

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

ANDRÉ COELHO VAZ HENRIQUES

***BIG DATA ANALYTICS* PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO:
UM ESTUDO NO GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO**

SÃO PAULO

2021

ANDRÉ COELHO VAZ HENRIQUES

***BIG DATA ANALYTICS* PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO:
UM ESTUDO NO GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO**

Tese de Doutorado apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP), como requisito para obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas.

Área de Concentração: Administração, Análise e Tecnologia da Informação.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha

SÃO PAULO

2021

Henriques, Andre Coelho Vaz.

Big data analytics para o desenvolvimento humano : um estudo no Governo Federal Brasileiro / Andre Coelho Vaz Henriques. - 2021.

175 f.

Orientador: Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha.

Tese (doutorado CDAE) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Big data. 2. Mineração de dados (Computação). 3. Internet - Aspectos sociais. 4. Inovações tecnológicas - Aspectos sociais. I. Cunha, Maria Alexandra Viegas Cortez da. II. Tese (doutorado CDAE) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 007.522.2

ANDRÉ COELHO VAZ HENRIQUES

***BIG DATA ANALYTICS PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO:
UM ESTUDO NO GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO***

Tese de Doutorado apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP), como requisito para obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas.

Área de Concentração: Administração, Análise e Tecnologia da Informação.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha

Data da Aprovação: 11/03/2021

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha (Orientadora) – FGV/EAESP

Prof. Dr. Fernando de Souza Meirelles
FGV/EAESP

Prof.^a Dra. Taiane Ritta Coelho
UFPR/SCSA

Prof.^a Dra. Marie Anne Macadar
UFRJ/COPPEAD

AGRADECIMENTOS

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

Agradeço a oportunidade de participar do projeto internacional Capes/Print – Smart Cities e Infraestruturas urbanas.

Agradeço ao Grupo de Pesquisa de TI e Governo, pela parceria, pelo suporte, pelas reflexões e por contribuir para o meu desenvolvimento acadêmico.

Agradeço a todos os participantes que possibilitaram a realização deste trabalho.

Agradeço aos membros da banca pelo norte dado a este estudo, que permitiu elevar os resultados alcançados por esta tese.

Agradeço aos professores da Fundação Getulio Vargas de São Paulo, com os quais tive a oportunidade de conviver neste doutorado, por todo o conhecimento que me auxiliaram a buscar.

Agradeço à minha orientadora, Maria Alexandra, por me acompanhar e me guiar nessa longa e maravilhosa jornada.

Agradeço à minha família pela orientação e exemplo aos estudos. Sem esta referência eu jamais teria chegado até aqui.

Agradeço aos meus pais por todo o apoio que me deram para a realização deste doutorado, desde quando era apenas um pensamento, até os momentos difíceis que tive que enfrentar ao longo deste percurso.

Agradeço o apoio da minha esposa, Amanda, e do meu filho, Liam, companheiro de tantas madrugadas de dedicação a esta tese.

RESUMO

A propagação da internet, redes sociais, aplicativos móveis e redes de sensores, além da redução dos custos de armazenamento de dados e da computação, dão origem a um registro digital onipresente e crescente denominado *big data analytics* (BDA), fazendo emergir uma nova mentalidade analítica. Ao passo que o valor estratégico dos dados processados por algoritmos é incontestável, do ponto de vista do mercado, as potencialidades do uso de *big data analytics*, para o desenvolvimento, precisam ser mais exploradas. Assim, estruturada com base na revisão teórica de BDA e de política pública informada por evidência (PPIE), combinada com a teoria de tecnologia de informação e comunicação para o desenvolvimento (ICT4D), e a abordagem das capacidades (AC), de Amartya Sen, esta pesquisa analisa como *big data analytics* pode promover o desenvolvimento humano a partir de agentes governamentais. Para tanto, identifica soluções de BDA, examinando a sua transparência; identifica os recursos necessários para sua adoção e propõe formas para lidar com a sua escassez; analisa condicionantes que podem favorecer e restringir a adesão de *big data analytics*; e propõe um modelo para a cadeia de dados governamentais com foco em BDA. O trabalho possui uma abordagem exploratória, e a análise de dados é realizada com base em entrevistas em profundidade, análise documental e anotações de campo. Como resultado, o trabalho identifica que as aplicações de BDA podem gerar soluções para a produção de dados, em que são evidenciadas inovações possíveis a partir da qualidade, da velocidade e da riqueza de dados; e a partir de dados disponíveis, em que são identificadas soluções referentes a educação, saúde e combinação de bases de dados. No que se refere à transparência dos dados, este estudo identifica tentativas de ingerências cometidas pelos governos, por vezes buscando esconder ou omitir dados indesejáveis, em que evidências científicas parecem, se muito, exercer papel meramente secundário. Quanto aos recursos necessários para viabilização da tecnologia, são identificados fatores não encontrados na literatura, incluindo aspectos relativos à digitalização de dados, compartilhamento de bases, liderança técnica, cultura orientada a dados e nuances relativas à qualidade do dado. Já com relação às condições que podem favorecer a sua adesão, o principal motivador identificado no estudo diz respeito ao aumento de eficiência, apesar da literatura, com frequência, apontar que os ganhos com a adoção da tecnologia se detêm sobretudo à inovação. O trabalho também constata que a adoção da tecnologia compete com outras demandas do serviço público, incluindo o foco nas atividades de dia-a-dia, a indisponibilidade de profissionais para viabilizá-la, a necessidade de atendimento a questões mais básicas em termos de tecnologia da informação e incerteza dos resultados gerados. O estudo propõe ainda um sistema para apoiar produtores e usuários de dados, prevendo retroalimentação com base nas necessidades dos usuários. Por fim, ao combinar o uso da tecnologia de BDA para a promoção do desenvolvimento humano, além de gerar *insights* para o campo científico, com soluções de *big data analytics*, este trabalho pode contribuir para a teoria de TIC para o Desenvolvimento e à AC. Do ponto de vista prático, o estudo provoca reflexões de como agentes governamentais podem tirar proveito de aplicações de BDA para a promoção do desenvolvimento humano, gerando reflexões sobre a grande gama de oportunidades nesse sentido.

