

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E NEGÓCIOS
NÍVEL MESTRADO PROFISSIONAL**

EVANDRO DE OLIVEIRA SCHAULET

**PRONTIDÃO PARA *BIG DATA* EM ORGANIZAÇÕES DE MÉDIO E GRANDE
PORTE DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO:
Replicação do Estudo Holandês de Klievink *et al.* (2017)**

Porto Alegre

2019

EVANDRO DE OLIVEIRA SCHAULET

**PRONTIDÃO PARA *BIG DATA* EM ORGANIZAÇÕES DE MÉDIO E GRANDE
PORTE DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO:
Replicação do Estudo Holandês de Klievink *et al.* (2017)**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão e Negócios, pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Negócios da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Trez

Porto Alegre

2019

S313p

Schaulet, Evandro de Oliveira.

Prontidão para big data em organizações de médio e grande porte do setor público brasileiro: replicação do estudo holandês de Klievink et al. (2017) / por Evandro de Oliveira Schaulet. – Porto Alegre, 2019.

134 f.: il. (algumas color.) ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Gestão e Negócios, Porto Alegre, RS, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Guilherme Trez, Escola de Gestão e Negócios.

1.Administração pública – Processamento de dados.
2.Big data. 3.Inovações tecnológicas. 4.Internet na administração pública – Brasil. 5.Administração pública – Recursos de rede de computador. I.Trez, Guilherme.
II.Título.

CDU 35:004

35:004.738.5(81)

Catálogo na publicação:
Bibliotecária Carla Maria Goulart de Moraes – CRB 10/1252

Evandro de Oliveira Schaulet

PRONTIDÃO PARA *BIG DATA* EM ORGANIZAÇÕES DE MÉDIO E GRANDE
PORTE DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO:

Replicação do Estudo Holandês de Klievink *et al.* (2017)

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão e Negócios, pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Negócios da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Aprovada em 29 de maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Guilherme Trez (Orient.) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. Luiz Felipe Maldaner – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof^ª. Dr^ª. Cristiane Drebes Pedron – Uninove

Prof. Dr. Oscar Rudy Kronmeyer Filho – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à minha esposa, que me deu todo o apoio e a estabilidade necessária para que eu pudesse me dedicar a esta pesquisa, além da compreensão nas minhas ausências durante todo esse período de imersão na dissertação.

Agradeço imensamente ao meu orientador, Professor Doutor Guilherme Trez, pela disponibilidade, paciência, ensinamentos e pela incansável e extraordinária ajuda.

Meu agradecimento a todos os professores do mestrado na Unisinos e em Poitiers pelos intensos ensinamentos, e por todas as espetaculares aulas, que foram transformadoras, e que me auxiliaram no processo de evolução acadêmica e profissional.

Ao meu filho Nicolas, por todo o apoio e ajuda prestados sempre que solicitei, e que me auxiliaram muito em todo o processo.

Agradeço a todos os meus fantásticos colegas de mestrado da turma 2017/1. Todos sabemos que é uma turma especial, e foi uma grande experiência a convivência durante todo o curso, sempre com muita parceria e amizade, com todos querendo ajudar sempre.

Agradeço a todos os respondentes da extensa pesquisa, e um agradecimento mais que especial à Letícia e à Juliana, que se desdobraram para efetuar os contatos e conseguir as respostas do questionário.

E não poderia faltar o meu reconhecimento aos meus dois irmãos, que são exemplos de dedicação e competência, e me dão orgulho de participar dessa família tão especial.

RESUMO

Informação confiável para tomada de decisão é um dos maiores desafios da gestão na atualidade, e isso é fundamental para o setor público, onde os gestores estabelecem ações que têm impacto a longo prazo na vida dos cidadãos. Conseguir acessar os dados e transformá-los em informação requer competências específicas, que não se restringem apenas à tecnologia. E quando os dados começam a ser gerados em grande volume, em fontes e formatos diferentes, surge a oportunidade de utilização de *big data*, que deve ser usado para fornecer informações para recursos de análise e suporte a decisões, na criação de valor real para as organizações. (POWER, 2014). A utilização de *big data* permite ao governo fomentar inovação na prestação de serviços já existentes aos cidadãos, na elaboração de políticas públicas, gerando aumento de produtividade e desempenho nos processos. Além disso, permite utilizar novos conjuntos de dados para criar e conduzir serviços públicos completamente novos. (WORLD BANK GROUP, 2017). Neste contexto, tem-se a seguinte questão de pesquisa neste trabalho: em que medida as organizações do setor público brasileiro estão prontas e preparadas para utilização de iniciativas de *big data*? Este estudo é a replicação de uma pesquisa de Klievink *et al.* (2017) aplicada no governo holandês, utilizando como base as dimensões de alinhamento para TI, capacidades e maturidade organizacional. Por meio da utilização de um método qualitativo e quantitativo, de caráter exploratório e descritivo, aplicou-se um questionário eletrônico onde obteve-se 101 órgãos públicos brasileiros respondentes. O resultado mostrou que os órgãos públicos brasileiros não estão prontos para a implementação de *big data*. As principais conclusões são de que é necessário que sejam fomentadas atividades para possibilitar maior volume na coleta de dados, principalmente através do compartilhamento de informações com outras organizações. Além disso, deve haver uma mudança de pensamento dos gestores públicos sobre a importância das informações na tomada de decisão. O apoio da alta gestão é imprescindível para que haja avanços significativos na avaliação de prontidão de *big data* nos órgãos públicos brasileiros, possibilitando ações práticas como a criação de um ambiente propício, com equipamento e equipe trabalhando na área de ciência de dados, com acesso a parcerias e consultorias. Também foi observado que o tipo de organização focado em pesquisa e avaliação está bem mais preparado para o *big data* que o tipo de organização com foco em

gestão e administração. Existe um caminho a ser percorrido, que perpassa o alinhamento para TI, capacidades e maturidade organizacional, e este estudo aponta algumas ações práticas que auxiliam as organizações públicas na evolução da prontidão para *big data*.

Palavras-chave: *Big data*. Prontidão. Alinhamento. Capacidade. Maturidade.

ABSTRACT

Trustworthy information for decision-making is one of the biggest challenges for current management, and it is essential for the public sector, where managers establish actions that affect citizens in a long term. Accessing data and turning it into information demands specific skills, that are not limited to technology only. and when data start being produced in great amount, in different sources and formats, the opportunity for using big data arises, which should be used to provide information for analyses resources and support to decisions, in the creation of real value for organizations. (POWER, 2014). The use of big data allows the government to foster innovation in the provision of services already offered to citizens, in the elaboration of public policies, producing an increasing in services productivity and performance. Besides this, it allows the usage of new set of data to create and conduct brand new public services. (WORLD BANK GROUP, 2017). In this context, the present study has as central problem the following question: are Brazilian public organizations ready to use big data initiatives? This study is a replication of a research conducted by Klievink *et al.* (2017) and applied on the Dutch government, using as a base dimensions for IT alignment, capacities and organizational maturity. Through the use of a qualitative and quantitative method, exploratory and descriptive, an electronic questionnaire has been applied, where 101 Brazilian public organs respondents were obtained. The result shows that Brazilian public organs are not ready for the implementation of big data. Main final considerations point that it is necessary to foster activities to allow greater amount of collected data, mainly through the sharing of information with other organizations. Besides that, there should be a change in public managers' thoughts regarding the importance of information for the making of decisions. High management support is fundamental for significant advances in the assessment of big data readiness in Brazilian public organs, allowing practical actions like the creation of a suitable environment, with an equipment and a team working in the field of data science, with access to partnerships and consultancies. It has also been observed that the type of organization focused on research and evaluation is better prepared for big data than type of organization focused on management and administration. There is a long way ahead, which runs through IT alignment, capacities and organizational maturity, and this study points to some practical actions to help public organizations with the evolution in readiness for big data.

Keywords: Big data. Readiness. Alignment. Capacity. Maturity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Componentes de avaliação de prontidão de <i>big data</i>	22
Figura 2 – Alinhamento para TI	23
Figura 3 – Modelo de alinhamento estratégico - Henderson e Venkatraman (1993)	26
Figura 4 – Capacidade organizacional	39
Figura 5 – Maturidade organizacional	48
Figura 6 – Fluxo de desenvolvimento de sistemas de dados	54
Figura 7 – 5 Vs do <i>big data</i>	58
Figura 8 – Etapas do método	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Pontuação B por tipo de organização	81
Gráfico 2 – Adequação de tipo de aplicativos de <i>big data</i> por tipo de organização ..	82
Gráfico 3 – Média das notas por tipo de tarefa organizacional.....	83
Gráfico 4 – Média geral das notas nas sete capacidades dinâmicas	85
Gráfico 5 – Média de notas das sete capacidades dinâmicas por tipo de organização	87
Gráfico 6 – Média de avaliações por capacidade dinâmica e por faixa.....	88
Gráfico 7 – Avaliação da capacidade organizacional por tipo de organização.....	89
Gráfico 8 – Percentuais por estágio de maturidade	90
Gráfico 9 – Percentuais por estágio de maturidade e tipo de organização	91
Gráfico 10 – Percentuais de utilização de ferramentas de BI por tipo de tarefa organizacional	92
Gráfico 11 – Média de avaliações de maturidade por faixa.....	93
Gráfico 12 – Faixas de notas por tipo de órgão.....	94
Gráfico 13 – Comparativo de compartilhamento de informações e recursos de TI...	95
Gráfico 14 – Média nota maturidade por tipo de organização	96
Gráfico 15 – Média de avaliações por faixa	97
Gráfico 16 – Média de avaliações por tipo de organização.....	98
Gráfico 17 – Média de avaliações por faixa e tipo de organização	99
Gráfico 18 – Comparativo avaliação alinhamento para TI - Brasil x Holanda	133
Gráfico 19 – Comparativo média avaliações capacidades Brasil x Holanda.....	133
Gráfico 20 – Comparativo média maturidade Brasil x Holanda.....	134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais atribuições legais	27
Quadro 2 – Alinhamento ideal	29
Quadro 3 – Tipos de aplicação de <i>big data</i>	29
Quadro 4 – Conexão entre os tipos de aplicações, valor agregado e objetivos	30
Quadro 5 – Principais elementos alinhamento organizacional para TI	38
Quadro 6 – Principais elementos capacidades organizacionais	46
Quadro 7 – Principais elementos maturidade organizacional	55
Quadro 8 – Relação de autores/fontes que citam Klievink <i>et al.</i> (2017)	59
Quadro 9 – Estrutura da administração pública brasileira	66
Quadro 10 – Escalas utilizadas	69
Quadro 11 – Quantidades população por tipo de órgão	73
Quadro 12 – Faixas de pontuação de alinhamento para TI	84
Quadro 13 – Faixas de níveis de maturidade organizacional	93
Quadro 14 – Faixas de pontuação da prontidão em <i>big data</i>	97
Quadro 15 – Notas da avaliação final por elemento e país	98
Quadro 16 – Listagem de ações práticas para evolução da prontidão do big data	103
Quadro 17 – Notas da avaliação final por dimensões e país	134

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de registros por tipo de tarefa organizacional	75
Tabela 2 – Quantidade de registros por tipo de órgão	76
Tabela 3 – Quantidade de registros por cargo/função	76
Tabela 4 – Intensidade de dados por tipo de organização	78
Tabela 5 – Percentuais* e pontuação por características de uso de <i>big data</i>	79
Tabela 6 – Avaliação de alinhamento para TI (pontuação A + B)	83
Tabela 7 – Faixas de níveis de capacidade organizacional	89

LISTA DE SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
BOLD	<i>Big and Open Linked Data</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
DM	<i>Data Management</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GRP	<i>Government Resource Planning</i>
HRD	<i>Human Resource Development</i>
IoT	Internet das Coisas
SEI	Instituto de Engenharia de Software
SRM	<i>Strategic Reference Model</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Delimitação do Tema	18
1.2 Contextualização do Problema	20
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivo Geral	21
1.3.2 Objetivos Específicos	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 Alinhamento Organizacional para TI	22
2.1.1 Conceitos Centrais Sobre Alinhamento Organizacional	23
2.1.2 Componentes Relevantes Sobre Alinhamento Organizacional	32
2.1.3 Dimensões do Modelo de Alinhamento Segundo Klievink <i>et al.</i> (2017)	38
2.2 Capacidade Organizacional	39
2.2.1 Conceitos Principais Sobre Capacidades Organizacionais	40
2.2.2 Abordagens Relevantes Sobre Capacidades Organizacionais	42
2.2.3 Dimensões do Modelo de Capacidade Organizacional Segundo Klievink <i>et al.</i> (2017)	47
2.3 Maturidade Organizacional	48
2.3.1 Conceitos-Chave Sobre Maturidade Organizacional.....	49
2.3.2 Principais Modelos de Maturidade Organizacional.....	51
2.3.3 Dimensões do Modelo de Maturidade Organizacional Segundo Klievink <i>et al.</i> (2017)	56
2.4 Big Data	57
2.4.1 Principais Conceitos Sobre <i>Big Data</i>	57
2.4.2 Pesquisas Atuais Sobre <i>Big Data</i>	59
2.4.3 Utilização de <i>Big Data</i>	62
3 MÉTODO	64
3.1 Etapa Exploratória	65
3.1.1 Campo de Estudo.....	65
3.1.2 Questionário	67
3.1.3 Pesquisa em Dados Secundários	68
3.1.3.1 Obtenção da Lista de Respondentes	68

3.1.3.2 Obtenção dos Dados para Contato	68
3.1.4 Mensuração e Escalas	69
3.2 Etapa Descritiva	71
3.2.1 Pré-Teste.....	71
3.2.2 Coleta de Dados.....	72
3.2.3 Procedimentos de Análise de Dados	74
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	75
4.1 Análise Descritiva	75
4.2 Análise e Discussão dos Resultados	77
4.2.1 Avaliação de Alinhamento Organizacional para TI.....	77
4.2.2 Avaliação de Capacidade Organizacional	84
4.2.3 Avaliação de Maturidade Organizacional	90
4.2.4 Avaliação de Prontidão em <i>Big Data</i>	96
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS.....	105
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	117
APÊNDICE B – REGRAS DE DECISÃO DE PONTUAÇÃO PARA AVALIAÇÃO	124
APÊNDICE C – RELAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS PARTICIPANTES DA	
PESQUISA	126
APÊNDICE D – AVALIAÇÕES DETALHADAS DE PRONTIDÃO DE <i>BIG DATA</i>	
POR ORGANIZAÇÃO: EXEMPLO	130
APÊNDICE E – COMPARAÇÃO BRASIL E HOLANDA.....	133

1 INTRODUÇÃO

O setor público é responsável por utilizar os recursos provenientes dos impostos pagos pelos cidadãos da melhor maneira possível, devendo sempre buscar o melhor retorno para a sociedade. (WORLD BANK GROUP, 2017). Além disso, o governo deve trabalhar para que os direitos dos cidadãos sejam respeitados e garantir o bem-estar social. É responsável, também, por fomentar o crescimento econômico de forma sustentável e zelar pela tranquilidade e segurança. No setor privado, a principal meta é alcançar o maior lucro possível através da produção e venda de produtos e serviços, gerando valor, mantendo uma vantagem competitiva e satisfazendo os clientes e partes interessadas de maneira sustentável. (CHUNG; KIM; TRIMI, 2014). O setor privado já utiliza *big data* como ferramenta de auxílio na gestão, principalmente para tomada de decisão e avaliação de mercados, concorrentes e consumidores. Já no setor público, mesmo havendo um crescimento no interesse sobre o potencial do *big data*, não se tem utilizado de forma efetiva e intensiva tecnologias de mineração de dados. (MUNNÉ, 2016). Conforme Shirer e Goepfert (2019), as receitas mundiais de soluções para big data chegarão a US\$ 189 bilhões, um aumento de 12% em relação a 2018. No Brasil, segundo Sukarie Neto (2019), este mercado está em crescimento e alcançará US\$ 4 bilhões.

A evolução das tecnologias de semicondutores está impactando diretamente a velocidade da computação, o armazenamento de redes, a redução de custos e o aumento da capacidade de armazenamento – consequentemente, possibilitando maior disponibilização de dados. (KUNE *et al.*, 2015). A população mundial da Internet está crescendo consideravelmente ano a ano. Em 2017, o uso da Internet atingiu 47% da população mundial e, em 2018, chegou a 3,8 bilhões de pessoas. (JAMES, 2016). Estima-se que a quantidade de dados digitais existentes em 2025 será de 175 Zb¹. (REINSEL; GANTZ; RYDNING, 2018). Muitos destes dados são fontes eficazes de informações e são gerados de forma passiva, através de atividades digitais – utilização do telefone celular, satélites, transações financeiras, cartões de crédito, textos na Internet, consultas e pesquisas *online* e mídias sociais. (WORLD BANK, 2014). Cada vez mais dados estão sendo produzidos e seu uso está se tornando mais

¹ Um zettabyte equivale a 1 trilhão de gigabytes.

difundido. Seu potencial para o desenvolvimento internacional está apenas começando a ser explorado. (WORLD BANK, 2014).

A tomada de decisão e a exploração do conhecimento baseado em dados de grandes dimensões em termos de volume e velocidade de atualização são desafios em relação ao processamento de dados e também para as organizações, conforme Kune *et al.* (2015), que destacaram também que obter as informações atualizadas e de forma ágil permite aos governantes tomarem decisões que podem resultar no aumento de arrecadação ou diminuição de despesas. Para McAfee *et al.* (2012) o *big data* permite aos gestores a avaliação e mensuração do negócio, inclusive aumentando e aprofundando o seu conhecimento sobre o mesmo. Dessa forma, possibilita melhorar a performance em tomadas de decisão mais assertivas.

Pode-se citar, como exemplo de iniciativa de *big data* pelo governo, o caso da organização sueca sem fins lucrativos FlowMinder, que utilizou uma metodologia de análise móvel, através de dados fornecidos pelas operadoras de celular durante os surtos de cólera e de ebola, o que permitiu o monitoramento rápido do movimento populacional da área e potenciais rotas de transmissão da doença. Esse mesmo projeto culminou na criação de uma ferramenta de acesso global, que pode ser utilizada em outros cenários – como de fato ocorreu na ocasião do terremoto no Haiti, em 2010. (LOKANATHAN; PERERA-GOMEZ; ZUHYLE, 2017). Outro exemplo referente à utilização de *big data* foi o engajamento e interação dos cidadãos. Oliveira e Bermejo (2017) verificaram *tweets* durante os protestos no período da Copa do Mundo de 2014 no Brasil, considerando os sentimentos dos cidadãos sobre políticas e governo. Os *tweets* demonstraram negatividade quanto ao baixo investimento em serviços básicos, em comparação com o gasto no evento. Nesse contexto, existe um enorme potencial para a utilização de *big data* em projetos no governo. (WORLD BANK GROUP, 2017).

Klievink *et al.* (2017) conduziram um estudo exploratório aplicado em organizações governamentais na Holanda, que trata da prontidão² e das incertezas do governo em relação à implementação e utilização de *big data*, trazendo uma avaliação da disponibilidade de *big data* no setor público. O artigo de Klievink *et al.* (2017) avalia a disponibilidade de dados das organizações, examinando três

² Qualidade do que é ou está pronto; estado de estar preparado para agir sem demora, conforme a ocasião exige.

componentes focais da estrutura: alinhamento organizacional para TI, maturidade organizacional e capacidade organizacional.

Para avaliar o alinhamento organizacional para TI, as organizações públicas foram categorizadas com base em suas principais atribuições legais e atividades de dados, e também considerando os tipos de aplicações de *big data* em congruência.

Para analisar a maturidade organizacional, foram estudadas as atividades e o compartilhamento de informações das organizações, bem como suas instalações de TI e os sistemas de dados em uso.

Quanto às capacidades organizacionais, sete áreas foram selecionadas para verificação por sua relevância para o uso de *big data*. Já os recursos foram avaliados em três dimensões.

O resultado do estudo mostrou que o setor público holandês não estava pronto para a utilização de *big data* em larga escala, e deveria se preparar melhor. Além disso, ficou demonstrado que as organizações avaliadas não tinham o entendimento completo de que o *big data* só agrega valor com o suporte de todas as principais atividades organizacionais, e que, mesmo com capacidade técnica, somente se as atribuições legais da organização estiverem alinhadas e enquadradas com essas atividades é que alcançarão resultados positivos. Klievink *et al.* (2017) propõem que as organizações necessitam de um conjunto de elementos estruturais, formado por alinhamento, maturidade e capacidade organizacionais, que habilitam os órgãos públicos para o uso de *big data*. Por ser um dos primeiros estudos com foco em prontidão em *big data* no setor público brasileiro, ressalta-se a necessidade de mais estudos para aprofundar esse campo de pesquisa.

Assim, o presente estudo pretende replicar a pesquisa anterior em um contexto diferente, para avaliar a prontidão para utilização de iniciativas de *big data* em órgãos públicos no ambiente brasileiro. A intenção é dar um próximo passo, de forma mais ampla, utilizando a mesma metodologia, com o objetivo de comparar os resultados a partir dos mesmos parâmetros, avaliando a aplicabilidade, utilizando o estudo holandês de 2017, com base em uma dissertação e questionário aplicado em 2014. Nesse cenário, tem-se a Holanda, um país desenvolvido e membro da União Europeia, e o Brasil, um país em desenvolvimento, que faz parte do BRICS, e com cultura e ambiente político completamente distintos, com diferentes tipos de organizações públicas. Também pretende-se investigar, por exemplo, se as

descobertas do artigo de Klievink *et al.* (2017) são características apenas da Holanda ou podem se repetir no Brasil.

O estudo de Klievink *et al.* (2017) traz resultados que apontam que os órgãos públicos da Holanda ainda não estão prontos para o *big data*, revelando que é necessário um maior desenvolvimento de alguns recursos antes de iniciar a implementação e utilização de *big data*, principalmente em relação ao compartilhamento e troca de informações entre as organizações, o que limita de certa forma a quantidade de dados disponível, afetando diretamente o volume de dados, componente básico do *big data*. Além disso, o estudo indica que é preciso melhorar no que se refere ao alinhamento organizacional para TI, em relação ao enquadramento das atribuições legais com as aplicações. Uma observação importante feita na pesquisa foi que as capacidades organizacionais no governo holandês estão bem desenvolvidas, mostrando que lá há recursos para implementar e usar *big data* e as tecnologias associadas. Em resumo, apesar das organizações terem desenvolvido muitos dos recursos necessários para o uso de *big data*, elas ainda não pareciam estar em um nível que permitisse fazer uso efetivo disso.

Conforme demonstrado na seção 2.4.2, onde elenca-se os principais estudos que mencionam Klievink *et al.* (2017), confirma-se a importância do presente tema no setor público, e comprova-se que os elementos relacionados na pesquisa-base a ser replicada – como alinhamento, maturidade e capacidade – englobam principalmente a importância dos dados para melhoria da qualidade dos serviços públicos, auxiliando na tomada de decisões e gerando mais eficiência. Dessa forma, é fundamental entender a situação atual da prontidão em *big data* dos órgãos públicos brasileiros.

1.1 Delimitação do Tema

A evolução da tecnologia gerou um ambiente com uma ampla variedade de aplicações e dispositivos digitais utilizando a Internet, com cada vez mais telefones celulares, *sites*, mídias sociais, eletrodomésticos conectados, automóveis com sistemas integrados, possibilitando a interconexão global de sistemas de informações heterogêneas, mais o advento da Internet das Coisas (IoT), todos produzindo cada vez mais dados digitais estruturados e não estruturados, de uma ampla variedade de fontes de dados. (ANAGNOSTOPOULOS; ZEADALLY; EXPOSITO, 2016; KLIEVINK *et al.*, 2017).

Esse avanço tecnológico provocou um aumento na adoção de tecnologias de informação e comunicação (TICs) pelo governo, de forma estratégica e intensiva, em seus processos internos e na busca por melhoria dos serviços prestados à sociedade, tendo como causa principal o acesso a tecnologias por parte dos cidadãos e empresas. Outro fator determinante é a migração da informação em formato de papel para meio eletrônico e serviços *online*, impulsionada pelo acesso à infraestrutura de telecomunicações e Internet. Além dessas causas, o próprio movimento de reforma do Estado, o esforço pela modernização da gestão pública e a busca por eficiência no governo – gerando um aumento de demanda por temas como desempenho, eficiência e gestão – desdobram-se em iniciativas que envolvem a utilização de *big data* para melhorar a tomada de decisão. (DINIZ *et al.*, 2009).

Todas essas ações fazem com que o setor público produza grandes quantidades de dados, sendo a maior parte não estruturada e com muito conteúdo textual, proveniente também de mídias sociais. (MUNNÉ, 2016; WORLD BANK GROUP, 2017). A avaliação deste conteúdo através dos algoritmos de aprendizado de máquina é fundamental para a geração de *insights* que agregam valor aos dados e permitem sua utilização. (WORLD BANK GROUP, 2017).

A geração e coleta de grandes quantidades de dados pelo setor público, através de suas diversas atividades, estão auxiliando no processo de conscientização do potencial do *big data*. (MUNNÉ, 2016).

Enquanto o setor privado e a ciência estão avançando com o uso de *big data*, o setor público parece estar ficando para trás. (MULLICH, 2013). Isso ocorre apesar da promessa substancial que o *big data* mantém para organizações governamentais. O *big data* poderia ajudar os governos a melhorar sua eficiência, eficácia e transparência. (MILAKOVICH, 2012).

A aplicação de *big data* na ciência e na iniciativa privada está sendo executada com sucesso, porém, no governo, não percebe-se o mesmo cenário. Há um atraso considerável, mesmo com os já reconhecidos ganhos. Esse reconhecimento do alto potencial do *big data* existe, porém o que parece haver é uma indecisão ou hesitação em relação a estarem preparadas, tanto a nível de processos quanto de infraestrutura. (KLIEVINK *et al.*, 2017).

Alguns poucos governos já fazem uso do *big data* em conjunto com a análise preditiva para evitar ou diminuir fraudes e crimes, envolver mais cidadãos em temas públicos, ampliar o nível de transparência, fomentar o desenvolvimento da segurança

nacional e também colaborar com o bem-estar das pessoas, com melhores investimentos em assistência médica e educação. (CHUNG; KIM; TRIMI, 2014).

O setor público produz e coleta um grande volume de dados através de seus procedimentos diários, como reembolsos de licenças e gestão das pensões, recolhimento de impostos, administração dos sistemas de saúde e educação, gestão dos dados de tráfego e expedição de documentos oficiais. Surge aí a consciência do governo em relação à capacidade que pode ser alcançada com a utilização do *big data*. (MUNNÉ, 2016).

Uma janela de oportunidade se abre para o setor público com o advento do *big data*, permitindo o desenvolvimento de projetos que modifiquem a estrutura das organizações governamentais. (KLIEVINK *et al.*, 2017). Em países em desenvolvimento, surgem alternativas à utilização de projetos com *big data* que permitem ir além das abordagens administrativas clássicas, fomentando até mesmo inovação. (WORLD BANK GROUP, 2017).

Já é comprovado que a utilização de teorias através da replicação é relevante para o desenvolvimento da ciência e do campo da pesquisa. A aplicação de replicações de estudos recebe incentivos de editores de importantes periódicos e pesquisadores. A prática de replicar estudos é fortemente incentivada por editores de periódicos importantes e pesquisadores. (HUBBARD; LINDSAY, 2002; MONROE, 1991).

1.2 Contextualização do Problema

Suspeita-se que as organizações governamentais estejam postergando decisões sobre o uso de *big data* porque não têm certeza se estão prontas para sua introdução, ou se suas organizações estão equipadas para aproveitar as oportunidades que oferecem. (MALIK, 2013).

Sugere-se que a escassez do uso real de *big data* pelo setor público pode estar relacionada à insegurança entre defensores de *big data* e tomadores de decisão sobre a disponibilidade das organizações para seu uso. (KLIEVINK *et al.*, 2017).

As organizações públicas têm dúvidas sobre como implementar *big data* e não possuem as ferramentas para determinar se estão prontas para o uso. A incerteza sobre a prontidão organizacional e a incapacidade de fazer um julgamento apurado a esse respeito é problemática para as organizações do setor público. Isso não só diminui o desenvolvimento de usos potencialmente valiosos de *big data* como também

aumenta o risco de implementações prematuras, o que poderia minar o sucesso de futuros empreendimentos no setor público. (KLIEVINK *et al.*, 2017).

Para que se possa implementar iniciativas de *big data* nos órgãos públicos, é preciso primeiramente identificar se a estrutura atual da organização está alinhada com suas principais atividades, atribuições legais, e sua estratégia de negócios e de TI. Além disso, existe a necessidade de verificar o nível de desenvolvimento dos órgãos públicos em termos de maturidade nos estágios de crescimento do governo eletrônico. Por último, deve-se analisar se as organizações possuem as capacidades necessárias para utilização de *big data*. Essas ações precisam ocorrer para garantir que a organização esteja preparada para a implementação de *big data*.

Diante das questões referentes à relevância do alinhamento, maturidade e capacidades organizacionais no que tange a preparação e organização do setor público para utilização de *big data* num contexto digital, tem-se o seguinte questionamento: **em que medida as organizações do setor público brasileiro estão prontas e preparadas para utilização de iniciativas de *big data*?**

1.3 Objetivos

Com a intenção de obter respostas à questão de pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos:

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar em que medida as organizações públicas brasileiras estão aptas e preparadas para utilização de *big data*.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- a) avaliar o alinhamento para TI, capacidade e maturidade organizacional em relação à utilização de *big data* no setor público;
- b) entender as escalas para mensuração das dimensões pesquisadas a serem utilizadas na pesquisa descritiva;
- c) diagnosticar as fragilidades, lacunas e possíveis áreas de melhoria envolvidas no processo de implementação de *big data* no setor público.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo está estruturado em quatro partes: a primeira parte trata de alinhamento organizacional para TI, em termos de conceito e componentes organizacionais orientados à TI. Na segunda parte, estão as capacidades organizacionais, seus principais conceitos e abordagens discutidas na literatura. A terceira parte aborda a maturidade organizacional, seus conceitos e modelos. A quarta parte traz o conceito de *big data*.

Refletindo o foco desta pesquisa em características organizacionais para avaliar a disponibilidade de *big data* no setor público, a Figura 1 apresenta os componentes da estrutura de avaliação de prontidão em *big data*: alinhamento para TI, maturidade e capacidades organizacionais.

Figura 1 – Componentes de avaliação de prontidão de *big data*



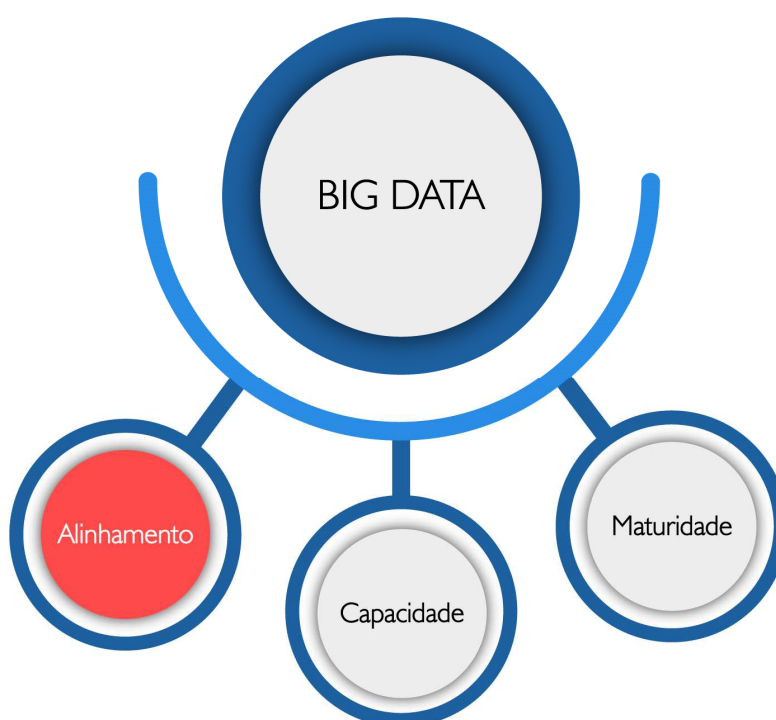
Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1 Alinhamento Organizacional para TI

Apesar de existirem diversas teorias sobre alinhamento organizacional, a maior parte das definições tem como base a cultura, os valores, a estrutura e a estratégia das organizações. (LIMANI; TOMOVSKA; BOJADJIEV, 2015).

A força do alinhamento provoca um melhor encaixe entre os sistemas organizacionais, processos, procedimentos, cultura, estrutura e estratégia. (ALAGARAJA; SHUCK, 2015). Labovitz e Rosansky (2012) salientam que o alinhamento é complexo, difícil, intenso, ativo e está em contínua transformação. Neste contexto, são apresentados os principais conceitos e elementos sobre alinhamento organizacional, dentro do ambiente desta pesquisa, conforme Figura 2.

Figura 2 – Alinhamento para TI



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1.1 Conceitos Centrais Sobre Alinhamento Organizacional

Vários são os conceitos encontrados na literatura no que se refere a alinhamento organizacional. Alguns autores (KATHURIA; JOSHI; PORTH, 2007; POWELL, 1992; SEMLER, 1997) explicam alinhamento estratégico como tendo uma certa semelhança com alinhamento organizacional, mesmo que haja uma diferença tênue. Contudo, neste projeto, alinhamento organizacional será tratado de forma distinta.

Um dos primeiros autores a abordar o assunto, Powell (1992) explica que, através do alinhamento organizacional, as organizações têm acesso a uma perspectiva sob várias dimensões das complexas redes internas, contendo conexões envolvendo processos com o ambiente externo, gerando oportunidades para criação

de colaboração entre funções, processos, produtos e grupos de clientes. Além disso, salienta que alguns alinhamentos e fatores organizacionais, provenientes de habilidade administrativa, geram lucros extraordinários e uma importante fonte de vantagem competitiva sustentável na indústria.

Segundo Semler (1997), alinhamento organizacional envolve a combinação da estratégia e estrutura organizacional, com o objetivo de criar um conjunto sinérgico com a cultura da organização, que promova um ambiente propício para que os propósitos definidos na estratégia da organização sejam alcançados.

Já Tosti e Jackson ([2003]) definem alinhamento organizacional como sendo um processo no qual principais elementos organizacionais formados pela estratégia, cultura, processos, pessoas, liderança e sistemas são interligados para atender da melhor forma possível as necessidades da empresa.

Para Kathuria, Joshi e Porth (2007), metas e objetivos da organização devem ser incorporados pelos gestores e difundidos nos diversos setores para que exista um real alinhamento. Os autores alertam, porém, para o fato de que um alinhamento em excesso pode gerar dificuldades em um ambiente externo dinâmico em organizações com muitos elementos interligados.

