significantly low. When comparing the frequencies of the responses, the analytical capabilities of big data present greater intensity of responses concentrated in degrees 4 and 5 (D4 and D5), with 39% and 30%, respectively; while barriers related to digital dynamic capabilities reached 32% and 19% (D4 and D5), respectively (Fig.2). These results are mainly related to the inability to reallocate resources quickly in the face of unexpected changes, lack of flexibility towards the government strategy (reconfiguration capabilities) (B30) ( $M=2.79$ ), inability to review/reconfigure the internal structure: digitalization of the business model, redesign of work teams, etc. (B34) ( $M=2.79$ ) (reconfiguration capacity) and absence of spaces/environments for the development of user/customer-oriented digital innovations (B31) ( $M=2.84$ ) (apprehension abilities); inability to hire/recruit external digital natives, leverage digital expertise outside our organization/department, etc. (seizure) (B35) ( $M=2.47$ ) (Appendix A). Making a parallel with the results found in the existing literature [25] directed to manufacturing companies (in Bangladesh), which indicated that the most relevant barriers, data and technologies and their components, such as lack of infrastructure, complexity of data integration, data privacy, lack of availability of big data analytics tools and high investment cost. In this study, data and technologies do not represent substantive barriers, quite the contrary, it is one of the potentialities of Brazilian government organizations.



**Fig.2.** Barriers in implementing big data analytics – big data analytics and digital dynamics capabilities

The results also revealed that the barriers are much more significant in bodies that are at initial levels of maturity in IT governance, such as SP6, SP7, SP8 and SP16 (Fig. 3). On the other hand, bodies with advanced maturity in IT governance, such as SP10, SP12, SP14, SP15 and SP17, the barriers are not very expressive, such as control and inspection bodies, science and technology, etc.). The results also reveal that the main stakeholders that drive digital transformation in the organizations surveyed are the government's internal stakeholders (ministries, external control bodies, secretariats, cabinets of ministers, etc.). In this way, reducing barriers to the adoption of analytical big data can improve the value proposition for stakeholders, which is in line with the proposal of [18], who highlight that digital transformation aims to improve the value proposition for stakeholders.



**Fig.3.** Frequency of answers – Intensity

## 5. DISCUSSION

The unique contribution of this article lies in testing empirical evidence to identify prominent barriers to the adoption of analytical big data in government organizations in the context of an emerging economy. To our knowledge, few studies have addressed the barriers to implementing big data analytics in governments. Existing studies focus on companies. Some studies highlight determinants in the adoption of analytical big data [23, 24]. The findings obtained in this study shed light on prominent barriers to the adoption of big data in government organizations in an emerging economy. This study fills a gap in the literature and sheds light on the Brazilian scenario, an emerging South American economy. Going into detail, the conclusions of this study provide expected and unexpected results and shed light on the following news in the field of analytical big

data knowledge for emerging economies, such as Brazil, that intend to move forward with the digital transition, in the field of analytical big data, but comes up against important factors that can inhibit the transition process. Therefore, it is important to identify these most prominent barriers. The survey results indicate that the barriers to the adoption of analytical big data are moderate ( $M=3.41$ ). Digital dynamic capabilities (variables B1...B24 –  $M = 3.23$ ) constitute the most relevant barriers to the adoption of analytical big data, with emphasis on apprehension capabilities (seizing): environments for the development of innovations digital (B31 –  $M=2.84$ ) and ability to hire external digital natives/leverage external expertise (B35 –  $M=2.47$ ); and reconfiguration: reallocating resources (B30 –  $M=2.79$ ), redesigning the internal structure, such as digitizing the business model and work teams (B34 –  $M=2.79$ ). These results reveal that the pursuit of digital technologies requires a comprehensive understanding of these barriers. While the benefits of analytical big data have been widely reported in the cutting-edge literature [5, 9], eliminating barriers is critical to successful implementation.

Big data analysis can bring substantial advantages to government organizations for decision-making, innovation and cost reduction [32], among others. Making an analogy of [11, 9, 19], by leveraging the capacity of big data analytics (tangibles, human and intangible skills), government organizations will be able to capture and analyze data to generate insights, effectively deploying their data, technology and talent through processes, functions and structures across the organization. By building dynamic digital capabilities, government organizations can better plan scenarios and formulate digital strategies; identify opportunities, offer services and products according to the needs of customers/users and other stakeholders; quickly reallocate resources in the face of unexpected scenarios, among other things [20]. These above-mentioned findings of the study have implications for both theory and practice. To summarize, existing studies indicate that dynamic and digital capabilities are essential for digital transformation [18], “with the aim of radically improving an entity and redefining its value proposition for its stakeholders”. Perhaps our findings can be explained by the levels of maturity in IT governance already formalized in other countries. Brazil, so far, signals a void for some organizations that are at initial levels of maturity in IT governance. In our research, the prominence of some dynamic digital capabilities (seizing and reconfiguration) could affect how organizations respond to unexpected changes.

## 6. FINAL WORDS

The findings obtained in this study add to the pioneering literature by shedding light on big data analytical capabilities ( $M=3.62$ ) and digital dynamic capabilities ( $M=3.2$ ) as dimensions of barriers in emerging economies. The main findings of this study are the existence of moderate barriers ( $M=3.41$ ) in the adoption of analytical big data, with emphasis on the dynamic capabilities of digital reconfiguration (Sensing:  $M=3.58$ ; Seizing:  $M=3.10$ ; Reconfiguration:  $M=2.79$ ) that tend to be more prominent in terms of big data analytics adoption in Brazilian government organizations. We also identified that data-driven culture and learning intensity (big data-intangibles analytical capabilities) tend to be the most irrelevant barriers ( $M=3.80$ ) to the adoption of analytical big data. These findings indicate that the government organizations in this sample are more empowered through the lens of analytical capabilities, which favors extracting value from large volumes of a wide variety of data, for capture and analysis at high speed (adapted from [19]). These findings can be useful for academics, governments, and stakeholders facing the challenges of adopting analytical big data in emerging economies that share similar characteristics with Brazil.

### 6.1 Implications for theory

Overcoming barriers is critical to moving organizations towards the adoption of big data analytics and moving forward with the digital transition. Therefore, governments in emerging economies must create policies to encourage digital transformation, allowing government organizations to

make a more fundamental shift towards frameworks and practices for implementing big data analytics. In short, managers must be aware of the need to initiate a shift towards the successful adoption of big data analytics, as well as being aware of the tensions and paradoxes that can arise in the journey towards the implementation of big data analytics.

## 6.2 Implications for practice

Our findings suggest that government managers adopt initiatives to reduce barriers, making big data implementation successful and improving the value proposition to internal and external stakeholders. Thus, government organizations have no choice but to permanently and recurrently renew and reconfigure their capabilities, with greater attention to dynamic reconfiguration capabilities to reduce barriers. In other words, our study signals that organizations effectively manage and respond to unexpected environmental demands, adapting and reconfiguring their resource base. And that depends on strategic partnerships and alliances to help government organizations create internal value and develop and/or renew their capabilities. In this way, this study calls on managers to formulate strategic partnerships to leverage big data analytical capabilities and dynamic digital capabilities. Cutting-edge literature suggests that by establishing strategic relationships and partnerships, organizations can leverage dynamic digital capabilities. Considering that the main stakeholders that drive (or limit) digital transformation in the organizations in this study are internal (to the government) (Inspection and Control Bodies, Ministries, etc.), expanding relationships with society can enhance the dynamic capabilities and reduce barriers. As government organizations develop and implement analytical capabilities and digital dynamics in their routines, processes and systems, big data analytics can become a reality and can also help organizations in their journeys of innovation, decision making and improvement of performance.

## 6.3 Limitations and directions for future research

Although our study has numerous implications for theory and practice, it is not without limitations. The first limitation concerns the theoretical choices made in this work, although justifiable, could have better alternatives. The dimensions for the barriers chosen in this study were based on the combination of several approaches highlighted in the cutting-edge literature [18, 11, 19, 20]. Future studies can adopt dimensions from other prestigious literature to update the list of barriers to the implementation of analytical big data. The barriers are dynamic and should be revised accordingly, permanent and recurring. Another limitation concerns the sample size of this study. Future studies are called upon to increase the sample size. This study is a first effort to understand the barriers to the adoption of analytical big data in an emerging economy – in this case, Brazil. Therefore, the findings of this research should be directed to the sample of organizations considered in this study and should not be generalized beyond this limit. Furthermore, our study was based on a cross-sectional sample, in which data were collected at a given time. We understand that future studies could adopt this research structure proposed here with a focus on one of these organizations, or even expand the sample to other governmental organizations in other countries to examine the differences in terms of substantive barriers in the adoption of the big analytical data. We also suggest that future researchers in the field compare samples of government organizations in emerging economies with those in more mature economies in levels of IT governance in a single study. Despite the limitations highlighted above, the results of this research shed light for researchers, governments and stakeholders on the implementation of analytical big data in contexts of emerging economies.