Palavras-chaves: *big data*, *analytics*, ciência de dados, abordagem das capacidades, ICT4D.

ABSTRACT

The spread of the internet, social networks, mobile applications and sensor networks, in addition to reducing data storage and computing costs, give rise to an ubiquitous and growing digital record called big data analytics (BDA), giving rise to a new mentality analytical. While the strategic value of data processed by algorithms is undeniable from the business point of view, the potential of using big data analytics for development needs to be further explored. Thus, structured on the basis of the theoretical review of BDA and evidence-informed policy, combined with the Capability Approach (CA) and the information and communication technologies for development (ICT4D), this research examines how big data analytics can promote human development from government agents. To this end, it identifies BDA solutions, examining their transparency; it identifies the resources required for its adoption, as well as proposes ways to deal with its scarcity; analyzes conditions that can support and restrict the adoption of big data analytics; and proposes a data chain model focused on BDA. The work has an exploratory approach, and data analysis is carried out based on in-depth interviews, document analysis and field notes. As a result, the work identifies that BDA applications can generate solutions for the production of data, in which possible innovations are evidenced from the quality, speed and wealth of data; and based on available data, in which solutions related to education, health and combination of databases are identified. With regard to data transparency, this study identifies interference attempts by governments, sometimes seeking to hide or omit undesirable data, in which scientific evidence appears, if at all, to play merely a secondary role. As for the resources needed to make the technology feasible, factors not addressed in the literature are identified, including aspects related to data digitization, database sharing, technical leadership, data-oriented culture and nuances related to data quality. Regarding the conditions that may favor their adherence, the main motivator identified in the study is related to increased efficiency, despite the literature pointing out that the gains with the adoption of technology are mainly due to innovation. The work also finds that the adoption of technology competes with other demands of the public service, including the focus on day-to-day activities, the unavailability of professionals to make it feasible, the need to attend to more basic issues in terms of technology and uncertainty of the results generated. The study also proposes a system to support data producers and users, providing feedback based on users' needs. Finally, by combining the use of BDA technology to promote human development, in addition to generating insights for the scientific field with big data analytics solutions, this work can contribute to the theory of ICT4D and to the CA. From a practical point of view, the study promotes reflections on how government agents can take advantage of BDA applications to promote human development, generating reflections on the wide range of opportunities in this regard.

Keywords: big data, analytics, data science, capabilities approach, ICT4D.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura Teórica do Trabalho.....	19
Figura 2 – Produção de BDA no Basket of Eight.....	32
Figura 3 – Evolução de BDA no Basket of Eight.....	33
Figura 4 – Stylized nondynamic representation of the core aspects of the capability approach	66
Figura 5 – Estrutura de Pesquisa.....	76
Figura 6 – Rede da Categoria Meios e Fins de Desenvolvimento.....	80
Figura 7 – Rede da Categoria <i>Commodities</i> , Capacidades e Diversidade Organizacional.....	103
Figura 8 – Rede da Categoria Condicionantes.....	132
Figura 9 – Cadeia de Dados Governamentais com Foco em <i>Big Data Analytics</i>	158