Alguns autores estudaram a conexão de alinhamento com desempenho, como Kathuria, Joshi e Porth (2007), definindo, inclusive, duas formas de alinhamento organizacional para avaliar a correlação: vertical e horizontal. O alinhamento vertical diz respeito aos aspectos relacionados com estratégias, objetivos, planos de ação e decisões nas diferentes camadas das organizações. Já o horizontal faz referência à gestão e controle de esforços nas organizações. É importante para as camadas inferiores no que tange a estratégia da empresa e exige colaboração entre diversas atividades funcionais. (KATHURIA; JOSHI; PORTH, 2007). Um exemplo que explica bem a diferença entre os alinhamentos vertical e horizontal é o da empresa de aviação americana Southwest Airlines, que teve 33 anos seguidos de lucros. Devido à complexidade de copiar os fatores de estratégia e operações, os concorrentes não obtiveram êxito em suas tentativas de replicação do modelo da empresa. Todos sabem que a companhia tem foco no baixo custo, mas outras companhias não conseguiram os mesmos resultados porque existem vários elementos horizontais, como práticas de RH, operacionais, e de sistemas de informação, e isso gerou vários níveis de laços horizontais que não podem ser simplesmente copiados. (KATHURIA; JOSHI; PORTH, 2007).

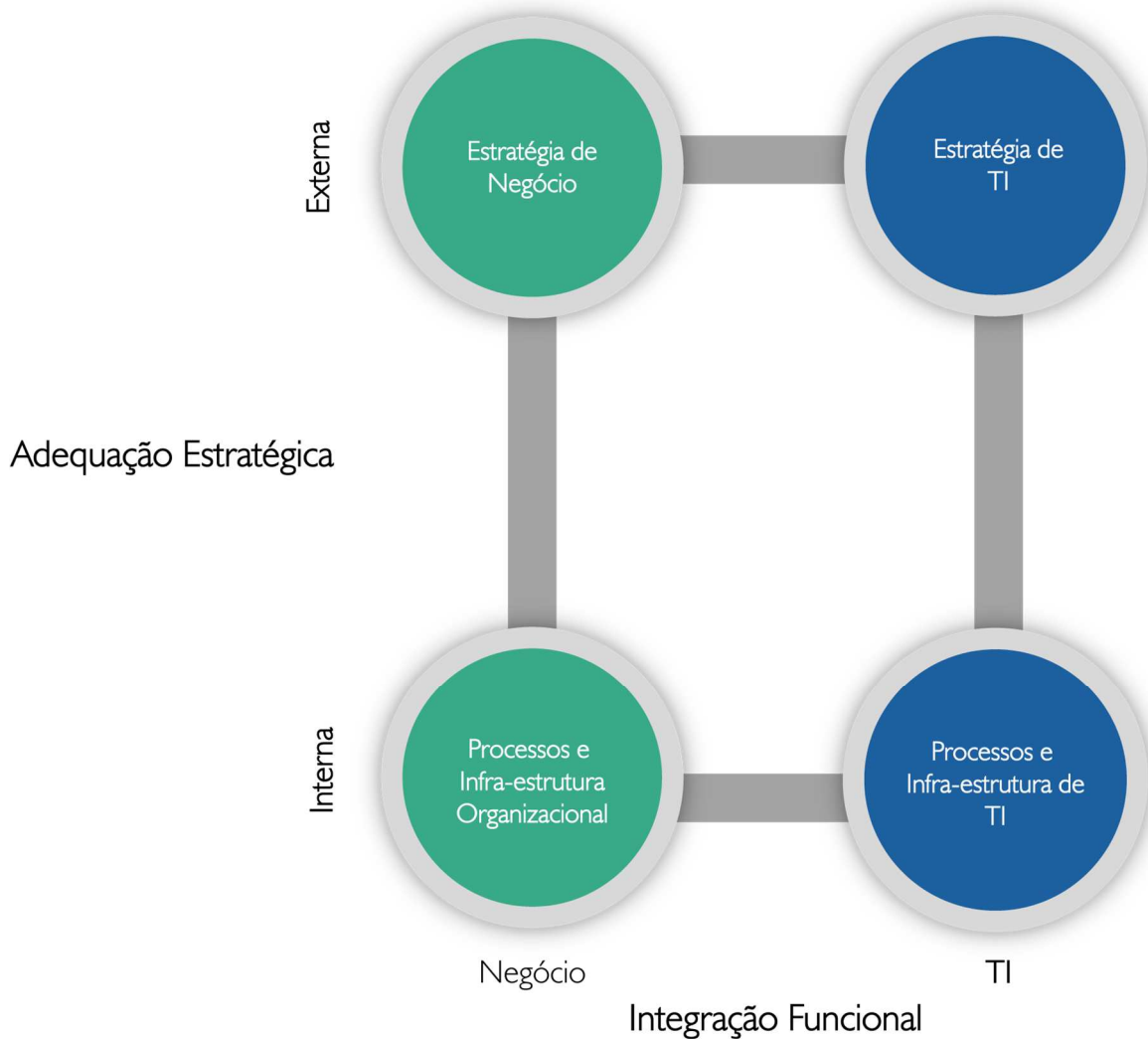
A pesquisa de Peeples (2016) também analisa a questão de desempenho, em que os autores argumentam que alinhamento é uma forma ampla de pensar a respeito das relações entre os principais elementos de uma organização (pessoas, estratégia, clientes e processos), para assegurar que eles estejam desempenhando da melhor forma possível suas atividades para alcançar o proposto na visão dos líderes por meio de transformações orientadas. Burke (2018) também reforça que alinhamento implica organizar, estruturar e ordenar prioridades e recursos de maneira coerente, para que os esforços da organização sejam direcionados para atingir os resultados programados.

Já Crotts *et al.* (2009), traçando um paralelo com comunicação e cultura organizacional, conceituam alinhamento organizacional como a forma com que gestores comunicam aos colaboradores a relevância e valores que esperam de suas ações, com o objetivo de alcançar a cultura focada no cliente e na excelência do serviço. Para os autores, alinhamento é, portanto, um conceito composto por vários incentivos ou dicas que os gerentes usam para comunicar aos funcionários o que é importante e o que não é, o que tem valor para a organização e o que não tem, e o que eles devem ou não fazer por seus convidados no intuito de alcançar a cultura focada no cliente e na excelência do serviço.

Enfatizando o vínculo entre estrutura e alinhamento, Gökalp, Şener e Eren (2017) argumentam que alinhamento organizacional remete ao processo de gestão de empresas por meio da sua arquitetura em relação à estrutura organizacional e estratégia do negócio. Utilizando uma perspectiva semelhante, Alagaraja e Shuck (2015) ressaltam que alinhamento organizacional se caracteriza por evidenciar as relações internas das empresas, sua estrutura e a forma como os colaboradores direcionam e alinham suas atividades para atingir em conjunto as metas organizacionais, considerando as perspectivas de adequação, integração, extensão, fusão e ligação.

Nos últimos anos, nota-se o crescimento de pesquisas que envolvem questões referentes à tecnologia da informação. Kiron (2013) destaca que o alinhamento organizacional é um fator crítico, e que permite que organizações de tecnologia e de negócio cooperem em parceria para alcançar os propósitos, compreendendo, assim, quais competências tecnológicas fundamentais são necessárias para atingir os objetivos de negócio.

Figura 3 – Modelo de alinhamento estratégico - Henderson e Venkatraman (1993)



Fonte: Adaptado de Henderson e Venkatraman (1993).

Henderson e Venkatraman (1993) argumentam que alinhamento é o grau de ajuste e integração entre as estratégias de negócios e de TI, e também da infraestrutura de negócios e de TI, conforme demonstrado na Figura 3. Os autores apresentam em seu modelo que, a estratégia de negócios, a estratégia de TI, a infraestrutura organizacional e a infraestrutura de TI precisam estar alinhadas, devido ao fato de estarem interconectadas dentro de uma organização. Afirmam, também, que o alinhamento das organizações, na perspectiva interna, deve contemplar processos e infraestrutura organizacional e de TI, e, na perspectiva externa, deve alinhar suas estratégias de negócios e de TI com as forças da indústria e da tecnologia. Para alcançar o objetivo deste trabalho, o último conceito foi escolhido

como guia, pois é preciso validar se o *big data* adere à estrutura atual da organização, bem como com a sua estratégia e principais atividades.

No modelo de alinhamento proposto por Henderson e Venkatraman (1993), o primeiro elemento é a estratégia de negócios, que no setor público se refere às atribuições legais do órgão. Com base nas entrevistas realizadas no estudo de Romijn (2014), quatro tipos principais de atribuições legais foram escolhidas para selecionar os órgãos públicos, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Principais atribuições legais

Tipo de organização	1	2	3	4
Principal atribuição legal	Coordenação baseada em projetos	Pesquisa, avaliação	Registro, documentação	Administração, gestão

Fonte: Romijn (2014).

O segundo elemento é a infraestrutura e processos organizacionais. No estudo de Romijn (2014), foram considerados como uso e coleta de dados, pois são atividades que fazem parte do processo estratégico, em relação aos dados das organizações. A coleta de dados é considerada a atividade de captura automática e/ou manual de dados brutos provenientes as operações, do ambiente, de assuntos, objetos e documentos impressos ou arquivados e que fazem. (CHEN; MAO; LIU, 2014). Uso de dados se refere a atividade final da cadeia de valor de dados, onde se determina qual ação será executada com informações e descobertas (WATSON, 2014), ou seja, onde ocorre a tomada de decisão. (MILLER; MORRIS, 2013).

O terceiro elemento é a estratégia de TI, que é representada por três tipos de aplicações de *big data*, que são:

- a) avaliação de objeto/assunto: uso de *big data* para avaliar ou classificar grandes conjuntos de objetos;
- b) pesquisa: busca de novas informações e novos *insights*, combinando enormes quantidade de dados de diversos formatos e fontes;
- c) monitoramento contínuo: coleta de dados através de extensas redes (sensores) e disponibilização para análise em tempo real ou quase em tempo real.

O quarto elemento é a infraestrutura e processos de TI, e é formado por cinco características do *big data*:

- a) uso e combinação de vários conjuntos de dados, tanto de fontes de informações internas quanto externas. Possibilita a melhora da qualidade do resultado da avaliação dos objetivos e assuntos, através da combinação dos atributos de diversos conjuntos de dados, de dentro da própria organização ou outras organizações externas, e também de outras fontes de dados. (DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012; SIMON, 2013);
- b) uso e combinação de dados estruturados e não estruturados nas atividades de análise. Combinando dados de diversas fontes e formatos (relacionais com vídeos, imagens e áudios), e através de técnicas de mineração de dados e algoritmos especializados, informações podem ser geradas sem a necessidade de intervenção humana. (ADRIAN, 2011);
- c) grandes volumes de dados são recebidos, manipulados e analisados quase que em tempo real. Ocorre quando o fluxo de dados acontece de forma automática e numa velocidade muito alta, e a capacidade de utilizar com eficácia uma parte muito grande desses dados (quase) em tempo real que fluem para a organização é uma característica diferenciadora; e através do *big data* isso é possível. (CHEN; MAO; LIU, 2014);
- d) uso de algoritmos avançados, computação distribuída e tecnologia avançada necessários para execução de tarefas de computação de alta complexidade e volume. É importante quando o conjunto de dados é de tamanho expressivo e, dessa forma, as regras de decisão se tornam complexas, demandando algoritmos complexos para automatizar as regras sobre os dados. O uso de *big data* diferencia-se do uso tradicional de dados, exigindo *hardware* e *software* específicos para executarem ferramentas de análise. (SIMON, 2013);
- e) uso e fontes de dados existentes de maneira inovadora para aplicações novas e diferentes. Permite que as informações sobre os objetos e assuntos sejam otimizadas e aperfeiçoadas ainda mais através da reutilização para fins inovadores, usando atributos adicionais, e permitindo que as avaliações sejam melhores, pois se baseiam em regras de decisão mais detalhadas. Refere-se a localização e utilização de novas fontes de dados e inova com fontes de dados existentes em aplicações de *big data*. (BRUST *et al.*, 2013).

O alinhamento entre a principal atribuição do órgão, juntamente com a análise do uso e coleta de dados, bem como das características e tipos de aplicação, permite que se encontre o alinhamento ideal, que é utilizado na avaliação dos órgãos através da aplicação do questionário, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Alinhamento ideal

Tipo de organização	1	2	3	4
Principal atribuição legal	Coordenação baseada em projetos	Pesquisa, avaliação	Registro, documentação	Administração, gestão
Intensidade na atividade de coleta de dados	Baixa	Baixa	Alta	Alta
Intensidade na atividade de uso de dados	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Características mas presentes no uso de <i>big data</i>	-	- conjunto de dados Internos e externos - dados estruturados e não estruturados - análise complexa	- conjunto de dados Internos e externos - uso inovador de dados - análise complexa	- em tempo real - análise complexa - uso inovador de dados
Tipo de aplicação melhor alinhada com <i>big data</i>	-	Pesquisa	Avaliação de objeto/assunto	Monitoramento contínuo

Fonte: Romijn (2014).

No Quadro 3, está a síntese das características predominantes por tipo de aplicação e respectivo valor agregado.

Quadro 3 – Tipos de aplicação de *big data*

Tipo de	Avaliação de	Pesquisa	Monitoramento
----------------	---------------------	-----------------	----------------------

aplicação	objeto/assunto		contínuo
Características predominantes	1. Conjuntos de dados internos e externos 2. Uso inovador de dados 3. Análises avançadas/complexas e algoritmos	1. Conjuntos de dados internos e externos 2. Dados estruturados e não estruturados 3. Análises avançadas/complexas e algoritmos	1. Em tempo real 2. Análises avançadas/complexas e algoritmos 3. Uso inovador de dados
Valor agregado	Informação para suporte à decisão	Novos <i>insights</i>	Imagem mais enriquecida e completa da realidade

Fonte: Romijn (2014).

O valor agregado mostrado no Quadro 3 é baseado nas entrevistas da pesquisa de Klievink *et al.* (2017) e na literatura. Alguns entrevistados deram respostas muito específicas quanto ao valor agregado pretendido e planejado das aplicações de *big data*. Em relação à literatura, os autores também proporcionaram *insights* importantes. A Comissão Federal de Big Data dos EUA elencou benefícios relevantes do uso de *big data* em vários setores para o governo dos EUA melhorar sua eficiência, eficácia e transparência, através de melhores informações, mais transparência e melhores *insights* sobre a realidade para suporte à tomada de decisão. (MILAKOVICH, 2012). Nos últimos anos, as demandas de cidadãos e governos nacionais sobre organizações do setor público por mais qualidade, eficácia e rapidez no atendimento e na tomada de decisões estão se fortalecendo. (SCHOLL, H.; SCHOLL, M., 2014). O uso de *big data* tem o potencial de melhorar a eficácia, eficiência e transparência nas organizações públicas. (JOSEPH; JOHNSON, 2013).

Os três objetivos são transparência, eficácia e eficiência (JOSEPH; JOHNSON, 2013; WEERAKKODY; JANSSEN; DWIVEDI, 2011), que conectam os três tipos de aplicações de *big data* e seu valor agregado – é o que detalha o Quadro 4.

Quadro 4 – Conexão entre os tipos de aplicações, valor agregado e objetivos

Tipo de aplicação	Valor agregado	Transparência	Eficácia	Eficiência
Avaliação de objeto/assunto	Informação para suporte à decisão	a) Mais transparência na tomada de decisão do setor público devido ao fato da informação utilizada no processo de DM ser baseada em fatos.	d) Melhores informações para apoio à tomada de decisão criará mais qualidade e, em consequência, decisões mais eficazes.	e) Melhores informações para suporte à tomada de decisão permitem que elas sejam mais rápidas e até mesmo automatizadas, aumentando a eficiência nas operações.
Pesquisa	Novos <i>insights</i>	b) Novos <i>insights</i> dos verdadeiros efeitos das políticas e processos antigos e atuais podem ser demonstrados de forma mais clara e baseada em fatos.	f) A avaliação de políticas e processos é mais rica com novos <i>insights</i> , levando a um melhor entendimento para futura reformulação de políticas e processos, tornando-os mais eficazes.	h) Novas percepções fornecerão informações adicionais, trazendo agilidade na avaliação e a reformulação de políticas e processos, aumentando a eficiência.
Monitoramento contínuo	Imagem mais enriquecida e completa da realidade	c) As situações atuais na realidade podem se tornar mais transparentes monitorando mais variáveis com intervalos menores.	g) Monitoramento contínuo permite a experimentação em tempo real, que, através de testes, irá melhorar a eficácia da política.	i) O monitoramento contínuo leva a uma maior eficiência, já que as políticas que não são executadas e as decisões equivocadas são identificadas com mais antecedência.

Fonte: Klievink *et al.* (2017).

A seguir, serão abordados os principais componentes que têm referência com alinhamento organizacional.

2.1.2 Componentes Relevantes Sobre Alinhamento Organizacional

Nadler e Tushman (1980) iniciaram os estudos sobre alinhamento organizacional instituindo a teoria do princípio da congruência com foco no comportamento organizacional, que tem como base o entendimento de que quanto maior o seu grau ou o alinhamento entre a estratégia e os diversos elementos da arquitetura organizacional, melhor é o desempenho da organização. Ainda salientam que congruência é um indicador de qualidade em relação ao encaixe dos componentes, e que a organização é mais eficaz quando suas partes se encaixam. O desempenho da organização será proporcional ao grau de congruência ou alinhamento entre a estratégia e os diversos elementos da arquitetura organizacional. Além disso, quanto maior o grau de congruência ou alinhamento entre a estratégia e os vários componentes da arquitetura organizacional, maior é o desempenho da organização.

Já Powell (1992) estudou o alinhamento organizacional tendo como foco principal a vantagem competitiva, contrapondo a teoria da contingência organizacional, que evidencia o ambiente e a estrutura interna com a teoria de gestão estratégica na indústria, com ênfase em fatores, participação, estratégia e grupos. O autor também salienta a diferença de abordagem do alinhamento organizacional, que foca na estrutura organizacional e desconsidera o posicionamento estratégico, enquanto o viés da vantagem competitiva tem o foco na estratégia competitiva e despreza os atributos organizacionais internos. A confluência das duas visões é analisada em relação à formação de vantagem competitiva pelos alinhamentos organizacionais, e como as habilidades organizacionais podem ser um recurso estratégico.

Semler (1997), em seu trabalho, relata que, após as pesquisas de Nadler e Tushman (1980), ocorreram evoluções nas pesquisas e surgiram novos conceitos, como *Human Resource Development* (HRD) e o modo com que ele se relaciona com o processo de liderança. HRD investiga até quando a estratégia, a estrutura e a cultura formam um ambiente que favorece para que a organização atinja as metas organizacionais. Semler (1997) chama a atenção para o fato de que a solidez do

alinhamento exige que divergências entre variáveis estratégicas, estruturais e culturais sejam eliminadas e que pactos sejam incentivados. Semler (1997) cita o exemplo de como o desalinhamento pode ser prejudicial a uma organização, fazendo comparação com um automóvel cujas rodas estejam desalinhadas: mesmo que o motorista se esforce para mantê-lo em linha reta, será ineficiente. É o que também ocorre em empresas que buscam alcançar objetivos quando seus sistemas de orientação interna não estão alinhados.

A pesquisa de Crofts *et al.* (2009) vincula alinhamento organizacional à prestação de serviços com excelência, à importância dos funcionários da linha de frente e à congruência deles com o propósito da organização. Argumentam que empresas que instituíram metas claras e focadas em serviços de excelência, com sistemas, políticas e procedimentos que fortaleçam e proporcionem o alcance de tais metas, serão mais eficazes e lucrativas que as organizações desalinhadas.

Segundo a pesquisa de Vector Group (2010), existem dois caminhos interdependentes que geram orientação para os indivíduos atenderem a visão e missão da empresa: o cultural e o estratégico. Normalmente, as organizações preferem o caminho estratégico, pois tempo e esforço significativos muitas vezes se dão para a definição de metas e objetivos estratégicos.

Mandic e Oivo (2013) utilizaram a abordagem GQM + Strategies, que tem como foco principal o problema de desalinhamento, interligando e evidenciando os mecanismos de mensuração orientados a objetivos, ou seja, com classificação de metas organizacionais. Foram realizados inúmeros testes empíricos para atestar as habilidades da ferramenta ao tratar de questões de alinhamento organizacional.

Em sua pesquisa sobre alinhamento, Gerow *et al.* (2014) exploraram o elo entre alinhamento estratégico de TI e negócios com desempenho da empresa, buscando compreender o impacto do alinhamento no desempenho das empresas, e revelaram que as dimensões têm relações exclusivas com tipos de desempenho distintos. Os resultados evidenciam que a relação alinhamento-desempenho é positiva, relevante em diversas perspectivas do sucesso da empresa, e que o alinhamento proporciona o acesso a níveis mais elevados de desempenho. Nunes, Cappelli e Costa (2017) confirmam que cada organização deve estruturar suas ações, programas, projetos, ativos de TI e dados, além de mensurar o alinhamento com seus objetivos e metas do governo.

Nautin (2014) destaca em seu estudo que as organizações obtêm vantagem ao alcançar de forma efetiva o alinhamento, com estratégia, objetivo e propósito consistentes, que se fortalecem mutuamente. Como consequência desse cenário, a organização tem condições de focar mais na execução que na decisão.

Já o artigo de Nautin (2014) aborda as visões de estratégia para metas, categorizadas em visões maiores (fracas) e menores (fortes). Nas fracas, tem-se o exemplo de uma empresa com a visão focada em eficiência operacional e qualidade, mas em um cenário no qual decisões para fomentar a eficiência impactam negativamente a qualidade. As fortes estão em um ambiente de mudança circunstancial, onde não terão mais condições de alcançar a visão da mesma forma.

O alinhamento organizacional também foi tratado em pesquisas que destacam o fator de transformação nas empresas, destacando que estratégia, visão e objetivos devem ser comunicados previamente à transformação. Isso sugere que duas frentes devem estar niveladas: comunicação de todo o contexto da mudança e enquadramento das mudanças para que a equipe absorva e incorpore o processo. (NAUTIN, 2014).

Gerow *et al.* (2014), em seu artigo, classificam os relacionamentos exclusivos de alinhamento-desempenho em três estratégias, que visam o benefício ao cliente: primeiro, o alinhamento operacional é priorizado em detrimento do intelectual, para que haja redução de custos e para que os mesmos sejam repassados aos clientes. A segunda estratégia também prioriza o alinhamento operacional sobre o desempenho financeiro, afetando diretamente a produtividade. Em terceiro lugar, o alinhamento intelectual é priorizado. Um exemplo deste caso é a estratégia da Zappos, que tem sempre o cliente em primeiro lugar, e que disponibiliza frete grátis aos clientes em casos de devolução, em um prazo de 365 dias – o que pode não ser produtivo no tocante a custo, mas com certeza o é conforme sua estratégia de priorizar o cliente.

A pesquisa de Alagaraja e Shuck (2015) explora as perspectivas de alinhamento organizacional e engajamento dos funcionários e sua relação com desempenho individual. Apresentam o modelo conceitual que vincula alinhamento organizacional, engajamento dos funcionários e desempenho individual, e chega ao resultado de que, quando as estruturas e relações organizacionais estão alinhadas, benefícios importantes são gerados a partir de uma base de funcionários altamente engajada. Alagaraja e Shuck (2015) também discorrem acerca da lacuna na literatura sobre desenvolvimento de recursos humanos e gestão, recomendando que a relevância entre diferentes fatores (organizacional, departamental, características do trabalho, habilidades e conhecimentos

individuais) pode impactar os comportamentos e resultados de desempenho dos funcionários quanto à organização.

Alagaraja e Shuck (2015) também defendem a ideia de que alinhamento e engajamento devem caminhar sempre juntos, e ressalta que, quando os funcionários estão alinhados, existe uma tendência do engajamento aumentar ainda mais. Entretanto, para haver engajamento, outros fatores são necessários, ou seja, não é apenas com o alinhamento que isso ocorre. Também argumentam que qualquer esforço na tentativa de obter engajamento sem alinhamento organizacional é inútil e gera desordem nos recursos organizacionais.

Limani, Tomovska e Bojadjiev (2015) aplicaram o instrumento 'Vox Organizationis' para medir o alinhamento organizacional com foco na cultura da organização. Nesta abordagem, faz-se a análise do nível de alinhamento organizacional em conjunto com os valores do líder e a cultura, a estrutura e a estratégia organizacional. Esse modelo sugere uma perspectiva formal, na qual estratégia, estrutura e políticas da organização devem estar alinhadas com os aspectos da perspectiva não formal, composta pela cultura organizacional vista pelos empregados e os valores do líder organizacional.

Para Alagaraja e Shuck (2015), no momento em que houver um desalinhamento, ou se as metas organizacionais estão separadas dos processos e do fluxo de trabalho, os gestores devem prever problemas que afetem o desempenho.

A pesquisa de Penaflorida e Siriban-Manalang (2017) prevê um recurso que pode ser utilizado para identificação do nível do alinhamento organizacional, através de uma pontuação que expressa temáticas estratégicas, permitindo que sejam identificados desalinhamentos de forma mais ágil. Destacam também que um desempenho abaixo da média é um sinal claro de desalinhamento organizacional.

Trevor e Varcoe (2017) enfatizam que existem quatro razões para que empresas estejam desalinhadas: os líderes não estão cientes dos riscos do desalinhamento; ninguém é responsável pelo alinhamento; a complexidade do assunto; a atividade é confundida com progresso. Para Naumovski *et al.* (2016), o alinhamento correto das estruturas e processos organizacionais requer uma liderança ativa e contundente para atingir o sucesso. Isso significa que a integração entre a cultura e o alinhamento impacta diretamente o sucesso da organização. .

O artigo de Trevor e Varcoe (2017) traz o modelo dos cinco elementos interdependentes: propósito ou objetivo da empresa (o que e por que a empresa faz

isso?), estratégia de negócios (o que se está tentando ganhar para alcançar o propósito?), capacidades organizacionais (no que é preciso ser bom para vencer?), arquitetura dos recursos (o que faz bem à empresa? Quão boa ela é?) e sistemas de gestão (o que possibilita o desempenho vencedor necessário?). Os autores ressaltam que o desafio está em não focar apenas uma das áreas, mas sim em combinar os esforços para o fortalecimento de todas.

Não é possível falar de alinhamento organizacional sem citar o livro de Kaplan e Norton (2006), em que tratam de alinhamento e *Balanced Scorecard* (BSC). E relatam que frequentemente ocorrem casos em que unidades de negócios, mesmo com executivos experientes e equipe competente, necessitam de coordenação, devido a estarem trabalhando desconectadas. Consequentemente, isso gera divergências e desperdício de recursos, além de perda de oportunidades. Nesse cenário, os autores apresentam o BSC e como essa ferramenta de gestão pode auxiliar a organização a corrigir o rumo em direção à estratégia, ou seja, gerar um alinhamento. Como a presente pesquisa foca em alinhamento para TI, optou-se por não utilizar o BSC como elemento.

Penafiorida e Siriban-Manalang (2017), através do método de programação hierárquica analítica, mediram as pontuações entregues por cada indivíduo em relação a cada estratégia na organização e utilizaram, também, o teste de classificação de sinais de Wilcoxon para validar o alinhamento dos níveis de prioridade. O resultado demonstrado foi que a alta administração da empresa estudada não conseguiu garantir a adesão estratégica dos níveis mais baixos de gerenciamento, e que, mesmo com seu planejamento estratégico anual e utilização da ferramenta BSC, não alcançou níveis de desempenho satisfatórios.

Nunes, Capelli e Costa (2017) apresentaram em seu estudo o conceito FACIN, um *framework* do governo brasileiro baseado em iniciativas das Nações Unidas para servir de suporte para a interoperabilidade e a governança digital entre organizações governamentais. O FACIN tem por objetivo promover o alinhamento intra e interorganizacional, além de fornecer uma base para o desenvolvimento de métodos e melhores práticas a fim de fomentar a eficiência do governo e dos serviços públicos. O FACIN é composto por nove modelos de referência, sendo que um deles é o *Strategic Reference Model* (SRM), que se propõe a trabalhar com a estratégia da organização, modelos de avaliação e iniciativas em uma perspectiva unificada. Uma das metas do SRM é justamente desenvolver um forte alinhamento entre as iniciativas e estratégias das organizações governamentais no que concerne a processos, dados

e tecnologia executados e seus resultados esperados. (NUNES; CAPPELLI; COSTA, 2017).

A pesquisa de Sombultawee e Boon-itt (2018) tem foco no alinhamento organizacional em marketing e operações, devido à relevância dessas unidades nas operações da empresa, principalmente nas empresas com orientação ao mercado, que, diferentemente das empresas de produção em massa, devem ter condições de satisfazer às necessidades dos clientes ao invés de descobrir clientes que careçam de seus produtos.

Em sua pesquisa, Kathuria, Joshi e Porth (2007) destacam o fato de Porter, em seu artigo que trata de estratégia e vantagem competitiva sustentável, evidenciar a relevância do alinhamento horizontal entre várias áreas das empresas ao invés de apenas uma ou duas ações principais.

Vector Group (2010) descreve dois modelos para fornecer orientação a fim de alcançar o alinhamento necessário para transformar missão e visão em resultados: estratégico (o que precisa ser feito) e cultural (como deve ser feito). Vector Group (2010) ressalta, também, que, antes de qualquer ação que gere alguma mudança cultural, uma análise precisa ser executada para garantir a consistência entre os dois caminhos. Deve haver um alinhamento entre os valores sustentados pela organização e os objetivos estratégicos e comportamento das pessoas em relação ao defendido pela organização.

Já Naumovski *et al.* (2016) analisam o alinhamento organizacional e a cultura de uma empresa do setor de alimentos na República da Macedônia. Argumentam que uma organização com baixo nível de alinhamento organizacional está suscetível a falhas organizacionais e a ter obstáculos para o desenvolvimento da empresa.

Para Trevor e Varcoe (2017), as empresas estrategicamente alinhadas têm essa capacidade devido aos seus recursos organizacionais, englobando pessoas, estruturas, culturas e processos de trabalho, e pela intensidade com que são definidas. Para os autores, empresas estrategicamente alinhadas têm maiores oportunidades de vencer no árduo ambiente de negócios de hoje, porém muitos líderes hesitam ao não promover mudanças críticas, mas positivas e necessárias para garantir a sustentabilidade da organização, principalmente pela pressão por resultados de curto prazo.

Conforme mostrado no Quadro 5, estes são os principais elementos encontrados na revisão teórica referentes a alinhamento organizacional.

Quadro 5 – Principais elementos alinhamento organizacional para TI

AUTOR	PRINCIPAIS ELEMENTOS
Alagaraja e Shuck (2015)	- engajamento dos funcionários - desempenho individual
Crotts <i>et al.</i> (2009)	- funcionários - propósito
Gerow <i>et al.</i> (2014)	- alinhamento estratégico de TI e negócios - desempenho da empresa - estratégia intelectual, financeira e operacional
Limani, Tomovska e Bojadjev (2015)	- cultura da organização
Mandic e Oivo (2013)	- foco em metas organizacionais
Nadler e Tushman (1980)	- princípio da congruência
Naumovski <i>et al.</i> (2016)	- cultura
Nautin (2014)	- estratégia, objetivo e propósito - visões estratégicas para metas maiores (fracas) e menores (fortes)
Penaflorida e Siriban-Manalang (2017)	- identificação do nível do alinhamento organizacional através de pontuação - BSC como ferramenta de avaliação
Powell (1992)	- vantagem competitiva - foco na estrutura organizacional
Semler (1997)	- HRD + liderança
Sombultawee e Boon-itt (2018)	- marketing e operações
Trevor e Varcoe (2017)	- pessoas, estruturas, culturas e processos de trabalho - propósito, estratégia de negócios, arquitetura dos recursos e sistemas de gestão
Vector Group (2010)	- modelo estratégico e cultural + orientação estratégica

Fonte: Elaborado pelo autor.

A presente pesquisa utilizou os elementos: alinhamento estratégico de TI e negócios, estratégia de negócios, identificação do nível do alinhamento organizacional através de pontuação. Na próxima seção, serão abordadas as dimensões do alinhamento organizacional para TI.

2.1.3 Dimensões do Modelo de Alinhamento Segundo Klievink *et al.* (2017)

No modelo de alinhamento, conforme o Quadro 1, o primeiro elemento é a estratégia de negócios, que no setor público se refere às atribuições legais do órgão. Com base nas entrevistas realizadas no estudo de Klievink *et al.* (2017), quatro tipos principais de atribuições legais foram escolhidas para selecionar os órgãos públicos.

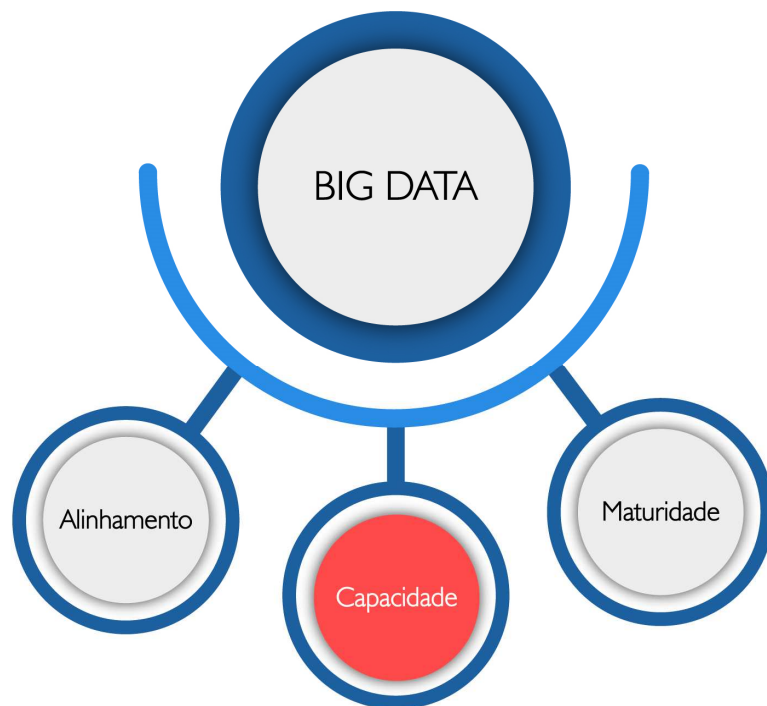
O cruzamento entre os quatro elementos de base do alinhamento organizacional apresentado por Henderson e Venkatraman (1993) – que são: tipos de tarefas organizacionais (estratégia de negócios); intensidade da utilização de dados (infraestrutura e processos organizacionais), contemplando coleta e uso de dados; estratégia de TI (aplicações de *big data*); e mais a infraestrutura e processos de TI (características) – permitem que seja possível avaliar o quesito referente ao alinhamento organizacional para TI. A avaliação englobando todos os quatro elementos e sua relação é explicada em detalhes no Apêndice B.

Hung, Chung e Lien (2007) relatam em seu estudo que o alinhamento do processo organizacional é fundamental, mas que o alinhamento está associado à capacidade dinâmica organizacional, servindo como mediador para a melhora do desempenho organizacional. A seguir, serão abordadas questões referentes à capacidade organizacional e sua relação com prontidão em *big data*.

2.2 Capacidade Organizacional

As capacidades organizacionais são tidas como a habilidade das empresas em direcionar de forma eficiente seus recursos, com o objetivo de alcançar um nível de competitividade sustentável e substancial. (GRANT, 1991). Também são consideradas valiosas, dependendo do contexto, da indústria e do tempo. (COLLIS, 1994). Neste cenário, a seguir demonstra-se os principais conceitos e elementos em relação às capacidades organizacionais, dentro do contexto desta pesquisa, conforme Figura 4.