## REFERENCES

- [1] Lanzolla, G., A. Lorenz, E. Miron-Spektor, M. Schilling, G. Solinas, C.L. Tucci.: Digital transformation: What is new if anything? Emerging patterns and management research. *Academy of Management Discoveries*, 6(3), 341-350 (2020).
- [2] Bonnet, D., G. Westerman.: The new elements of digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 62(2), 82-89 (2021).
- [3] Cennamo, C.: Competing in digital markets: A platform-based perspective. *Academy of Management Perspectives*, 35(2), 265-291 (2021).
- [4] Van Alstyne, M., Parker, G.: Digital transformation changes how companies create value. *Harvard Business Review*, December (2021).
- [5] Lehrer, C., Wieneke, A.: vom Brocke, J., Jung, R., Seidel, S. How Big Data Analytics Enables Service Innovation: Materiality, Affordance, and the Individualization of Service. *Journal of Management Information Systems*, 35 (2), 424-460 (2018).
- [6] George, G., Osinga, E.C., Lavie, D., Scott, B.A.: Big Data and Data Science Methods for Management Research, *Academy of Management Journal*, 59 (5), 1493-1507 (2016).
- [7] Ahmed, R., Shaheen, S., Philbin, S.P.: The role of big data analytics and decision-making in achieving project success, *Journal of Engineering and Technology Management*, 65, July–September, 101697 (2022).
- [8] Varun Grover, Roger H.L. Chiang, Ting-Peng Liang & Dongsong Zhang: Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: A Research Framework, *Journal of Management Information Systems*, 35 (2), 388-423 (2018).
- [9] Fosso Wamba, S., Gunasekaran, A., Akter, S.: Ji-fan Ren, S., Dubey, R., Childe, S.J. Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities, *Journal of Business Research*, 70 (10), 356-365 (2017).
- [10] Browder, K. C., Reddy, P., Yamamoto, M., Haghani, A., Guillen, I. G., Sahu, S., Wang, C., Luque, Y., Prieto, J., Shi, L., Shojima, K., Hishida, T., Lai, Z., Li, Q., Choudhury, F. K., Wong, W. R., Liang, Y., Sangaraju, D., Sandoval, W., ... Izpisua Belmonte, J. C.: In vivo partial reprogramming alters age-associated molecular changes during physiological aging in mice. *Nature Aging*, 2, 243– 253 (2022).
- [11] Gupta M, George JF: Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management* 53(8): 1049–1064 (2016).
- [12] Munné, R. Big Data in the Public Sector. In: Cavanillas, J., Curry, E., Wahlster, W. (eds) *New Horizons for a Data-Driven Economy*. Springer, Cham. (2016).
- [13] da Silva, V.V., Oliveira, S. Barriers to Implementing Big Data Analytics in Auditing. In: Maślankowski, J., Marcinkowski, B., Rupino da Cunha, P. (eds) *Digital Transformation. PLAIS EuroSymposium 2022*. Lecture Notes in Business Information Processing, 465. Springer, Cham. (2022).
- [14] Perdama, A., Robb, A., Balachandran, V., Rohde, F.: Distributed ledger technology: Its evolutionary path and the road ahead, *Information & Management*, 58 (3), Article 103316 (2021).
- [15] World Bank. Gross domestic product 2021, Gross domestic product 2021 – World Bank Available in:<[https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext\\_download/GDP.pdf](https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/GDP.pdf)>, Access in: March 03, 2023.
- [16] Singh, A., Hess, T. How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies, March, *MIS Quarterly Executive* 16 (1), 1-17 (2017).
- [17] Vial, G.: Understanding digital transformation: A review and a research agenda, *The Journal of Strategic Information Systems*, 28 (2), June, 118-144 (2019).
- [18] Gong, C., Ribiere, V.: Developing a unified definition of digital transformation, *Technovation*, 102, April, 102217 (2021).
- [19] Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., Krogstie, J.: Big Data Analytics Capabilities and Innovation: The Mediating Role of Dynamic Capabilities and Moderating Effect of the Environment, *British Journal of Management* 30(2), 272-298 (2019).
- [20] Warner, K.S.R., Wäger, M.: Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal, *Long Range Planning*, 52 (3), June, 326-349, (2019).
- [21] Battistella, C., De Toni, A.F., De Zan, G., Pessot, E.: Cultivating business model agility through focused capabilities: A multiple case study”, *Journal of Business Research* (73), 65-82 (2017).
- [22] Ellström, D., Holtström, J., Berg, E., Josefsson, C.: Dynamic capabilities for digital transformation, *Journal of Strategy and Management*, 15 (2), 272-286, (2022).
- [23] Abdalwali Lutfi, Mahmoed Alrawad, Adi Alsyouf, Mohammed Amin Almaiah, Ahmad Al-Khasawneh, Akif Lutfi Al-Khasawneh, Ahmad Farhan Alshirah, Malek Hamed Alshirah, Mohamed Saad, Nahla Ibrahim: Drivers and impact of big data analytic adoption in the retail industry: A quantitative investigation applying structural equation modeling, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 70, 103129 (2023).
- [24] Maroufkhani, P., Tseng, Ming-Lang, Iranmanesh, M., Ismail, W.K.W.: Big data analytics adoption: Determinants and performances among small to medium-sized enterprises, *International Journal of Information Management* 54, 102190 (2020).
- [25] Moktadir, Md.A., Ali, S.M., Paul, S.K. Shukla, N.: Barriers to big data analytics in manufacturing supply chains: A case study from Bangladesh, *Computers & Industrial Engineering*, 128, February, 1063-1075 (2019).
- [26] Alharthi, A., Krotov, V., Bowman, M. Addressing barriers to big data, February, *Business Horizons* 60(3) (2017).
- [27] Malaka, I., Brown, I.: Challenges to the Organisational Adoption of Big Data Analytics. In *Proceedings of the 2015 Annual Research Conference on South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists - SAICSIT '15*, 1–9 (2015a).
- [28] Malaka, I., Brown, I.: Challenges to the Organisational Adoption of Big Data Analytics : A Case Study in the South African Telecommunications Industry. In *Proceedings of the 2015 Annual Research Conference on South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists* (pp. 1–9). Stellenbosch, South Africa: ACM, New York. (2015b).
- [29] Sudatta Kar, Kumar Kar, A., Gupta, M.P.: Modeling Drivers and Barriers of Artificial Intelligence Adoption: Insights from a Strategic Management Perspective, 28 (4), October/December, 217-238 (2022).
- [30] Teece, D.J.: Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Micro Foundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, 28, 1319-1350.
- [31] Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159-74. PMID: 843571(2007).
- [32] Gharajeh, S.: Chapter Eight – Biological Big Data Analytics, *Advances in Computers*, 109, 321-355 (2018).

**APPENDIX A: Barriers to Big Data Analytics Adoption Answer the items presented in the judgment matrix below, informing: from zero (0) – I totally disagree to five (5) – I totally agree.**

|  |  | Barriers              |  | M   | SD   |
|--|--|-----------------------|--|-----|------|
| Big Data Analytics Capabilities <sup>a</sup>                                     | Tangibles  | Data and Technologies | Data and Technologies  | B1  | 4.26 |
|  |  |                       | Do we have the ability to integrate multiple internal data sources for analysis?   | B2  | 4.10 |
|  |  |                       | Do we have the ability to integrate multiple external data sources for analysis?   | B3  | 3.63 |
|  |  |                       | Do we have the ability to use open systems networking mechanisms to increase analytics connectivity?   | B4  | 3.42 |
|  |  |                       | Do we have the capabilities to implement large-scale data-related technologies (eg Spark, Pyspark, Python, Impala, Haddop, HDFS, etc.)?  | B5  | 3.63 |
|  | Human Resources  | Basic Resources       | Basic Resources  | B6  | 3.79 |
|  |  |                       | When making investment decisions for purchasing data analytics technologies (for example), do we estimate the cost of training end users will need?  | B7  | 3.31 |
|  |  |                       | Are we a cross-functional team?  | B8  | 3.84 |
|  |  |                       | Do we have the capacity to offer training focused on big data analysis for professionals/employees?  | B9  | 3.31 |
|  |  |                       | Do we have the skills (and experience) in big data analytics to do the jobs successfully?  | B10 | 3.42 |
| Intangibles  | Management Skills  | Technical Skills      | Do we have a good sense of where to apply big data analytics (skills in structured programming, web-based application, CASE tools, etc; expert systems, artificial intelligence, data warehousing, mining, marts, etc.)? | B11 | 3.58 |
|  |  |                       | Do we understand our organization/agency's policies and plans at a high level?   | B12 | 3.58 |
|  |  |                       | Do we have the ability to interpret business problems and develop appropriate solutions?   | B13 | 3.68 |
|  |  |                       | Do we know the Government/Administration environment very well?  | B14 | 3.79 |
|  |  |                       | Do our managers have a good sense of where to apply big data analytics?  | B15 | 2.79 |
|  | Data Driven Culture  | Learning              | Do our leaders/managers support/encourage the adoption/implementation of Digital Technologies in our agency/department/organization?   | B16 | 3.58 |
|  |  |                       | Are our managers able to adequately address internal resistance to the adoption/implementation of digital technologies/resistance to change?   | B17 | 3.21 |
|  |  |                       | We have a mindset/culture driven by digital technologies/data. Do we have a digital mindset: establishing a long-term vision, facilitating an entrepreneurial mindset, and promoting a digital mindset?                  | B18 | 3.58 |
|  |  |                       | Are our decisions based on reliable data?  | B19 | 3.68 |
|  |  |                       | Do we have the capacity to explore new knowledge?  | B20 | 4.05 |
| Digital Dynamic Capabilities: sensing, seizing, and reconfiguration <sup>b</sup> | Digital Dynamic Capabilities: sensing, seizing, and reconfiguration <sup>b</sup> | Sensing               | Do we share knowledge internally and externally with stakeholders?   | B21 | 3.47 |
|  |  |                       | Do we have the capacity to acquire new and relevant knowledge?   | B22 | 4.10 |
|  |  |                       | Do we have the capacity to absorb relevant knowledge?  | B23 | 4.31 |
|  |  |                       | Do we have the ability to apply relevant knowledge?  | B24 | 4    |
|  |  |                       | Sensing: Are we able to detect opportunities and trends in digital technologies oriented to our purpose/user/client/stakeholders?  | B25 | 3.74 |
|  |  |                       | Sensing: Do we have capabilities to do digital scenario planning/formulate digital strategies: analyze, interpret and formulate digital strategies?  | B26 | 3.68 |
|  |  |                       | Sensing: Do we have a long-term digital vision?  | B27 | 3.37 |
|  |  |                       | Seizing: Do we have the ability to adapt to unexpected environmental changes/capabilities to adapt to new digital technologies (big data, blockchain, IoT, etc.)?  | B28 | 3.42 |
|  |  |                       | Seizing: Are we able to offer services/products according to the needs of our customers/users?   | B29 | 3.58 |
|  |  |                       | Reconfiguration: We are able to reallocate resources quickly. Flexibility to change strategy and agility to reorganize resources?  | B30 | 2.79 |
|  |  |                       | Seizing: Do we have spaces/environments for the development of user/customer-oriented digital innovations?   | B31 | 2.84 |
|  |  |                       | Seizing: Do we have the agility to make decisions and the vision to calculate risks?   | B32 | 3.10 |
|  |  |                       | Seizing: Do we have the capabilities to navigate the innovation ecosystem: integrate/join the digital ecosystem, interact with multiple partners/stakeholders and explore new capabilities in the ecosystem?             | B33 | 3.21 |
|  |  |                       | Reconfiguration: Do we have capabilities to redesign/reconfigure the internal structure: digitizing the business model, redesigning work teams, etc.?  | B34 | 2.79 |
|  |  |                       | Seizing: Do we have the capacity to hire/recruit external digital natives, leverage digital expertise outside our organization/department, etc.?   | B35 | 2.47 |
|  |  |                       | Sensing: Do we have the capacity to identify large-scale data-oriented digital technologies (Big Data)?  | B36 | 3.53 |
|  |  |                       | Do we have the capacity to implement large-scale data-driven technologies (Big Data)?  | B37 | 3.47 |