Figura 4 – Capacidade organizacional



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.2.1 Conceitos Principais Sobre Capacidades Organizacionais

Segundo Chandler (1992), as capacidades organizacionais são resultado da resolução de questões de expansão do sistema de produção, da obtenção de melhores informações sobre as demandas dos clientes e da disponibilidade de produtos e confiança por parte dos fornecedores para real entendimento do processo, além do modo como ocorre o recrutamento e capacitação dos colaboradores e gestores. Chandler (1992, p. 86-87) complementa que as capacidades organizacionais decorrentes de atividades funcionais ou estratégicas possibilitam que a organização “[...] seja mais do que a soma de suas partes. Eles dão vida própria acima e além dos indivíduos envolvidos. Os indivíduos vêm e vão, a organização permanece”¹.

Já Grant (1991) define capacidade organizacional como a competência para administrar e alocar os recursos da melhor forma possível, com o objetivo de alcançar vantagem competitiva, além de ser a coordenação e cooperação dos recursos, gerando clara diferenciação para a empresa.

¹ “[...] to be more than the sum of its parts. They give it a life of its own above and beyond those of the individuals involved. The individuals come and go, the organization remains”. (CHANDLER, 1992, p. 86-87).

Em contrapartida, Collis (1994) discorda dessa afirmativa, argumentando que as capacidades organizacionais não são sustentáveis como vantagem competitiva, apresentando vulnerabilidades como desgaste devido aos ajustes, a mudanças externas ou mesmo à competição, ou substituição por outra capacidade diferenciada ou até mesmo melhor. Collis (1994) aborda o aspecto de inimitabilidade das capacidades organizacionais, pelo fato de se serem recursos acumulados ao longo do tempo e não obtidas no mercado. Para ele, capacidade organizacional pode ser definida como o agrupamento de competências para executar as atividades básicas nas empresas, como *layout* da fábrica, marketing, logística e distribuição, buscando sempre ser mais eficiente que os concorrentes, e tendo acesso aos mesmos recursos. Collis (1994) descreve capacidades organizacionais como as rotinas necessárias no processo de transformação de insumos em produtos da forma mais eficiente, considerando aspectos como cultura corporativa e rede de relação dos funcionários.

Olavarrieta e Ellinger (1997) acreditam que as capacidades são agrupamentos complexos e relevantes de competências individuais, ativos e conhecimento, todos juntos, desempenhados por meio de processos organizacionais que possibilitam que as empresas estruturem atividades e utilizem da melhor forma possível os seus recursos.

Segundo De Saá-Pérez e García-Falcón (2002), as capacidades se referem à competência de uma empresa em utilizar de forma eficaz recursos combinados, empregando processos organizacionais tangíveis ou intangíveis, próprios de cada empresa, que evoluíram através de influências complexas entre os recursos da empresa, para alcançar um objetivo definido.

Para Winter (2003), capacidades organizacionais proporcionam uma estrutura de solução de problemas, que possibilita que a organização trabalhe em um ambiente incerto e sem previsibilidade e mesmo assim tenha condições de executar ações complexas de maneira eficaz e replicável.

De acordo com Gibbons e Henderson (2012), capacidades organizacionais são de difícil imitação, já que demandam a comunicação do conhecimento da atividade, que na maioria das vezes está estabelecida de forma intrínseca e nas rotinas organizacionais.

Para Mishra e Agarwal (2010), as capacidades são um conjunto complexo de habilidades e conhecimentos acumulados de uma empresa que permitem executar repetidamente tarefas que criam valor. Essas capacidades influenciam

significativamente a inovação; permitem que as empresas identifiquem novas ideias, produtos, processos e oportunidades. Neste contexto, os autores argumentam que as capacidades de orientação tecnológica e para o mercado influenciam na inovação, facilitando a utilização de tecnologias e inteligência para atender as necessidades do mercado. Mishra e Agarwal (2010) também argumentam que as capacidades de uma empresa para fomentar a utilização de TI de forma inovadora impõem demandas significativas para que sejam implantados procedimentos de forma produtiva no contexto de negócios. Para isso as empresas devem ter competências para montar uma infraestrutura com alto conhecimento técnico, o que facilita a inovação e assimilação de TI. Neste trabalho, este conceito será utilizado como base em conjunto com o *big data*, pois capacidades de TI são necessárias para utilização de *big data* nos órgãos públicos.

2.2.2 Abordagens Relevantes Sobre Capacidades Organizacionais

Nelson (1991) expõe uma teoria emergente das capacidades dinâmicas das empresas, focando em três elementos relacionados que uma organização deve ter: estratégia, estrutura e capacidades organizacionais – sendo que essas capacidades são fundamentadas em uma hierarquia de práticas organizacionais, que determinam habilidades inferiores e superiores, e isso define um grupo de capacidades que a organização executa com segurança.

Já Chandler (1992), em outro artigo sobre o tema, ressalta a importância das capacidades organizacionais em empresas do ramo industrial na criação de vantagem competitiva dada pela exploração das economias de escala e de barreiras para novos entrantes no mercado, o que proporcionou longos períodos de lucro às indústrias, principalmente no pós-guerra. Chandler (1992) utiliza como elemento principal da sua pesquisa a aprendizagem organizacional e sua relação com o relevante fator de crescimento econômico das indústrias.

A pesquisa de Lado e Wilson (1994) apresenta uma tipologia para capacidades organizacionais distribuídas em competências gerenciais (que promovem uma visão estratégica e um ambiente organizacional), baseadas em entradas (que exploram imperfeições no mercado de trabalho, fomentando mercado de trabalho interno e investindo em capital humano próprio da firma), transformacionais (que utilizam a inovação e o empreendedorismo, promovendo a aprendizagem da cultura

organizacional) e as baseadas em produção (que utilizam ativos estratégicos como imagem e reputação da empresa).

Rangone (1999), em seu estudo, utilizou um modelo de vantagem competitiva sustentável com base em três elementos de capacidades organizacionais: inovação (processo de aprendizagem), produção (qualidade, flexibilidade, custos e rapidez) e gerenciamento de mercado (características e habilidades do gestor e qualificações dos recursos humanos).

Outro estudo sobre capacidades organizacionais foi feito por De Saá-Pérez and García-Falcón (2002), que teve como enfoque uma mudança da visão de capacidades focada em vantagens estabelecidas através de localização geográfica e proteções regulatórias, que gerava vantagem sustentável, emergindo em seguida em um movimento que se concentra no desenvolvimento de recursos e capacidades organizacionais-chave, como inovação, uma forte e boa cultura de serviços, pessoal altamente qualificado, com ênfase competitiva, tendo como consequência o aumento da participação no mercado de empresas, valorizando as capacidades organizacionais direcionadas a ações de recursos humanos para garantir vantagem competitiva.

Collis (1994) cita, em seu artigo, o exemplo da indústria automobilística, cujo foco na capacidade de produção teve com as empresas japonesas um desenvolvimento focado no “enxuto”, depois direcionado para o “baixo custo”. Mais adiante se transformou em “qualidade”, e, após, passou para o desenvolvimento de produto. Isso mostra que, em cada estágio de troca de foco das capacidades, a busca sempre era pela melhor competência possível para alcançar vantagem competitiva, gerando consecutivas substituições de capacidades de forma emergente.

Teece, Pisano e Shuen (1997) trazem a perspectiva da Visão Baseada em Recursos (RBV) e conectam com as capacidades organizacionais, afirmando que somente empresas com determinados recursos e capacidades conseguem alcançar vantagem competitiva e, conseqüentemente, desempenho superior. As características dos fatores são ser raros, duráveis, insubstituíveis e não imitáveis. Com isso, a capacidade se desenvolve para uma abordagem chamada dinâmica, referindo-se à capacidade de renovar recursos de acordo com o ambiente de negócios em constante mudança.

Na mesma perspectiva, Winter (2003) traz em seu artigo o conceito de capacidades dinâmicas, através da classificação das capacidades organizacionais em dois tipos: operacionais (também chamadas de nível zero) e de nível superior. Se uma

empresa utiliza apenas as capacidades operacionais, ela não gera mudanças, ou seja, é estática, e tem sua sobrevivência baseada em vendas comuns do mesmo produto ou serviço sempre para os mesmos clientes, sem grandes modificações no processo. Quando essa empresa evolui, otimizando seus processos e procedimentos internos, gerando novos produtos e serviços e aumentando a base de clientes atendidos, ela alcança o nível das capacidades dinâmicas, propiciando à empresa manter uma performance sustentável e superior a dos concorrentes. (WINTER, 2003).

Enfatizando o tema da gestão do conhecimento e sua relação com as capacidades organizacionais, Gold, Malhotra e Segars (2001) exploram o tema sob a perspectiva das capacidades organizacionais, pois sugerem que, para obter o melhor da gestão do conhecimento, duas capacidades organizacionais são essenciais: a capacidade da infraestrutura, englobando a capacidade tecnológica, capacidade estrutural e capacidade cultura, e a capacidade de processos, que são o agrupamento de conceitos de aquisição, conversão, aplicação e proteção. Também salientam que os gestores que desejam alavancar a gestão do conhecimento devem buscar ações para equilibrar o conteúdo do conhecimento organizacional tácito e explícito com as capacidades organizacionais de infraestrutura e processo.

Zawislak *et al.* (2014) estudaram o desempenho da inovação e as quatro capacidades principais necessárias: desenvolvimento, operações, gerenciamento, transação. Utilizaram indicadores para cada capacidade e classificaram a intensidade tecnológica. Collis (1994) também argumentou que o campo de estudos evoluiu para o enfoque na inovação de produtos como uma das mais almejadas capacidades. Gold, Malhotra e Segars (2001) também pesquisaram sobre desempenho, e observaram que o bom desenvolvimento das capacidades de infraestrutura e de processos contribui para os principais aspectos do desempenho organizacional.

Outra pesquisa que focou no conhecimento foi a de Knight e Cavusgil (2004), que argumentaram que o conhecimento produz capacidades organizacionais adequadas e que são absorvidas pela cultura da empresa através das rotinas cotidianas, produzindo uma estrutura diferenciada de recursos. Focando em inovação, Knight e Cavusgil (2004), através do seu estudo conectando capacidades organizacionais a empresas consideradas *born globals*², cruzaram os elementos das capacidades organizacionais (em relação à competência tecnológica global), da

² Conceito de empresas que já nascem globais, independentemente do ramo de atuação e do seu porte inicial.

cultura (focando na orientação empreendedora internacional) e a relação com o desempenho da empresa.

Em outro viés, Ouakouak, Ouedraogo e Mbengue (2014) utilizam três elementos para medir as capacidades organizacionais, a partir das habilidades de previsão de crises que as empresas podem ter de passar, de alavancar a geração de novas ideias e iniciativas e da empresa adotar decisões e medidas estratégicas de forma mais ágil que seus concorrentes. Também estudam a relação dos gerentes no processo de elaboração de estratégias e sua autonomia e o desempenho da empresa, e argumentam que as capacidades organizacionais exercem um papel de mediador.

Na pesquisa de Klievink *et al.* (2017), os autores argumentam que, para alcançar os estágios do governo eletrônico, as organizações do setor público precisam de capacidades dinâmicas consideradas essenciais para o *big data*. Elas são:

- a) governança de TI: capacidade de planejar e desenvolver a estratégia de TI (ZUTSHI; SOHAL, 2004), tomada de decisão e estruturas de responsabilidade, apoiando a organização. (VALDÉS *et al.*, 2011). Isso inclui a integração de novos sistemas de TI. (JEYARAJ; ROTTMAN; LACITY, 2006; KING; BURGESS, 2006);
- b) recursos de TI: capacidade de planejar, desenvolver e adequar a infraestrutura de TI (FINNEY; CORBETT, 2007) e especialização para facilitar os atuais e novos sistemas de TI. (NGAI; LAW; WAT, 2008);
- c) atitude interna: capacidade de fomentar o comprometimento interno e um olhar para novos processos e sistemas (KAMAL, 2006), principalmente abertura para tomada de decisão baseada em dados. (YEOH; KORONIOS, 2010);
- d) atitude externa: capacidade para gerar comprometimento externo (DANIEL; WILSON, 2003) e suporte para novos processos e sistemas com todos os principais envolvidos. (ROBEY; IM; WAREHAM, 2008);
- e) conformidade legal: capacidade de planejar e desenvolver uma estratégia de conformidade, monitoramento e reformulação de processos (KLIEVINK; JANSSEN, 2009), contemplando principalmente o uso de dados e proteção de privacidade, segurança e regulamentação da propriedade de dados. (EBRAHIM; IRANI, 2005);
- f) gestão de dados: capacidade de planejar e desenvolver uma estratégia de dados (LIN; HSIA; 2011; WU; HISA, 2008), incluindo coleta, aquisição, controle de qualidade e parcerias. (WIXOM; WATSON, 2001);

- g) experiência com ciência de dados: capacidade de implementar e reter conhecimento de ciência de dados na organização. (WAMBA *et al.*, 2017). Especificamente, agregação de TI, *core business* e conhecimento de matemática. (SCHOENHERR; SPEIER-PERO, 2015).

Além disso, três dimensões dessas capacidades são utilizadas para avaliação: importância para o sucesso, possibilidade de desenvolver capacidade e presença atual. Essa será a abordagem utilizada aqui, que foi a mesma utilizada pelo presente pesquisador no artigo de base holandês, pois é preciso avaliar quais capacidades são inerentes ao uso de *big data*.

O Quadro 6 mostra os principais elementos encontrados na revisão teórica referentes à capacidade organizacional.

Quadro 6 – Principais elementos capacidades organizacionais

(continua)

AUTOR	PRINCIPAIS ELEMENTOS
Nelson (1991)	Estratégia, estrutura e capacidades organizacionais
Chandler (1992)	Vantagem competitiva, aprendizagem organizacional
Lado e Wilson (1994)	Competências gerenciais baseadas em entradas e produção e as transformacionais
Rangone (1999)	Vantagem competitiva sustentável baseada em inovação, produção e gerenciamento de mercado
De Saá-Pérez and García-Falcón (2002)	Desenvolvimento de recursos e capacidades organizacionais-chave: inovação, uma forte e boa cultura de serviços, pessoal altamente qualificado/vantagem competitiva
Collis (1994)	Vantagem competitiva, estágios de foco das capacidades, enfoque na inovação de produtos
Teece, Pisano e Shuen (1997)	Visão Baseada em Recursos (RBV)

(conclusão)

AUTOR	PRINCIPAIS ELEMENTOS
Winter (2003)	Classificação em capacidades dinâmicas: operacionais (estática, não gera mudanças) e de nível superior (otimização de processos internos)
Gold, Malhotra e Segars (2001)	Capacidade da infraestrutura e de processos, equilíbrio do conhecimento organizacional tácito e

	explícito; desempenho, infraestrutura e processos
Zawislak <i>et al.</i> (2014)	Desenvolvimento, operações, gerenciamento, transação
Knight e Cavusgil (2004)	Conhecimento absorvido pela cultura; Inovação
Ouakouak, Ouedraogo e Mbengue (2014)	Novas ideias e iniciativas, adoção de medidas estratégicas de forma mais ágil que seus concorrentes
Klievink <i>et al.</i> (2017)	Capacidades dinâmicas; governo eletrônico

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa pesquisa, foram utilizados os seguintes elementos: estrutura e capacidades organizacionais, aprendizagem organizacional, capacidades dinâmicas, governo eletrônico, capacidade da infraestrutura e de processos. A próxima seção tratará das dimensões das capacidades organizacionais.

2.2.3 Dimensões do Modelo de Capacidade Organizacional Segundo Klievink *et al.* (2017)

A base do questionário são perguntas referentes às sete capacidades dinâmicas fundamentais para atingir os estágios do governo eletrônico, seccionadas em três dimensões, conforme pesquisa de Klievink *et al.* (2017). As sete capacidades dinâmicas em questão são: governança de TI, recursos de TI, atitude interna, atitude externa, conformidade legal, gestão de dados e experiência com ciência de dados. As três dimensões utilizadas são: importância para o sucesso, possibilidade de desenvolver capacidade e presença atual.

Somando as notas dessas respostas, é possível avaliar o quesito referente às capacidades organizacionais. Dessa forma, pode-se mensurar a capacidade da organização de utilizar e implementar *big data*. A avaliação contemplando todas as capacidades dinâmicas e sua relação, bem como todo o detalhamento da avaliação e respectivas regras, é explicada em detalhes no Apêndice B.

Mesmo que a capacidade de aquisição, assimilação, transformação, aplicação ou exploração de novos conhecimentos seja essencial para que as organizações tenham sucesso, elas são diferentes na forma como lidam com a questão das mudanças. Com isso, os conceitos de modelos de maturidade estão tendo cada vez

mais importância, tornando possível a comparação da competência das organizações em procedimentos específicos, através de uma estrutura de conhecimento (RUSH; BESSANT; HOBDA, 2007). A seguir, abordam-se as questões referentes à maturidade organizacional.

2.3 Maturidade Organizacional

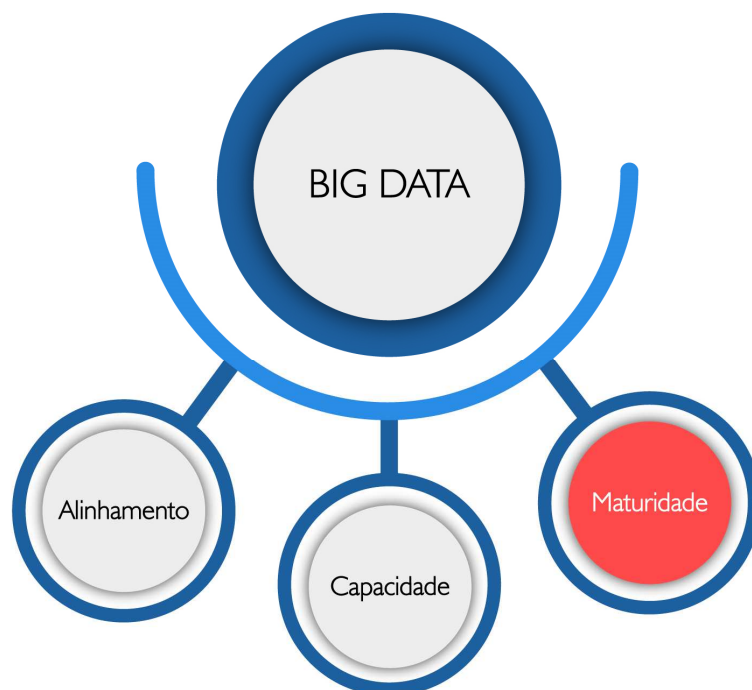
As organizações, desde que iniciam suas atividades, passam por fases, que podem ser influenciadas por fatores externos, e vão amadurecendo com o passar do tempo, influenciadas por todo o contexto que as cerca.

Paulk *et al.* (1993) destacam que uma organização madura possui uma capacidade em toda a organização para gerenciar o desenvolvimento e a manutenção.

Para Ahmed e Capretz (2010), informações sobre o nível de maturidade ajudam a organização a entender sua posição em termos de gerenciamento e execução de processos. Da mesma forma, essas informações ajudam as organizações a introduzir mudanças no processo atual para fazer melhorias, porque um processo bem estabelecido e mensurável contribui significativamente para o sucesso de uma organização.

Neste cenário, são apresentados os principais conceitos e elementos sobre maturidade organizacional, dentro do contexto desta pesquisa, conforme Figura 5.

Figura 5 – Maturidade organizacional



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os principais conceitos e elementos discutidos na literatura sobre maturidade organizacional serão tratados a seguir.

2.3.1 Conceitos-Chave Sobre Maturidade Organizacional

Diversos autores vinculam maturidade organizacional a desempenho nos negócios. Kerzner (2002), por exemplo, afirma que todas as organizações passam por processos de maturidade e que a aplicação e o desenvolvimento da maturidade levam à excelência. Já segundo Turner e Keegan (2007), a evolução do nível de maturidade promove a melhoria dos negócios, através do entendimento das práticas-chave que precisam estar embutidas para a evolução. Na mesma linha, para Piney (2004), o aumento da maturidade é um sinal da melhoria do controle, previsibilidade, medição e eficácia de todos os processos. Na opinião de Cooke-Davies e Arzymanow (2003), as organizações com níveis mais altos de maturidade devem ter sucesso em termos de eficácia e eficiência do projeto e também ter uma vantagem competitiva no mercado.

Hillson (2001) argumenta que um modelo de maturidade não apenas possibilita que uma organização possua um sistema com níveis estabelecidos de capacidade, contra os quais a posição vigente pode ser avaliada explicitamente, como também

estabelece o próximo nível de capacidade que organização pretende alcançar, gerando, dessa forma, intrinsecamente uma meta de melhoria para programas de desenvolvimento.

Para Silva (2014), maturidade organizacional refere-se ao estado em que a empresa está em perfeitas condições para alcançar as suas metas estabelecidas, e também passa a imagem de que pode haver um desenvolvimento de um nível de capacidade para um superior quando a organização possui maturidade. Também argumenta que maturidade organizacional refere-se a operações que estão em perfeita sinergia para atingir objetivos estratégicos.

Segundo Andersen e Jessen (2003), maturidade organizacional é o estado em que a empresa encontra-se em perfeitas condições para alcançar seus objetivos. Fazendo uma vinculação com projetos, significaria, então, que a organização está perfeitamente condicionada para lidar com seus projetos. Também defendem que a maturidade organizacional é soma de ação (capacidade de agir e decidir), atitude (disposição de estar envolvida) e conhecimento (uma compreensão do impacto da disposição e ação).

De acordo com a norma ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO), 2008), a maturidade organizacional é uma expressão da medida em que uma organização implementa consistentemente processos dentro de um escopo definido, que contribui para a realização de suas metas de negócios (atuais ou projetadas). De acordo com a mesma norma ISO (2008), um nível de maturidade organizacional é considerado como um ponto na escala ordinal de maturidade organizacional que a define no escopo do modelo. Além disso, cada nível é definido por um conjunto de processos que possibilita a melhoria através de práticas definidas.

Já para Manuel (2014), a análise dos níveis de maturidade das organizações é o único modo que as empresas têm para perceberem em que estágios se encontram, pois o nível de maturidade organizacional lança expectativas quanto à capacidade de execução da organização. Pode-se avaliar se a organização tem ou não competências necessárias para atingir os resultados desejados.

Linhares Júnior (2009) define maturidade como a aplicação de melhores práticas aos projetos, programas e portfólios, de forma consistente e repetitiva, com o objetivo de atingir o estado da arte em gerenciamento de projetos, evoluindo constantemente na aplicação destas práticas, capacidades.

A seguir, os principais modelos discutidos na literatura sobre maturidade organizacional serão abordados.

2.3.2 Principais Modelos de Maturidade Organizacional

Modelos de maturidade podem ter objetivos descritivos e prescritivos, e podem ser utilizados para explicar um contexto organizacional específico, permitindo avaliar o nível de maturidade no qual se encontra a organização em relação a uma tecnologia ou capacidade. Além disso, podem prescrever as etapas que as organizações devem perpassar para aumentar seu nível atual de maturidade. (COMUZZI; PATEL, 2016). O interesse do presente projeto se dá pelos modelos descritivos.

Um dos primeiros autores a tratar a questão da maturidade foi Greiner (1989), que propôs um conjunto de critérios de maturidade das organizações, seguindo a perspectiva de crescimento. Ele enfatizou que as organizações em desenvolvimento passam por cinco fases distintas de maturidade: uma fase de criatividade, uma fase de direção, uma fase de delegação, uma fase contínua e uma fase de colaboração. Cada uma das fases prossegue através de um período de desenvolvimento relativamente calmo, seguido por uma crise de gestão. Greiner (1989) também discutiu cinco dimensões para analisar o crescimento organizacional: idade da organização, tamanho da organização, estágios de evolução (períodos de crescimento mais calmos), estágios de revolução (períodos de crise) e taxa de crescimento da indústria.

Já na pesquisa de Ahmed e Capretz (2010), os autores apresentam um modelo de maturidade organizacional, que abrange a área de engenharia de *software*, para avaliação da maturidade da dimensão organizacional. O modelo é composto por um conjunto de duas dimensões organizacionais: comportamento organizacional e gerenciamento organizacional. A dimensão de comportamento é subdividida nos fatores de cultura, compromisso e aprendizagem. Já a dimensão de gerenciamento é formada por estrutura, gestão de mudanças, gestão de conflitos e comunicação. O *framework* estipula níveis de maturidade, divididos em uma escala de cinco níveis: preliminar, consistente, simplificado, amadurecido e institucionalizado.

Paulk *et al.* (1993) trouxeram o modelo *Capability Maturity Model* (CMM), através de um trabalho produzido pelo Instituto de Engenharia de Software (SEI), que permite que as organizações tenham uma orientação eficiente para alcançar

melhorias nos processos. O modelo auxilia na identificação dos níveis a que uma organização deve avançar para atingir uma cultura de excelência no desenvolvimento de *software*. Perpassando os cinco níveis, a capacidade do processo dialoga com pessoas e tecnologias, gerando amadurecimento. Os cinco níveis de maturidade do processo de *software* são:

- a) inicial, que é quando poucos processos são estáveis, existe uma dependência das pessoas e não existe coordenação;
- b) repetitivo, no qual estimativas e planejamentos de projetos são estáveis e documentados. Problemas são corrigidos conforme acontecem e as pessoas recebem capacitações, mas ainda existe uma forte dependência das pessoas;
- c) definido, nível em que processos são integrados. Trabalha-se na prevenção dos problemas, os problemas são antecipados ou ao menos reduzidos e as equipes trabalham de forma integrada;
- d) gerenciado, onde medições detalhadas do processo de software e da qualidade do produto são realizadas pela empresa. Os processos são estáveis e assimilados pelas equipes fortalecidas, problemas individuais são identificados e resolvidos;
- e) otimização, em que os processos evoluem de forma contínua. Causas de problemas são identificadas e ajustadas, e o espírito de equipe é estabelecido, com participação de todos no processo.

Como evolução do modelo CMM existe o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), uma versão mais interativa (CHARVAT, 2003), que é a junção de estratégias, desenvolvimento e avaliação, e é baseado em procedimentos formados pelas melhores práticas. (ISO, 2008).

Em Carnegie Mellon University (2008), há a descrição de que o modelo de maturidade é um processo de abordagem de melhorias que fornece às organizações elementos essenciais para a realização de processos eficazes. Pode ser utilizado para orientar o processo de melhoria em um projeto, uma divisão, ou uma organização inteira. O CMMI ajuda a integrar funções organizacionais tradicionalmente separadas, definir metas e prioridades de melhorias em processos, definir um guia para processos de qualidade, e fornecerá um ponto de referência à avaliação dos processos atuais.

No estudo de Valdés *et al.* (2011), os autores apresentam o modelo de maturidade do governo eletrônico eGov-MM. Esse modelo agrega a avaliação de diversas capacidades tecnológicas, organizacionais, operacionais e de capital humano, que são relevantes no contexto do governo eletrônico. Além disso, tem suporte nas melhores práticas internacionais e oferece meios de ajustes, possibilitando seu alinhamento com o processo. O modelo é organizado em torno de três elementos: domínios de alavancagem, áreas de domínio-chave e variáveis críticas. Para cada área de domínio-chave, foi instituída uma escala de medição incremental, com o seguinte modelo qualitativo já na ordem dos níveis: 1. capacidade inicial; 2. capacidade de desenvolvimento; 3. capacidade definida; 4. capacidade gerenciada; 5. capacidade integrada (otimização).

Este projeto se baseia no modelo de estágios de maturidade de Klievink e Janssen (2009), que auxilia no direcionamento da estrutura, inclusive com o desenvolvimento de capacidades, permitindo evoluir entre os estágios. O modelo dos autores tem como base cinco estágios de governo eletrônico:

- a) estágio 1: *stovepipe*³, chamado assim porque as atividades e informações são tratadas de forma isolada em departamentos separados dentro da organização;
- b) estágio 2: organizações integradas, em que as atividades e informações são compartilhadas por toda a organização;
- c) estágio 3: portal nacional, no qual as atividades e as informações são disponibilizadas também para fora da organização;
- d) estágio 4: integração interorganizacional, com as atividades e informações compartilhadas de forma irrestrita com outras organizações;
- e) estágio 5: governo integrado e orientado por demandas, com as atividades e informações organizadas de forma centralizada e disponibilizadas a todas as organizações e demais interessados.

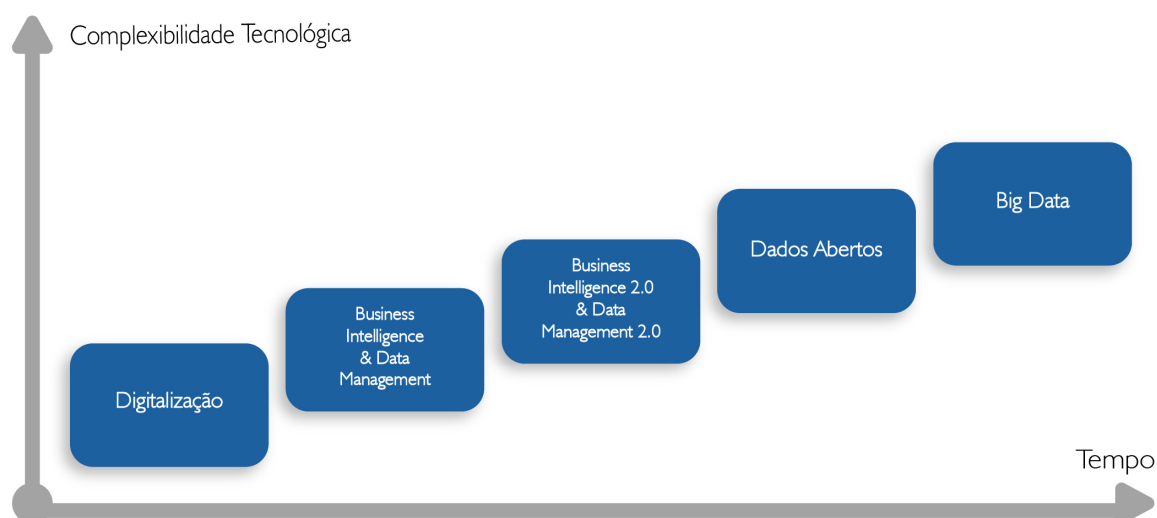
Os cinco estágios de crescimento são apresentados em três aspectos distintos, com o objetivo de garantir que as pontuações informadas pelos entrevistados no questionário forneçam uma visão na qual a avaliação da maturidade organizacional possa ser baseada de forma coerente:

³ Uma organização *stovepipe* é chamada assim por possuir uma estrutura que restringe parcial ou totalmente o fluxo de informações, prejudicando ou até mesmo impedindo a comunicação entre os departamentos ou outras organizações; organizações com tendência ao isolamento. Isso ocorre com bastante frequência em organizações governamentais ou nas que tem foco em inteligência - nesse último caso, normalmente, por questões de segurança.

- a) atividades e compartilhamento de informações;
- b) instalações de TI;
- c) sistemas de dados.

Na avaliação da prontidão de *big data*, a maturidade do governo eletrônico pode ser utilizada para representar a posição atual da organização no desenvolvimento em termos de transformação, que é relevante para o planejamento das ações para o desenvolvimento em direção ao *big data*, conforme Klievink e Janssen (2009), que utilizam também, em conjunto, outro aspecto para avaliar em qual estágio de crescimento do governo eletrônico as organizações públicas poderiam ser classificadas: um fluxo de desenvolvimento ou de tempo nos sistemas e dados dentro das organizações, gerado através de observações em entrevistas com profissionais de órgãos públicos, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 – Fluxo de desenvolvimento de sistemas de dados



Fonte: Romijn (2014)

Em relação ao primeiro sistema de dados, digitalização, uma constatação feita inicialmente foi que os processos digitais estavam tendo como objetivo principal a melhoria e agilidade dos processos específicos nas atividades e departamentos das organizações, e isso relaciona-se com o estágio 1: *stovepipe*.

Sobre o segundo sistema de dados, *Business Intelligence & Data Management*, os profissionais relataram que o utilizam com o objetivo principal de reunir e utilizar informações de toda a organização para criação de informações para otimização de

desempenho e tomada de decisões. Agrupar e compartilhar informações em toda a organização refere-se ao estágio 2: organizações integradas.

O avanço em direção ao *Business Intelligence 2.0* e ao *Data Management 2.0* possibilitou que os dados fossem acessados também de fora da organização, e também permite que os sistemas de dados possam estar estruturalmente conectados a aplicativos externos de outras organizações, fazendo referência ao estágio 3: portal nacional.

De acordo com os profissionais, a próxima evolução são os dados abertos, sendo uma coleção de sistemas de dados que viabiliza e compartilha informações interorganizacionais e, por isso, se encaixa no estágio 4: integração interorganizacional.

E, por último: *big data*, que é um sistema de dados que permite a combinação e análise de grandes volumes de dados complexos, possibilitando que as organizações públicas identifiquem as necessidades e as demandas dos cidadãos e adaptem seus serviços. Dessa forma, relaciona-se com o estágio 5: governo integrado e orientado por demandas.

Ao conectar os cinco estágios de crescimento do modelo de maturidade do governo eletrônico ao desenvolvimento dos sistemas de dados usados nas organizações públicas nas últimas décadas, aumenta-se a visibilidade do processo e a percepção por parte dos profissionais de TI.

Esse modelo foi escolhido principalmente pelo fato de reconhecer a dimensão interorganizacional do desenvolvimento do governo eletrônico, muito relevante no desenvolvimento de *big data* no setor público. Para o modelo de estágios de Klievink *et al.* (2017), a maturidade organizacional demonstra o nível de desenvolvimento das organizações em termos de colaboração e interação com outras organizações públicas e sua área de TI, bem como em relação ao fornecimento de serviços ao cidadão.

Klievink *et al.* (2017) ressaltam que a maturidade da organização não se refere somente à implementação de *big data*, já que é também uma medida para que se saiba se a organização tem capacidade para utilização de *big data* em sua vantagem.

O Quadro 7 traz os principais elementos encontrados na revisão teórica referentes à maturidade organizacional.

Quadro 7 – Principais elementos maturidade organizacional

AUTOR	PRINCIPAIS ELEMENTOS
Greiner (1989)	Perspectiva de crescimento

Ahmed e Capretz (2010)	Comportamento organizacional e gerenciamento organizacional
Paulk <i>et al.</i> (1993)	CMM
ISO (2008)	CMMI Melhorias para processos eficazes
Valdés <i>et al.</i> (2011)	eGov-MM Governo eletrônico Domínios de alavancagem, áreas de domínio-chave e variáveis críticas
Klievink e Janssen (2009)	Nível de desenvolvimento das organizações em termos de colaboração, interação com outras organizações públicas e sua área de TI

Fonte: Elaborado pelo autor.

No presente estudo, foram utilizados os seguintes elementos: perspectiva de crescimento, gerenciamento organizacional, governo eletrônico, nível de desenvolvimento das organizações em termos de colaboração, interação com outras organizações públicas e sua área de TI. Na próxima seção, serão investigadas as dimensões de maturidade organizacional.

2.3.3 Dimensões do Modelo de Maturidade Organizacional Segundo Klievink *et al.* (2017)

O questionário referente à maturidade organizacional tem como base os estágios de maturidade de Klievink e Janssen (2009), que se divide em cinco níveis: *stovepipe*; organizações integradas; portal nacional; integração interorganizacional; e governo integrado e orientado por demandas. Os cinco estágios são segmentados em três aspectos: atividades e compartilhamento de informações, instalações de TI e sistemas de dados.

Somando as notas das respectivas respostas, chega-se à nota de avaliação da maturidade de cada organização em relação à implantação e uso de *big data*. Toda a avaliação é baseada na identificação de qual estágio do governo eletrônico se encontra e qual a distância e esforço necessários para alcançar o próximo nível.

A avaliação contemplando toda a explicação e respectivas regras são explicadas em detalhes no Apêndice B.

2.4 *Big Data*

Yiu (2012) ressalta que o governo gera grandes quantidades de dados durante o processo de gestão dos serviços públicos, e em conjunto com o atual poder de computação, surgem novas formas de organizar, aprender e inovar através das informações geradas para tomada de decisão. Essas decisões podem representar melhorias no tempo para execução de uma tarefa, redução de custos ou novos produtos e serviços. (DAVENPORT; DYCHÉ, 2013).

Big Data é uma expressão que faz referência ao gerenciamento, processamento e análise de grandes quantidades de dados (MALIK, 2013), assim como o processo de busca de insights ao combiná-los e examiná-los. (YIU, 2012).

Este capítulo trata dos principais conceitos, pesquisas atuais e utilização de *big data*.

2.4.1 Principais Conceitos Sobre *Big Data*

World Bank (2014) descreve *big data* como um imenso volume de dados, estruturados ou não, que, devido ao seu tamanho, métodos tradicionais de *software* e banco de dados não têm capacidade de processar. O termo *big data* frequentemente é vinculado a volume de dados, principalmente pelo aumento exponencial da disponibilização de dados globais. (CHEN; MAO; LIU, 2014). Contudo, não se pode levar em consideração apenas o volume de dados (RUSSOM, 2011), mas também as características velocidade e variedade: daí surge o termo 3 Vs. (SAGIROGLU; SINANC, 2013). Laney (2001) foi o precursor desse conceito, ao estudar o advento das atividades de *e-commerce*, e também conceituou volume como a criação e coleta de grandes massas de dados, vinculado ao aumento constante da escala dos mesmos. Ele descreve velocidade como a condução rápida da coleta e análise dos dados para aproveitar ao máximo o valor das informações. Já variedade foi descrita pelo autor como os diferentes e variados tipos de dados, estruturados ou não, incluindo áudio, vídeo, páginas de Internet, textos, além de dados tabulares e estruturados.

Com o surgimento do *big data*, a questão da qualidade dos dados teve sua relevância destacada. Neste contexto, além dos 3 Vs, para extrair valor e viabilizar a implantação de *big data*, há um quarto "V": a veracidade, que está tendo cada vez

mais reconhecimento. (SAHA; SRIVASTAVA, 2014). Raghupathi, W. e Raghupathi, V (2014) também trazem o conceito de 4 Vs, acrescentando ao modelo anterior o elemento da veracidade, no qual a análise e os resultados são considerados verdadeiros e livres de erros. Segundo Saha e Srivastava (2014) a veracidade refere-se diretamente a problemas de inconsistência e qualidade de dados..

Kune *et al.* (2015) utilizam o termo 5 Vs, conforme Figura 7, para caracterizar cinco dimensões de *big data*, acrescentando um quinto elemento: valor. Ishwarappa e Anuradha (2015) relata que valor é o aspecto mais importante no *big data*, e que seu potencial é enorme. Explica que o *big data* é inútil se não for possível gerar valor com os dados existentes. As organizações exigirão retorno do alto investimento para implementar sistema e infraestrutura de TI, necessários principalmente para o armazenamento e processamento de grandes volumes de dados do *big data*.

Figura 7 – 5 Vs do *big data*



Fonte: Subramaniam (2018).

Letouzé (2015) discorda do conceito dos 3 Vs, argumentando que existem limitações; dentre elas, focar na questão da “grande quantidade de dados”. Outra limitação que o autor relata é que o *big data* não pode ser analisado apenas pelo viés quantitativo. Diante disso, Letouzé (2015) defende um novo conceito denominado de 3 Cs: *crumbs*, *capacities* e *communities*. *Crumbs* seriam “migalhas de dados”, geradas passivamente, criando um “rastro” digital. *Capacities* seriam as ferramentas, métodos, *software* e *hardware*. Incluem grande poder de processamento, técnicas estatísticas

e algoritmos para lidar com dados em grande volume e complexidade. *Communities* se referem aos indivíduos envolvidos no processo, desde cientistas sociais e da computação, que transformam dados em significado, a pessoas comuns que utilizam, por exemplo, o Google Maps para decidir se irão a um compromisso de carro ou metrô, utilizando dados para tomar decisões. The World Bank (2014) confirma o ponto de vista do último elemento *communities*, argumentando que fazer bom uso do *big data* exigirá a colaboração de vários atores, incluindo cientistas de dados e profissionais, aproveitando seus pontos fortes para entender as possibilidades técnicas, bem como o contexto no qual os *insights* podem ser implementados na prática.

United Nations Global Pulse (2012) conceitua *big data* como a função de transformar dados imperfeitos, complexos e muitas vezes não estruturados em informações úteis, através de utilização de ferramentas computacionais avançadas, para revelar tendências e correlações dentro de grandes conjuntos de dados que, de outra forma, permaneceriam desconhecidos.

Segundo Kune *et al.* (2015), *big data* prepara as informações que agregam valor em grandes volumes de dados, organizando e extraíndo as mesmas de várias fontes e que sofrem constantes alterações.

2.4.2 Pesquisas Atuais Sobre *Big Data*

Existem atualmente aproximadamente 50 trabalhos que citam a pesquisa de Klievink *et al.* (2017), mais de 25 mil artigos no Google acadêmico quando utiliza-se as expressões "big data" "public sector" em conjunto, sendo a grande maioria com publicação posterior a 2015. confirmando a relevância e importância do assunto na atualidade. No Quadro 8, está a relação dos autores que mencionam Klievink *et al.* (2017) e a respectiva conexão entre os elementos:

Quadro 8 – Relação de autores/fontes que citam Klievink *et al.* (2017)

(continua)

AUTOR/ CONEXÃO	DETALHAMENTO
Janssen <i>et al.</i> (2017) - alinhamento organizacional	Trata da inovação no setor público utilizando <i>big data</i> com dados abertos e vinculados, conhecido como

para TI: coleta e análise de dados - maturidade organizacional: compartilhamento de informações	BOLD. Os autores buscam novas capacidades inovadoras possibilitadas por tecnologias como <i>big data</i> , observando ciclos de dados que englobam: coleta, abertura e compartilhamento, combinação e análise de dados.
Cerrillo-Martínez (2018) - capacidade organizacional: recursos de TI - maturidade organizacional: compartilhamento de informações	Na pesquisa sobre dados para uma gestão pública inteligente, ressalta a importância de haver mais colaboração com cidadãos e empresas através do uso de TICs em sua gestão e análise, reforçando a questão do compartilhamento de informações apresentadas nesta pesquisa. O mesmo autor também argumenta que sistemas de gerenciamento de informações são necessários para facilitar os processos de <i>big data</i> , validando a capacidade dinâmica em relação aos recursos de TI apontados nessa pesquisa.
Austin (2018) - capacidade organizacional: ciência de dados, gestão de TI e gestão de dados	Sugere estratégias de implementação para atender as necessidades organizacionais em relação à prontidão para o <i>big data</i> , e expõe como barreiras possíveis problemas de maturidade organizacional. O autor também ressalta a importância das capacidades dinâmicas, conhecimento em ciência de dados, gestão de TI e gestão de dados, assim como destaca que, no caso de utilização de <i>big data</i> em redes de monitoramento, a intensidade de dados será alta. Além disso, aponta que a maior barreira para a prontidão em <i>big data</i> pode não ser maturidade ou capacidade organizacional, mas o alinhamento organizacional com as prioridades do fornecedor de dados ou do <i>software</i> do órgão.
Shouran, Rokhman e Priyambodo (2019) - capacidade organizacional: experiência com ciência de dados	No estudo sobre medição da prontidão de governo eletrônico, ressalta que <i>big data</i> oferece uma grande oportunidade para o setor público melhorar estruturalmente e transformar organizações governamentais, e que o setor público deve dar mais atenção à área de recrutamento de cientistas de dados.
Giest (2017) - alinhamento organizacional para TI: coleta e análise de dados - maturidade organizacional: compartilhamento de informações	Em sua pesquisa sobre tendências de <i>big data</i> , o autor traz o contexto de cultura de dados, que envolve a capacidade dos funcionários e da organização para coletar, reunir e utilizar grandes dados. O autor também destaca a questão da estrutura departamental do governo, que dificulta o compartilhamento de informações.

(conclusão)

AUTOR/ CONEXÃO	DETALHAMENTO
Nam (2019) - capacidade organizacional:	O autor ressalta a importância da gestão de dados e os desafios da implementação de <i>big data</i> no setor público,

gestão de dados - maturidade organizacional: compartilhamento de informações	que necessita de investimentos em pesquisa, e na criação de incentivos para entidades do setor público e privado compartilharem dados.
Lnenicka e Komarkova (2019) - capacidade organizacional: recursos de TI - alinhamento organizacional para TI: coleta, análise e uso de dados	Na pesquisa sobre <i>big data</i> e dados abertos e vinculados, tratam de uma dimensão técnica, que envolve os recursos de TI. Também trazem o elemento de ciclos, que envolvem coleta, análise e uso de dados.
Noonpakdee, Phothichai e Khunkornsiri (2018) - capacidade organizacional: atitude interna - alinhamento organizacional para TI: infraestrutura/processos de TI e estratégia	Os autores apresentam como primeiro fator que influencia na implementação de <i>big data</i> a tecnologia, englobando infraestrutura de TI, e, como segundo fator, a organização, englobando suporte da alta direção e estratégia de negócios.
Surbakti <i>et al.</i> (2019) - alinhamento organizacional para TI: infraestrutura/processos de TI e estratégia - capacidade organizacional: gestão de dados e atitude interna	Os autores apresentam temas e fatores que têm influência no uso efetivo de <i>big data</i> : a) distribuição dos fatores de privacidade, segurança e gestão de dados: gestão de dados; b) sistemas, ferramentas e tecnologias: infraestrutura de TI; c) aspectos organizacionais: apoio da alta direção e alinhamento estratégico; d) distribuição dos fatores de gerenciamento de processos: integração de processos de negócios de TI.
Benfeldt, Persson e Madsen (2019) - capacidade organizacional: gestão de dados	Examina por que é difícil administrar dados em organizações governamentais locais, focando na questão da gestão de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Estudos atuais (JANSSEN *et al.*, 2017; LLENICKA; KOMARKOVA, 2019) apontam uma tendência para utilização de *big data* juntamente com dados abertos vinculados (BOLD), assim como para a inovação do setor público orientado a dados (GIEST, 2017; JANSSEN *et al.*, 2017; SURBAKTI *et al.*, 2019; ZELETI; OJO, 2017), fomentando uma transformação no governo, gerando benefícios na entrega, como diminuição de engarrafamentos e poluição, melhoria no rastreamento de surto de doenças, novos aplicativos *online* para os cidadãos, gerando uma melhoria direta do serviço público. (HEIJLEN *et al.*, 2018). Nesse cenário de dados, pesquisas (BENFELDT; PERSSON; MADSEN, 2019; GIEST, 2017; NAM, 2019) apontam dificuldades na gestão de dados no setor público, e colocam como um dos desafios a necessidade de promover

capacidades nessa área. Shouran, Rokhman e Priyambodo (2019) ressalta a importância do investimento em ciência de dados como impulsionador do *big data* no governo. Também há pesquisas (NOONPAKDEE; PHOTHICHAJ; KHUNKORNSIRI, 2018; SURBAKTI *et al.*, 2019) reforçando a importância da infraestrutura de TI e apoio da alta direção como fatores que influenciam a implementação de *big data*. Austin (2018) reforça a importância do nível atual de maturidade e capacidade organizacional quanto ao caminho para prontidão no *big data*.

2.4.3 Utilização de *Big Data*

International Association of Privacy Professionals (IAPP) (2018) salienta que *big data* tem um enorme potencial para ser utilizado para o bem público e que o seu maior valor está para o desenvolvimento global, no que tange o aproveitamento do poder da análise preditiva e, em tempo real, para uma tomada de decisões mais inteligente, abordagens antecipadas para o gerenciamento de riscos e novas formas de medir o impacto social.

Experiências emergentes com o uso de *big data* sugerem que a velocidade e a escala em que a informação e o conhecimento são produzidos e compartilhados podem influenciar as respostas aos desafios globais de sustentabilidade. Elas também sugerem uma crescente necessidade de melhor articular informação, conhecimento e aprendizado entre as partes interessadas e em diferentes escalas (local, regional, nacional e global) para responder de forma mais eficaz aos impactos de desastres naturais e mudanças climáticas, entre outros choques e estressores. (OSPINA, 2018).

O *big data* tem sido usado, por exemplo, para acompanhar a inflação *online*, estimar e prever mudanças no PIB quase em tempo real, monitorar o tráfego ou o surto de epidemias. O monitoramento de dados de mídias sociais para analisar os sentimentos das pessoas está abrindo novos caminhos para medir o bem-estar, enquanto dados de *e-mail* e do Twitter podem ser usados para estudar a migração interna e internacional. (LETOUZÉ, 2015).

A inovação orientada por dados pode resultar em uma transformação radical dos sistemas do setor público e gerar benefícios sociais como diminuição da poluição e engarrafamentos, melhorar o rastreamento de surtos de doenças, gerar mais eficiência energética, fomentar novos serviços agrícolas e novos aplicativos para transformar a experiência do cidadão, interagindo *online* com governo, e,

consequentemente, reduzindo custos e aumentando a eficiência dos serviços públicos. (JANSSEN *et al.*, 2017).

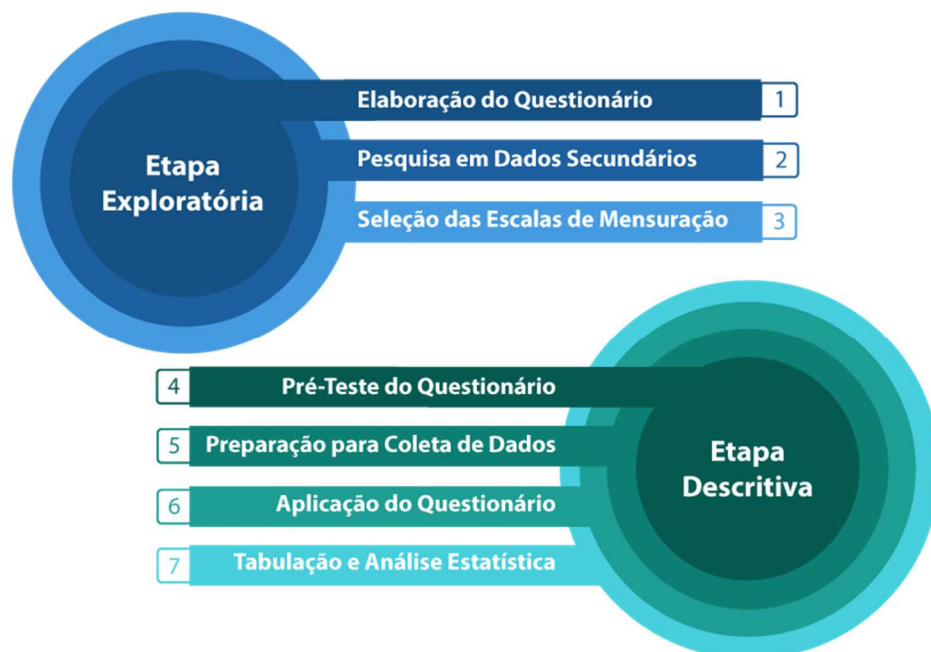
O *big data* pode ser usado para aumentar a conscientização (por exemplo, capturar os sentimentos da população), entender (explicar as alterações nos preços dos alimentos, etc) e/ou prever (como prever os padrões de migração humana). (WORLD BANK, 2014).

3 MÉTODO

Segundo Marconi e Lakatos (2010), método é um agrupamento de procedimentos organizados e objetivos que possibilitam atingir o propósito de gerar conhecimento correto e seguro, de forma mais assertiva, confiável e controlada, planejando o caminho e a direção a serem seguidos, identificando falhas e auxiliando nas deliberações do cientista.

Este capítulo detalha o método, apresenta o campo de estudo¹, pesquisa em dados secundários, questionário e escalas, pré-testes, coleta e procedimentos de análise. A lógica da pesquisa se baseia na verificação e validação do questionário da pesquisa holandesa original replicada, e, em seguida, na busca em dados secundários dos contatos dos órgãos públicos e seleção das escalas de mensuração. Após, foi realizada a aplicação do pré-teste e, em seguida, preparação e aplicação do questionário que permeia os elementos centrais da pesquisa: alinhamento, capacidade e maturidade organizacional. A coleta de dados se deu por telefone para o contato inicial, e foi enviado um formulário eletrônico para que os respondentes pudessem informar suas respostas. A Figura 8 demonstra as etapas básicas do método utilizado.

Figura 8 – Etapas do método



¹ As referências em inglês que constam nesta dissertação foram traduzidas pelo autor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1 Etapa Exploratória

Conforme Gil (2010), o objetivo das pesquisas exploratórias é possibilitar uma maior proximidade com o problema da pesquisa, para ser melhor compreendido ou criar hipóteses. Marconi e Lakatos (2010) descrevem, na mesma linha de percepção, que pesquisas exploratórias têm como propósito a elaboração de questões de um problema, possibilitando também o aumento da familiaridade do pesquisador com um acontecimento ou ambiente.

Raupp e Beuren (2006) mencionam que a exploração de um determinado assunto remete a incorporar mais conhecimento e reunir novas particularidades, assim como procurar novas dimensões e elementos desconhecidos. O autor complementa que o estudo exploratório é um primeiro passo no campo científico, que abre espaço para novos tipos de pesquisa sobre o mesmo assunto, como, por exemplo, a pesquisa descritiva.

Utilizada em conjunto com a metodologia exploratória, a pesquisa qualitativa auxilia na definição do problema. Também é utilizada na elaboração da abordagem, para a produção de hipóteses e na definição de variáveis a serem empregadas na pesquisa. (MALHOTRA, 2006).

A pesquisa é de natureza mista, qualitativa e quantitativa, de caráter exploratório e descritivo, replicando o já existente estudo sobre *big data* de Klievink *et al.* (2017).

3.1.1 Campo de Estudo

Esta pesquisa, com o objetivo de assegurar e permitir a comparação internacional das estatísticas de uso das TIC no setor público brasileiro, segue como referência as definições do Partnership on Measuring ICT for Development² (2012),

² Divulgada em 2004, foi resultado da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (World Summit on the Information Society – WSIS), na qual um consórcio composto por diversas organizações internacionais teve a missão de desenvolver estatísticas sobre TIC que sejam internacionalmente comparáveis, relevantes e confiáveis, para medir a sociedade da informação. Entre seus membros estão organizações como Eurostat, União Internacional de Telecomunicações (UIT), Instituto de Estatística da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco Institute for Statistics – UIS), Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (Cepal).

sendo que sua adequação à estrutura da administração pública brasileira é demonstrada no Quadro 9:

Quadro 9 – Estrutura da administração pública brasileira

Esfera	Poder	Órgãos
Federal	Executivo	Administração direta (ministérios) e indireta (autarquias e fundações)
	Legislativo	Câmara dos Deputados Senado Federal Tribunal de Contas da União
	Judiciário	Tribunais e Ministérios Públicos
Estadual	Executivo	Administração direta (secretarias) e indireta (autarquias e fundações)
	Legislativo	Assembleias Legislativas e Tribunais de Contas
	Judiciário	Tribunais de Justiça e Ministérios Públicos
Municipal	Executivo	Prefeituras

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como o foco da pesquisa é a replicação de um estudo holandês sobre *big data* no governo do mesmo país, o campo de estudo se limita a órgãos públicos brasileiros, considerando as esferas federais, estaduais e municipais. As definições desses órgãos são (PARTNERSHIP ON MEASURING ICT FOR DEVELOPMENT, 2012):

- a) órgãos públicos federais: constituem unidades institucionais que integram o governo federal, organizações sem fins lucrativos e mercantis. Esses órgãos, na maioria, possuem autoridade em relação a aspectos como política tributária, questões de segurança nacional, manutenção da lei e da ordem e relações com outros países;
- b) órgãos públicos estaduais: unidades institucionais com autoridade fiscal, legislativa e executiva em relação apenas aos estados individualmente;
- c) órgãos públicos municipais: unidades institucionais com autoridade fiscal, legislativa e executiva apenas sobre as menores áreas geográficas, diferenciando-se das unidades federais e estaduais nas questões políticas e administrativas.

De acordo com as normas internacionais, também são desconsideradas da pesquisa as empresas públicas e sociedades de economia mista, bem como escolas, hospitais e centros de saúde, museus, delegacias de polícia e correios.

3.1.2 Questionário

Segundo Barros e Lehfeld (2007), questionário é o instrumento mais utilizado para levantamento de informações. Marconi e Lakatos (2010) destacam também que, para aumentar a eficiência e validade do questionário, normas devem ser consideradas durante a elaboração do mesmo.

Deve-se tomar alguns cuidados na elaboração do questionário, evitando alternativas ou suposições implícitas, generalizações, perguntas difíceis ou tendenciosas ou, então, que sejam baseadas em pressuposições. Além disso, é preciso ter atenção com perguntas ambíguas, que induzam a mais de um significado e interpretação ou com duplas - duas questões em uma só. (AMARO; PÓVOA; MACEDO, 2005; MALHOTRA, 2006).

O processo de construção do questionário é longo e complexo, e por isso exige atenção na seleção das questões. Os tópicos e assuntos definidos devem estar alinhados com os objetivos gerais e específicos. (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Amaro, Póvoa e Macedo (2005) destacam que sempre deve-se levar em consideração o público-alvo, seu ambiente e conhecimento. Malhotra (2006) corrobora afirmando que as peculiaridades da população-alvo têm grande influência na construção do questionário, o que pode impactar até as palavras a serem utilizadas.

Amaro, Póvoa e Macedo (2005) postulam que as questões devem ser elaboradas seguindo três princípios básicos:

- a) princípio da clareza: devem ser claras, concisas e unívocas;
- b) princípio da coerência: devem corresponder à intenção da pergunta;
- c) princípio da neutralidade: não devem induzir a uma resposta específica.

Por se tratar de uma replicação, foi utilizado o mesmo questionário do artigo original. O artigo foi traduzido para português e validado na etapa de pré-teste. O questionário utilizado nesta pesquisa está no Apêndice A.

3.1.3 Pesquisa em Dados Secundários

A pesquisa em dados secundários, que teve como objetivo a formação da base de dados de potenciais respondentes, divide-se em duas partes: a primeira para a busca da lista de órgãos para resposta, e a segunda na busca pelos dados de contato, como telefone e *e-mail* para envio do questionário eletrônico.

3.1.3.1 Obtenção da Lista de Respondentes

Para que a pesquisa quantitativa possa ser aplicada, realizou-se a identificação e obtenção dos dados de contato dos respondentes. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com a seguinte estratégia:

- a) para o cadastro de municípios, foi utilizado o cadastro do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)³ para a busca dos municípios;
- b) para os órgãos públicos estaduais, tribunais de contas, tribunais de justiça e ministérios públicos estaduais, através da Internet, a busca foi feita no *site* de cada órgão, procurando pelo setor responsável por tecnologia da informação;
- c) para os órgãos públicos federais do executivo, legislativo, judiciário e agências, realizou-se uma pesquisa em *sites*⁴ do governo federal para a busca da listagem do nome dos órgãos, procurando pelo setor responsável por tecnologia da informação.

3.1.3.2 Obtenção dos Dados para Contato

A partir da lista de órgãos públicos, iniciou-se o processo de busca dos dados para contato, como telefone, *e-mail* e nome dos possíveis respondentes. Essa busca se deu acessando o *site* dos órgãos, normalmente fazendo uma busca na Internet pela expressão 'prefeitura exemplo tecnologia da informação'. Após acessar o *site*, uma nova busca interna foi feita para descobrir os dados de contatos do setor de tecnologia da informação. Quando não havia um *link* direto para o setor, uma busca pela estrutura organizacional era feita. Os dados de todos os órgãos foram armazenados em uma planilha no Google Docs, permitindo o compartilhamento. Ao

³ downloads.ibge.gov.br/

⁴ servicos.gov.br/orgaos, dados.gov.br/dataset e portaltransparencia.gov.br

final do processo, alcançou-se aproximadamente 500 registros, conforme detalhado na seção 3.2.2.

3.1.4 Mensuração e Escalas

Durante o trabalho de entendimento das escalas o artigo replicado de Klievink *et al.* (2017), foi feito contato via mail inicialmente com o próprio autor sobre dúvidas em relação a algumas fórmulas, que indicou fazermos contato direto com Bart-Jan Romijn, que é também um dos autores. Neste momento, alcançou-se as respostas desejadas, inclusive com a disponibilização das planilhas originais utilizadas na dissertação que serviu de base para o artigo, o que foi fundamental para a análise dos resultados desta pesquisa.

Abaixo, o Quadro 10 mostra a relação das escalas utilizadas na pesquisa, com respectivos elementos, vínculo com a teoria através da informação da fonte e referência às questões.

Quadro 10 – Escalas utilizadas

(continua)

DIMENSÃO	ELEMENTO	FONTE	QUESTÕES
Alinhamento	Organização	Romijn (2014)	1, 2, 4, 5
	Infraestrutura e processos organizacionais	Henderson e Venkatraman (1993)	3
	Intensidade de coleta e uso de dados	Miller e Mork (2013) Watson (2014)	6, 7
	Atividades atuais com dados/internos e externos	Davenport, Barth e Bean (2012)	8a
	Atividades atuais com dados/estruturados e não estruturados	Adrian (2011)	8b
	Atividades atuais com dados/tempo real	Chen, Mao e Liu (2014)	8c
	Atividades atuais com dados/análise complexa/avançada	Simon (2013)	8d

(continuação)

DIMENSÃO	ELEMENTO	FONTE	QUESTÕES
Alinhamento	Atividades atuais com dados/uso inovador	Brust <i>et al.</i> (2013)	8e
	Tipos de aplicações	Klievink <i>et al.</i> (2017)	25-34
	Necessidade de <i>big data</i>	Joseph e Johnson (2013); Weerakkody, Janssen e Dwivedi (2011)	35
Capacidade	Governança de TI	Jeyaraj, Rottman e Lacity (2006); King e Burgess (2005); Valdés <i>et al.</i> (2011); Zutshi e Sohal (2004)	36e 37e 38e
	Recursos de TI	Finney e Corbett (2007) Ngai, Law e Wat (2008)	36f 37f 38f
	Atitude interna	Kamal (2006) Yeoh e Koronios (2010)	36b 37b 38b
	Atitude externa	Daniel e Wilson, (2003) Robey, Im e Wareham (2008)	36g 37g 38g
	Conformidade legal	Ebrahim e Irani (2005) Klievink e Janssen, (2009)	36d 37d 38d
	Gestão de dados	Lin e Hsia (2011); Wixom e Watson (2001); Wu e Hisa (2011)	36a 37a 38a
	Experiência com ciência de dados	Schoenherr e Speier- Pero, 2015; Wamba <i>et al.</i> (2017)	36c 37c 38c
Maturidade	Estágios de governo eletrônico	Klievink e Janssen (2009)	14
	Aspectos do governo eletrônico/instalações de TI	Klievink e Janssen (2009)	15
	Aspectos do governo eletrônico/sistemas de dados	Klievink e Janssen (2009)	9-13

(conclusão)

DIMENSÃO	ELEMENTO	FONTE	QUESTÕES
Big data	Definição	Kune <i>et al.</i> (2015) World Bank (2014)	16
	Interesse	Letouzé (2015) World Bank (2014)	17,18
	Utilização	IAPP (2018) Ospina (2018)	19-24
	Obstáculos		39-41

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 Etapa Descritiva

Para Barros e Lehfeld (2007), nas pesquisas descritivas não ocorre intervenção por parte do pesquisador, ou seja, ele somente descreve o objeto a ser pesquisado. Já Malhotra (2006) pondera que a pesquisa descritiva tem como propósito principal a descrição de algo. Churchill Junior (1987) considera que o objetivo da pesquisa descritiva é conhecer e interpretar os fatos sem intervenção e mudanças.

A pesquisa descritiva demonstra as características de uma população ou fenômeno definido, mas sem a obrigação de esclarecer detalhes dos mesmos, mesmo servindo de suporte para a explicação. (VIEIRA, 2002).

Nessa etapa descritiva, foram executados diversos procedimentos para levantamento de informações para a pesquisa. O objetivo desta etapa foi efetuar a coleta das respostas, bem como acessar e explorar os dados provenientes das mesmas.

3.2.1 Pré-Teste

Gil (2010) destaca que vários pesquisadores não dão a devida atenção a esta tarefa, mas que a mesma é importante para a validação dos instrumentos de pesquisa. Explica que o objetivo do pré-teste é a avaliação dos instrumentos, para garantir que tenham capacidade de medir rigorosamente o que foi definido que deveriam medir. Nesta etapa, foram aplicados em torno de cinco questionários.

De acordo com Zanella (2011), o pré-teste objetiva validar o instrumento, através da uniformização que é garantida com os testes. Além disso, proporciona a

oportunidade de identificação de possíveis problemas de entendimento em perguntas ou respostas através da aplicação do questionário, mesmo que sem validade prática em termos de resultado.

Realizou-se o pré-teste do questionário em três órgãos públicos, sendo um governo estadual, um ministério público estadual e uma prefeitura.

Como o questionário utilizado foi uma replicação do estudo holandês, o *feedback* do primeiro pré-teste foi muito voltado a ajustes da tradução de alguns termos, para facilitar e melhorar o entendimento. Já no segundo pré-teste, foram relatados pontos de ajuste em relação à interface da ferramenta e distribuição das perguntas nas páginas do formulário *online*. No terceiro pré-teste houve um pedido de melhoria da ferramenta utilizada para a pesquisa, que foi o Google Forms, pois a reclamação do respondente foi sobre a interface da ferramenta, mas nada que impedisse o trabalho.

O questionário é formado por 41 questões, sendo 12 perguntas abertas, 18 de múltipla escolha com escala Likert de 7 pontos e 11 de múltipla escolha normal, sendo oito na opção de sim ou não. Nos três pré-testes, o tempo médio de preenchimento foi em torno de 20 a 25 minutos. Os três respondentes relataram que, como existem 12 perguntas abertas, isso gerou a maior demora quanto ao tempo total de resposta.

Como amostra, foram pesquisadas organizações do setor público brasileiro, abrangendo prefeituras de médio ou grande porte e também institutos de pesquisa, empresas de economia mista responsáveis pelo processamento de dados, ministérios públicos e tribunais de justiça.

3.2.2 Coleta de Dados

Malhotra (2006) explica que o processo de preparação dos dados consiste em algumas ações, como selecionar os questionários passíveis de aceitação. Após os dados, devem ser organizados para aumentar a exatidão e precisão dos dados, e devem ser descartadas as respostas ilegíveis. Em seguida, os dados devem ser codificados, com a atribuição de um código para cada resposta, com a informação da respectiva coluna. A próxima ação é depurar os dados, quando devem ser executadas verificações de inconsistências, de forma mais aprofundada que na fase de preparação. Além disso, também são analisadas as respostas faltantes.

Cabe ressaltar que a amostra desta pesquisa é considerada não probabilística, com julgamento. Além disso, é classificada como não generalizável, pois tem-se diferentes perfis de órgãos públicos e também não obteve-se respostas em número suficiente para um resultado que pode ser generalizado.

Em relação ao tamanho da população, o escopo desejado da pesquisa é formado por aproximadamente 500 órgãos públicos, sendo que a quantidade de órgãos contatados foi de 264 órgãos públicos, conforme demonstrado no Quadro 11:

Quadro 11 – Quantidades população por tipo de órgão

TIPO DE ÓRGÃO	POPULAÇÃO ALVO	ÓRGÃOS CONTATADOS
Municípios	Conforme censo do IBGE realizado em 2015, existem em torno de 300 municípios com mais de 150 mil habitantes	140
Unidades federativas	26 estados mais o Distrito Federal	16
Ministérios públicos estaduais	26 estados mais o Distrito Federal	22
Tribunais de contas estaduais	26 estados mais o Distrito Federal	23
Tribunais de justiça estaduais	26 estados mais o Distrito Federal	19
Órgãos públicos federais e estaduais em geral	Agências nacionais de regulação, estatais, fundações, institutos/centros de pesquisa e tecnologia: aproximadamente 100 registros	44
TOTAL	504	264

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao reforço, caso o prazo estipulado para resposta tenha vencido, é aconselhável que um novo contato seja efetuado, com o objetivo de reiterar a relevância da colaboração do respondente para o resultado da pesquisa. É feito o reforço a esse processo de lembrar a resposta. Sugere-se que todo o conteúdo seja enviado novamente. (ROSSI; SLONGO, 1998). O reforço é a etapa na qual se

examina o índice de respondentes e, se passados em média cinco dias, se reenvia o questionário, reforçando a importância do participante responder.

3.2.3 Procedimentos de Análise de Dados

Este estudo foi feito utilizando a técnica de análise descritiva, baseada no estudo original, em que os autores realizaram uma análise descritiva, e criaram uma fórmula de classificação com pesos a partir da soma das variáveis, agrupamentos e enquadramento dentro dos elementos alinhamento para TI, capacidades e maturidade organizacional. Toda a explicação e detalhamento das fórmulas encontra-se no Apêndice B. A partir dessas notas das avaliações, chega-se à classificação da prontidão em *big data*.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O questionário aplicado será analisado com o objetivo de avaliar a prontidão dos órgãos públicos brasileiros para o *big data*, através da análise de três constructos: alinhamento para TI, capacidade e maturidade organizacional. A prontidão de cada órgão público é determinada através das notas alcançadas pelas respostas do questionário.

A seguir, serão descritas as informações utilizadas na análise dos resultados.

4.1 Análise Descritiva

Houve um total de 101 organizações com respostas válidas, apresentadas no Apêndice C. Na Tabela 1, demonstram-se os totais por tipo de tarefa organizacional, ressaltando a maioria com foco em ‘Gestão e Administração’. Outro ponto de atenção é que foram obtidas três respostas no tipo ‘Coordenação/tarefas baseadas em projetos’, mas que são suficientes para a análise devido ao fato de existirem poucas organizações deste tipo neste público-alvo. Aqui, uma diferença da pesquisa-base replicada no governo holandês: no Brasil não foi possível encontrar órgãos públicos do tipo: registro e documentação.

Para fins de padronização neste estudo, será utilizado sempre o número do tipo de organização toda vez que forem mencionados. Neste caso, o tipo de organização 1 se refere a “Coordenação/tarefas baseadas em projetos”, o tipo de organização 2 se refere a “Avaliação e Pesquisa” e o tipo de organização 4 se refere a “Gestão e Administração”.