<sup>a</sup> Total – Mean: Big Data Analytics Capabilities: M=3.63

<sup>b</sup> Total – Mean: Digital Dynamic Capabilities: sensing, seizing, and reconfiguration: M=3.2

# APÊNDICE G – ARTIGO CIENTÍFICO SUBMETIDO À REVISTA GESTÃO & DESENVOLVIMENTO

(RE) IMAGINING BIG DATA ANALYTICS FOR AUTHENTIC GOVERNMENT ORGANIZATIONS: CHANCE, STRATEGY AND CHANGE

(RE) IMAGINANDO BIG DATA ANALÍTICO EM ORGANIZAÇÕES GOVERNAMENTAIS AUTÊNTICAS: CHANCE, ESTRATÉGIA E MUDANÇA

## ABSTRACT

Based on the contemporary debate on the challenges and opportunities surrounding the complex adoption of digital technologies at the organizational level, this study examines the current state of barriers to the implementation of big data analytics in government organizations in an emerging economy – in this case, Brazil. Primary data were collected from experts from different Brazilian federal government organizations. Descriptive statistics techniques were used to test the robustness of the data. Perhaps the journey towards the implementation of big data analytics can be rethought and requires (I) leaders who are: (a) capable of understanding complex problems and directing appropriate big data solutions to solve them with a focus on authentic future-oriented organizations; (b) capable of working in an engaged manner with data scientists and other stakeholders to determine the opportunities that big data analytics oriented projects for the future. We understand that future studies can identify the barriers in another expanded sample in countries of other emerging economies. Future studies can also complement our findings by investigating how much each type of barrier can influence the implementation of big data analytics in government organizations. This study is original, fills a gap in the literature, and brings substantive contributions: (a) it shows the current state of barriers to the adoption of big data analytics in government organizations in an emerging economy; (b) it highlights the barriers related to financial resource capabilities, managerial skills, data-driven culture, and technology, adaptation and reconfiguration capabilities, as the most salient barriers for authentic government organizations; (c) it sheds light on the issues for managers of government organizations who intend to advance with digital transformation but still face challenges to progress in the big data analytics debate; and (d) it advances the arguments in the literature on the barriers to the implementation of big data analytics in authentic government organizations. We offer useful insights to understand the diffusion of big data analytics in government organizations operating in emerging economies, where tensions and paradoxes may occur. Therefore, this work provides both expected and unexpected insights that can contribute to the current debate on the implementation of big data analytics worldwide.

**Keywords:** Digital transformation; inhibitors to the adoption of big data analytics; government organizations; authenticity; emerging economies; analytical capabilities and digital dynamics; chance, strategy and change.

## RESUMO

Com base no debate contemporâneo sobre os desafios e oportunidades que cercam a adoção complexa de tecnologias digitais no nível organizacional, este estudo examina o estado atual das barreiras à implementação de análise de big data em organizações governamentais em uma economia emergente – neste caso, o Brasil. Dados primários foram coletados de especialistas de diferentes organizações do governo federal brasileiro. Técnicas de estatística descritiva foram usadas para testar a robustez dos dados. Talvez a jornada em direção à implementação de análise de big data possa ser repensada e exija (I) líderes que sejam: (a) capazes de entender problemas complexos e direcionar soluções de big data apropriadas para resolvê-los com foco em organizações autênticas orientadas para o futuro; (b) capazes de trabalhar de forma engajada com cientistas de dados e outras partes interessadas para determinar as oportunidades que os projetos orientados para análise de big data para o futuro. Entendemos que estudos futuros podem identificar as barreiras em outra amostra expandida em países de outras economias emergentes. Estudos futuros também podem complementar nossas descobertas investigando o quanto cada tipo de barreira pode influenciar a implementação de análise de big data em organizações governamentais. Este estudo é original, preenche uma lacuna na literatura e traz contribuições substantivas: (a) mostra o estado atual das barreiras à adoção de análise de big data em organizações governamentais em uma economia emergente; (b) destaca as barreiras relacionadas às capacidades de recursos financeiros, habilidades gerenciais, cultura orientada a dados e tecnologia, capacidades de adaptação e reconfiguração, como as barreiras mais salientes para organizações governamentais autênticas; (c) lança luz sobre as questões para gerentes de organizações governamentais que pretendem avançar com a transformação digital, mas ainda enfrentam desafios para progredir no debate sobre análise de big data; e (d) avança os argumentos na literatura sobre as barreiras à implementação de análise de big data em organizações governamentais autênticas. Oferecemos insights úteis para entender a difusão da análise de big data em organizações governamentais que operam em economias emergentes, onde tensões e paradoxos podem ocorrer. Portanto, este trabalho fornece insights esperados e inesperados que podem contribuir para o debate atual sobre a implementação de análise de big data em todo o mundo.

**Palavras-chave:** Transformação digital; inibidores da adoção de big data analítico; organizações governamentais; autenticidade; economias emergentes; capacidades analíticas e dinâmicas digitais; chance, estratégia e mudança.

## 1 INTRODUCTION

Dealing with the complexities of effectively leading and managing an organization requires a new perspective. We are in a unique position to question the status quo and reimagine how value is orchestrated, created and distributed in government organizations. Transforming governments with a focus on people, processes and policies requires robust debates on current and emerging issues in the areas of politics, economics, technology and business to reach and inform decision-makers at all levels of the decision-making process (Van Veenstra; Gromm  ; Djafari, 2021).

By reimagining the organization from the inside out and considering the interplay between digital technologies, innovation, politics and purpose, this study aims to contribute to unlocking the use of big data analytics, creating pathways to a better future for workers, managers, organizations and society at large. “Big data analytics refers to the systematic processing and analysis of large amounts of data and complex data sets, known as big data, to extract valuable insights” (Mucci and Stryker/IBM, 2024). The public sector is increasingly aware of the potential value that can be gained from big data, as governments generate and collect vast amounts of data through their daily activities (Munné, 2016). In a move to encourage responsible practices and amplify organizational performance, government organizations are stimulating technological innovations (Lanzolla et al., 2020). Following developments in the private sector (Van Veenstra, Gromm  , Djafari, 2021), governments around the world are using data analytics to capture the value of data and improve the way they work (Kim et al., 2014).

These dramatic technological changes, coupled with the growing concerns and commitments to social and environmental issues, serve as the backdrop for this study. The adoption of digital technologies calls for scholars to delve deeper into organizations. Although the potential benefits of digital technologies have been widely publicized, little is known about the adoption of big data analytics in government organizations in emerging economies. This study examines the inhibitors to the adoption of big data analytics for government organizations in an emerging economy – in this case, Brazil. Understanding the current state of barriers to adopting big data analytics is a relevant priority for several reasons:

- Big data analytics facilitates innovation (Lehrer et al. 2018), provides opportunities to understand trends and behaviors that were not previously possible (George et al., 2016), improves decision-making (Ahmed; Shaheen, Philbin, 2022), creates strategic value (Grover et al, 2018; Wamba et al., 2017), creates value in inter-organizational relationships (Browder et al., 2022) and allows improving the quality of decision-making through data analytics capabilities (Gupta and George, 2016). We argue that these benefits can be leveraged by government organizations.

-Digital technologies, such as big data analytics, can reshape the operations, processes and management of government institutions and make them more successful. Existing studies suggest that it is worthwhile to implement big data analytics at the organizational level (Browder et al., 2022; George et al., 2016; Munné, 2016; Wamba et al., 2017).

Government organizations generate and collect large amounts of data through their daily activities, taxes, national health systems, documents, etc. (Munné, 2016). The demands generated by these issues are enough to justify the implementation of innovative technologies in governments. Furthermore, big data analytics has become a key topic for professionals and researchers, not only for companies but also for government organizations.

- Currently, there are no widespread implementations of big data in the public sector (Munné, 2016). However, there is a growing interest in the public sector about the potential of big data to improve the various functions of the Brazilian Federal State. Despite the potential benefits of big data analytics for government organizations, there are many barriers to be overcome for its adoption (Da Silva and Oliveira, 2022; Perdana et al., 2021). Thus, disregarding the inhibitors in the adoption of big data analytics would be an incomplete study. Big data analytics is not an easy concept to implement, and empirical evidence on the adoption of big data analytics at the organizational level has been particularly critical in emerging economies. The adoption of big data analytics requires capabilities and resources, in addition to overcoming many barriers (Da Silva and Oliveira, 2022; Perdana et al., 2021), which explains the low adoption of big data analytics in government organizations. Resources are essential for the emergence of big data analytics capabilities in organizations.

Previous studies have neglected the barriers to the adoption of big data analytics in government organizations in emerging economies in South America. Thus, the state of the art literature currently contains a knowledge gap related to empirical evidence of barriers to the adoption of big data analytics in emerging economies. In other words, there is a lack of studies on the barriers to the adoption of big data analytics in government organizations in countries such as Brazil, which intends to advance digital transformation with the adoption of big data analytics. The findings of this study can contribute to complementing the pioneering literature by shedding light on big data analytics capabilities and digital dynamic capabilities as dimensions of barriers in emerging economies. At the same time, we argue that the findings can serve as a guide for government managers in adopting policies related to the implementation of big data analytics in government management.