Tabela 1 – Quantidade de registros por tipo de tarefa organizacional

Tipo de tarefa organizacional	Quantidade	Percentual
1. Coordenação/tarefas baseadas em projetos	3	3%
2. Avaliação e Pesquisa	31	31%
4. Gestão e Administração	67	66%
TOTAL	101	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação aos tipos de órgãos, abaixo, na Tabela 2, demonstra-se que houve uma maior participação de prefeituras municipais e de ministérios públicos estaduais.

Tabela 2 – Quantidade de registros por tipo de órgão

Tipo de órgão	Quantidade	Percentual
Prefeitura Municipal	60	59%
Ministério Público Estadual	12	12%
Governo Estadual	8	8%
Tribunal de Contas do Estado	7	7%
Pesquisa	4	4%
Agência Nacional/Regulação	4	4%
Tribunal de Justiça do Estado	3	3%
Outros*	3	3%
TOTAL	101	100%

* Ministério Público do Trabalho, Segurança, Tecnologia

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à função dentro das organizações, observou-se uma participação predominante de gestores de TI e de analistas de sistemas, normalmente servidores envolvidos com a área de tecnologia da informação, e que participam de projetos que incluem dados, conforme demonstrado na Tabela 3. Utilizou-se o critério de no mínimo três anos de trabalho no cargo dentro do órgão para ser considerado o respondente qualificado.

Tabela 3 – Quantidade de registros por cargo/função

(continua)

Tipo de órgão	Quantidade	Percentual
Gestão de TI	43	42%
Analista de Sistemas	21	21%
Gerente de Infraestrutura	6	6%
Analista de <i>Business Intelligence</i>	4	4%
Auditor	4	4%
Técnico de Informática	3	3%
Programador	3	3%

(conclusão)		
Tipo de órgão	Quantidade	Percentual
Assessor Técnico	3	3%
Gestor de Inovação	2	2%
Administrador de Banco de Dados	2	2%
Outros	7	7%
TOTAL	101	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Análise e Discussão dos Resultados

Conforme descrito por Marconi e Lakatos (2010), há duas operações nesta etapa: 1. análise e interpretação. A análise é subdividida em três fases:

- a) interpretação, quando são verificadas as relações entre as variáveis dependentes e independentes;
- b) explicação, quando é verificada a origem das variáveis dependentes;
- c) especificação, com a elucidação sobre as relações das variáveis.

A segunda operação, a interpretação, tem dois aspectos relevantes:

- a) construção de tipos, modelos e esquemas, quando foram utilizados os conhecimentos teóricos, para alcançar os resultados previstos;
- b) ligação com a teoria, quando ocorre a definição com relação às alternativas possíveis.

Aplicando as regras de avaliação nas respostas dos questionários, com base no mesmo modelo de avaliação do artigo que serve de base nesta replicação, obtiveram-se as notas nos três aspectos de *big data*: alinhamento, maturidade e capacidade. Toda o detalhamento da regra e das fórmulas utilizadas está contido nos Apêndices B e D.

4.2.1 Avaliação de Alinhamento Organizacional para TI

Na avaliação do alinhamento organizacional para TI, conforme explicado no item 2.1.3, primeiramente cruzam-se as informações do tipo de organização,

intensidade da coleta e uso de dados, e as características do uso de dados. Essa análise permite uma visão sobre a estratégia de negócios e a infraestrutura e processos organizacionais.

Demonstrou-se no Quadro 3, da seção 2.1.1, o alinhamento ideal entre o tipo de organização e a intensidade de dados e as características de uso de dados, segundo Klievink *et al.* (2017).

Conforme pode-se visualizar na Tabela 4, os tipos de organização 1 e 4 tem uma nota de dados média, o que precisa ser melhorado, principalmente no tipo de organização 4, pois pelo alinhamento ideal deveria ter alta intensidade do uso e coleta de dados. Isso revela um fator importante, que remete à necessidade de melhoria nas atividades de coleta de dados, indicando que as organizações devem fomentar a cultura de coleta de dados durante as tarefas cotidianas. Utilizando as informações da Tabela 5, que trata das atividades atuais com *big data*, é possível confirmar que o tipo de organização 4 tem um índice médio de utilização de dados internos e externos e também de dados estruturados e não estruturados, o que evidencia que existe a necessidade de fomentar a atividade de coleta de dados. Aqui, é importante também lembrar a questão do compartilhamento de informações entre as organizações, que é uma fonte para coleta de dados e que deve ser incentivada. Em relação ao uso, todos os tipos de organização tem uma nota alta, apontando um bom índice de uso de dados: um ponto positivo na avaliação.

Tabela 4 – Intensidade de dados por tipo de organização

Tipo de tarefa organizacional	Coleta de dados*	Uso de dados*
1-Coordenação/tarefas baseadas em projetos	66,67%	80,95%
2-Avaliação e Pesquisa	83,87%	79,26%
4-Gestão e Administração	61,83%	72,92%
TOTAL	68,74%	75,11%

* percentual calculado em relação à nota média sobre escala de 1 a 7

Fonte: Elaborado pelo autor.

O tipo de organização 4 tem como características predominantes, conforme demonstrado no Quadro 4 da seção 2.1.1: dados gerados em tempo real, que demandam análise avançada/complexa e que tem uso inovador de dados. Para um alinhamento ideal em relação ao *big data*, este tipo de organização deve ter alta

intensidade de coleta e uso de dados. Na Tabela 5, verificou-se que as notas são de médias para baixas, e que a pontuação ficou em 1.54, em uma faixa de 1 a 3. Isso demonstra que, na média, este tipo de organização tem de evoluir neste quesito, e que as organizações não estão preparadas com *hardware*, *software* e equipe específicas para executarem ferramentas de análise de dados. Além disso, também precisam fomentar mais ações em relação à utilização de novas fontes de dados para impulsionar a inovação com os dados e desenvolver ações de melhoria na questão da execução de mais operações em tempo real com relação à geração de dados.

Já o tipo de organização 2 tem como características predominantes: conjunto de dados internos e externos, estruturados e não estruturados e que demandam análise avançada/complexa. Para um alinhamento ideal em relação ao *big data*, este tipo de organização deve ter baixa intensidade de coleta e alta intensidade no uso de dados. Suas atividades envolvem dados de fora e de dentro da organização, de vários formatos e fontes, e de análise complexa. Na Tabela 5, pode-se observar que as notas são de médias para altas e que a pontuação média foi de 2.13. Isso significa que este tipo de organização está melhor preparado, mas com um item preocupante em relação à análise avançada/complexa de dados, justamente a característica mais crítica para a pesquisa, pois impacta diretamente nos resultados das informações geradas. Isso demonstra que as organizações deste tipo devem investir mais em *hardware*, *software* e equipe específicos, com cientistas de dados para executarem análises avançadas/complexas utilizando algoritmos.

O tipo de organização 1, por não utilizar dados como fator crítico da organização, não tem características predominantes, e ficou com nota média 2. Destaque para as características de uso de dados interno e externo e inovação nos dados.

Tabela 5 – Percentuais* e pontuação por características de uso de *big data*

Características de uso	1-Coordenação/ tarefas	2-Avaliação e Pesquisa	4-Gestão e Administração	MÉDIA
------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------

	baseadas em projetos			
Conjunto de dados internos e externos	85,71%	80,18%	61,19%	67,75%
Dados estruturados e não estruturados	61,90%	66,82%	54,80%	58,70%
Em tempo real	66,67%	57,14%	54,37%	55,59%
Análises avançadas/complexas e algoritmos	47,62%	57,60%	46,48%	49,93%
Uso inovador de dados	71,43%	53,00%	42,22%	46,39%
Média/pontuação	2,00	2,13	1,54	1,73

* percentual calculado em relação à nota média sobre escala de 1 a 7

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma, cruzando as informações da intensidade dos dados com o tipo de organização e as características de uso dos dados, obtém-se a pontuação A, que pode ser de 1 a 3 pontos. A média geral foi de 1.73 pontos.

Em seguida, utiliza-se a informação dos tipos de aplicações, representando a estratégia de TI, juntamente com os objetivos alinhados com as necessidades de *big data*, representando a infraestrutura e processos de TI.

Klievink *et al.* (2017) formularam três tipos de aplicações para *big data* baseado nas entrevistas executadas em sua pesquisa. A primeira aplicação é denominada de avaliação de objeto/assunto, que é utilizada para avaliar, categorizar ou classificar grandes conjuntos de objetos ou assuntos. Existe um vínculo das características utilizadas para a nota A, e no Quadro 4 da seção 2.1.1 pode-se visualizar estas informações. No mesmo quadro também consta a informação do valor agregado descrito por Klievink *et al.* (2017) para essa aplicação ao *big data*, que é a informação para suporte à decisão. As avaliações, categorizações e/ou classificações fornecem informações detalhadas para os processos de tomada de decisão dentro das organizações.

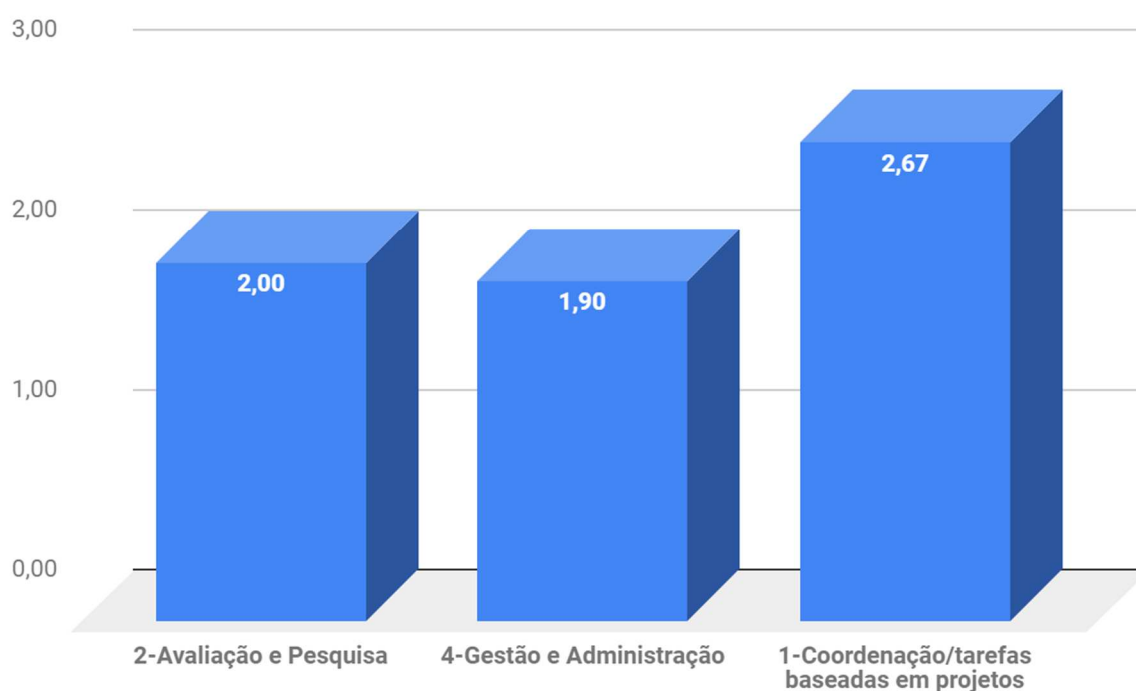
A segunda aplicação é a pesquisa, utilizada na descoberta de novas informações e na produção de novos *insights*. No Quadro 4 da seção 2.1.1 pode-se visualizar informações a respeito do vínculo das características utilizadas para a nota A e este tipo de aplicativo. O valor agregado para essa aplicação ao *big data* é a

concepção de novas informações, utilizando dados já coletados e existentes, possibilitando a geração de novas descobertas, através da identificação de novos padrões e combinações e, conseqüentemente, novas áreas a serem exploradas.

A terceira aplicação é o monitoramento contínuo, que coleta dados através de redes de sensores em tempo real ou quase em tempo real, para que possam ser analisados com a maior velocidade possível, permitindo uma tomada de decisão rápida. A informação do valor agregado para essa aplicação ao *big data* é o fornecimento de uma imagem mais acurada da realidade, permitindo uma tomada de decisão muito mais assertiva.

Os tipos de aplicação e os objetivos em relação ao *big data*, avaliados a partir de questões relativas às necessidades, constituem a pontuação B. A pontuação final geral foi de 1.95 em uma faixa de 1 a 3. Uma média para alta, demonstrando que as organizações estão bem encaminhadas em relação aos tipos de aplicações para *big data*. O Gráfico 1 demonstra o resultado por tipo de organização.

Gráfico 1 – Pontuação B por tipo de organização

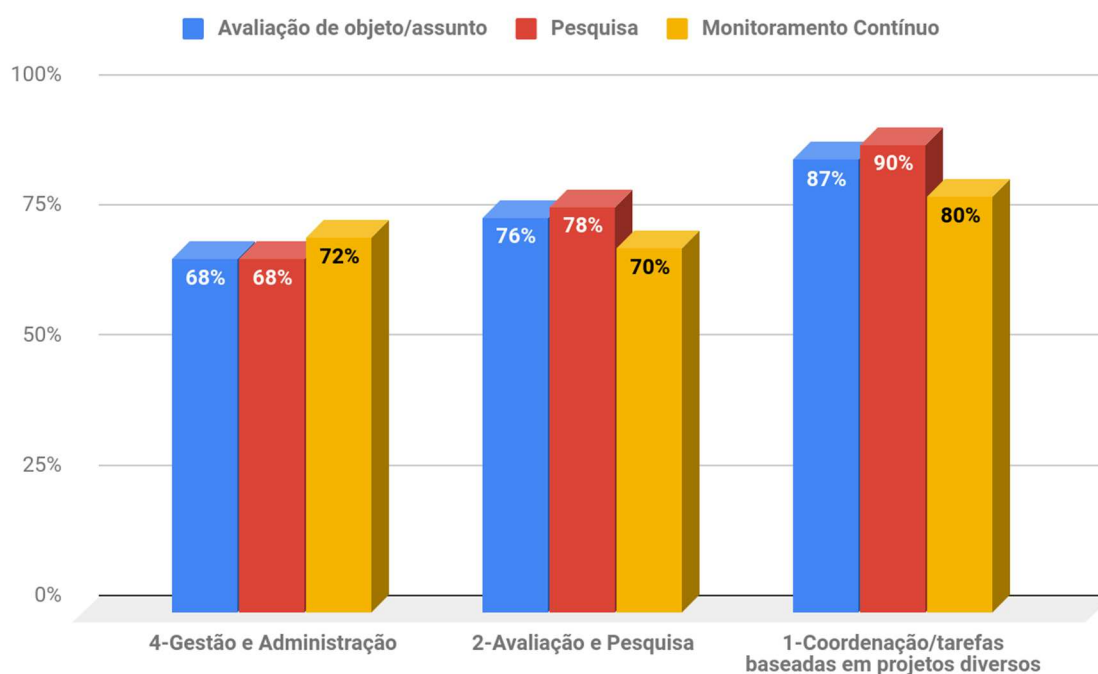


Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 2 mostra a média por tipo de aplicação, demonstrando que os percentuais estão sincronizados com a média da nota. Isso demonstra que as organizações estão interessadas e julgam ser relevantes os três tipos de aplicações:

avaliação de objeto/assunto, pesquisa e monitoramento contínuo. Além disso, com uma média de 80% na pontuação das questões referentes à necessidade de aumento de transparência no processo de tomada de decisão, maior disponibilidade de informações e foco em dados para apoio na tomada de decisão. Uma baixa pontuação normalmente indica que uma organização não tem conhecimento suficiente dos impactos e consequências que determinados tipos de aplicativos de *big data* têm na organização. Uma alta avaliação neste quesito indica que as organizações têm o bom entendimento de qual tipo de aplicativo *big data* seria mais adequado à organização e às atividades atuais. Verifica-se que o tipo de organização 1 está mais propenso à adequação dos três tipos de aplicação e demonstra ter um bom entendimento dos tipos de aplicação mais apropriados para a organização. O tipo de organização 2 está um pouco mais a frente em relação aos tipos de aplicação 'Avaliação de objeto/assunto e Pesquisa', demonstrando um entendimento melhor destes tipos de aplicação. Já o tipo de organização 4 teve um ótimo entendimento em todos os tipos de aplicação, demonstrando maior preparação neste quesito.

Gráfico 2 – Adequação de tipo de aplicativos de *big data* por tipo de organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma, utilizando a conexão dos tipos de aplicação e da necessidade dos dados, se obtém a pontuação B, que também pode ser de 1 a 3 pontos.

Somando as duas notas A e B, tem-se a pontuação total em relação ao alinhamento. Na Tabela 6 estão as notas por tipo de organização e a média geral. A escala de pontuação das notas é de 2 a 6, somando-se todas as respectivas pontuações. O percentual corresponde ao total geral.

Tabela 6 – Avaliação de alinhamento para TI (pontuação A + B)

Tipo de tarefa organizacional	2-muito baixo	3-baixo	4-médio	5-alto	6-muito alto
1-Coordenação/tarefas baseadas em projetos	0,00%	0,99%	0,00%	0,99%	0,99%
2-Avaliação/Pesquisa	2,97%	5,94%	11,88%	4,95%	4,95%
4-Gestão/Administração	17,82%	13,86%	24,75%	6,93%	2,98%
TOTAL	20,79%	20,79%	36,63%	12,87%	8,92%

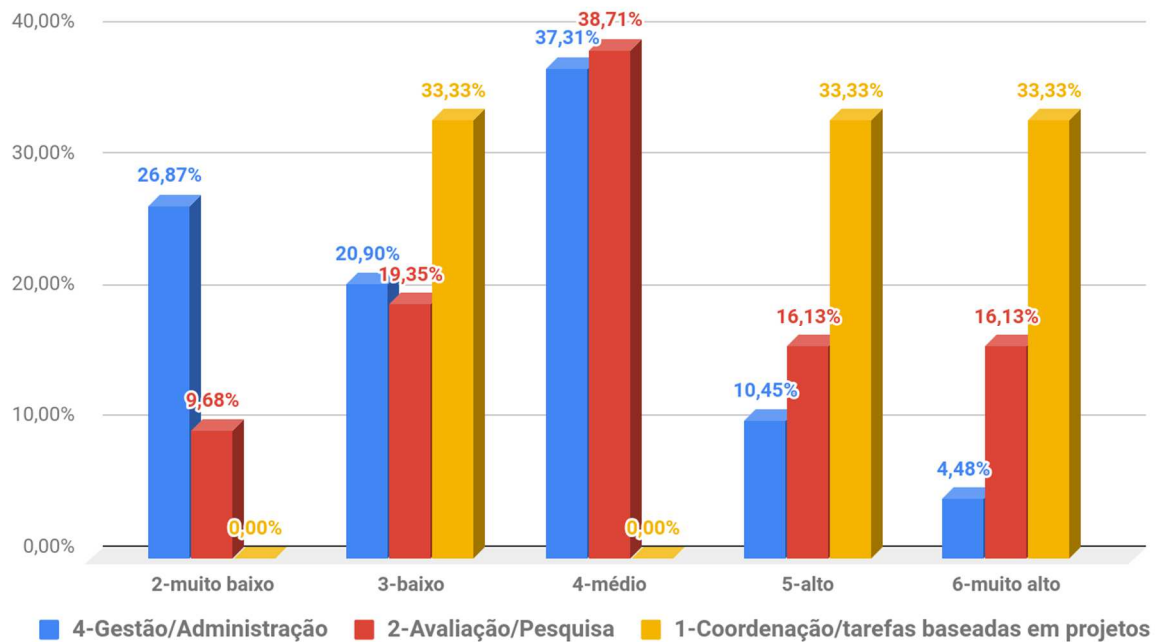
Fonte: Elaborado pelo autor.

Tem-se como resultado geral da avaliação de alinhamento organizacional para TI de 3.68, numa escala de 2 a 6, se enquadrando em médio, conforme faixas explicadas no Quadro 12, detalhadas no Apêndice B e demonstradas na legenda do Gráfico 2. Quando a nota for somada com a nota da capacidade e maturidade organizacional, para a nota final, será reenquadrada em uma escala de 1 a 5, e neste caso ela será 2.68. Mas para a presente análise utiliza-se a escala de 2 a 6.

Percebe-se que existe uma predominância da nota média, com 36,63%. Além disso, há as notas ‘muito baixo’ e ‘baixo’ com as notas em torno de 20%. Isso demonstra e confirma que os órgãos públicos brasileiros podem ser considerados com avaliação de nota média para baixo, e revela que os mesmos ainda não estão preparados em termos de alinhamento de TI para utilização e implementação de *big data*. Um cuidado que deve-se ter em relação às aplicações de *big data*, e que a nota média demonstra, é que a intensidade da coleta e uso de dados deve estar adequada com a estratégia de aplicação, sob o risco de insucesso das ações de implementação de *big data* na organização.

No Quadro 12, pela média geral, verificou-se que a nota 4 (média) predomina, porém existe uma diferença perceptível quando se analisa por tipo de tarefa organizacional, conforme demonstrado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Média das notas por tipo de tarefa organizacional



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se verificar que o tipo 4 tem 85% das avaliações entre as faixas 2-muito baixo e 3-médio, demonstrando uma avaliação de médio para baixo, enquanto os tipos 1 e 2 têm uma distribuição maior nas notas médias para altas, revelando que os tipos 1 e 2 têm um maior alinhamento para TI e o tipo 4, um menor alinhamento para TI.

Quadro 12 – Faixas de pontuação de alinhamento para TI

Pontuação (= A + B: intervalo 2-6 pontos)	Avaliação de alinhamento para TI
2	Muito baixo
3	Baixo
4*	Médio
5	Alto
6	Muito Alto

* média geral

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, serão verificados os resultados referentes à capacidade organizacional.

4.2.2 Avaliação de Capacidade Organizacional

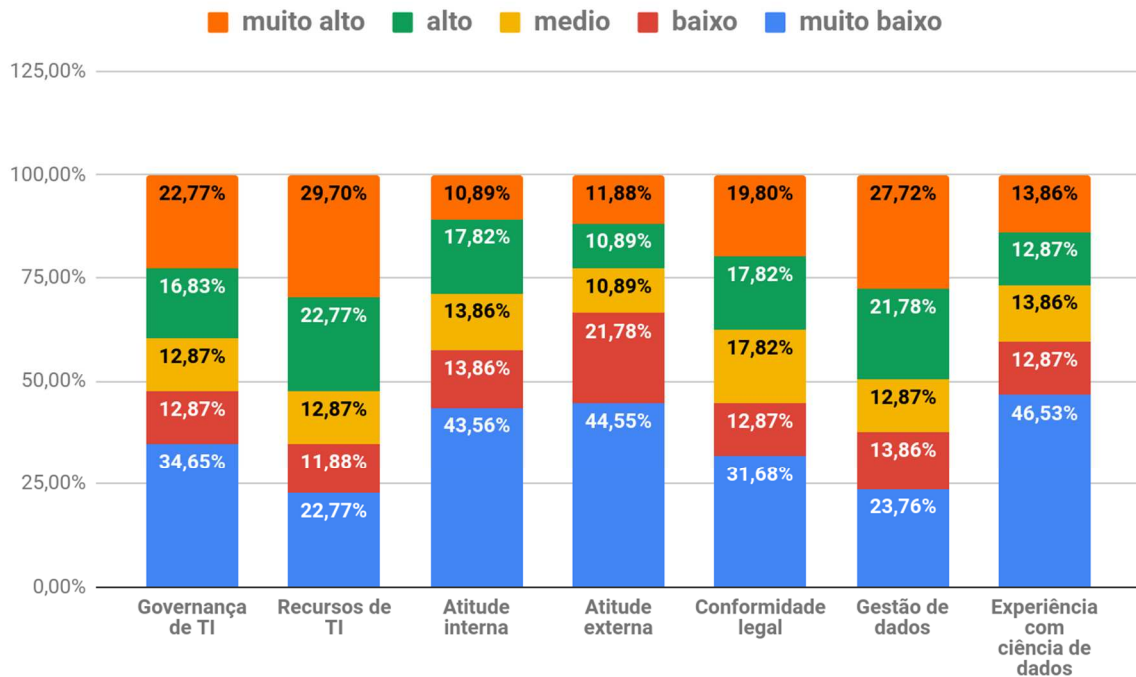
As capacidades organizacionais consideradas imprescindíveis para a utilização e implementação de *big data* nas organizações do setor público foram elencadas através de análises de capacidades em vários campos de pesquisa relevantes na literatura e cruzadas com as capacidades repetidas nas entrevistas do estudo de Klievink *et al.* (2017).

Na avaliação da capacidade organizacional, conforme explicado no item 2.2.3, utiliza-se a nota de cada uma das sete capacidades dinâmicas elencadas por Klievink *et al.* (2017): governança de TI, recursos de TI, atitude interna, atitude externa, conformidade legal, gestão de dados e experiência com ciência de dados. Elas são explicadas na seção 2.2.2. A análise das capacidades foi efetuada em três dimensões: importância para o sucesso, possibilidade de desenvolver capacidade e presença atual.

Uma exploração baseada nas sete capacidades dinâmicas, conforme gráfico 4, também demonstra claramente a predominância das notas 1-muito baixo até 3-médio, demonstrando nitidamente que a capacidade dos órgãos públicos brasileiros na implementação ainda é baixa, reforçando que ainda deve-se fomentar a base das capacidades dinâmicas para depois dar o passo para a utilização de *big data*.

Uma leitura possível é em relação à necessidade de evolução nas capacidades de atitude interna/externa e experiência com ciência de dados. Isso significa que há necessidade de um maior apoio da alta gestão, como efetivo patrocinador, quanto à implementação de *big data* e participação efetiva de um apoiador para dar suporte e conseguir multiplicar os projetos de *big data* na organização. Além disso, também é necessária uma maior participação externa, com consultores e parcerias com outras organizações, trazendo experiências e conhecimento sobre o assunto, agilizando o processo de aprendizado nas organizações. E, por último, existe a necessidade de foco na especialização em ciência de dados e estatística para que a organização tenha capacidade e condições de extrair informações relevantes para tomada de decisão. O que chamou atenção foi que, tanto em relação aos recursos de TI quanto da gestão de dados, as organizações tiveram notas consideradas médias, e principalmente se destacando, demonstrando que nestes dois quesitos as organizações estão avançando e melhor preparadas.

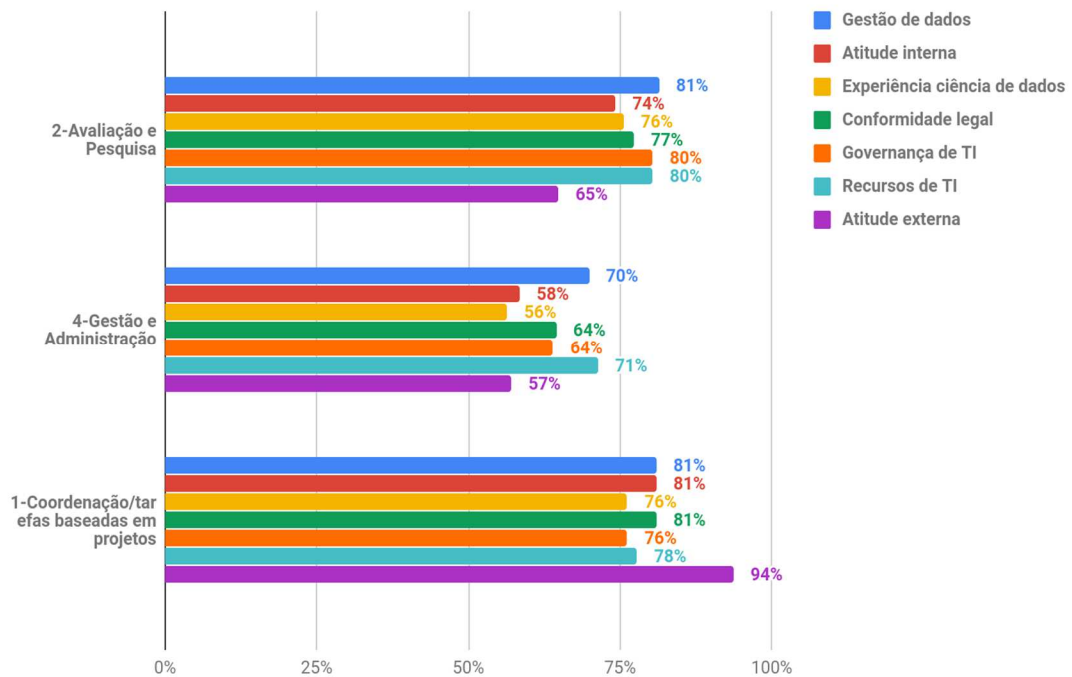
Gráfico 4 – Média geral das notas nas sete capacidades dinâmicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Aprofundando a avaliação por tipo de organização, notou-se que existem diferenças relevantes que impactam diretamente nas médias gerais das notas e que devem ser abordadas. No Gráfico 5, é possível visualizar notas baixas nas capacidades de atitude interna e experiência com ciência de dados no tipo de organização 4, e atitude externa nos tipos 2 e 4. Em contrapartida, observa-se como pontos positivos notas altas em todos os tipos de organização nas capacidades de gestão de dados e recursos de TI. Outra observação importante é que, no tipo de organização 1 e 2, há notas altas em praticamente todas as capacidades, exceto em atitude externa no tipo 2. Isso nos leva a considerar que os tipos de organização 1 e 2 têm mais capacidades em relação ao *big data* que o tipo de organização 4. E também que um ponto crítico em relação ao *big data* de forma geral é o acesso a parcerias e consultorias, que possibilitam acelerar o processo de aprendizado.

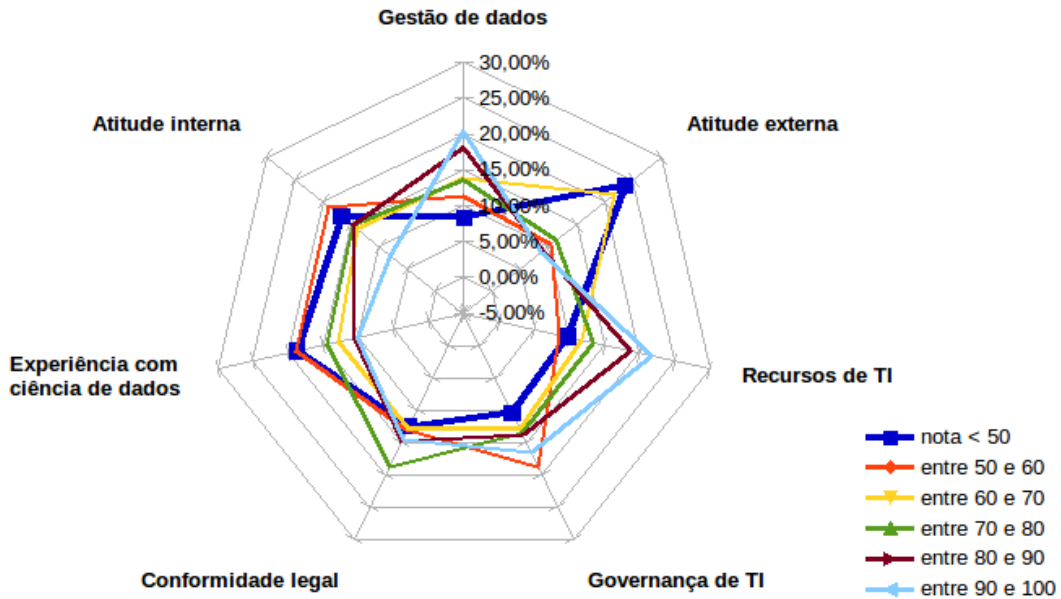
Gráfico 5 – Média de notas das sete capacidades dinâmicas por tipo de organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Poderia haver uma concentração de respostas com notas baixas em algum agrupamento, mas isso não ocorreu, conforme pode ser confirmado no Gráfico 6. Neste gráfico destaca-se a nota menor que 50, na cor azul forte, que representa as notas mais baixas. Aqui se confirma novamente que as capacidades atitude interna, atitude externa e experiência com ciência de dados merecem uma atenção especial, pois destoam em relação às outras capacidades e impactam muito na baixa das notas das capacidades dinâmicas.

Gráfico 6 – Média de avaliações por capacidade dinâmica e por faixa

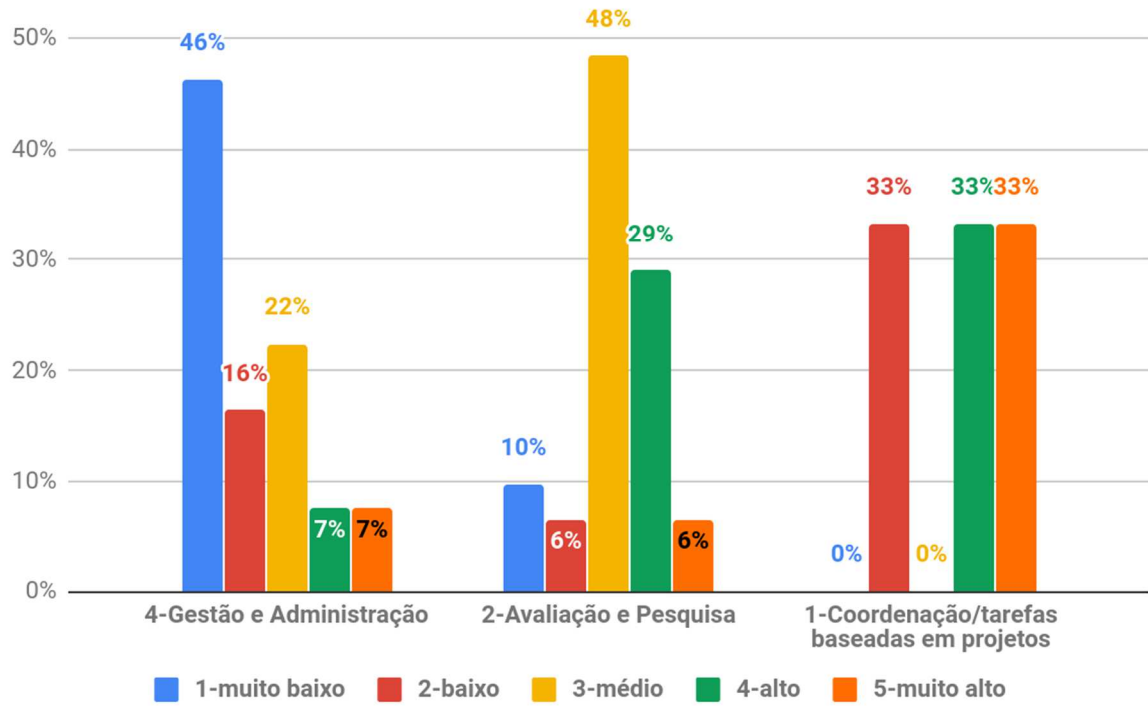


As notas têm como pontuação os níveis de 1 a 5, conforme demonstrado no apêndice B e no quadro 15, iniciando em muito baixo, com média das notas até 60%, indo até a nota 'muito alto'. A média das notas de todas as 101 respostas foi de 2.50 pontos, na pontuação de 1 a 5, representando exatamente 50%, ou seja, uma avaliação intermediária em termos percentuais.