Thus, identifying the barriers or inhibitors related to their adoption is also crucial for the

successful institutionalization of these tools. The results of this study aim to shed light on the prominence of barriers to the adoption of big data analytics in Brazilian government organizations. In short, by unlocking the inhibitors to the implementation of big data analytics, government organizations will be able to amplify the chances of identifying environmental opportunities, adopting effective strategies, adapting to complex changes; and creating pathways to become truly authentic organizations. The findings can be useful for academics, governments, and stakeholders facing the challenges of adopting big data analytics in emerging economies that share similar characteristics to Brazil.

It is expected that the findings of this study will expand the arguments in the literature on the barriers to the adoption of big data analytics in governments. There are few studies that address the barriers to the adoption of big data analytics from the perspective of Brazilian organizations; much less are the digital dynamic capabilities and analytical capabilities of big data considered as barriers to the adoption of big data analytics. Overcoming barriers will be essential to advance digital transformation through big data analytics. In other words, it is expected that the results of this study will illuminate ways for organizations to respond effectively to unexpected environmental demands, adapting and reconfiguring their resource base.

Based on these arguments, we intend to answer the following questions that require further analysis: Q - What are the main barriers to the adoption of big data analytics at the level of government organizations? Original empirical research based on primary data was conducted with different federal government organizations operating in Brazil, such as external oversight bodies, regulatory agencies, ministries, federal government data processing services, etc., to answer the above questions. The choice of Brazil can be justified because Brazil is the most important economy in South America (World Bank, 2021), one of the five most important emerging economies (BRICS) and intends to advance with the digital transformation directed towards big data analytics. Therefore, studying government organizations located in Brazil can shed light on the debate on barriers to the adoption of big data analytics worldwide.

After this introduction, the remainder of this paper is structured in five additional sections. Section 2 presents the theoretical foundation on the barriers to the adoption of big data analytics. Section 3 describes the research methodology used in the study. Section 4 reports the results, while Section 5 discusses and presents the main conclusions, implications, limitations and suggestions for future studies.

## 2. LITERATURE REVIEW

This section aims to shed light on the theoretical foundations to understand the main inhibitors to the adoption of big data analytics in government organizations in the context of an emerging economy (Brazil). Government organizations are increasingly aware of the potential value that can be obtained from big data, as governments generate and capture large amounts of data through their day-to-day activities. In this context of transformation, organizations need to rely on new technological solutions to deal with complexities and achieve their purposes. Big data analytics describes the implementation of appropriate and conventional analytical techniques for large amounts of heterogeneous data in order to obtain valuable insights that can be used to drive improvement, development and information retrieval (Adamala, 2017; Kitchin and Macardle, 2016). Organizational decisions are based on data from internal and external sources. Based on stakeholder theory, organizations engage with other stakeholders to improve the social alignment, social utility and social congruence of organizations. To maintain their legitimacy, organizations may give in to stakeholder pressure and make decisions that only serve the interests of stakeholders. In this way, decisions do not align with real routines and processes. In this sense, there is a dissociation between reality and fiction, which reduces organizational authenticity. Authenticity in public organizations is a fundamental issue and can negatively affect the credibility of organizations.

The literature reports incidents of fraud and systematic non-compliance with the principles that guide government management. These problems can be largely solved through the use of emerging digital technologies, such as big data analytics, which provide the ability to collect data from different sources and data, reduce human interventions, and allow the traceability of transactions. Big data analytics can help government organizations signal their commitment to organizational transparency with their stakeholders, demonstrating that the organization is responsible and forward-thinking (Madugula et.al., 2023).

### 2.1 Big Data Analytics and Resource-Based Insight

The value of decision-oriented big data analytics has attracted the interest of academics and practitioners in recent years (Mikalef et.al., 2020), and there has been a significant increase in organizations adopting analytical big data to generate insights for decision-making and improve business performance (Mikalef et.al et.al., 2019; 2020). The prestigious literature highlights the prominence of digital technologies for organizational results (Bonnet and Westernman, 2021;

Cennamo, 2021; Van Alstyne and Parker, 2021). However, the diffusion of analytical big data is not yet widespread in government organizations (Munné, 2016). Analytical big data is a set of technologies and techniques used to analyze data on a large scale in order to increase organizational performance (Yasmin et.al., 2020).

This tool facilitates innovation (Lehrer et al., 2018), offers opportunities to understand trends and behaviors that would not be possible before (Gupta and George, 2016), improves decision-making (Ahmed; Shaheen; Philbin, 2022; Gupta and George, 2016), creates strategic value (Grover et al., 2018); (Wamba et al., 2017), in addition to creating value in interorganizational relationships (Brower et al., 2022). Cutting-edge literature (Browder et al., 2022; Wamba et al., 2017; Gupta and George, 2016) recognizes the need to implement analytical big data in organizations. Finally, analytical big data has become a key topic for practitioners and researchers, not only for companies, but also for government organizations. Managing large volumes of data requires fast processing speed and great variety (3Vs), and is challenging for organizations (Laney, 2001). Data with these characteristics are included in the big data category. In order to better characterize the term, the definition of what would be considered big data has undergone updates over time (Kitchin and Mcardle, 2016). Big data can also be understood in a more comprehensive way, through which it is possible to develop skills that allow generating value for stakeholders and creating competitive advantage (Wamba, 2015).

Existing studies associate analytical big data with the resource-based view, which highlights that competitive advantages emerge from unique combinations of economically valuable, scarce and difficult-to-imitate resources (Barney, 1991). The literature on information technology (IT) capabilities suggests that the ability to mobilize and deploy IT-based resources can be a source of competitive advantage and differentiate firms from the competition (Ravichandran; Lertwongsatien; Lertwongsatien, 2005). Based on the Resource-Based View Theory, Mikalef et.al. (2020) identified resources that can enable firms to develop their big data analytics capabilities. Previous studies (Gran, 1991) distinguished resources into tangible (e.g., physical and financial resources), human capabilities (e.g., employee skills and knowledge), and intangible (e.g., organizational culture and organizational learning).

These resources are critical for organizations to develop their capabilities for big data analytics. From this perspective, when addressing data (access, integration, etc.), an important concern is related to quality. At the same time, the authors highlight the importance of infrastructure (identification, capture, storage, sharing and analysis) and technologies capable of handling a wide variety and volume of structured and unstructured data sources. On the other hand, it is also

necessary to have financial resources for investments in big data. The authors also suggest managerial and technical human skills. Finally, the authors highlight the importance of organizations incorporating a culture driven by data and organizational learning, which is the ability to identify, absorb, share and apply new knowledge from internal and external sources.

Thus, successful decision-making based on insights generated by analytical big data depends on the resources to enhance the analytical capabilities of big data. In short, success in decision-making enabled by analytical big data depends heavily on the availability of infrastructure, data, technologies, people involved, culture, and learning. The Resource-Based View (Barney, 1991) argues that, for an organization to obtain a competitive advantage, it would need to have resources that are difficult to replicate. Currently, Resource-Based Theory is the only one that considers the organization as a set of resources and presents a model capable of uniting several distinct resources to generate competitive advantage (Gupta and George, 2016). The Resource-Based View can unite two sources of competitive advantage: the heterogeneity of strategic resources and the immobility of resources throughout the company (Yasmin et al., 2020). On the other hand, Gong and Ribiere (2021) argue that digital transformation depends on technologies, financial, human and knowledge resources, human skills and dynamic and digital capabilities. These dimensions have positive effects on the value proposition to organizations' stakeholders. In other words, digital transformation is a process of organizational change enabled by the innovative use of digital technologies, strategic leveraging of resources and capabilities, which enable results driven by these capabilities (Gong and Ribiere, 2021).

## 2.2 Big Data Analytics In Government And Business Value Creation

Government organizations are increasingly aware of the potential value that can be obtained from big data. Governments generate and collect large amounts of data through their day-to-day activities, such as managing pensions and subsidy payments, collecting taxes, national health systems, recording traffic data and issuing official documents (Munné, 2016). There are several potential benefits that public organizations can obtain, for example, open government in data sharing can promote greater transparency and trust between system users and the government; citizen sentiment analysis, using big data analytics, organizations can identify citizens' sensitivity to their government projects and programs (level of satisfaction, behavior, etc.); forecasts and predictions on economic and financial information; identify fraud and amplify the potential of external control bodies.

In addition, big data analytics can be used to better understand public opinion. Through texts

published in newspapers or on social media, it is possible to identify the emotional state of the text and thus assess the sentiment used at the time of writing about a given topic (Kinra et al., 2020). Thus, the interest of government organizations in big data analysis is related to positive results for stakeholders. Analytical big data has the potential to reduce uncertainty and produce insights from data, which improves the quality of decision-making. The organization can improve operational efficiency by managing risks and making operations more reliable and safer from the information generated by analytical big data (Goel et al., 2020). In addition to improving business performance and data management, Analytical Big Data increases revenue and reduces operating costs. The perception of strategic value by managers with the adoption of analytical big data is a relevant factor for the adoption of this technology.

Managers who use this technology recognize its importance in accelerating decision-making, both at the operational and tactical levels (Verma and Bhattacharyya, 2017). The variety of large-scale data from different sources positively impacts the real-time decision-making process. Analytical big data enables the creation of more agile businesses through the use of new types of data to solve more challenging problems. The radical changes in business operations that arise from the use of analytical big data cause the transition from a model based on the experience of decision-makers to an information model that adds real value to the business and the organization (Oncioiu et al., 2019). It is important that managers understand both the potential and the challenges for implementing analytical big data. By overcoming the barriers that prevent the implementation of this technology, analytical big data can become an important tool for data analysis, facilitating visualization, collaboration, and decision-making (Shukla and Marttar, 2019). Companies that adopt big data analytics expect their businesses to become more competitive.

In fact, big data analytics capabilities can help improve the agility, productivity, and sustainability of companies, including in emerging economies. To do so, it is first necessary to understand the barriers to its implementation (Raut et al., 2021). Finally, the use of big data analytics makes it possible to improve ethical decision-making in governments. For example, it is possible to increase the transparency of criteria used to charge taxes or compensate farmers, through data obtained by satellite and scientifically proven methods (Nagendra, Narayananamurthy and Moser, 2020). Government organizations can use big data analytics to assist in public policy decision-making (Kinra et al., 2020), in the development of sustainable smart cities (Khan et al., 2022), in border monitoring (Coulthart and Riccucci, 2021) and in ethical decision-making (Nagendra, Narayananamurthy and Moser, 2020), for example. Existing studies argue that government regulations are environmental factors that have a significant effect on the adoption of

big data analytics by small and medium-sized enterprises. Government regulatory support and financial incentives can ensure the adoption of big data analytics by facilitating access to financial and human resources (Lutfi et al., 2022).

### **2.3 Barriers to the adoption of Big Data Analytics**

It is important for managers to understand both the potential and challenges of implementing big data analytics. By overcoming the barriers that impede the implementation of this technology, big data analytics can become an important tool for data analysis, facilitating visualization, collaboration, and decision-making (Shukla and Mattar, 2019). However, there is little conceptual or empirical research that examines which inhibitors or barriers are evident in the adoption of big data analytics in government organizations that intend to carry out their digital transitions. In this study, the adoption of big data analytics has the meaning of transitioning from a non-digitally enabled organizational model to a digitally enabled model by big data analytics. For a broad adoption of big data analytics, data collection, communication, and management need to be transformed. For this transformation to be possible, it is essential to identify the requirements, challenges, and characteristics of big data analytics (Akhavan-Hejazi and Mohsenian-Radm, 2018).

Cutting-edge literature highlights several challenges in the adoption of big data analytics in organizations. For example, cultural barriers, concerns about data security and privacy, and financial barriers are among the challenges that must be overcome in order for the use of big data analytics to be widespread in this type of company (Coleman et al., 2016). On the other hand, in the architecture, engineering, and construction industry, the main challenges regarding the use of data on a large scale are data acquisition, structuring, and management. Structural fragmentation is typical of this type of industry, in which its supply chains are operated by several small companies.

This fragmentation makes it difficult to generate unified data, causing harm to the business analysis performed using this data (Ahmed et al., 2017). The prestigious literature highlights that the barriers to the adoption of Big Data solutions can be classified as temporary or permanent. An example of the first type is punctuality, which refers to the collection of data in a timely manner, preventing organizations from obtaining outdated or invalid information. Examples of permanent barriers are security, privacy, and transparency. Because they involve people, policies, and procedures, they cannot be solved solely with the use of technology, as is the case with transitory barriers (Brohi; Bamiah; Brohi, 2016).

Existing studies also highlight that one of the challenges faced in big data analysis is data heterogeneity. Storing and processing information with harmonious volume and structure requires

less effort compared to semi-structured data. Another important challenge is related to data privacy. Large-scale data processing can make personal and sensitive information more susceptible to attacks (ALotaibi, 2022). Some scholars argue that one of the challenges faced in big data analysis is extracting useful structured information from unstructured data. Low data quality leads to inaccurate results, which can become very costly for companies (Adnan; Akbar; Wang, 2019). Cutting-edge literature suggests that one of the main problems when dealing with data in government agencies is the lack of trust. This is because these agencies have difficulty protecting data privacy. In addition, it is challenging for the government to comply with legislation and other laws when managing public data, which leads to user distrust regarding the processing of public data on a large scale (Sani et al., 2021).

To reiterate, big data analytics requires a wide variety of technologies for data capture, processing, storage, and analysis. These technologies are often not adequately available in emerging countries, becoming a barrier to the adoption of big data analytics. These barriers can be reduced through the implementation of digital technologies and the dissemination of knowledge about these technologies (Khan et al., 2022). Organizational culture appears to be both a barrier and a facilitator of innovation. If an organization has a data-driven culture, this can leverage the use of new technologies. Resistance to change is a very significant barrier to the adoption of big data analytics. The lack of investment in Science and Technology infrastructure and human capital are also significant barriers to the development of a data-driven culture in the public sector (Coulthart and Riccucci, 2021). In other words, arguments from the literature highlight a variety of barriers in different aspects, such as (Li, Peng, Xing, 2019):

- Organizational barriers, e.g., lack of understanding of strategic planning, lack of senior management commitment; lack of collaboration and alignment across organizational departments; failure to identify big data analytics needs in the smart factory.
- People barriers, e.g., lack of qualified and experienced consultants; lack of in-house data scientists; lack of confidence in big data analytics results; user resistance caused by changes in job roles and skills.
- Technical and data barriers; lack of integrated and consistent big data set; poor big data management; and increasing threats to information security.

## 2.4 Big Data Analytical Capabilities and Digital Dynamics

Big data analytical capabilities are considered to be the specific Big Data skills formed through tangible resources (technologies, data, basic resources), human resources (technical and

managerial skills) and intangible resources (data-driven culture and learning) (Gupta and George, 2016; Mikalef et.al., 2019; 2020). The combination of these three types of resources contributes to improving the dynamic capabilities of detection, apprehension and transformation in organizations (Mikalef, 2020). For this to be possible, the commitment of senior management to the adoption and diffusion of BDA is necessary (Mikalef, 2019). At the same time, Digital Transformation has become a mandatory strategy for organizations (Singh and Hess, 2017; Vial, 2019) and dependent on technologies, human, financial and knowledge resources; and also Dynamic Digital Capabilities – CDD (GONG and RIlibiere, 2021).

Existing studies suggest that these transformations depend on tangible resources, human skills and intangible resources (Perdana et al., 2021; Mikalef et al., 2019). Thus, for the adoption of big data analytics to be successful, an integrated and combined set of technologies, data, financial investments, data-driven culture, digital technologies and learning intensity (as highlighted in the previous section) is required. Some authors (Kar, Kar, Gupta, 2021) reaffirm the lack of strategies, infrastructure, talents and leadership, among others, as substantive barriers. Other literature defends the prominence of dynamic digital capabilities for the digital transition (Gong and Ribiere, 2021). Through digital dynamic capabilities, it is possible to detect and shape opportunities and threats, seize opportunities and digitally transform the organization's business model, increasing its resource base (Teece, 2007; Warner and Wäger, 2019).

### 3. METODOLOGY

This research was conducted in two phases: 1 – identification of barriers (based on literature) to the implementation of big data analytics; and 2 – application of a survey with professionals from government organizations. These procedures are detailed below:

- Phase 1: Identification of barriers (from the literature) to the implementation of big data analytics

Using the keywords: Big data Analytics AND Barriers AND Organizations; Big data Analytics AND Barriers AND Government Organizations; Big Analytical Data AND Challenges AND Difficulties AND Organizations; Big dataAnalytics AND Challenges AND Difficulties AND GovernmentOrganizations; Big data Analytics AND Critica lSuccess Factors AND Government organizations, from the Web of Science, Science Direct, Emerald, Scopus, etc. databases, the barriers to the implementation of big data were identified not exclusively in government organizations. As it is a “contemporary” topic and still in the research phase, there is no consensus on the real barriers or challenges or restrictions in the adoption of analytical big data. Studies

suggest inadequate knowledge about the technologies involved, data privacy and inadequate analytical capabilities (Mikalef et.al., 2019, 2020; Gupta and George, 2016) of organizations or lack of talent to deal with big data technologies. Other arguments point to the lack of financial resources and/or the absence of a culture guided by data and technologies.

Some literature highlights the relevance of dynamic and digital capabilities to amplify the value proposition to stakeholders/users (Gong and Ribiere, 2021). Mikalef et.al. (2019, 2020) and Gupta and George (2016) argue for the importance of big data analytical capabilities to take advantage of big data analytics. This study adopted big data analytical capabilities (Mikalef et.al., 2019, 2020; Gupta and George, 2016) and dynamic (Gong and Ribiere, 2021) and digital capabilities (Gong and Ribiere, 2021; Warner and Wäger, 2019) as barriers to the implementation of big data analytics. Thus, the following variables were adopted for big data analytical capabilities: Capabilities (i) tangible-data and technologies, basic resources; (ii) human-technical and managerial skills; and (iii) intangibles - data-driven culture and technology and learning. The variables adopted for dynamic capabilities were: detection, apprehension and reconfiguration. For further details on these variables we suggest: Teece (2007); Mikalef et.al. (2019, 2020), Gupta and George (2016), Gong and Ribiere (2021), Warner and Wäger (2019) and Moktadir et. al. (2019).

- Phase 2: Application of a Survey

The second phase of this research was dedicated to the survey of professionals from federal government organizations with different responsibilities: Courts/Control Agencies, Ministries, Regulatory Agencies and Secretariats. The profiles of respondents defined in this research were professionals working in the area of Information Technology (IT): auditors, science and technology analysts, development analysts, IT analysts, data scientists, general coordinator of data and information management, IT director, IT analysts, head of cybersecurity division, IT managers, Information and Communication Technology (ICT) infrastructure coordinator, secretary of external control of strategic information and innovation, among others. The Open Data portal of the Federal Government was used to obtain information on the agencies of the Brazilian Executive Branch that need to deal with large data sets. In addition, the professional social network LinkedIn was used to map the organizations and potential respondents. In the search field, the keyword “Information Technology” was used, corresponding to the area of activity of the professionals. The search was also filtered by sector, using the following keyword: “Public Administration”. The invitation to answer the questionnaire was sent to IT professionals who worked in the Federal Executive Branch agencies listed on the Open Data portal. A total of 465 questionnaires were sent via the Google Forms platform. 55 completed questionnaires were returned. Table 1 shows the results of the

frequencies of information about the profile of the sample of respondents: degree, education, and length of experience in the position.

Table 1 - General information from experts

|            | Experts (n = 55)   | Frequency | (%)  |
|------------|--------------------|-----------|------|
| Education  | More than 10 years | 2         | 4%   |
|            | Masters            | 18        | 33%  |
|            | MBA                | 30        | 55%  |
|            | Undergraduate      | 5         | 9%   |
|            | Total              | 55        | 100% |
| Experience | More than 10 years | 30        | 55%  |
|            | 7 to 9 years       | 3         | 5%   |
|            | 4 to 6 years       | 8         | 15%  |
|            | 1 to 3 years       | 14        | 25%  |
|            | Total              | 55        | 100% |

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que a maioria dos especialistas possuem a titulação de MBA (55%) e com experiência acima de 10 anos (55%).