No Gráfico 7, notou-se uma importante diferença das avaliações entre os tipos de organização, e verificou-se que o tipo 4 tem predominância de notas baixas. Um cenário bem diferente do tipo 2, que tem as notas de média para alta, expondo que o tipo 4 tem uma avaliação de capacidade organizacional bem mais baixa. Essa nota com tendência para baixo, evidencia um despreparo do tipo de organização 4 em relação às capacidades necessárias para o big data, o que pode ser confirmado no Gráfico 5, na qual verifica-se a maioria das capacidades com notas baixas. Isso levanta um ponto de atenção importante para este tipo de organização, que deve ter ações mais efetivas para melhorar as capacidades. Uma capacidade crítica que impacta estrategicamente em todo o processo é a atitude interna, que representa principalmente o apoio da alta gestão. Sem o envolvimento efetivo da alta gestão, projetos de big data tendem a ter enormes dificuldades, pois são necessários esforços e recursos que dependem da alta gestão. Além disso, o principal usuário dos dados é

justamente a alta gestão, que utiliza as informações geradas para a tomada de decisão.

Gráfico 7 – Avaliação da capacidade organizacional por tipo de organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 7 – Faixas de níveis de capacidade organizacional

Pontuação média (%)	Avaliação de alinhamento
0%-60%	Muito baixo
61%-70%*	Baixo
71%-80%	Médio
81%-90%	Alto
91%-100%	Muito Alto

* média geral

Fonte: Elaborado pelo autor.

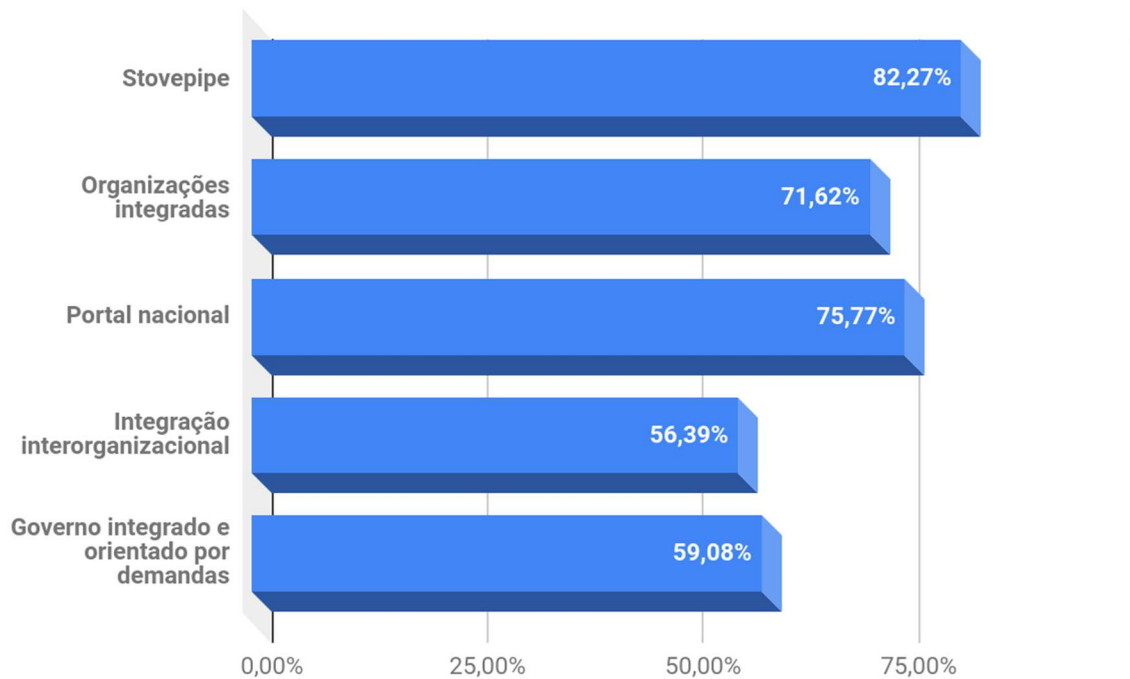
A seguir, serão demonstrados e analisados os resultados referentes à maturidade organizacional.

4.2.3 Avaliação de Maturidade Organizacional

Na avaliação da maturidade organizacional, conforme explicado no item 2.3.3, utiliza-se a nota em relação ao estágio atual do governo eletrônico que cada órgão público pode estar, conforme Klievink e Janssen (2009): *stovepipe*, organizações integradas, portal nacional, integração interorganizacional, governo integrado e orientado por demandas. As notas também são divididas em três aspectos: atividades e compartilhamento de informações, instalações de TI e sistemas de dados.

Pode-se visualizar, no Gráfico 8, um baixo percentual nos estágios 4 e 5, revelando que as organizações têm que evoluir em algumas características, para que consigam alcançar os estágios mais altos. O fato da nota estar baixa no estágio 4 significa que as organizações não estão compartilhando informações com outras organizações, inclusive através de dados abertos, e, caso isso ocorra, gera impacto inclusive na maior disponibilização de informações, e, conseqüentemente, uma melhora no volume e fonte de dados. Quanto à nota baixa no estágio 5, ela mostra que as organizações têm que fomentar melhorias na organização das informações, de forma centralizada e disponíveis a todos os interessados. Com isso, é possível neste estágio a utilização plena do *big data*, possibilitando que os órgãos públicos tenham acesso a informações referentes às necessidades e demandas dos cidadãos e adaptem seus serviços. Assim, ocorre uma melhora na qualidade dos serviços públicos oferecidos e o aumento da eficiência no atendimento ao cidadão.

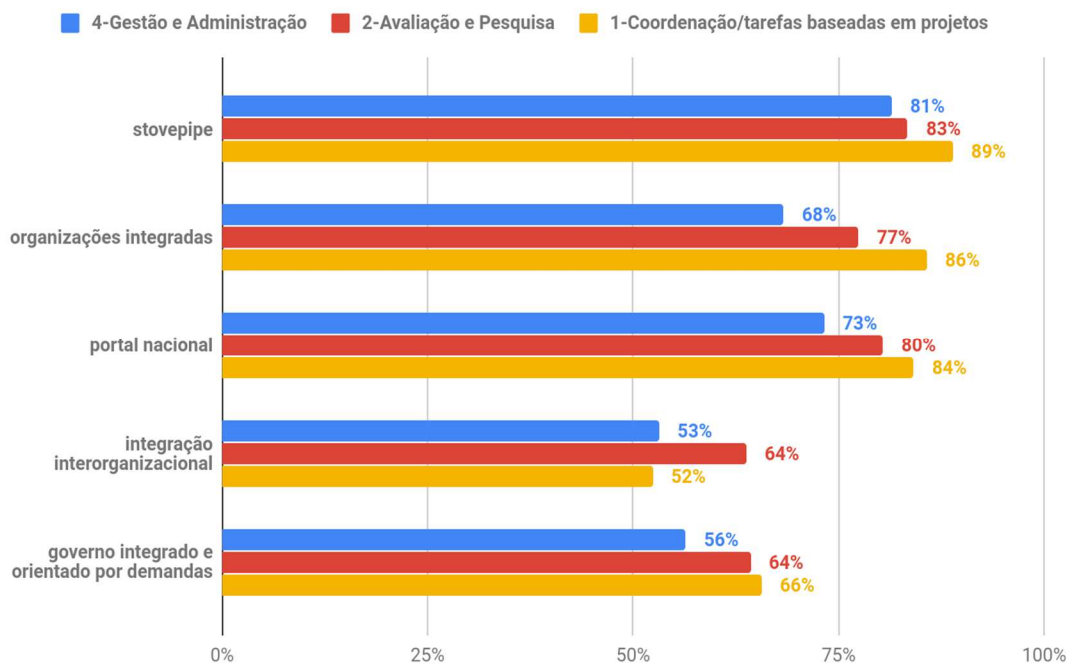
Gráfico 8 – Percentuais por estágio de maturidade



Fonte: Elaborado pelo autor.

No Gráfico 9, visualizam-se os estágios de maturidade por tipo de organização, em que pode-se confirmar um padrão das notas em todos os tipos de organização.

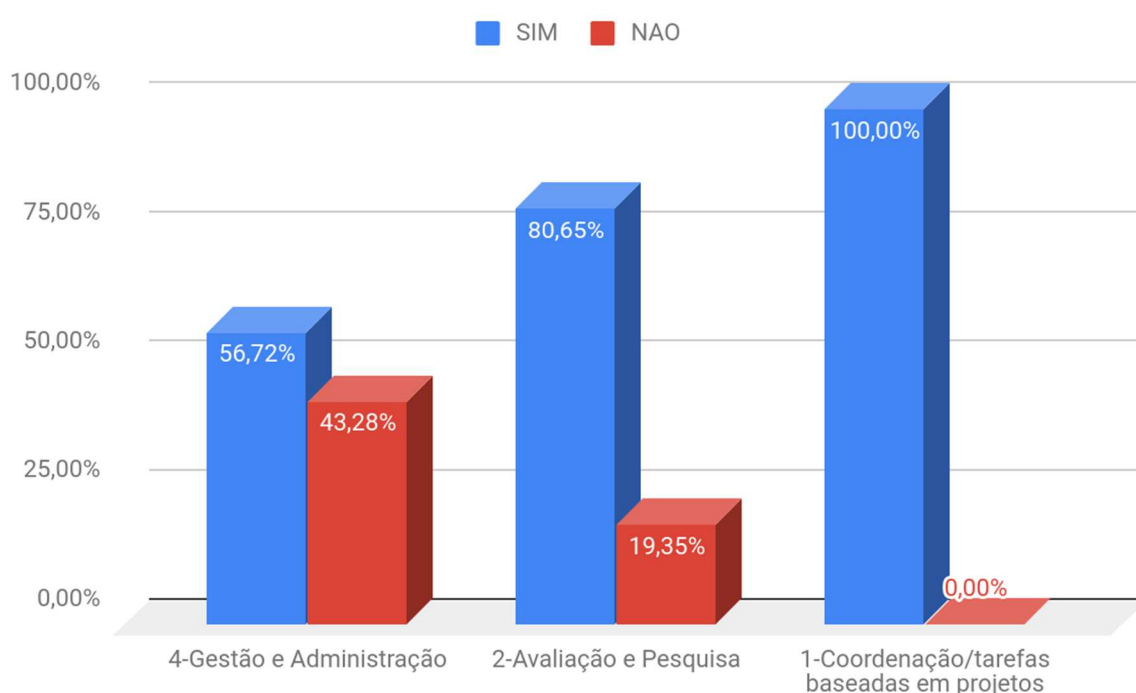
Gráfico 9 – Percentuais por estágio de maturidade e tipo de organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma informação relevante levantada nas respostas sobre utilização de ferramentas de BI é exibida no Gráfico 10, na qual pode-se verificar que já existe uma considerável utilização nos tipos de organização 1 e 2, mas no tipo 4 ainda com muito espaço para crescer, o que impacta diretamente na relação da organização com utilização de dados, e que auxilia no processo de implementação do caminho para o *big data*. Isso nos alerta para a necessidade de um maior fomento na utilização de ferramentas de BI nos órgãos de gestão e administração.

Gráfico 10 – Percentuais de utilização de ferramentas de BI por tipo de tarefa organizacional



Fonte: Elaborado pelo autor.

As notas têm como pontuação os níveis de 1 a 5, conforme o Quadro 13, iniciando com a primeira nota 'muito baixo', indo até a nota 'muito alto'. A média das notas de todas as 101 respostas foi de 2.59 pontos, na pontuação de 1 a 5, o que significa uma nota baixa na escala das faixas de maturidade.

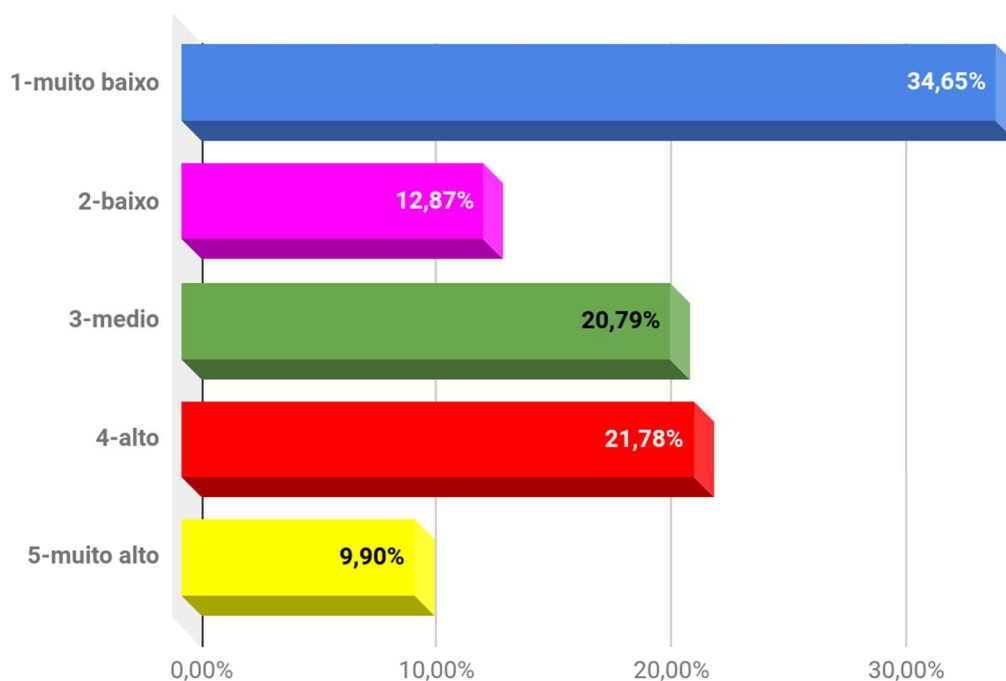
Quadro 13 – Faixas de níveis de maturidade organizacional

Nível de maturidade	Avaliação de alinhamento
1	Muito baixo
2*	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito Alto

* média geral

Fonte: Elaborado pelo autor.

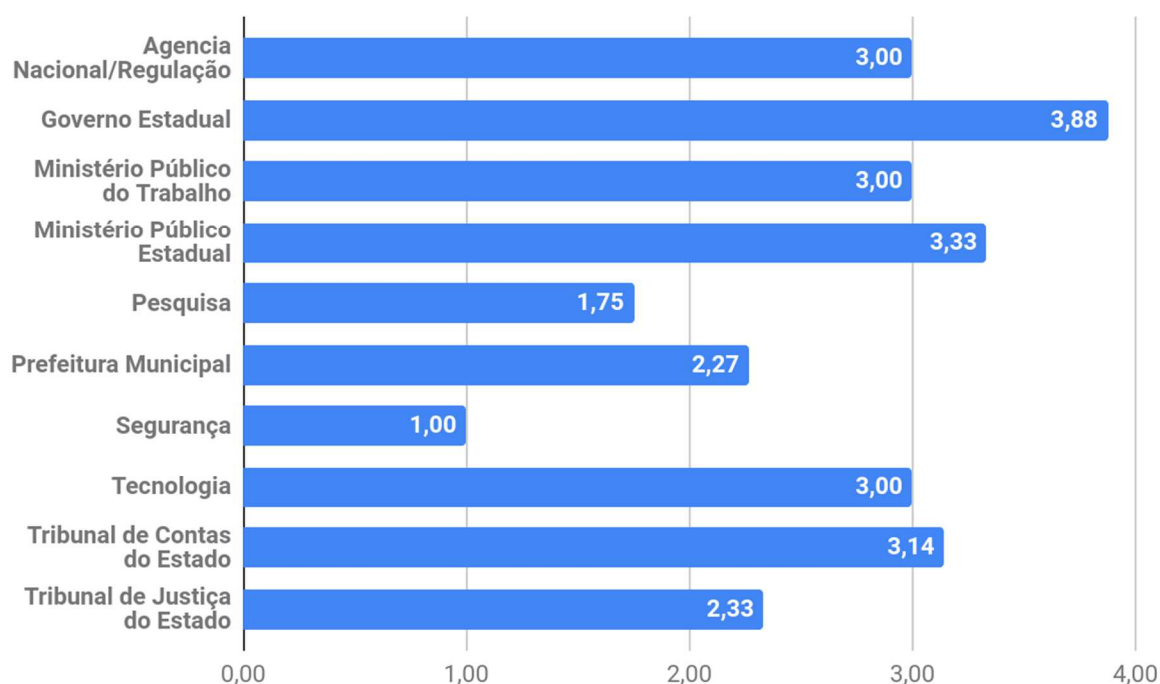
No Gráfico 11 é possível visualizar as notas por nível de maturidade. Somando as duas primeiras notas, 'muito baixo' e 'baixo' chega-se a 47%, confirmando a relação da nota geral baixa da maturidade nas organizações. Isso significa que existe um enorme potencial de crescimento nesses níveis mais baixos em relação aos estágios do governo eletrônico, que, nesta pesquisa, representam a maturidade organizacional.

Gráfico 11 – Média de avaliações de maturidade por faixa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já no Gráfico 12, pode-se verificar e visualizar a média das notas por tipo de órgão, no qual percebe-se que se tem uma nota maior de maturidade em órgãos do governo estadual, que quase alcança a nota 4-alto, revelando que é o tipo de órgão com maior nível de maturidade em relação ao *big data*. Isso pode ser um indício de que, por normalmente ter uma estrutura mais robusta de TI, por ter um orçamento maior, pode ter influência na nota mais alta. Um tipo de órgão que chama a atenção são as prefeituras, que, conforme consta na Tabela 2, representa 59% dos respondentes, e também tem uma alta concentração em relação ao público-alvo. Neste caso, revela-se que este tipo de órgão deve se concentrar em maiores esforços para melhorar sua maturidade organizacional para o *big data*.

Gráfico 12 – Faixas de notas por tipo de órgão

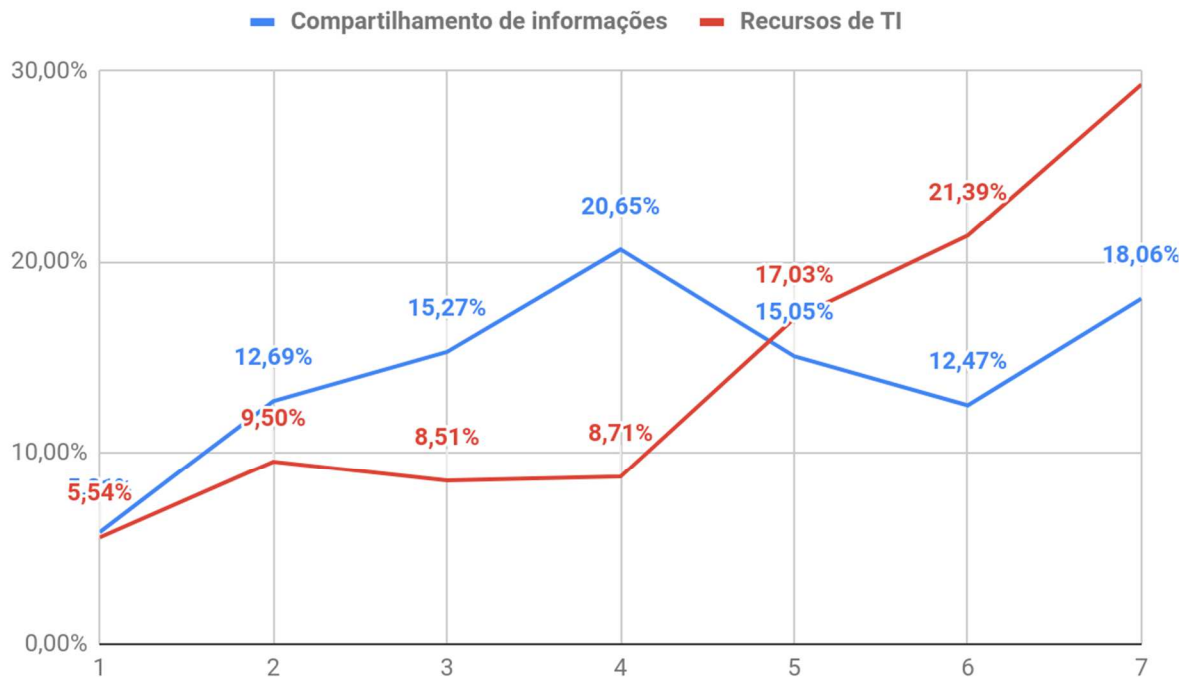


Fonte: Elaborado pelo autor.

A nota da maturidade é baseada em perguntas sobre compartilhamento de informações e recursos de TI. No Gráfico 13, pode-se observar que, no caso de compartilhamento de informações, ocorrem as notas de 1, 2 e 6, baixas, representando aproximadamente 31% dos registros. Em relação aos recursos de TI, as notas iniciais de 1 a 4 também são baixas, representando 32% dos registros. O caso dos recursos de TI é mais preocupante, pois as notas baixas, de 1 a 4, têm um percentual considerável. Em ambos os casos, há um cenário que demanda um

trabalho de fomentar tanto o compartilhamento de informações quanto a melhora dos recursos de TI, para então gerar um impacto nas notas mais altas, e, conseqüentemente, aumentar a média das notas de maturidade organizacional.

Gráfico 13 – Comparativo de compartilhamento de informações e recursos de TI

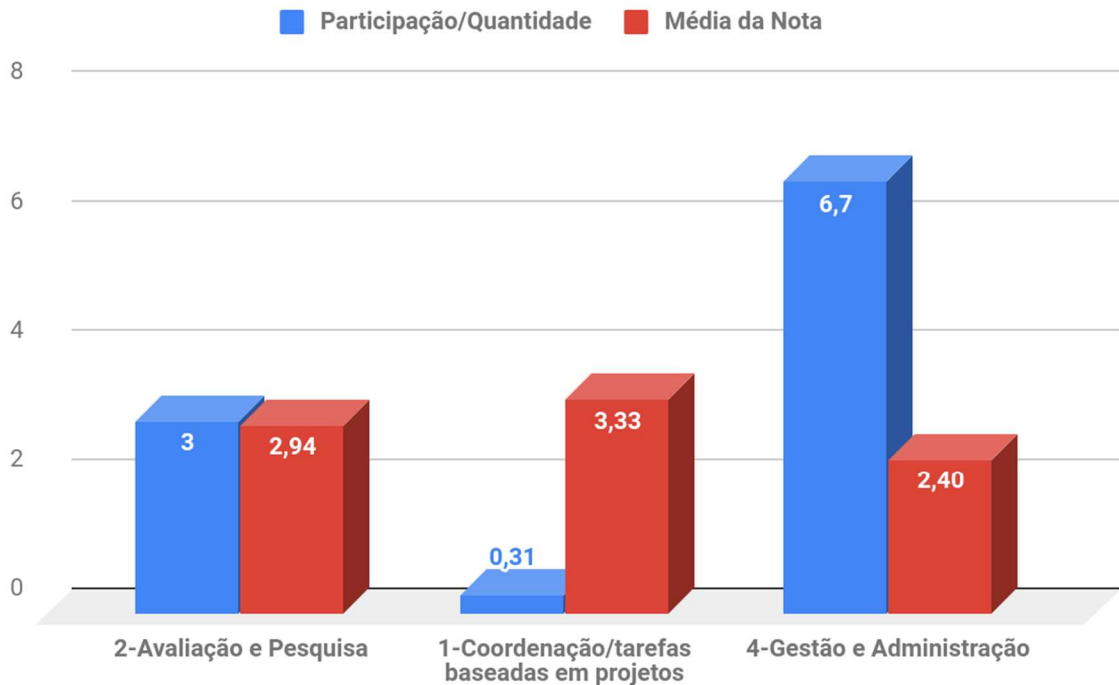


Fonte: Elaborado pelo autor.

A nota da avaliação da maturidade dos órgãos públicos brasileiros foi 2-baixo, demonstrando que ainda existe um grande caminho a ser percorrido em relação a alcançar o nível mais alto do big data. No Gráfico 14, pode-se verificar que o tipo de organização 2-Avaliação e Pesquisa tem a média da nota 2.94. Já no tipo de organização 4-Gestão e Administração a nota média é 2.40, e, como este tipo de organização representa 66% da quantidade total, tem uma influência considerável na média da nota. O nível baixo demonstra que na média, pela nota geral 2.59, os órgãos públicos estão no estágio 2: organizações integradas. Neste nível, em termos de atividades e compartilhamento de informações, ocorrem ações que ultrapassam a barreira departamental e as informações são compartilhadas por toda a organização. Já em relação aos recursos de TI, as informações são acessíveis em toda a organização através de uma infraestrutura de TI existente. No que se refere ao

sistema de dados, temos como predominância: *Business Intelligence & Data Management*.

Gráfico 14 – Média nota maturidade por tipo de organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

A avaliação de prontidão em *big data* será analisada na próxima seção.

4.2.4 Avaliação de Prontidão em *Big Data*

Utilizando em conjunto as notas dos três elementos principais desta pesquisa (alinhamento para TI, capacidade e maturidade), obtém-se a nota completa da prontidão para *big data* de cada órgão público respondente. Para isso, deve-se somar as pontuações de 1 a 5 de cada elemento, representando desde a nota muito baixa até muito alta. Essa soma gera uma faixa entre 3 e 15 pontos, que após é enquadrada conforme opções contidas no Quadro 14. Demais detalhes sobre regras da avaliação estão contidos no Apêndice B.

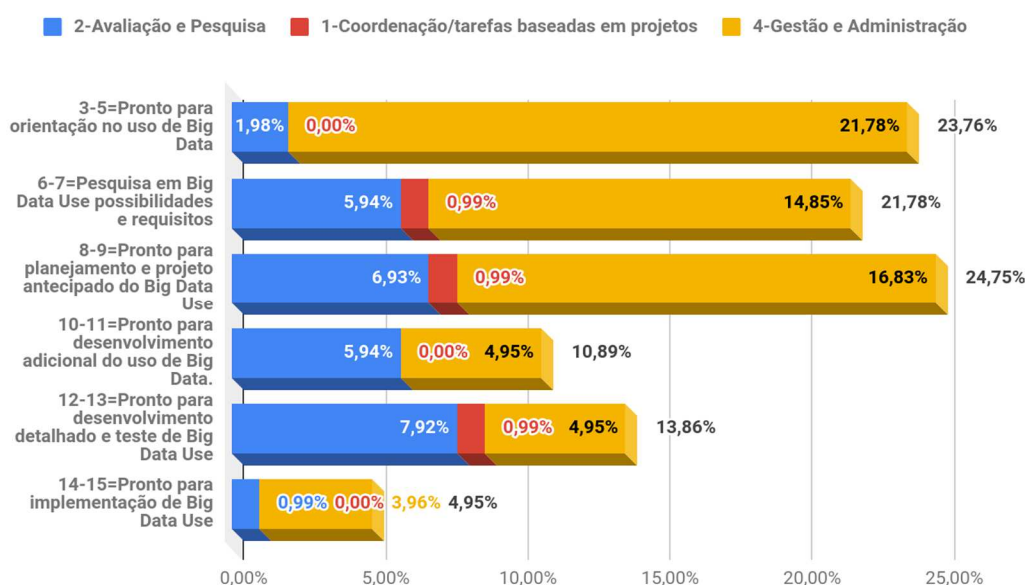
Quadro 14 – Faixas de pontuação da prontidão em *big data*

Faixa	Avaliação da prontidão em <i>big data</i>
3-5	Pronto para orientação na utilização de <i>big data</i>
6-7*	Pesquisa na utilização de <i>big data</i> em relação a possibilidades e requisitos
8-9	Pronto para planejamento e projeto inicial de <i>big data</i>
10-11	Pronto para promover maior desenvolvimento de <i>big data</i>
12-13	Pronto para desenvolvimento detalhado e testes com <i>big data</i>
14-15	Pronto para implementação de <i>big data</i>

* média geral

Fonte: Elaborado pelo autor.

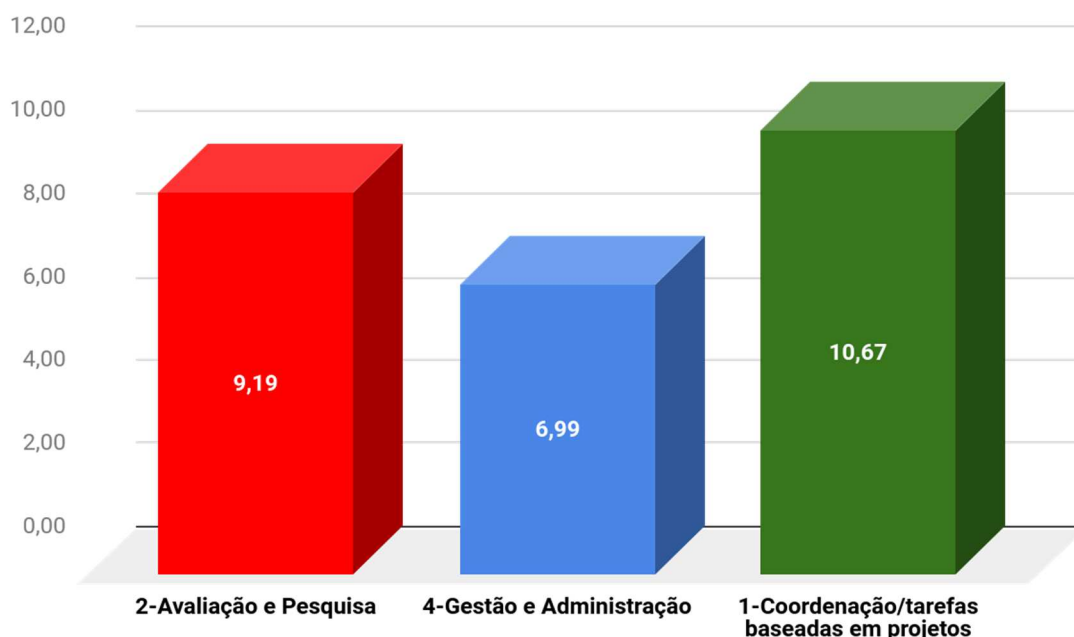
Em uma análise geral por faixa, demonstrada no Gráfico 15, percebe-se que a maioria dos registros estão nas faixas iniciais. Se forem consideradas as três faixas iniciais 3-5 até 8-9, obtém-se 70% do total. Isso demonstra que os órgãos públicos pesquisados ainda estão em um nível médio, necessitando ações de fomento para melhorar essa avaliação em relação à prontidão para *big data*. Pode-se visualizar o destaque para as notas das 3 faixas iniciais, principalmente no tipo de organização 4-Gestão e Administração. Já no tipo de organização 2-Avaliação e Pesquisa, há uma avaliação mais intensa na faixa 6-7 a 12-13, evidenciando que este tipo de organização teve uma avaliação bem melhor, e está mais próxima da prontidão para o *big data*.

Gráfico 15 – Média de avaliações por faixa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o Gráfico 16, é possível confirmar o que ficou demonstrado no gráfico 14, com relação à avaliação mais alta nos tipos de organização 1 e 2, com as notas estando entre 10.67 e 9.19, respectivamente, enquanto que o tipo de organização 4 teve avaliação 6.99, ficando inclusive em uma faixa de avaliação inferior da nota geral, que é a 6-7: Pesquisa na utilização de *big data* em relação a possibilidades e requisitos.

Gráfico 16 – Média de avaliações por tipo de organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à nota final, houve um resultado de 7.77 na escala do Quadro 15, através da soma das notas dos três elementos base dessa pesquisa. Conforme explicado no item 4.2.1, a nota do alinhamento para TI aqui na avaliação final será ajustada para a escala 1 a 5.

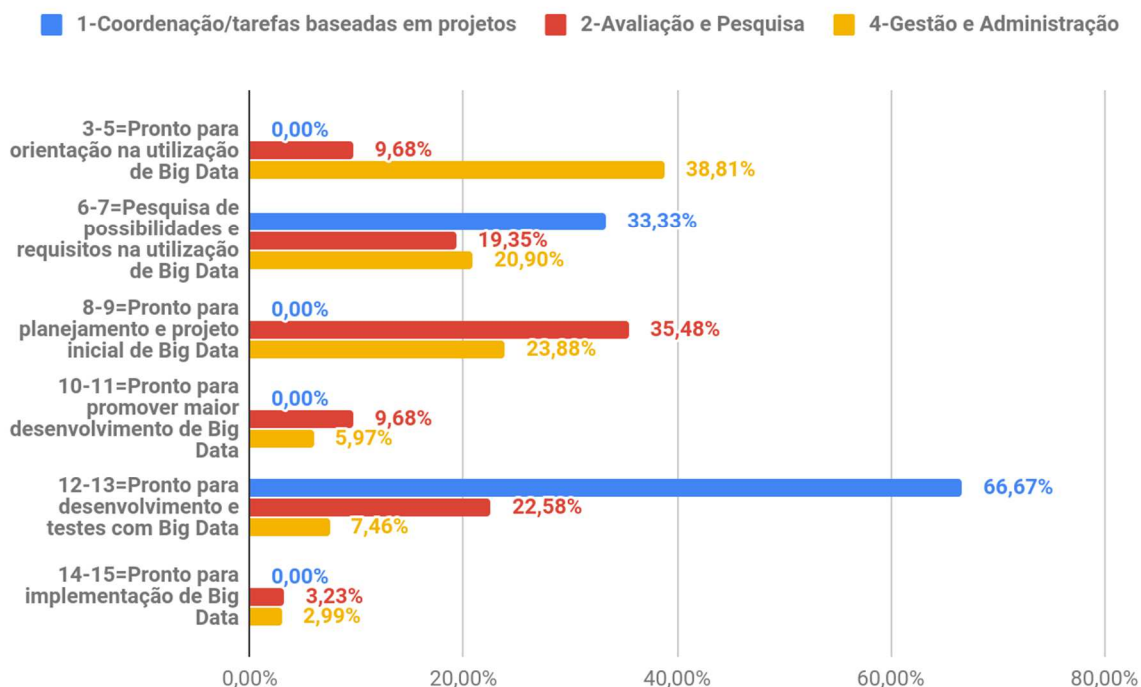
Quadro 15 – Notas da avaliação final por elemento e país

Elemento	Faixa	Nota
Alinhamento para TI	Médio	2.68
Capacidade	Médio	2.50
Maturidade	Médio	2.59
NOTA FINAL		7.77

Fonte: Elaborado pelo autor.

No Gráfico 17, pode-se verificar as avaliações por tipo de organização, onde é possível confirmar que o tipo de organização 4 tem uma nota inferior aos outros tipos de organização.

Gráfico 17 – Média de avaliações por faixa e tipo de organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação à comparação das avaliações entre Brasil e Holanda, no Apêndice E, são apresentadas as análises em relação às informações de cada país e respectivas diferenças (Gráficos 18, 19, 20 e Quadro 17). Algumas ponderações devem ser feitas a respeito das notas entre Brasil e Holanda. O questionário na Holanda foi aplicado em 2014, cinco anos atrás, o que deve ter apresentado um cenário diferente do atual, principalmente em relação aos itens que têm impacto direto numa maior utilização de TI nas organizações. O contexto econômico e político é muito diferente entre os dois países.