A questionnaire was prepared based on the cutting-edge literature (Gong and Ribiere, 2021; Gupta and George, 2016; Mikalef et al., 2019; Warner and Wäger, 2019). The instrument was structured in two parts: (i) personal information of the respondents; (ii) information on the barriers to the adoption of big data analytics. The questionnaire was externally validated by two professionals: an auditor and a data scientist analyst, both from government organizations. No suggestions for adjustments were reported. Additionally, a pilot test was carried out with a senior S&T analyst from a government organization. The barriers were ranked using a five-point Likert scale in relation to the level of importance attributed to each of the barriers (1 = strongly disagree and 5 = strongly agree). The variables adopted to measure the barriers to the adoption of big data analytics (questionnaire) are based on the studies by Wamba et al. (2017); Gupta et al. (2020); Mikalef et al. (2019); Moktadir et. al. (2019); Gonge and Ribiere (2021); Gupta and George (2016); Warner and Wäger (2019). In other words, the dimensions considered as barriers in this research were: big data analytical capabilities and digital dynamic capabilities, with their respective sub-capabilities (see the suggested literature for further details).

#### 4. RESULTS

Using descriptive statistics techniques, this section presents the research results. The robustness of the sample

(N=55) was tested using the mean and standard deviation. The results of the barriers related to big data analytical capabilities and digital dynamic capabilities are presented in Table 2.

Table 2 - Descriptive results of Big Data analytical capabilities

| Barriers (n = 55)   | M             | SD          |
|---|---------------|-------------|
| *Big Data Analytics Capabilities  | <b>(3,88)</b> | <b>0,97</b> |
| Data and Technology   | <b>4,07</b>   | <b>0,98</b> |
| B1: Access to large volumes of data   | 4,42          | 0,79        |
| B2: Integration of multiple internal sources  | 4,38          | 0,83        |
| B3: Integration of multiple external sources  | 3,93          | 1,02        |
| B4: Use of systems networking mechanisms  | 3,62          | 1,04        |
| B5: Implementation of large-scale data-related technologies                                   | 4,02          | 0,99        |
| Basic Capabilities  | <b>3,84</b>   | <b>0,95</b> |
| B6: Financial investment in Big Data Analytics projects                                       | 4,14          | 0,83        |
| B7: Estimation of costs for training end users of data analytics technologies                 | 3,53          | 0,98        |
| Technical Skills  | <b>3,89</b>   | <b>0,93</b> |
| B8: Cross-functional team   | 4,22          | 0,85        |
| B9: Big data analytics-oriented training for professionals/own employees                      | 3,54          | 1,01        |
| B10: Skill and experience in big data analytics   | 3,65          | 0,95        |
| B11: Good understanding of where to apply big data analytics                                  | 3,74          | 0,93        |
| B12: Interpretation of business problems and development of appropriate solutions             | 3,91          | 0,84        |
| B13: Understanding of organization/agency policies and plans at a high level                  | 3,96          | 0,92        |
| B14: Good knowledge of the Government/Administration environment                              | 4,24          | 0,77        |
| Managerial Skills   | <b>3,66</b>   | <b>1,04</b> |
| B15: Good understanding of the managers where to apply big data analytics                     | 3,38          | 0,93        |
| B16: Support from managers for the adoption of digital technologies                           | 3,94          | 1,04        |
| B17: Management overcoming internal resistance to the adoption of digital technologies        | 3,65          | 1,09        |
| Data-Driven Culture   | <b>3,73</b>   | <b>1,08</b> |
| B18: Establishing a long-term vision, entrepreneurial mindset and promoting a digital mindset | 3,67          | 1,12        |
| B19: Decisions based on reliable data   | 3,78          | 1,05        |
| Learning  | <b>4,1</b>    | <b>0,9</b>  |
| B20: Exploring new knowledge  | 4,2           | 0,82        |
| B21: Knowledge shared internally and externally with stakeholders                             | 3,67          | 1,02        |
| B22: Acquiring new and relevant knowledge   | 4,22          | 0,85        |
| B23: Absorption of relevant knowledge   | 4,27          | 0,83        |
| B24: Application of relevant knowledge  | 4,13          | 0,86        |

|   |              |             |
|---|--------------|-------------|
| **Dynamic Digital Capabilities  | <b>-3,63</b> | <b>1,01</b> |
| Detection   | <b>3,82</b>  | <b>0,96</b> |
| B25: Detection of digital technology opportunities and trends oriented to the organization's purpose/user/customer/stakeholders? B26: Digital scenario planning/formulation of digital strategies | 3,94         | 0,95        |
| B27: Long-term digital vision   | 3,78         | 0,92        |
| Seizure   | 3,74         | 1,02        |
| B28: Adaptation to unexpected environmental changes/adaptation to new digital technologies  | <b>3,55</b>  | <b>1</b>    |
| B29: Offering services/products according to customer/user needs  | 3,67         | 0,9         |
| B31: Offering spaces/environments for the development of user/client-oriented digital innovations   | 3,89         | 0,87        |
| B32: Agility to make decisions and vision to calculate risks  | 3,69         | 0,98        |
| B33: Integration into the digital ecosystem, interaction with multiple partners/stakeholders and exploration of new capabilities in the ecosystem   | 3,36         | 1,01        |
| B35: Hiring/recruiting external digital natives and leveraging digital knowledge outside the organization   | 3,69         | 0,96        |
| Transformation  | 3,02         | 1,08        |
| B30: Flexibility to change strategy and agility to reorganize resources   | <b>3,32</b>  | <b>1,01</b> |
| B34: Reconfiguring the internal structure by digitizing the business model and redesigning work teams   | 3,33         | 0,98        |
| Digital Capabilities  | 3,31         | 1,05        |
| B36: Identification of large-scale data-driven digital technologies (Big Data)  | <b>3,84</b>  | <b>0,99</b> |
| B37: Implementation of large-scale data-driven technologies (Big Data)  | 4            | 0,94        |
| **Dynamic Digital Capabilities  | 3,69         | 1,02        |

\*Big Data Analytics Capabilities – M=3.88

\*\*Digital Dynamic Capabilities – M=3.63

Total Mean (M\* + M\*\*) = 3.75

In the opinion of the majority of respondents (63%) (Fig. 1-Appendix B), the capabilities for adopting big data analytics in government organizations are moderate (M=3.75) (Table 2), with greater prominence for big data analytics capabilities (M=3.88). The majority of respondents (Figs. 2, 3 and 4) consider tangible capabilities (data, technologies and basic resources), intangible capabilities (culture and learning) and human skills (technical and managerial) to be of moderate relevance, respectively: 67%, 74% and 63% (Fig. 2, 3, 4). The findings of this study suggest that data and technologies (M=4.07), learning (M=4.10) and technical skills (M=3.89) (Table 2) are the most substantive capabilities. At the same time, management skills (M=3.66), basic resources (M=3.84) (Table 2) and data and technology-driven culture (M=3.73) are the organizations' less relevant capabilities. Most respondents (54%) (Fig.5-appendix A) consider digital dynamic capabilities to be of lesser relevance (M=3.63) (Table 2), with greater importance given to detection

capabilities ( $M=3.82$ ) (Table 2), such as identifying opportunities, capabilities for planning and formulating digital strategies and capabilities for identifying digital technologies ( $M=4.0$ ) (Table 2). At the same time, there is some difficulty in implementing the identified opportunities ( $M=3.55$ ) (Table 2) and reconfiguring their base ( $M=3.32$ ) (Table 2) and adapting to emerging changes.

In summary, the results highlight the potential of Brazilian government organizations related to accessing and integrating internal and external structured and unstructured data (Mikalef et.al. and Gupta, 2021); exploring AI infrastructure to ensure that data is protected from end to end with cutting-edge technology (Mikalef and Gupta, 2021). Additionally, organizations stand out for their ability to explore and share new relevant knowledge in order to achieve organizational purposes. At the same time, organizations have managers with problem-solving capabilities focused on purposes. At the same time, the results of this study indicate that organizations still need to improve their capabilities to adapt and reconfigure to unexpected environmental changes and new digital technologies (big data, blockchain, IoT, etc.); allocate and (re)allocate resources quickly (flexibility to change strategy and agility to reorganize resources) focused on their purposes; redesign/reconfigure the internal structure: digitalization of the business model, redesign of work teams, etc. Interestingly, government organizations struggle with data and technology-driven culture. Finally, studies conducted in manufacturing companies (in Bangladesh) report that the most relevant barriers in adopting big data analytics are related to lack of infrastructure, complexity of data integration, data privacy, lack of availability of big data analytics tools, and high investment cost. In this study, we found that data and technology and other infrastructural issues are relevant in the government organizations in this study.

## 5. DISCUSSION AND CONCLUSION

The unique contribution of this study is to identify the barriers to the adoption of big data analytics through big data analytics capabilities and dynamic and digital capabilities in government organizations. We shed light on the Brazilian scenario, an emerging South American economy. We offer important insights to understand the diffusion of big data analytics in the context of government organizations that intend to advance with digital transformation through big data analytics. Therefore, this work provides expected and unexpected insights that can contribute to the current debate around the implementation of big data analytics worldwide. The research results imply that the barriers to the adoption of big data analytics are moderate in the context of Brazilian government organizations. The complexity in the implementation of big data analytics has been reported at both public and private organizations. Managerial skills, data and technology-driven

culture, managerial skills and basic resources, and reconfiguration apprehension capabilities constitute the most salient barriers to the implementation of big data analytics in government organizations. Unexpectedly, this finding differs from the literature focused on private sector organizations, which emphasizes data-driven infrastructure issues and technologies, especially data integration (Li, Peng, Xing, 2019). At the same time, arguments from the literature suggest that organizations face difficulties in financial investments.

We also found that government organizations have the potential to detect environmental opportunities, but they also face difficulties in seizing/acquiring and implementing such opportunities related to big data analytics capabilities and also dynamic and digital capabilities. In other words, organizations perceive environmental (technological) opportunities, but are challenged in seizing and implementing them. Thus, taking advantage of emerging digital technologies (such as big data analytics) and making government organizations more authentic is still far from achieving prosperity in emerging economies. While mature countries have more established technological, human and cultural resources, emerging nations often struggle to orchestrate their various weaknesses, such as financial constraints, unprepared intellectual capital, technological embellishment, etc., aggravated by social inequality, rapid technological change, pandemic crisis and pronounced social issues. Faced with technological gaps, inefficiency in public governance becomes blatant. Technologies such as big data analytics have the potential to reshape public services and make government organizations more authentic (MIT, 2023).

Thus, managers have no choice but to be at the forefront of innovative solutions enabled by technology. The adoption of big data analytics can enable organizations to improve the delivery of government services, increase transparency, facilitate communication channels with citizens, and promote public innovation (MIT, 2023). These research results can be useful for academics, government managers, and end users who face the challenges of adopting big data analytics in emerging economies that share characteristics with Brazil.

## 5.1 Implications for Theory and Practice

It is interesting to note that if there were formal policies to promote big data analytics in government organizations in Brazil, the results of this research could be different regarding the barriers to the adoption of big data analytics in government organizations; as a result, organizations could perform better in terms of public service delivery. Public policies have been crucial in leading organizations towards the adoption of digital technologies; such as big data analytics worldwide.

Therefore, government managers in emerging economies should create innovative solutions through public policies that encourage companies to make more fundamental changes towards the implementation of big data analytics to make their organizations more authentic. Thus, governments could accelerate innovations in tangible resource efficiency, human and intangible skills, and capabilities for apprehension and reconfiguration, to amplify the delivery of innovative services, with more transparency, inclusion and citizen participation. Managerial skills, data-driven culture, and digital dynamic capabilities to learn, adapt, and reconfigure are the most prominent barriers to moving forward with the implementation of big data analytics in government organizations in this sample. At the same time, technological/data analytics capabilities, learning, and technical skills are the most relevant capabilities for the adoption of big data analytics by government organizations in this research sample.

Perhaps the journey towards the implementation of big data analytics can be rethought and requires (I) leaders who are: (a) capable of understanding complex problems and directing appropriate big data solutions to solve them (Mikalef and Gupta, 2021) with a focus on authentic future-oriented organizations; (b) capable of working in an engaged manner with data scientists and other stakeholders to determine the opportunities that big data analytics oriented projects for the future; (c) capable of having a good sense of where to apply big data analytics (Mikalef and Gupta, 2021) for future organizational purposes; (d) capable of coordinating activities related to big data analytics in order to support the organization and users in achieving purposes (adapted from Mikalef and Gupta, 2021); (e) capable of anticipating future user/citizen needs and proactively designing big data solutions oriented to future purposes in authentic organizations; (II) organizations with a digital/data-driven mindset focused on future projects of authentic organizations; (III) organizations capable of (a) adapting to unexpected environmental changes/capabilities to adapt to new digital technologies (big data) with future organizational purposes in mind; (b) offering services according to the needs of citizens/users; organizations capable of reallocating resources quickly (flexibility to change strategy and agility to reorganize resources) aiming to become an authentic organization of the future; (c) offering spaces/environments for the development of user/citizen-oriented digital innovations focused on purposes; (d) speeding up decisions oriented to future projects; (e) to redesign/reconfigure the internal structure with a focus on future projects; etc. Therefore, we suggest that managers of government organizations act to alleviate the main barriers to the adoption of big data analytics at the organizational level. Thus, managers must be aware of the need to initiate a change towards government organizations to be successful in implementing big data analytics. Managers must also

be aware of the tensions and paradoxes that can arise from this complex approach. Thus, managers must define plans moving forward towards the implementation of big data analytics, knowing that their organizations can thus obtain benefits. Investments in resources (technology, data, financial, culture, talent, adaptation, etc.) have the potential to reduce the barriers to the adoption of big data analytics and improve the reputation of public organizations.

## **5.2 Limitations and suggestions for future research**

Although this study has theoretical and practical implications, it is not free from limitations. The first limitation is inherent in the theoretical choices of the components adopted for the barriers in this work, although justifiable, better alternatives could have been used. This study is a first effort to understand the barriers to the implementation of big data analytics in government organizations in an emerging economy – in this case, Brazil. Therefore, the results of this research should be considered relevant to the sample of organizations considered in this study and should not be extrapolated beyond this limit. In addition, the methodology used in this study was based on a cross-sectional study, in which data were collected at a given time. The sample was also limited in terms of size.

The integrated analysis of government organizations in this research is another limitation of this study. In this sense, different results may arise from the individual analysis of these organizations. Thus, we understand that future studies can identify the barriers in another expanded sample in countries of other emerging economies. Future studies can also complement our findings by investigating how much each type of barrier can influence the implementation of big data analytics in government organizations. Our research points to opportunities for future research on barriers to the adoption of big data analytics in government organizations in emerging economies. We suggest that future researchers in the field compare samples of organizations in emerging economies with those in more mature economies in a single study. In addition, different organizational theories (e.g., institutional theory or the resource-based view of firms) can add insights into the adoption of big data analytics in government organizations in emerging economies.

## REFERENCES

- ADAMALA, S. An Overview of Big Data Applications in Water Resources Engineering. **Machine Learning Research**, v. 2, n. 1, p. 10-18, 2017.
- ADNAN, K., AKBAR, R, WANG, K. S. Information Extraction from Multifaceted Unstructured *Big data*. **International Journal of Recent Technology and Engineering**, v. 8, 2019.
- AHMED, R.; SHAHEEN, S.; PHILBIN, S. P. The Role of *Big data* Analytics and Decision-Making in Achieving Project Success. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 65, 14 p., 2022.
- AHMED, V. *et al.* The Future of *Big data* in Facilities Management: Opportunities and Challenges. **Facilities**, v. 35, p. 725-745, 2017.
- AKHAVAN-HEJAZI, H; MOHSENIAN-RAD, H. Power Systems *Big data* Analytics: An Assessment of Paradigm Shift Barriers and Prospects. **Energy Reports**, v.4, p. 91-100, 2018.
- ALOTAIBI, S. *Big data* Key Challenges. **International Journal of Computer Science and Network Security**, v. 22, p.340-350, 2022.
- BARNEY, J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, p. 99-120, 1991.
- BONNET, D., G. Westerman.: The New Elements of Digital Transformation. **MIT Sloan Management Review**, v. 62, p. 82-89, 2021.
- BROHI, S. N.; BAMIAH, M. A; BROHI, M. N. Identifying and Analyzing the Transient and Permanent Barriers for *Big data*. **Journal of Engineering Science and Technology**, v. 11, n. 12, p. 1793-1807, 2016.
- BROWDER, R. E. *et al.* Learning to Innovate with *Big data* Analytics in Interorganizational Relationships. **Academy of Management Discoveries**, v. 8, p. 139–166, 2022.
- CENNAMO, C. Competing in Digital Markets: A Platform-Based Perspective. **Academy of Management Perspectives**, v. 35, p. 265-291, 2021. COLEMAN, S. *et al.*. How Can SMEs Benefit from *Big data*? Challenges and a Path Forward. **Quality and Reliability Engineering International**, v. 32, p. 2151–2164, 2016.
- COULTHART, S.; RICCUCCI, R. Putting *Big data* to Work in Government: The Case of the United States Border Patrol. **Public Administration Review**, v. 82, p. 280–289, 2021.
- DA SILVA, V. V.; OLIVEIRA, S. Barriers to Implementing *Big data* Analytics in Auditing. Digital Transformation. **Cham: Springer International Publishing**. p. 87–108, 2022
- GEORGE, G. *et al.* *Big data* and Data Science Methods for Management Research. **Academy of Management Journal**, v. 59, p. 1493–1507, 2016.
- GOEL, P. *et al.* Integration of Data Analytics with Cloud Services for Safer Process Systems, Application Examples and Implementation Challenges. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, v. 68, 2020.
- GONG, C.; RIBIERE, V. Developing a Unified Definition of Digital Transformation. **Technovation**, v. 102, 2021.
- GRANT, R.M. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage. **California Management Review**, v. 33, p. 114-135, 1991.
- GROVER, V. *et al.*. Creating Strategic Business Value from *Big data* Analytics: A Research

- Framework. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, p. 388–423, 2018.
- GUPTA, M.; GEORGE, J. F. Toward the Development of a *Big data* Analytics Capability. **Information & Management**, v. 53, p. 1049-1064, 2016.
- KAR, S.; KAR, A. K.; GUPTA, M. P. Modeling Drivers and Barriers of Artificial Intelligence Adoption: Insights from a Strategic Management Perspective. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, v. 28, n.4, p. 217–238, 2021.
- KHAN, M. A. *et al.* Investigation of *Big data* Analytics for Sustainable Smart City Development: An Emerging Country. **IEEE Access**, v. 10, p. 16028- 16036, 2022.
- KIM, B. G., TRIMI, S., CHUNG, J. Big Data applications in the government sector. **Communications of the ACM**, v. 57, n. 3, p. 78-85, 2014.
- KINRA, A. *et al.*. Examining the Potential of Textual *Big data* Analytics for Public Policy Decision-Making: A Case Study with Driverless Cars in Denmark. **Transport Policy**, v. 98, p. 68-78, 2020.
- KITCHIN, R.; MCARDLE, G. What Makes *Big data*, *Big data*? Exploring the Ontological Characteristics of 26 Datasets. **Big data & Society**, v. 3, n. 1, 2016.
- KWON, O.; NAMYEON LEE, N.; SHIN, B. Data Quality Management, Data Usage Experience and Acquisition Intention of *Big data* Analytics. **International Journal of Information Management**, v. 34, n. 3, p. 387-394, 2014.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos De Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LANDIS J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v. 3, n. 1, 1977.
- LANEY, D. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety. META Group Research note, v. 6, n. 70, p. 1, 2001.
- LANZOLLA, G. *et al.* Digital Transformation: What is New if Anything? Emerging Patterns and Management Research. **Academy of Management Discoveries**, v. 6, p. 341-350, 2020.
- LEHRER, C. *et al.* How *Big data* Analytics Enables Service Innovation: Materiality, Affordance, and the Individualization of Service. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, p. 424-460, 2018.
- LESSEN, R., SCHIEFFER, A. Transformation Management: **Towards the Integral Enterprise**, CRC Press, 370 p., 2016.
- Li, S., Peng, G.C. and Xing, F. Barriers of embedding big data solutions in smart factories: insights from SAP consultants, **Industrial Management & Data Systems**, v. 119, 5, pp. 1147-1164. <https://doi-org.ez24.periodicos.capes.gov.br/10.1108/IMDS-11-2018-0532>, (2019).
- LUTFI, A. *et al.*. Factors Influencing the Adoption of *Big data* Analytics in the Digital Transformation Era: Case Study of Jordanian SMEs. **Sustainability**, v. 14, 2022.
- LV, IQBAL, E CHANG. Big Data Analytics For Sustainability. **Future Generation Computer Systems**, v. 86, p. 1238-1241, 2018.
- MADUGULA, S., PRATAPAGIRI, S., PHRIDVIRAJ, MSB, RAO, V.C.S.,
- MEDEIROS *et al.* Revisão Sistemática e Bibliometria Facilitadas por um Canvas para Visualização de Informação. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 12, n. 1, p. 93 – 110, 2015.