Ao final deste processo de avaliação, utilizando as três dimensões e toda a formulação para calcular e encontrar o resultado, obteve-se a nota e avaliação final dos órgãos públicos brasileiros participantes desta pesquisa. Na próxima seção tem-se as considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, o setor público brasileiro tem uma enorme carência quanto à utilização de dados para tomada de decisão. Quando utilizados, podem impactar diretamente no aumento da eficiência operacional, redução de custos, melhoria no atendimento ao cidadão e na redução de fraudes, além de possibilitar o avanço na escala de maturidade do governo eletrônico. Para que isso seja viável, é necessário acesso à tecnologia para auxiliar no planejamento, acompanhamento e execução de políticas públicas, possibilitando a utilização de diversas bases de dados do governo como insumo para a geração de soluções, através do cruzamento de informações para produção de informações estratégicas. Devido ao alto volume e diversidade dessas bases de dados, as tecnologias atuais demandam um alto custo para armazená-las e processá-las, pois são necessários *hardware*, *software* e equipe especializada, e é neste contexto que surge o *big data*, para possibilitar que este grande volume de dados seja utilizado para auxiliar na tomada de decisão com mais confiança, através de respostas mais completas, pois são baseadas em mais informações, trazendo mais confiança.

Entretanto, existe um longo caminho a ser percorrido para alcançar o estágio de prontidão em relação à implementação e utilização de *big data*, pois, se os órgãos públicos começarem a utilizar o *big data* sem estarem preparados, diversos problemas podem ocorrer, como violação de privacidade no acesso a dados pessoais, grandes investimentos em TI desnecessários e decisões incorretas devido ao despreparo dos órgãos públicos em relação à coleta, análise e uso dos dados. Para evitar estes riscos e ameaças, os órgãos públicos devem se preparar em relação ao alinhamento para TI, capacidade e maturidade organizacional, que são premissas básicas para iniciativas de *big data*.

Nessa dissertação buscou-se avaliar a prontidão dos órgãos públicos brasileiros para o *big data*, através da replicação do estudo holandês feito por Klievink *et al.* (2017), que tem como base os elementos alinhamento, capacidade e maturidade organizacional. Os autores relatam, nas orientações para estudos futuros, justamente a necessidade de validar o *framework* criado no estudo e aplicar o questionário em uma quantidade maior de órgãos públicos, pois no estudo original na Holanda foram 11 respondentes. O objetivo aqui foi validar a metodologia e ferramenta desenvolvida no estudo holandês, através da reaplicação do *framework* e respectivo questionário no Brasil, que tem um contexto econômico e político bem diferente.

O resultado da pesquisa mostra que os órgãos públicos brasileiros não estão prontos para implementação de *big data*, e que necessitam avançar muito mais na prontidão para o uso de *big data*. O estudo revelou que é necessário maior foco no fomento de atividades relativas a coleta de dados, principalmente através do compartilhamento de informações com outras organizações, tanto enviando quando recebendo dados, gerando novas fontes de dados através do acesso a dados externos. Iniciativas de dados abertos auxiliam em muito neste item, pois possibilitam e facilitam a troca de informações entre órgãos públicos. Além disso, também evidenciou ser indispensável que ocorram melhorias da infraestrutura e instalações de TI, para possibilitar maior disponibilização e compartilhamento de aplicativos e dados com outras organizações. O estudo também revelou que os órgãos públicos estão bem encaminhados quanto à geração e gestão dos dados pelos sistemas internos dos órgãos, que normalmente são *softwares* do tipo GRP¹, que dão suporte às atividades administrativas. Outra informação importante verificada foi sobre a utilização de ferramentas de BI, com uma consideração sobre a utilização pelos órgãos públicos, o que é um início do processo de utilização de dados nas organizações públicas.

Importante ressaltar que foi encontrada uma diferença significativa entre os tipos de organização que deve ser levada em consideração. No caso dos órgãos do tipo 2-Pesquisa e avaliação, ficaram com uma média na faixa 8-9 (nível de planejamento e projeto inicial de *big data*), e analisando as respostas pode-se observar que eles têm um nível alto de coleta e uso de dados, o que permite uma base sustentável para a utilização dos recursos de *big data*. Precisam investir em ferramentas para análises avançadas/complexas de dados e maior utilização de dados não estruturados, o que vai possibilitar um avanço na qualidade das informações para tomada de decisão através da utilização de ferramentas de análise de dados mais sofisticadas. Este tipo de órgão também deve fomentar as capacidades para ter mais apoio da alta gestão nos projetos de *big data*, além de buscar consultorias e parcerias para facilitar o aprendizado. Outra necessidade é a de promover ações com foco em compartilhar informações com outras organizações.

Já os órgãos do tipo 4-Gestão e administração ficaram na média em um nível abaixo, na faixa 6-7 (pesquisa de possibilidades e requisitos na utilização de *big data*),

¹ *Software* de gestão pública. O mesmo conceito que ERP se refere a *software* para empresas, GRP é para governo.

e averiguou-se nas respostas que existe uma necessidade de fomento da atividade de coleta de dados, o que é primordial para o *big data*, que necessita do maior volume possível de dados. Outra constatação é a necessidade de preparação das organizações para disponibilização de *hardware*, *software* e equipe para análises avançadas/complexas de dados, além de promover ações para detecção e utilização de dados com foco na inovação e transformação da organização, permitindo evoluir inclusive em estágios do governo eletrônico, assim como ser gerados em tempo real, para permitir melhores *insights* que possibilitem aumento da eficiência na gestão pública. Existe uma carência expressiva quanto às capacidades de apoio da alta gestão nos projetos de *big data* e de acesso a consultorias e parcerias para facilitar o aprendizado em *big data*, assim como fomentar ações em relação à composição de equipe especializada em ciência de dados. Além disso, existe uma evidente necessidade de alavancar atividades nas organizações que possibilitem a melhoria no compartilhamento de informações com outras organizações, pois somente dessa forma haverá aumento do volume de dados e, por consequência, a evolução da prontidão em *big data*.

A principal conclusão deste estudo remete a uma mudança de pensamento dos gestores públicos sobre a importância das informações na tomada de decisão. Isso é confirmado pela avaliação com relação à importância do apoio da alta gestão, fomentando ações que permitam a criação de um ambiente propício para governança de dados, com equipamentos e equipe trabalhando na área de ciência de dados, com acesso a parcerias e consultorias. Isso significa que o gestor desenvolverá estratégias e ações que viabilizem uma estrutura, que deve ser mantida de forma sustentável, para apoiar o governo, principalmente nas esferas superiores que necessitam de informações confiáveis para tomada de decisão. E isso não deve ser executado às pressas, pois pode gerar prejuízos incalculáveis aos cofres públicos. Existe um caminho a ser percorrido, que perpassa o alinhamento para TI, capacidades e maturidade organizacional, e este estudo aponta algumas ações práticas que devem ser empregadas para auxiliar as organizações na melhora da prontidão para *big data*.

Durante a pesquisa, identificou-se como fragilidades e lacunas em todas as organizações três pontos fundamentais: em primeiro lugar, a questão da falta de apoio da alta gestão, muitas vezes por falta de conhecimento em relação ao potencial do *big data* e de quanto o investimento, que é alto, traz de retorno a nível de informações estratégicas para tomada de decisão. Em segundo lugar, a necessidade de acesso a

consultorias e parcerias para auxiliar no processo de aprendizado em big data nas organizações, possibilitando que ocorra transferência de conhecimento e maior velocidade de implementação de big data. Em terceiro lugar, a carência e até inexistência de equipes multidisciplinares responsáveis pela atividade de ciência de dados, com foco em extração e análise dos dados, para possibilitar às organizações uma estrutura que atenda as necessidades de big data quanto ao trabalho de análise dos dados, que é essencial na entrega de informações para a tomada de decisão baseada em dados.

Como contribuição acadêmica, pode-se citar principalmente a validação da pesquisa de Klievink *et al.* (2017), através de uma replicação do estudo em outro cenário e contexto, que comprovou que, ao avaliar-se os três elementos (alinhamento para TI, capacidade e maturidade organizacional), consegue-se alcançar o nível de prontidão das organizações do setor públicos para o *big data*.

Como contribuição prática, o entregável deste estudo se demonstra no quadro 19, numa listagem de ações práticas sugeridas para auxiliar os órgãos públicos na evolução da prontidão do big data:

Quadro 16 – Listagem de ações práticas para evolução da prontidão do big data

AÇÕES	ELEMENTOS		
	A*	C*	M*
Formar equipe de cientistas de dados, com o objetivo de fomentar a utilização de ferramentas de análise de dados	X	X	
Aumentar compartilhamento/troca de informações entre os próprios órgãos públicos, que têm informações em comum que podem servir de subsídio para cruzamento de dados e também acelera o processo de coleta de dados	X		X
Obter o apoio da alta gestão nos projetos de big data		X	
Estimular a participação externa, com consultores e parcerias com outras organizações, trazendo experiências e conhecimento sobre big data, agilizando o processo de aprendizado nas organizações		X	
Fomentar a utilização de ferramentas de BI nos órgãos de gestão e administração			X

* A=alinhamento C=capacidade M=maturidade

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como limitações, ocorreram principalmente dificuldades de acesso à base de informações, pois o contato com cada órgão público teve que ser realizado individualmente, assim como a busca pelo respondente dentro dos órgãos.

Como sugestão para futuros estudos, pode-se citar a necessidade de reavaliação das fórmulas utilizadas para a avaliação das respostas, para adequação e atualização dos fatores e categorias, bem como considerar a utilização de outro modelo de maturidade, principalmente quanto ao foco na utilização de dados no governo eletrônico.

REFERÊNCIAS

- ADRIAN, M. **Information management goes' Extreme'**: The biggest challenges for 21st century CIOs. [S. l.]: SAS.Business Analytics and Intelligence Software, 2011.
- AHMED, F.; CAPRETZ, L. F. An organizational maturity model of software product line engineering. **Software Quality Journal**, London, v. 18, n. 2, p. 195-225, 2010.
- ALAGARAJA, M.; SHUCK, B. Exploring organizational alignment-employee engagement linkages and impact on individual performance: a conceptual model. **Human Resource Development Review**, Thousand Oaks, CA, v. 14, n. 1, p. 17-37, 2015. DOI: 10.1177/1534484314549455. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1534484314549455?journalCode=hrda>. Acesso em: 12 mar. 2018.
- AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. **A arte de fazer questionários**. Porto, Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005.
- ANAGNOSTOPOULOS, I.; ZEADALLY, S.; EXPOSITO, E. Handling big data: research challenges and future directions. **The Journal of Supercomputing**, New York, v. 72, n. 4, p. 1494-1516, 2016.
- ANDERSEN, E. S.; JESSEN, S. A. Project maturity in organisations. **International Journal of Project Management**, [Guildford, Surrey], v. 21, n. 6, p. 457-461, 2003.
- AUSTIN, C. C. A path to big data readiness. *In*: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIG DATA (BIG DATA), 2018, Seattle. **Proceedings** [...]. [New York]: IEEE, 2018. p. 4844-4853.
- BARROS, A. J. D. S.; LEHFELD, N. A. D. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- BENFELDT, O.; PERSSON, J. S.; MADSEN, S. Data governance as a collective action problem. **Information Systems Frontiers**, Berlin, p. 1-15, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09923-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-019-09923-z>. Acesso em: 03 abr. 2019.
- BRUST, A. *et al.* Definitions of big data. *In*: **OpenTracker**. Eindhoven, The Netherlands, 2013. Disponível em: opentracker.net/article/definitions-big-data. Acesso em: 10 abr. 2019.
- BURKE, M. Prioritization in practice: insights from the Competition Commission South Africa. **Journal of Antitrust Enforcement**, Oxford, v. 6, n. 2, p. 261-280, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/jaenfo/jny001>. Disponível em: <https://academic.oup.com/antitrust/article-abstract/6/2/261/4838032>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- CARNEGIE MELLON UNIVERSITY. Software Engineering Institute. **About the SEI**. Pittsburgh: Carnegie Mellon University, 2018. Disponível em: <https://www.sei.cmu.edu/about/index.cfm>. Acesso em: 10 maio 2018.

CERRILLO-MARTÍNEZ, A. Datos masivos y datos abiertos para una gobernanza inteligente. **El Profesional de la Información**, Barcelona, v. 27, n. 5, 2018. Disponível em: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2018/sep/16.html>. Acesso em: 26 mar. 2019.

CHANDLER, A. D. Organizational capabilities and the economic history of the industrial enterprise. **Journal of Economic Perspectives**, Nashville, v. 6, n. 3, p. 79-100, 1992. DOI: 10.1257/jep.6.3.79. Disponível em: <http://img.bimba.pku.edu.cn/resources/file/9/2015/05/13/20150513212956958.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2018.

CHARVAT, J. **Project management methodologies**: selecting, implementing, and supporting methodologies and processes for projects. New York: John Wiley Sons, 2003.

CHEN, M.; MAO, S.; LIU, Y. Big data: a survey. **Mobile Networks and Applications**: MONET, Amsterdam, v. 19, n. 2, p. 171-209, 2014.

CHUNG, J.; KIM, G.; TRIMI, S. Big-data applications in the government sector. **Communications of the ACM**, [New York], v. 57, n. 3, p. 78-85, 2014.

CHURCHILL JUNIOR, G. A. **Marketing research**: methodological foundations. 4th ed. Chicago: Dryden Press, 1987.

COLLIS, D. J. Research note: how valuable are organizational capabilities?. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 15, p. 143-152, 1994. Suppl. 1.

COMUZZI, M.; PATEL, A. How organisations leverage Big Data: a maturity model. **Industrial Management and Data Systems**, Bradford, v. 116, n. 8, p. 1468-1492, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2015-0495>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IMDS-12-2015-0495/full/html>. Acesso em: 15 abr. 2018.

COOKE-DAVIES, T. J.; ARZYMANKO, A. The maturity of project management in different industries: an investigation into variations between project management models. **International Journal of Project Management**, [Guildford, Surrey], v. 21, n. 6, p. 471-478, 2003.

CROTTS, J. C. *et al.* Organizational alignment and hospitality firm performance. **International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research**, Bradford, v. 3, n. 1, p. 3-12, 2009.

DANIEL, E. M.; WILSON, H. N. The role of dynamic capabilities in e-business transformation. **European Journal of Information Systems**, [Houndmills, UK], v. 12, n. 4, p. 282-296, 2003.

DAVENPORT, T. H.; BARTH, P.; BEAN, R. How Big Data is different. **MIT Sloan Management Review**, v. 54, n. 1, p. 22-24, 2012.

DAVENPORT, T. H.; DYCHÉ, J. **Big data in big companies**. [Portland]: International Institute for Analytics, 2013. Disponível em: https://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_102267/item_725049/Big-Data-in-Big-Companies.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

DE SAÁ-PÉREZ, P.; GARCÍA-FALCÓN, J. M. A resource-based view of human resource management and organizational capabilities development. **International Journal of Human Resource Management**, [London], v. 13, n. 1, p. 123-140, 2002. DOI: 10.1080/09585190110092848. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09585190110092848>. Acesso em: 18 maio 2019.

DINIZ, E. H. *et al.* O governo eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise. **Revista de Administração Pública: RAP**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 23-48, 2009.

EBRAHIM, Z.; IRANI, Z. E-government adoption: architecture and barriers. **Business Process Management Journal**, Bradford, v. 11, n. 5, p. 589-611, 2005.

FINNEY, S.; CORBETT, M. ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors. **Business Process Management Journal**, Bradford, v. 13, n. 3, p. 329-347, 2007.

GEROW, J. E. *et al.* Looking toward the future of IT-Business strategic alignment through the past: a meta-analysis. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 38, n. 4, p. 1159-1185, 2014. DOI: 10.25300/MISQ/2014/38.4.10. Disponível em: <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/sites.uark.edu/dist/c/1/files/2017/06/2014-MISQ.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

GIBBONS, R.; HENDERSON, R. Relational contracts and organizational capabilities. **Organization Science**, v. 23, n. 5, p. 1350-1364, 2012.

GUEST, S. Big data for policymaking: fad or fasttrack?. **Policy Sciences**, Dordrecht, v. 50, n. 3, p. 367-382, 2017.

Gil, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GÖKALP, E.; ŞENER, U.; EREN, P. E. Development of an assessment model for industry 4.0: Industry 4.0-MM. *In: MAS, A. et al. (ed.). Software process improvement and capability determination: 17th International Conference, SPICE 2017*. New York: Springer, 2017. p. 128-142.

GOLD, A. H.; MALHOTRA, A.; SEGARS, A. H. Knowledge management: an organizational capabilities perspective. **Journal of Management Information Systems**, [Armonk, N.Y.], v. 18, n. 1, p. 185-214, 2001.

GRANT, R. M. The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. **California Management Review**, Berkeley, v. 33, n. 3, p. 114-135, 1991.

GREINER, L. E. Evolution and revolution as organizations grow. *In: ASCH, D.; BOWMAN, C. (ed.). Readings in strategic management*. London: Macmillan, 1989. p. 373-387.

HEIJLEN, R. *et al.* Evolving government information processes for service delivery: identifying types & impact. **Administrative Sciences**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 1-14, 2018.

HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, H. Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations. **IBM Systems Journal**, Armonk, N.Y., v. 32, n. 1, p. 472-484, 1993.

HILLSON, D. **Benchmarking organizational project management capability**. Nashville, 2001. Trabalho apresentado no Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Nashville, Nov. 2001. Disponível em: <https://www.pmi.org/learning/library/benchmarking-project-management-capability-maturity-7809>. Acesso em: 27 mar. 2018.

HUBBARD, R.; LINDSAY, R. M. How the emphasis on “original” empirical marketing research impedes knowledge development. **Marketing Theory**, London, v. 2, n. 4, p. 381-402, 2002.

HUNG, R. Y-Y.; CHUNG, T.; LIEN, B. Y-H. Organizational process alignment and dynamic capabilities in high-tech industry. **Total Quality Management and Business Excellence**, Abingdon, v. 18, n. 9, p. 1023-1034, 2007.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PRIVACY PROFESSIONALS (IAPP). **Building ethics into privacy frameworks for Big Data and AI**. [New York]: UN Global Pulse; Portsmouth, NH: IAPP, 2018. Disponível em: https://iapp.org/media/pdf/resource_center/BUILDING-ETHICS-INTO-PRIVACY-FRAMEWORKS-FOR-BIG-DATA-AND-AI-UN-Global-Pulse-IAPP.pdf. Acesso em: 10 abr. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO / IEC TR 15504-7: 2008: information technology: process assessment: part 7: assessment of organizational maturity**. London: ISO, 2008. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/50519.html>. Acesso em: 19 abr. 2018.

ISHWARAPPA; ANURADHA, J. A brief introduction on big data 5Vs characteristics and hadoop technology. **Procedia Computer Science**, [Amsterdam], v. 48, p. 319-324, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915006973>. Acesso em: 10 abr. 2019.

JAMES, J. Data never sleeps 4.0. *In: Domsphere*. American Fork, UT, 28 June 2016. Disponível em: domo.com/blog/data-never-sleeps-4-0/. Acesso em: 05 abr. 2019.

JANSSEN, M. *et al.* Driving public sector innovation using big and open linked data (BOLD). **Information Systems Frontiers**, Berlin, v. 19, n. 2, p. 189-195, 2017.

JEYARAJ, A.; ROTTMAN, J. W.; LACITY, M. C. A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. **Journal of Information Technology**, Houndsmills, UK, v. 21, n. 1, p. 1-23, 2006.

JOSEPH, R. C.; JOHNSON, N. A. Big data and transformational government. **IT Professional**, Los Alamitos, CA, v. 15, n. 6, p. 43-48, 2013.

KAMAL, M. M. IT innovation adoption in the government sector: identifying the critical success factors. **Journal of Enterprise Information Management**, Bradford. v. 19, n. 2, p. 192-222, 2006.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Alinhamento**: usando o Balanced Scorecard para criar sinergias corporativas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

KATHURIA, R.; JOSHI, M. P.; PORTH, S. J. Organizational alignment and performance: past, present and future. **Management Decision**, London, v. 45, n. 3, p. 503-517, 2007.

KERZNER, H. **Gestão de projetos**: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KING, S. F.; BURGESS, T. F. Beyond critical success factors: a dynamic model of enterprise system innovation. **International Journal of Information Management**, Guildford, v. 26, n. 1, p. 59-69, 2006.

KIRON, D. Organizational alignment is key to big data success. **MIT Sloan Management Review**, Cambridge, MA, v. 54, n. 3, p. 1-6, 2013.

KLIEVINK, B. *et al.* Big data in the public sector: uncertainties and readiness. **Information Systems Frontiers**, Berlin, v. 19, n. 2, p. 267-283, 2017.
<https://doi.org/10.1007/s10796-016-9686-2>. Disponível em:
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10796-016-9686-2>. Acesso em: 05 mar. 2019.

KLIEVINK, B.; JANSSEN, M. Realizing joined-up government: dynamic capabilities and stage models for transformation. **Government Information Quarterly**, Greenwich, Conn., v. 26, n. 2, p. 275–284, 2009. DOI: 10.1016/j.giq.2008.12.007.
Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X08001676>. Acesso em: 05 mar. 2018.

KNIGHT, G. A.; CAVUSGIL, S. T. Innovation, organizational capabilities, and the born-global firm. **Journal of International Business Studies**, Atlanta, v. 35, n. 2, p. 124-141, 2004.

KUNE, R. *et al.* The anatomy of big data computing. **Software**: practice and experience, London, v. 46, n. 1, p. 79-105, 2015.

LABOVITZ, G.; ROSANSKY, V. **Rapid realignment**: how to quickly integrate people, processes and strategy for unbeatable performance. New York, NY: McGraw Hill, 2012.

LADO, A.; WILSON, M. Human resource systems and sustained competitive advantage: a competency-based perspective. **The Academy of Management Review**, Ada, OH, v. 19, n. 4, p. 699-727, 1994. Disponível em:
<http://www.jstor.org/stable/258742>. Acesso em: 12 abr. 2018.

LANEY, D. 3D data management: controlling data volume, velocity, and variety. **Application Delivery Strategies**, Stanford, art. 949, 6 Feb. 2001. Disponível em:
blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf. Acesso em: 10 fev. 2019.

LETOUZÉ, E. **Big Data and development: an overview**. [S. l.]: Data-Pop Alliance : World Bank Group : Harvard Humanitarian Initiative, 2015. Disponível em: <http://datapopalliance.org/wp-content/uploads/2015/12/Big-Data-Dev-Overview.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2019.

LIMANI, A.; TOMOVSKA, A. M.; BOJADZIEV, M. Organizational alignment as a model of sustainable development in the public sector in the Republic of Macedonia. **Journal of Sustainable Development**, [Ontario], v. 5, n. 12, p. 51-68, 2015.

LIN, L.-M.; HSIA, T.-L. Core capabilities for practitioners in achieving e-business innovation. **Computers in Human Behavior**, New York, v. 27, n. 5, p. 1884-1891, 2011.

LINHARES JÚNIOR, J. G. **Maturidade organizacional nas práticas em gerenciamento de projetos**: um estudo em uma organização do setor de óleo e gás. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. Disponível em: http://www.adm.ufba.br/sites/default/files/publicacao/arquivo/jose_genaro_linhares_junior.pdf. Acesso em: 24 abr. 2019.

LNENICKA, M.; KOMARKOVA, J. Big and open linked data analytics ecosystem: theoretical background and essential elements. **Government Information Quarterly**, Greenwich, Conn., v. 36, n. 1, p. 129-144, 2018.

LOKANATHAN, S., PERERA-GOMEZ, T., ZUHYLE, S. **Mapping big data solutions for the sustainable development goals**: draft. Sri Lanka: LirneAsia, 2017.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MALIK, P. Governing big data: principles and practices. **IBM Journal of Research and Development**, [Armonk, N.Y.], v. 57, n. 3/4, 1:1-1:13, 2013.

MANDIC, V.; OIVO, M. Empirical evaluation of the GQM+Strategies approach. *In*: 100 TALES of flying finns to cloud software development. [S. l.]: Cloud Software Finland, 2013. p. Section 6: tools.

MANUEL, C. V. **Análise da maturidade organizacional para implantação de gestão da qualidade na imprensa pública angolana-estudo de caso**: televisão pública de Angola. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) -- Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11739>. Acesso em: 10 maio 2018.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

McAFEE, A. *et al.* Big data: the management revolution. **Harvard Business Review**, Boston, v. 90, n. 10, p. 60-68, 2012.

- MILAKOVICH, M. Anticipatory government: Integrating big data for smaller government. *In: THE INTERNET, POLICY AND POLITICS*, 2012, Oxford. **Big Data, big challenges**: papers. Oxford: University of Oxford, 2012. Disponível em: <http://blogs.oii.ox.ac.uk/ipp-conference/sites/ipp/files/documents/Anticipatory%20Government%20Oxford.pdf>. Acesso em: 05 maio 2018.
- MILLER, H. G.; MORK, P. From data to decisions: a value chain for big data. **IT Professional**, Los Alamitos, CA, v. 15, n. 1, p. 57-59, 2013.
- MISHRA, A. N.; AGARWAL, R. Technological frames, organizational capabilities, and IT use: an empirical investigation of electronic procurement. **Information Systems Research**, Providence, RI, v. 21, n. 2, p. 249-270, 2010.
- MONROE, K. B. Editorial. **Journal of Consumer Research**, Chicago, v. 18, n. 2, p.127-128, 1991.
- MULLICH, J. Closing the big data gap in public sector. **Bloomberg Businessweek Research Services**, [S. l.], p. 1-3, Sept. 2013.
- MUNNÉ, R. Big data in the public sector. *In: CAVANILLAS, J. M.; CURRY, E.; WAHLSTER, W. (ed.). New horizons for a data-driven economy: a roadmap for usage and exploitation of big data in Europe*. New York: Springer, 2016. p. 195-208.
- NADLER, D. A.; TUSHMAN, M. L. A model for diagnosing organizational behavior. **Organizational Dynamics**, New York, v. 9, n. 2, p. 35-51, 1980.
- NAM, M. **Leveraging emerging hardware to improve the performance of data analytics frameworks**. 2019. Thesis (Electrical and Computer Engineering) -- Department of Computer Science and Engineering, Graduate School of UNIST, Ulsan, Korea, 2019.
- NAUMOVSKI, S. *et al.* Organizational alignment in the food industry: case study of a company in the Republic of Macedonia. **Economic Development = Ekonomiski Razvoj**, Frankfurt, v. 18, n. 3, p. 266-280, 2016.
- NAUTIN, T. The aligned organization. *In: MCKINSEY&COMPANY*. [S. l.], Dec. 2014. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/the-aligned-organization>. Acesso em: 05 maio 2018.
- NELSON, R. R. Why do firms differ, and how does it matter?. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 12, p. 61-74, 1991. N. Special. DOI:10.1002/smj.4250121006. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/2486434?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em: 23 mar. 2019.
- NGAI, E. W. T.; LAW, C. C. H.; WAT, F. K. T. Examining the critical success factors in the adoption of enterprise resource planning. **Computers in Industry**, [Amsterdam], v. 59, n. 6, p. 584-564, 2008.

NOONPAKDEE, W.; PHOTHICHA, A.; KHUNKORNSIRI, T. Big data implementation for small and medium enterprises. *In: WIRELESS AND OPTICAL COMMUNICATION CONFERENCE (WOCC), 27th, 2018, Hualien, Taiwan. Proceedings [...]. [New York]: IEEE, 2018. p. 1-5.*

NUNES, V. T.; CAPPELLI, C.; COSTA, M. V. FACIN: The Brazilian government enterprise architecture framework. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS, 19th, 2017, Porto, Portugal. Proceedings [...]. Setubal: ICEIS, 2017. v. 3, p. 433-439. DOI: 10.5220/0006331904330439. Disponível em: <https://www.scitepress.org/Papers/2017/63319/63319.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2019.*

OLAVARRIETA, S.; ELLINGER, A. E. Resource-based theory and strategic logistics research. **International Journal of Physical Distribution Logistics Management**, Bradford, v. 27, n. 9/10, p. 559-587, 1997.

OLIVEIRA, D. J. S.; BERMEJO, P. H. Mídias sociais e administração pública: análise do sentimento social perante a atuação do governo federal brasileiro. **Organizações e Sociedade**, Salvador, v. 24, n. 82, p. 491-508, 2017.

OSPINA, A. V. **Big Data for resilience storybook**: experiences integrating Big Data into resilience programming. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 2018. Disponível em: <https://www.unglobalpulse.org/sites/default/files/big-data-resilience-storybook.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2019.

OOUAKOUAK, M. L.; OUEDRAOGO, N.; MBENGUE, A. The mediating role of organizational capabilities in the relationship between middle managers' involvement and firm performance: a European study. **European Management Journal**, London, v. 32, n. 2, p. 305-318, 2014.

PARTNERSHIP ON MEASURING ICT FOR DEVELOPMENT. **Framework for a set of e-government core indicators**. [S. l.]: United Nations. Economic Commission for Africa, 2012. Disponível em: <https://www.uneca.org/publications/framework-set-e-government-core-indicators>. Acesso em: em 05 maio 2018.

PAULK, M. C. *et al.* Capability maturity model, version 1.1. **IEEE Software**, [Los Alamitos, CA], v. 10, n. 4, p. 18-27, 1993.

PEEPLES, C. K. A. **Unleashing the power of alignment on army installation management**. [S. l.]: The U.S. Army War College, 2016.

PENAFLOIDA, A. M. A.; SIRIBAN-MANALANG, A. B. **A study on the development of instrument to measure and test organizational alignment of a multi-tier organization**. 2017. Trabalho apresentado no DSLU Research Congress, Manila, June 2017. Disponível em: <https://www.dlsu.edu.ph/wp-content/uploads/pdf/conferences/research-congress-proceedings/2017/SEE/SEE-I-016.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

PINEY, C. **Project management maturity case study**: what you can do before OPM3. 2004. Trabalho apresentado no 35th Annual Project Management Seminars & Symposium, Anaheim, 2004.

POWELL, T. Organizational alignment as competitive advantage. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 13, n. 2, p. 119-134, 1992. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2486409>. Acesso em: 25 mar. 2018.

POWER, D. J. Using 'Big Data' for analytics and decision support. **Journal of Decision Systems**, Paris, v. 23, n. 2, p. 222-228, 2014.

RAGHUPATHI, W.; RAGHUPATHI, V. Big data analytics in healthcare: promise and potential. **Health Information Science and Systems**, London, v. 2, art. 3, 2014.

RANGONE, A. A resource-based approach to strategy analysis in small-medium sized enterprises. **Small Business Economics**, Dordrecht, v. 12, n. 3, p. 233-248, 1999.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências. *In*: RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2006. p. 76-97.

REINSEL, D.; GANTZ, J.; RYDNING, J. **The digitization of the world: from edge to core**. Framingham, MA: IDC White Paper, Nov. 2018. Disponível em: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2018.

ROBEY, D.; IM, G.; WAREHAM, J. D. Theoretical foundations of empirical research on interorganizational systems: assessing past contributions and guiding future directions. **Journal of the Association for Information Systems**, [S. l.], v. 9, n. 9, art. 4, 2008. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/jais/vol9/iss9/4/>. Acesso em: 18 abr. 2019.

ROMIJN, J. H. **Using big data in the public sector: uncertainties and readiness in the Dutch public executive sector**. 2014. Master Thesis (Master's degree Systems Engineering, Policy Analysis & Management) -- Faculty of Technology, Policy and Management, Delft University of Technology, Delft, Netherlands, 2014. Disponível em: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:67e47aaa-c2c1-4a46-89b7-b3270a860afe/datastream/OBJ/download>. Acesso em: 07 abr. 2018.

ROSSI, C. A. V.; SLONGO, L. A. Pesquisa de satisfação de clientes: o estado-da-arte e proposição de um método brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 101-125, 1998.

RUSH, H.; BESSANT, J.; HOBDDAY, M. Assessing the technological capabilities of firms: developing a policy tool. **R&D Management**, [Oxford], v. 37, n. 3, p. 221-236, 2007.

RUSSOM, P. **Big data analytics**. Renton, WA: TDWI, 2011.

SAGIROGLU, S.; SINANC, D. Big data: a review. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COLLABORATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS (CTS), 2013, San Diego, CA. **Proceedings** [...]. [New York]: IEEE, 2013. p. 42-47.

SAHA, B.; SRIVASTAVA, D. Data quality: the other face of big data. *In*: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATA ENGINEERING, 30th, 2014, Chicago. **Proceedings** [...]. [New York]: IEEE: 2014. p. 1294-1297.

SCHOENHERR, T.; SPEIER-PERO, C. Data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: Current state and future potential. **Journal of Business Logistics**, Hoboken, NJ, v. 36, n. 1, p. 120-132, 2015.

SCHOLL, H. J.; SCHOLL, M. C. Smart governance: a roadmap for research and practice. In: iCONFERENCE, 2014, Illinois. **Proceedings** [...]. Illinois: iSchools, 2014. p. 163–176. DOI:10.9776/14060. Disponível em: https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/47408/060_ready.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 10 jan. 2019.

SEMLER, S. Systematic agreement: a theory of organizational alignment. **Human Resource Development Quarterly**, San Francisco, v. 8, n. 1, p. 23-40, 1997. DOI: 10.1002/hrdq.3920080105. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hrdq.3920080105>. Acesso em: 25 maio 2018.

SHIRER, M.; GOEPFERT, J. Forecasts revenues for Big Data and business analytics solutions will reach \$189.1 billion this year with double-digit annual growth through 2022. In: **IDC**. Framingham, MA, Apr. 2019. Disponível em: idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44998419. Acesso em: 10 abr. 2019.

SHOURAN, Z.; ROKHMAN, N.; PRIYAMBODO, T. K. Measuring the eGovernment readiness: proposed framework. **International Journal of Computer Applications**, New York, v. 182, n. 43, p. 44-49, 2019.

SILVA, D. R. M. A. D. **Projeto OPM3 Portugal**: análise setorial de resultados aplicado à investigação da maturidade organizacional em gestão de projetos. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, [Braga], Portugal, 2014. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/33443/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o_DavidSilva_2014.pdf. Acesso em: 03 maio 2018.

SIMON, P. **Too big to ignore**: the business case for Big Data. Hoboken, NJ: John Wiley, 2013.

SOMBULTAWEE K.; BOON-ITT S. Marketing-operations alignment: a review of the literature and theoretical background, operations research perspectives. **Operations Research Perspectives**, [S. l.], v. 5, p. 1-12, 2018. DOI: 10.1016/j.orp.2017.11.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214716016301919>. Acesso em: 12 maio 2018.

SUBRAMANIAM, A. What is Big Data?: a beginner's guide to the world of Big Data. In: **EDUREKA!**. [Karnataka, Índia], Dec 2018. Disponível em: edureka.co/blog/what-is-big-data/. Acesso em: 10 abr. 2019.

SUKARIE NETO, Jorge. **Brazilian software market 2019**: scenario and trends. [São Paulo]: ABES Software, 2019. Disponível em: central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/ABES-EstudoMercadoBrasileirodeSoftware-2019-Parcial-Ingles-Abr-2019.pdf. Acesso em: 04 abr. 2019.

SURBAKTI, F. P. S. *et al.* Factors influencing effective use of big data: a research framework. **Information and Management**, Amsterdam, 2019. No prelo. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.02.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720617308649>. Acesso em: 08 fev. 2019.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TOSTI, D. T.; JACKSON, S. F. **Organizational alignment**. Novato, CA: iChangeWorld Consulting, [2003].