MIKALEF, P. *et al.* Exploring the Relationship Between *Big data* Analytics Capability and Competitive Performance: The Mediating Roles of Dynamic and Operational Capabilities. **Information & Management**, v. 57, n. 2, 2020.

MIKALEF, P. *et al.* *Big data* Analytics Capabilities and Innovation: The Mediating Role of Dynamic Capabilities and Moderating Effect of the Environment. **British Journal of Management**, v. 30, p. 272-298, 2019.

MIKALEF, P.; MANJUL GUPTA, M. Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance, **Information & Management**, v. 58, 3, April 2021, 103434

MOKTADIR, MD.A., ALI, S.M., PAUL, S.K. SHUKLA, N.: Barriers to big data analytics in manufacturing supply chains: A case study from Bangladesh, **Computers & Industrial Engineering**, 128, February, 1063- 1075 (2019).

MUCCI, T; STRYKER, C. What is big data analytics? IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/topics/big-data-analytics>>. Acesso em: 30.07.2024.

MUNNÉ, R. *Big data* in the Public Sector. In: CAVANILLAS, J. M.; CURRY, E.; WAHLSTER, W. *New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big data in Europe*. Cham: Springer International Publishing, p. 195–208, 2016.

NAGENDRA, N. P.; NARAYANAMURTHY, G.; MOSER, R. Satellite *Big data* Analytics for Ethical Decision Making in Farmer's Insurance Claim Settlement: Minimization of Type-I and Type-II Errors. **Annals of Operations Research**, v. 315, p. 1061–1082, 2020.

OECD Digital by design: Steering an inclusive digital transformation of the public sector, Government at a Glance 2023 , Chapter book, 2023. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/3d5c5d31-en.pdf?expires=1701861605&id=id&accname=guest&checksum=1F42203282DEEFFA4C9105C6C485CC9A>. Acesso em: 06 de dezembro de 2023.

ONCIOIU, I. *et al.*. The Impact of *Big data* Analytics on Company Performance in Supply Chain Management. **Sustainability**, v. 11, 2019.

PERDANA, A. *et al.*. Distributed Ledger Technology: Its Evolutionary Path and The Road Ahead. **Information & Management**, v. 58, 2021.

POLALA, N., KUMARASWAMY, P. Big data para a análise abrangente de dados de organizações de TI, *The Journal of High Technology Management Research*, v. 2 de novembro de 2023

RASQUILHA, L. e VERAS, M. Educação 4.0: O Mundo, A Escola e O Aluno na Década 2020-2030. São Paulo: Unitã, 2019.

RAUT, R. *et al.*. Unlocking Causal Relations of Barriers to *Big data* Analytics in Manufacturing Firms. **Industrial Management & Data Systems**, v. 121, p. 1939-1968, 2021.

RAVICHANDRAN , T.; LERTWONGSATIEN, C.; LERTWONGSATIEN, C. Effect of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource-Based Perspective, **Journal of Management Information Systems**, 21:4, 237-276, 2005

SANI, M. K. J. A. *et al.*. Factors Influencing Intent to Adopt *Big data* Analytics In Malaysian Government Agencies. **International Journal of Business and Society**, v. 22, n. 3, p. 1315-1345, 2021.

SCHWAB, K. A quarta revolução industrial. São Paulo: Edipro, 2016 SHUKLA, M; MATTAR,

L. Next Generation Smart Sustainable Auditing Systems Using *Big data* Analytics: Understanding the Interaction of Critical Barriers. **Computers & Industrial Engineering**, v. 128, p. 1015–1026, 2019.

SINGH, A.; HESS, T. How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies, **MIS Quarterly Executive**, v. 16, n. 1, p. 1-17, 2017.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 1319–1350, 2007.

THE ECONOMIST ESG should be boiled down to one simple measure: emissions [Online].

Available:, The Economist. <https://www.economist.com/leaders/2022/07/21/esg-should-be-boiled-down-to-one-simple-measure-emissions>, 2022

VAN ALSTYNE, M.; PARKER, G. Digital Transformation Changes How Companies Create Value. **Harvard Business Review**, dezembro, 2021.

VAN VEENSTRA, A. F., GROMMÉ, F; DJAFARI, S. The use of public sector data analytics in the Netherlands. **Transforming Government: People, Process and Policy**, v. 15, n. 4, p. 396-419, 2021.

VERMA, S.; BHATTACHARYYA, S. S. Perceived Strategic Value-based Adoption of *Big data* Analytics in Emerging Economy: A Qualitative Approach for Indian Firms. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 30, p. 354-382, 2017.

VIAL, G. Understanding Digital Transformation: A Review and A Research Agenda. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 28, p. 118-144, 2019.

WAMBA, S. F. *et al.* *Big data* analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 356-365, 2017.

WAMBA *et al.* How ‘*Big data*’ Can Make Big Impact: Findings From a Systematic Review and a Longitudinal Case Study. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 234–246, 2015.

WARNER, K.S.R., WÄGER, M. Building dynamic capabilities for digital, transformation: An ongoing process of strategic renewal. **Long Range Planning**, v. 52, p. 326-349, 2019.

WORLD BANK. Gross Domestic Product 2021. Disponível em: [https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext\\_download/GDP.pdf](https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/GDP.pdf). Acessado em: 03 de março de 2023.

YASMIN, M. *et al.* *Big data* Analytics Capabilities and Firm Performance: An Integrated MCDM Approach. **Journal of Business Research**, v. 114, p. 1-15, 2020.

## APPENDIX A: RESPONSE INTENSITY

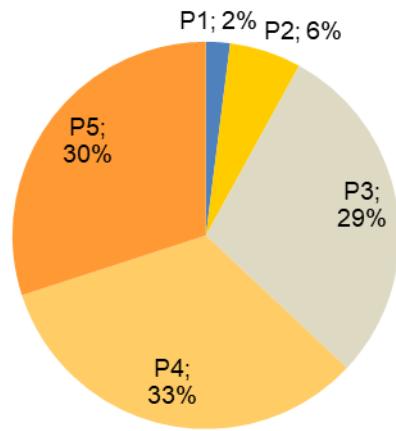


Figure 1: Big Data Analytical Capabilities and Digital Dynamics

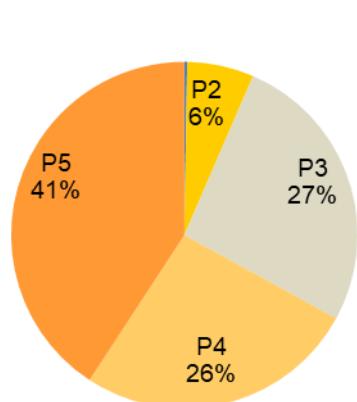


Figure 2: Tangibles

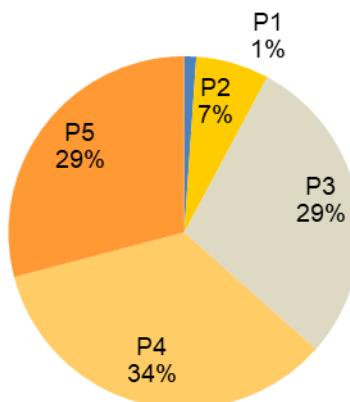


Figure 3: Humans Skills

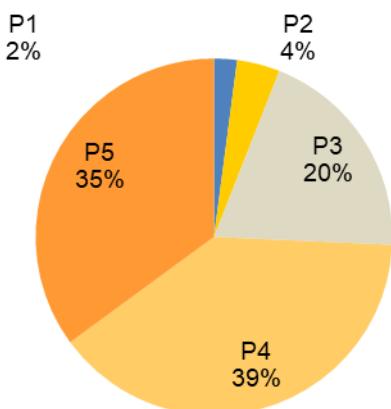


Figure 4: Intangibles

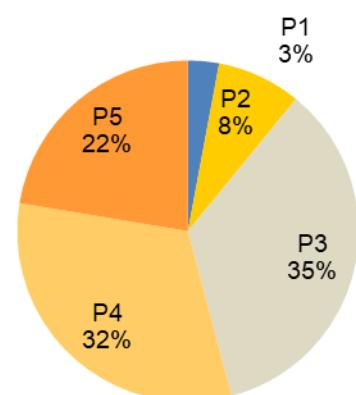


Figure 5: Digital Dynamic Capabilities

02/08/2024, 10:23 [RGD] Agradecimento pela submissão - selmaregina@id.uff.br - E-mail de Universidade Federal Fluminense

Gmail Pesquisar e-mail

99+ Escrever

Mail Caixa de entrada 15.517

Chat Com estrela

Meet Adiados

Rascunhos 1.075

Marcadores

[RGD] Agradecimento pela submissão Externa Caixa de entrada x

Prof.ª Dr.ª Cristine Hermann Nodari via SEER - Universidade Feevale  
Selma Oliveira, Agradecemos a submissão do trabalho "(RE) IMAGINANDO BIG DATA ANALÍTICO EM ORGANIZAÇÕES GOVERNADAS PELA CHANCE, ESTRATÉGIA E MUDANÇA" para a revista Revista Gestão e Desenvolvimento. Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em: URL da submissão: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/authorDashboard/submit>