TREVOR, J.; VARCOE, B. How aligned is your organization? **Harvard Business Review**, Boston, 07 Feb. 2017. Disponível em: <https://hbr.org/2017/02/how-aligned-is-your-organization>. Acesso em: 09 abr. 2018.

TURNER, R.; KEEGAN, A. Managing technology: innovation, learning, and maturity. *In*: MORRIS, P. W. G.; PINTO, J. K. (ed.). **The Wiley guide to project technology, supply chain and procurement management**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2007. p. 177-200.

UNITED NATIONS GLOBAL PULSE **Big Data for development**: challenges and opportunities. New York: UN Global Pulse, 2012. Disponível em unglobalpulse.org/sites/default/files/BigDataforDevelopment-UNGlobalPulseMay2012.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2019.

VALDÉS, G. *et al.* Conception, development and implementation of an e-Government maturity model in public agencies. **Government Information Quarterly**, Greenwich, Conn., v. 28, n. 2, p. 176–187, 2011.

VECTOR GROUP. **Organizational alignment model**. Denver: Vector Group, 2010. Disponível em: https://www.cabri-sbo.org/uploads/files/Documents/seminar_paper_2013_vector_group_cabri_seminar_cabri_9th_annual_seminar_english_13._organizationalalignmentmodel_vectorgroup_paper.pdf. Acesso em: 28 abr. 2018.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 61-70, 2002.

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

WATSON, H. J. Tutorial: big data analytics: concepts, technologies, and applications. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 34, art. 65, 2014. DOI: 10.17705/1CAIS.03462. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/cais/vol34/iss1/65>. Acesso em: 20 mar. 2019.

WEERAKKODY, V.; JANSSEN, M.; DWIVEDI, Y. K. Transformational change and business process reengineering (BPR): Lessons from the British and Dutch public sector. **Government Information Quarterly**, Greenwich, Conn., v. 28, n. 3, p. 320-328, 2011.

WINTER, S. G. Understanding dynamic capabilities. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 24, n. 10, p. 991-995, 2003.

WIXOM, B. H.; WATSON, H. J. An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 25, n. 1, p. 17-41, 2001.

WORLD BANK. **Central America: Big Data in action for development**. Washington, D.C.: World Bank Other Operational Studies, 2014. Disponível em: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:wbk:wbooper:21325>. Acesso em: 22 fev. 2019.

WORLD BANK GROUP. **Big data in action for government: big data innovation in public services, policy, and engagement**. [Washington, D.C.]: World Bank Group, 2017. Disponível em: documents.worldbank.org/curated/en/176511491287380986/Big-data-in-action-for-government-big-data-innovation-in-public-services-policy-and-engagement. Acesso em: 27 abr. 2018.

WU, J.-H; HISA, T.-L. Developing e-business dynamic capabilities: an analysis of e-commerce innovation from I-, M-, to U-commerce. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, Norwood, NJ, v. 18, n. 2, p. 95-111, 2008.

YEOH, W.; KORONIOS, A. Critical success factors for business intelligence systems. **Journal of Computer Information Systems**, Abingdon, v. 50, n. 3, p. 23-32, 2010.

YIU, C. **The big data opportunity: making government faster, smarter and more personal**. London: Policy Exchange, 2012. Disponível em: <https://ofti.org/wp-content/uploads/2012/09/the-big-data-opportunity.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. Florianópolis: UFSC. Departamento de Ciências da Administração, 2011.

ZAWISLAK, P. *et al.* The different innovation capabilities of the firm: further remarks upon the Brazilian experience. **Journal of Innovation Economics and Management**, Bruxelles, v. 13, n. 1, p. 129-150, 2014. DOI:10.3917/jie.013.0129. Disponível em: <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2014-1-page-129.htm>. Acesso em: 10 maio 2018.

ZELETI, F. A.; OJO, A. Open data value capability architecture. **Information Systems Frontiers**, Berlin, v. 19, n. 2, p. 337-360, 2017.

ZUTSHI, A.; SOHAL, A. A study of the environmental management system (EMS) adoption process within Australasian organisations-2. Role of stakeholders. **Technovation**, Amsterdam, v. 24, n. 5, p. 371-386, 2004.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Legendas

- Perguntas abertas padrão: 12

- Questões de escala de opinião (escala de 7 pontos): 18

discordo totalmente	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Concordo totalmente
------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------------------------

- Questões de múltipla escolha: 11, sendo 8 S/N

Sua organização

1. Você poderia descrever brevemente as principais atividades realizadas por sua organização?
2. Você poderia descrever brevemente as principais atribuições legais da sua organização?
3. Que tipo de tarefa organizacional descreve melhor sua organização?
 - a. Gestão e Administração
 - b. Avaliação e Pesquisa
 - c. Registro e Documentação
 - d. Coordenação indireta e/ou tarefas baseadas em projetos diversos
 - e. Nenhuma das alternativas acima
4. Que papel os dados e informações digitais desempenham na execução das principais tarefas de sua organização?
5. Que papel a TI e o conhecimento em TI desempenham na execução das principais tarefas de sua organização?
6. O quão intensivamente a sua organização executa estruturalmente a atividade “Coleta de Dados”? (“Coleta de Dados” é a criação intencional de conjuntos de dados dos processos da organização. A aquisição de dados de outras organizações NÃO está incluída.)
7. O quão intensivamente a sua organização executa estruturalmente a atividade “Uso de dados”? (“Uso de dados” é o uso estrutural de dados e informações derivadas para os processos operacionais da organização.)

Atividades atuais com dados

8. Você pode especificar em que medida as atividades de dados atuais correspondem às seguintes declarações?
 - a. Minha organização usa e combina vários conjuntos de dados, tanto de fontes de informações internas quanto externas.

- b. Minha organização usa e combina dados estruturados e não estruturados.
- c. Minha organização analisa e usa grandes volumes de dados que estão chegando em tempo real ou quase real.
- d. Minha organização usa métodos analíticos complexos e *hardware* avançado para processar e analisar dados.
- e. Minha organização usa dados e fontes de dados existentes de maneira inovadora para aplicações novas.

9. Sua organização está usando Business Intelligence ou sistemas similares? a. Sim b. Não

10. Sua organização está usando Database Management ou sistemas semelhantes? S/N

11. Sua organização atualmente compartilha dados com outras organizações (públicas)? S/N

12. Sua organização está atualmente fornecendo dados abertos? S/N

13. Sua organização está atualmente compartilhando quase todos os seus dados com outras organizações ou fornecendo quase todos como dados abertos? S/N

14. Você pode especificar até que ponto as seguintes declarações sobre suas atividades atuais e informações disponíveis são aplicáveis à sua organização?

- a. As atividades atuais e as informações disponíveis são divididas entre departamentos separados dentro da organização.
- b. As atividades atuais se estendem além dos limites dos departamentos e as informações estão disponíveis em toda a organização.
- c. As atividades atuais e as informações disponíveis podem ser acessadas fora da organização.
- d. As atividades atuais e as informações disponíveis são amplamente compartilhadas com outras organizações.
- e. As atividades atuais e as informações disponíveis são organizadas de forma centralizada, para que todas as organizações envolvidas e partes interessadas possam acessá-las e utilizá-las sob demanda.

15. Você pode especificar até que ponto as seguintes declarações sobre as instalações de TI são aplicáveis à sua organização?

- a. Quando possível, todas as atividades são ativamente apoiadas por instalações e aplicações de TI.
- b. Uma ampla infraestrutura de TI disponibiliza dados por toda a organização.
- c. A infraestrutura de TI possibilita que dados e aplicativos sejam acessados de fora da organização.
- d. A infraestrutura de TI possibilita que todos os dados e aplicativos sejam compartilhados com outras organizações.
- e. Todas as instalações de TI são organizadas centralmente (por exemplo, nacionalmente) e podem ser acessadas por todas as organizações e partes interessadas.

Definição de *big data*

16. O que você e sua organização pensam que o termo *big data* significa?

Interesse em *big data*

17. Você e sua organização estão interessados em usar *big data*? Se sim, por quê?

18. Que valor e/ou benefícios você espera obter com a utilização de *big data*?

Utilização de *big data* em sua organização

19. Sua organização está atualmente desenvolvendo e/ou trabalhando com *big data*? S/N

20. De que maneira a sua organização está usando *big data* no momento?

- a. Usando *big data* para processos operacionais primários na organização.
- b. Desenvolvendo *big data* através de projetos/atividades de orientação, pesquisa e desenvolvimento.

21. Você espera que sua organização comece a desenvolver *big data* através de projetos/atividades de orientação, pesquisa e desenvolvimento em um futuro próximo? S/N

22. Você poderia especificar quais das seguintes afirmações são mais aplicáveis às atividades de pesquisa e desenvolvimento atuais ou futuras relacionadas a *big data* em sua organização?

- a. Quase nenhuma atividade interna, apenas monitorando desenvolvimentos externos.
- b. Pesquisa sobre as possibilidades da utilização de *big data*.
- c. Pesquisa sobre a viabilidade da utilização de *big data*.
- d. Desenvolvimento de conhecimento/expertise para trabalhar com grandes quantidades de dados.
- e. Desenvolvimento de conhecimento/expertise para trabalhar com *big data*.
- f. Desenvolvimento de aplicações específicas de *big data*.
- g. Outros:

23. Você espera que sua organização comece a usar *big data* para processos operacionais primários em um futuro próximo? S/N

24. Por que você acha que sua organização não começará a trabalhar com *big data* em um futuro próximo?

Aplicações de *big data*

25. Você poderia descrever resumidamente que tipo de aplicações de *big data* sua organização está usando ou planeja usar no futuro?

Nas três páginas a seguir, um tipo de aplicação de *big data* será apresentado com uma breve explicação em cada página, seguida de três perguntas.

Tipo 1 - Avaliação de objeto/assunto

Aplicações nas quais se usa *big data* para avaliar o status de objetos e/ou assuntos. Os exemplos são: criação de perfil de risco, segmentação de cliente, detecção de fraude, previsões de preferência, etc. Esse tipo de aplicação de *big data* oferece principalmente informações de suporte à decisão.

26. Você poderia especificar em que medida sua organização estaria interessada nesse tipo de aplicação de *big data*?

27. Você poderia especificar em que medida esse tipo de aplicação de *big data* pode ser aplicado nas principais tarefas/atividades de sua organização?

28. Você poderia especificar em que medida esse tipo de *big data* é viável para um futuro próximo de sua organização?

Tipo 2 - Pesquisa

A utilização de *big data* para encontrar novas relações e padrões, pesquisar causalidades e avaliar efeitos/desenvolvimentos em grande escala. Esse tipo de aplicação fornece principalmente novos *insights*.

29. Você poderia especificar em que medida sua organização estaria interessada nesse tipo de aplicação de *big data*?

30. Você poderia especificar em que medida esse tipo de aplicação de *big data* pode ser aplicado nas principais tarefas/atividades de sua organização?

31. Você poderia especificar em que medida esse tipo de *big data* é viável para um futuro próximo de sua organização?

Tipo 3 - Monitoramento Contínuo

A utilização de *big data* para medir, entender e monitorar com precisão o ambiente em tempo real. Esse tipo de aplicação de *big data* fornece principalmente informações que proporcionam uma imagem mais rica dos eventos e da realidade.

32. Você poderia especificar em que medida sua organização estaria interessada nesse tipo de aplicação de *big data*?

33. Você poderia especificar em que medida esse tipo de aplicação de *big data* pode ser aplicado nas principais tarefas/atividades de sua organização?

34. Você poderia especificar em que medida esse tipo de *big data* é viável para um futuro próximo de sua organização?

Necessidade de *big data*

35. Você poderia especificar até que ponto sua organização tem necessidade ou desenvolverá uma necessidade dos seguintes possíveis benefícios da utilização de *big data*?

- a. Aumento da transparência do processo de tomada de decisão, uma vez que as decisões são baseadas mais em dados.
- b. Mais clareza sobre os efeitos reais das escolhas e decisões políticas, à medida que mais informações estão disponíveis.
- c. Circunstâncias na realidade podem se tornar mais claras, à medida que mais e mais informações estiverem disponíveis.
- d. Mais qualidade e tomada de decisão mais eficaz, à medida que mais e mais informações de qualidade estão disponíveis.
- e. Tomada de decisões mais rápida e eficiente, até mesmo automatizada, à medida que mais informações estão disponíveis e mais rapidamente.
- f. As políticas futuras serão mais eficazes, à medida que os efeitos e as consequências das políticas anteriores forem mais esclarecidos.
- g. Com mais dados em tempo real, experimentos do mundo real podem ser executados, o que irá melhorar a eficácia da política futura.
- h. Mais informações disponíveis e mais rápidas irão acelerar a tomada de decisões e o (re)design de políticas, o que irá melhorar a eficiência destes processos.
- i. O monitoramento contínuo levará a uma descoberta mais rápida de decisões abaixo do ideal e políticas ineficazes, para que possam ser adaptadas mais cedo.

Capacidades para *big data*

36. Você poderia especificar em que medida os recursos organizacionais descritos abaixo são importantes para a utilização de *big data* na sua organização?

- a. Gestão de dados. Isso inclui gerenciamento de qualidade de dados, gerenciamento de banco de dados, aquisição de dados, compartilhamento de dados, etc.
- b. Gerenciamento da atitude interna em relação a *big data*. Isso inclui apoio da alta gestão, presença de um apoiador/multiplicador de *big data*, experiência na utilização de *big data* na organização, opinião geral sobre *big data*, etc.
- c. Desenvolvimento de Expertise em Data Science. Data Science é o conjunto de conhecimento na organização sobre TI/Programação, Matemática/Estatística e o core business da organização.
- d. Estratégia de conformidade. Conformidade legal referente à proteção da privacidade, coleta de dados proposital e utilização de dados, propriedade de dados, etc.
- e. Governança/Estratégia de TI. Planejamento e execução proposital de processos de tomada de decisão e responsabilidades relacionadas à TI na organização.
- f. Infraestrutura de TI. Projeto, manutenção e desenvolvimento de infraestrutura de TI, como *hardware*, rede, sistemas corporativos, etc. e seus respectivos conhecimentos.
- g. Gerenciamento da atitude externa em relação a *big data*. Isso inclui relacionamentos com consultores de *big data*, fornecedores e especialistas, parcerias de

big data com outras organizações, gerenciamento de expectativas e demandas de organizações públicas de nível superior e opiniões de cidadãos e partes interessadas sobre a utilização de *big data* na organização.

37. Você poderia especificar em que medida os recursos organizacionais descritos abaixo estão presentes em sua organização?

- a. Gestão de dados. Isso inclui gerenciamento de qualidade de dados, gerenciamento de banco de dados, aquisição de dados, compartilhamento de dados, etc.
- b. Gerenciamento da atitude interna em relação a *big data*. Isso inclui apoio da alta gestão, presença de um apoiador/multiplicador de *big data*, experiência na utilização de *big data* na organização, opinião geral sobre *big data*, etc.
- c. Desenvolvimento de expertise em Data Science. Data Science é o conjunto de conhecimento na organização sobre TI/Programação, matemática/estatística e o core business da organização.
- d. Estratégia de conformidade. Conformidade legal referente à proteção da privacidade, coleta de dados proposital e uso de dados, propriedade de dados, etc.
- e. Governança/Estratégia de TI. Planejamento e execução proposital de processos de tomada de decisão e responsabilidades relacionadas à TI na organização.
- f. Infraestrutura de TI. Projeto, manutenção e desenvolvimento de infraestrutura de TI, como *hardware*, rede, sistemas corporativos, etc. e seus respectivos conhecimentos.
- g. Gerenciamento da atitude externa em relação a *big data*. Isso inclui relacionamentos com consultores de *big data*, fornecedores e especialistas, parcerias de *big data* com outras organizações, gerenciamento de expectativas e demandas de organizações públicas de nível superior e opiniões de cidadãos e partes interessadas sobre a utilização de *big data* na organização.

38. Você poderia especificar até que ponto sua organização é capaz de desenvolver as capacidades organizacionais descritas abaixo?

- a. Gestão de dados. Isso inclui gerenciamento de qualidade de dados, gerenciamento de banco de dados, aquisição de dados, compartilhamento de dados, etc.
- b. Gerenciamento de atitude interna em relação ao *big data*. Isso inclui apoio da alta gestão, presença de um apoiador/multiplicador de *big data*, experiência no uso de *big data* na organização, opinião geral sobre *big data*, etc.
- c. Desenvolvimento de expertise em Data Science. Data Science é a integração entre o conhecimento sobre TI/Programação, matemática/estatística e a atividade principal da organização.
- d. Estratégia de conformidade. Conformidade legal referente à proteção da privacidade, coleta de dados proposital e uso de dados, propriedade de dados, etc.
- e. Governança/Estratégia de TI. Planejamento e execução proposital de processos de tomada de decisão e responsabilidades relacionadas à TI na organização.
- f. Infraestrutura de TI. Projeto, manutenção e desenvolvimento de infraestrutura de TI, como *hardware*, rede, sistemas corporativos, etc. e seus respectivos conhecimentos.
- g. Gerenciamento da atitude externa em relação a *big data*. Isso inclui relacionamentos com consultores de *big data*, fornecedores e especialistas, parcerias de

big data com outras organizações, gerenciando expectativas e demandas de organizações públicas de nível superior e opiniões de cidadãos e partes interessadas sobre a utilização de *big data* na organização.

Obstáculos para a utilização de *big data*

39. Você e sua organização estão passando por obstáculos que impedem a utilização de *big data*?

40. O que poderia contribuir para mitigar esses obstáculos?

41. Quem ou quais organizações poderiam contribuir para mitigar esses obstáculos?

APÊNDICE B – REGRAS DE DECISÃO DE PONTUAÇÃO PARA AVALIAÇÃO

Avaliação de prontidão de alinhamento: pontuação A + B

A. Ajuste de aplicativo com tipo de tarefa estatutária e intensidade de dados:

1. A maior pontuação (> 50%) da aplicação se encaixa na principal atribuição legal: 3 pts
2. Múltiplas aplicações com alta pontuação (>50%), dentre as quais a aplicação mais adequada: 2 pts
3. As pontuações das melhores aplicações de montagem são baixas (<50%): 1 ponto

B. Características de *big data* atualmente presentes no uso de dados, ajustando-se às características necessárias:

1. Todas as três características altamente presentes (>70%): 3 pts
2. Uma característica não muito presente (>70%): 2 pts
3. Duas ou mais características não muito presentes (>70%): 1 ponto

Pontuação (= A + B: intervalo 2-6 pontos)	Avaliação de alinhamento
2	Muito baixo
3	Baixo
4	Médio
5	Alto
6	Muito Alto

Avaliação de prontidão de maturidade: nível de maturidade = nível mais alto em que a pontuação média > 75%, todos os três aspectos estão acima de 60% e o nível anterior também se qualifica.

Nível de maturidade	Avaliação de alinhamento
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito Alto

Avaliação de prontidão de capacidades: a pontuação de recursos é a pontuação média de todos os recursos separados. As pontuações de capacidades separadas são a pontuação real dividida pela pontuação máxima expressa em uma porcentagem.

Pontuação média (%)	Avaliação de alinhamento
0%-60%	Muito baixo
61%-70%	Baixo
71%-80%	Médio
81%-90%	Alto
91%-100%	Muito Alto

Avaliação geral de preparação de *big data*

A pontuação total é a soma das pontuações de avaliação dos três aspectos da estrutura.

Avaliações	Pontuação
Muito baixo	1
Baixo	2
Médio	3
Alto	4
Muito Alto	5

Faixa de prontidão é, portanto, 3-15.

Pontuação de prontidão	Avaliação do Big Data Readiness
3-5	Pronto para orientação na utilização de <i>big data</i>
6-7	Pesquisa de possibilidades e requisitos na utilização de <i>big data</i>
8-9	Pronto para planejamento e projeto inicial de <i>big data</i>
10-11	Pronto para promover maior desenvolvimento de <i>big data</i>
12-13	Pronto para desenvolvimento e testes com <i>big data</i>
14-15	Pronto para implementação de <i>big data</i>

Big Data Readiness Assessment com base nas fases normalmente formuladas em projetos de design e implementação e usadas em roteiros gerais de TI na prática.

APÊNDICE C – RELAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

NOME DO ÓRGÃO	TIPO DE ÓRGÃO	TIPO DE TAREFA ORGANIZACIONAL
CIASC	Governo Estadual	1-Coordenação/tarefas baseadas em projetos
IplanRio	Prefeitura Municipal	1-Coordenação/tarefas baseadas em projetos
SERPRO	Tecnologia	1-Coordenação/tarefas baseadas em projetos
ANAC	Agência Nacional/Regulação	2-Avaliação e Pesquisa
ANEEL	Agência Nacional/Regulação	2-Avaliação e Pesquisa
ANTT	Agência Nacional/Regulação	2-Avaliação e Pesquisa
CVM	Agência Nacional/Regulação	2-Avaliação e Pesquisa
Ministério Público do Trabalho	Ministério Público do Trabalho	2-Avaliação e Pesquisa
CNMP	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPDFT	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/AL	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/AP	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/GO	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/MA	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/MS	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/MT	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/PA	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/RO	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
MPE/RR	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa

MPE/TO	Ministério Público Estadual	2-Avaliação e Pesquisa
CBPF	Pesquisa	2-Avaliação e Pesquisa
FEE	Pesquisa	2-Avaliação e Pesquisa
IBICT	Pesquisa	2-Avaliação e Pesquisa
ON	Pesquisa	2-Avaliação e Pesquisa
TCE/BA	Tribunal de Contas do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TCE/CE	Tribunal de Contas do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TCE/PR	Tribunal de Contas do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TCE/RN	Tribunal de Contas do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TCE/RS	Tribunal de Contas do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TCE/SP	Tribunal de Contas do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TCE/TO	Tribunal de Contas do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TJ/ES	Tribunal de Justiça do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TJ/MA	Tribunal de Justiça do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
TJ/PE	Tribunal de Justiça do Estado	2-Avaliação e Pesquisa
CELEPAR	Governo Estadual	4-Gestão e Administração
GDFNET	Governo Estadual	4-Gestão e Administração
Governo do Estado do RS	Governo Estadual	4-Gestão e Administração
MTI – Empresa Mato-Grossense de Tecnologia da Informação	Governo Estadual	4-Gestão e Administração
Prodeb	Governo Estadual	4-Gestão e Administração
PRODERJ	Governo Estadual	4-Gestão e Administração
PRODEST	Governo Estadual	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Anápolis	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Apucarana	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Araruama	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Araucária	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Araxá	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração

Prefeitura Municipal de Bagé	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Belo Horizonte	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Bertoga	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Betim	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Brusque	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Campinas	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Campo Largo	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Caucaia	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Caxias do Sul	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Criciúma	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Cubatão	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Cuiabá	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Florianópolis	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Fortaleza	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Guarulhos	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Itapeçerica	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Itapetininga	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Ituiutaba	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Limeira	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Linhares	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Macaé	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Maceió	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Maricá	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Montes Claros	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Natal	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Ourinhos	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Pato de Minas	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Paulínia	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Pinhais	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Piracicaba	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Porto Alegre	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Porto Velho	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração

Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Rio Branco	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Salvador	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Santa Bárbara d'Oeste	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Santa Maria	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Santarém	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de São José	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de São Paulo	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de São Sebastião	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Sertãozinho	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Sorocaba	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Sumaré	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Teresina	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Ubatuba	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Uruguaiana	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Valinhos	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Vila Velha	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal de Volta Redonda	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Prefeitura Municipal do Rio de Manaus	Prefeitura Municipal	4-Gestão e Administração
Gabinete de Segurança Institucional	Segurança	4-Gestão e Administração

**APÊNDICE D – AVALIAÇÕES DETALHADAS DE PRONTIDÃO DE *BIG DATA*
POR ORGANIZAÇÃO: EXEMPLO**

Organização	1	Questão
ALINHAMENTO		
1. Principal atribuição legal	Gestão e Administração	3
2. Intensidade da coleta de dados	7	6
3. Intensidade de uso de dados	7	7
4. Melhor alinhamento de aplicação	Aplicações de Monitoramento Contínuo	
<i>5. Características de Big Data</i>		
Interno e externo	100%	8a *
Estruturado e não estruturado	100%	8b *
Em tempo real	100%	8c *
Análise complexa	86%	8d *
Uso inovador de dados	57%	8e *
PONTUAÇÃO A	3	
6. Características de <i>big data</i> correspondentes	- em tempo real ou quase em tempo real - análises avançadas e algoritmos - uso dos dados existentes de forma inovadora	35 *
<i>7. Tipos de Aplicação</i>		
Avaliação Objeto / Assunto	81%	26, 27 e 28 *
Pesquisa	71%	29, 30 e 31 *
Monitoramento contínuo	71%	32, 33 e 34 *
PONTUAÇÃO B	3	
Avaliação de alinhamento	6-Muito Alto	
Melhoria para a área de alinhamento		

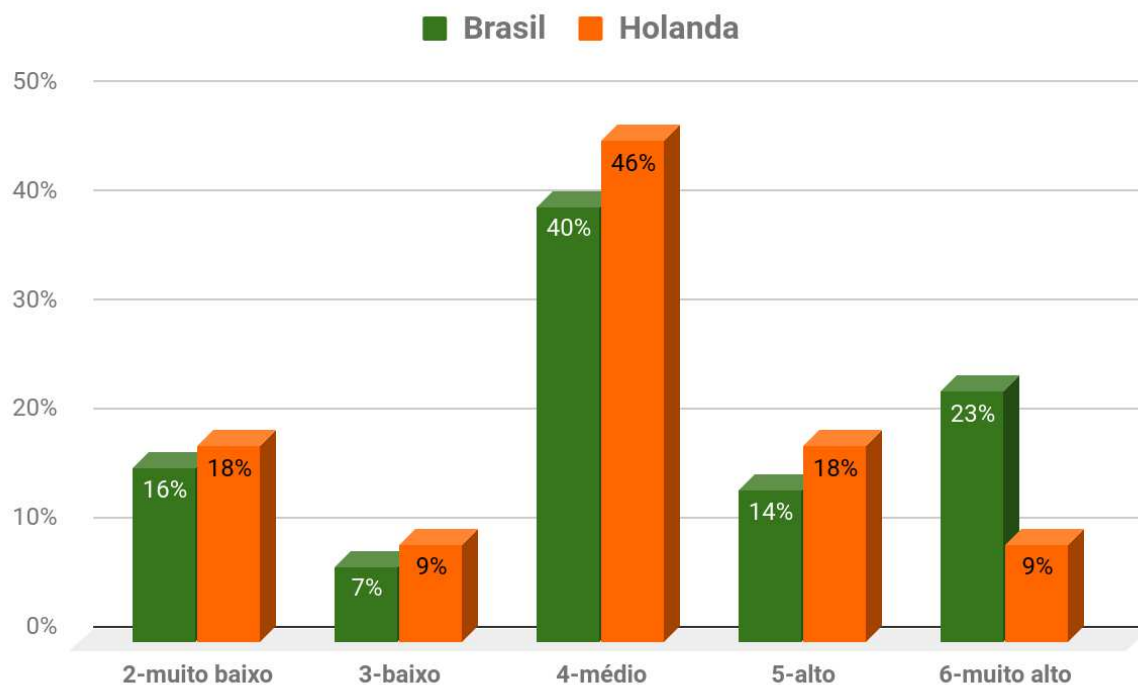
MATURIDADE		
<i>1. Organizações stove-piped</i>	86%	
Atividades e compartilhamento de informações	71%	14a *
Instalações de TI	86%	15a *
Sistemas de dados / conceitos	100%	100%
<i>2. Organizações integradas</i>	90%	
Atividades e compartilhamento de informações	100%	14b *
Instalações de TI	71%	15b *
Sistemas de dados / conceitos	100%	9+10 *
<i>3. Portal nacional</i>	84%	
Atividades e compartilhamento de informações	71%	14c *
Instalações de TI	86%	15c *
Sistemas de dados / conceitos	95%	9+10+15c *
<i>4. Integração interorganizacional</i>	69%	
Atividades e compartilhamento de informações	71%	14d *
Instalações de TI	86%	15d *
Sistemas de dados / conceitos	50%	12+13 *
<i>5. Governo integrado e orientado por demandas</i>	83%	
Atividades e compartilhamento de informações	86%	14e *
Instalações de TI	100%	15e *
Sistemas de dados / conceitos	72%	13+14e+15e *

Nível de maturidade	4	
Avaliação de maturidade	Alto	
Área de maturidade para melhoria	Compartilhar mais atividades e informações com outras organizações.	
CAPACIDADES		
1. Gestão de dados	81%	36a+37a+38a *
2. Atitude interna	86%	36b+37b+38b *
3. Experiência com ciência de dados	52%	36c+37c+38c *
4. Conformidade legal	76%	36d+37d+38d *
5. Governança de TI	67%	36e+37e+38e *
6. Recursos de TI	67%	36f+37f+38f *
7. Atitude externa	67%	36g+37g+38 g *
Pontuação média de capacidade	71%	
Avaliação de capacidade	Médio	
Área de capacidade para melhoria	Fomentar o aumento da experiência em ciência de dados	
Avaliação de alinhamento	Muito Alto	
Avaliação de maturidade	Alto	
Avaliação de capacidade	Médio	
Escala de prontidão para <i>big data</i>	12	
Avaliação de preparação de <i>big data</i>	Pronto para desenvolvimento detalhado e testes de <i>big data</i>	

* fórmulas calculadas através da pontuação da resposta dividida por 7, onde 7 representa 100% e 1 representa 14,28%

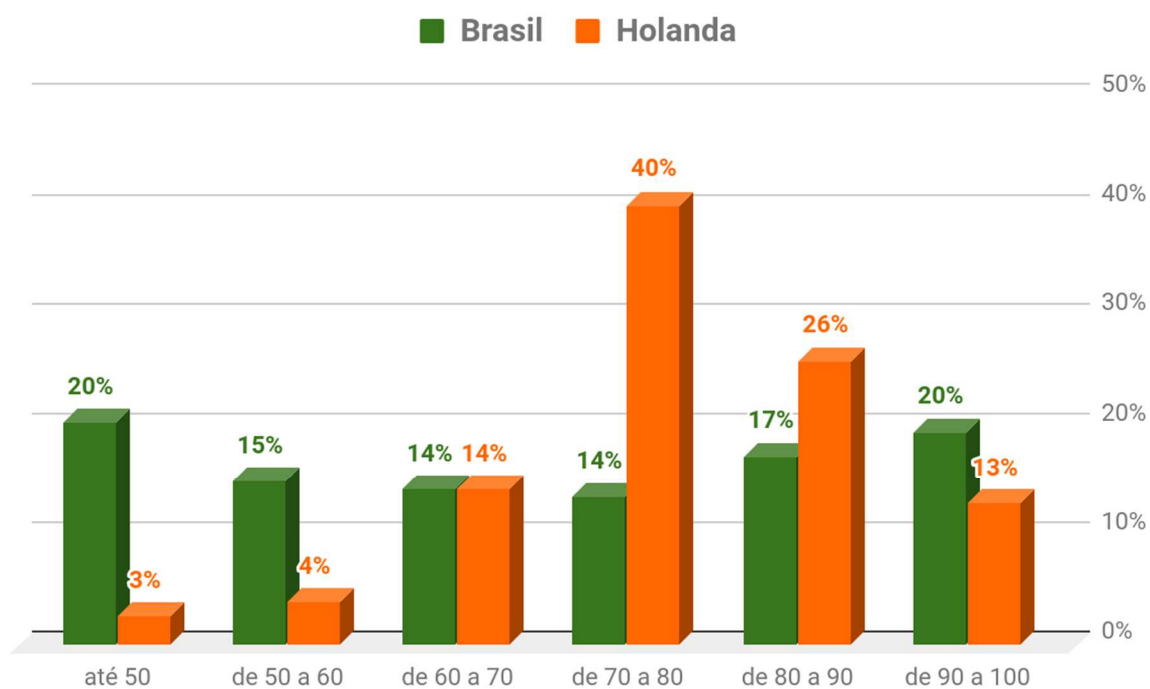
APÊNDICE E – COMPARAÇÃO BRASIL E HOLANDA

Gráfico 18 – Comparativo avaliação alinhamento para TI - Brasil x Holanda

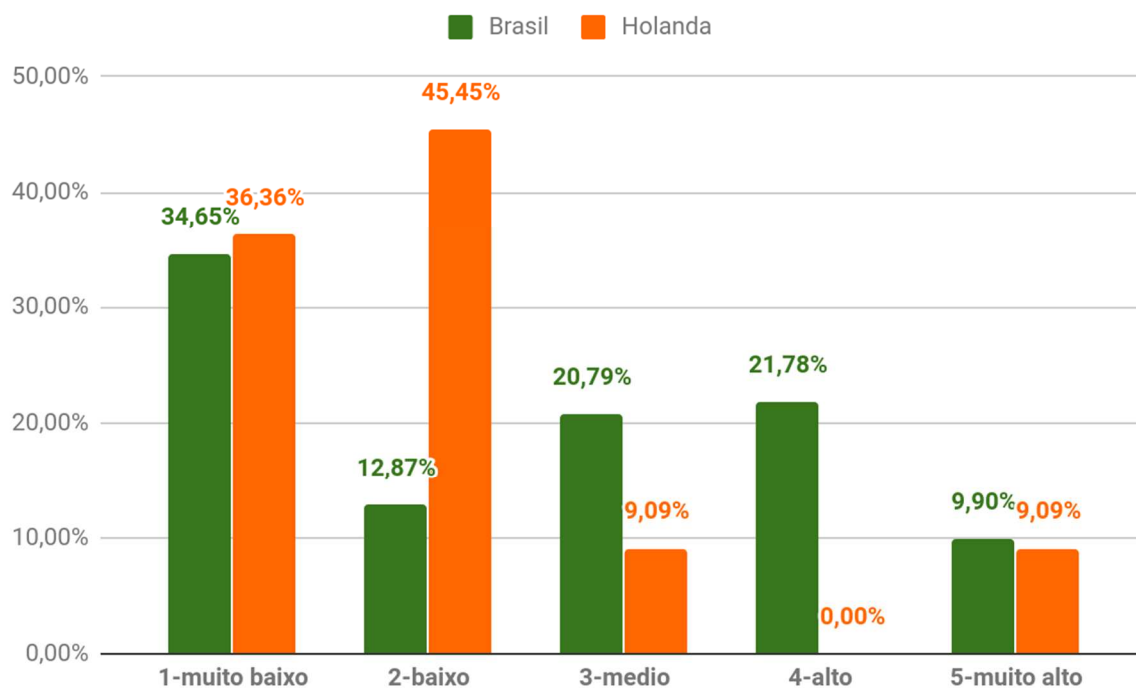


Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 19 – Comparativo média avaliações capacidades Brasil x Holanda



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 20 – Comparativo média maturidade Brasil x Holanda

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 17 – Notas da avaliação final por dimensões e país

Elemento	Brasil		Holanda	
	Nível	Nota	Nível	Nota
Alinhamento para TI	Médio	2.68	Médio	2.91
Capacidade	Médio	2.50	Médio	3.09
Maturidade	Médio	2.69	Baixo	2.00
NOTA FINAL		7.77		8.00

Fonte: Elaborado pelo autor.