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais Desafios e Preocupações em BDA.....	31
Quadro 2 – Oportunidades de Pesquisa.....	34
Quadro 3 – e-Development Research Questions Generated from the CA.....	74
Quadro 4 – Resumo dos Procedimentos Metodológicos.....	77
Quadro 5 – Descrição da Categoria Meios e Fins de Desenvolvimento.....	81
Quadro 6 – Descrição da Categoria <i>Commodities</i> , Capacidades e Diversidade Organizacional.....	104
Quadro 7 – Descrição da Categoria Condicionantes.....	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Seleção de Journals.....	26
Tabela 2 – Relação dos Entrevistados	79

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Abordagem das Capacidades
AIS	Association for Information Systems
BDA	<i>Big Data Analytics</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
CGU	Controladoria Geral da União
DSS	<i>Decision Support Systems</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
ICT4D	<i>Information and Communication Technologies for Development</i>
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LAI	Lei de Acesso à Informação
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
NHS	National Health Service
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PPIE	Política Pública Informada por Evidência
TCU	Tribunal de Contas da União
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA.....	16
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA	17
1.3	CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA	18
1.4	CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA.....	18
2	CONTEXTO SUBSTANTIVO	20
2.1	<i>BIG DATA ANALYTICS</i>	20
2.1.1	As Origens e o Desenvolvimento de <i>Big Data Analytics</i>	22
2.1.2	<i>Big Data Analytics</i> : Desafios e Perspectivas.....	25
2.2	POLÍTICA PÚBLICA INFORMADA POR EVIDÊNCIA	35
2.2.1	Evidências	37
2.2.2	Monitoramento e Avaliação.....	39
2.2.3	Evidências <i>versus</i> Rigor Científico.....	41
2.2.4	Reflexões sobre Política Pública Informada por Evidência.....	42
3	CONTEXTO CONCEITUAL	46
3.1	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO	46
3.2	ABORDAGEM DAS CAPACIDADES	49
3.2.1	As Origens.....	53
3.2.2	Desenvolvimento.....	55
3.2.3	Liberdade	56
3.2.4	Críticas à Obra	59
3.3	APLICAÇÕES DA ABORDAGEM DAS CAPACIDADES COMBINADAS COM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO.....	62
4	CONTEXTO METODOLÓGICO	69
4.1	MÉTODO DE PESQUISA.....	69
4.2	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	71
4.3	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS.....	73
4.3.1	Instrumento de Coleta	73
4.3.2	Realização das Entrevistas Semiestruturadas.....	75
4.4	RESUMO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	77
5	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	78
5.1	ORGANIZAÇÃO E CODIFICAÇÃO DOS DADOS	78

5.1.1	Meios e Fins de Desenvolvimento	80
5.1.1.1	<i>Expansão de Capacidades</i>	82
5.1.1.1.1	Educação.....	86
5.1.1.1.2	Saúde	88
5.1.1.1.3	Garantias de Transparência	92
5.1.1.2	<i>Privação de Capacidades</i>	94
5.1.1.2.1	Educação.....	95
5.1.1.2.2	Saúde	97
5.1.1.2.3	Garantias de Transparência	99
5.1.2	<i>Commodities, Capacidades e Diversidade Organizacional</i>	103
5.1.2.1	<i>Commodities</i>	106
5.1.2.1.1	<i>Hardware</i>	106
5.1.2.1.2	<i>Software</i>	107
5.1.2.2	<i>Capacidades</i>	108
5.1.2.2.1	Adequação Local.....	108
5.1.2.2.2	Qualidade do Dado.....	109
5.1.2.2.3	Compartilhamento de Dados	113
5.1.2.2.4	Sigilo de Dados.....	120
5.1.2.3	<i>Diversidade Organizacional</i>	121
5.1.2.3.1	Cultura	121
5.1.2.3.2	Fator Humano.....	123
5.1.2.3.3	Dificuldades Humanas.....	124
5.1.2.3.4	Soluções Humanas.....	126
5.1.2.3.5	Liderança	130
5.1.3	Condicionantes.....	131
5.1.3.1	<i>Adoção de BDA</i>	133
5.1.3.1.1	Aspirações para Adoção de BDA	133
5.1.3.1.2	Racionalidades para Adoção de BDA	137
5.1.3.2	<i>Políticas Públicas</i>	141
5.1.3.2.1	Política Pública Informada por Evidência	142
5.1.3.2.2	Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas	143
6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	145
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	159
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161
	APÊNDICES	172

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa almeja compreender como *big data analytics* (BDA) pode promover o desenvolvimento humano a partir de agentes governamentais. Para isso, está estruturada com base na revisão teórica de *big data analytics* e de política pública informada por evidência (PPIE), combinada com a teoria de tecnologia de informação e comunicação (TIC) para o desenvolvimento e a abordagem das capacidades, de Amartya Sen.

A propagação da internet, redes sociais, aplicativos móveis e redes de sensores, além da redução dos custos de armazenamento de dados e da computação, dão origem a um registro digital onipresente e crescente denominado *big data* (MULLER et al., 2016), enquanto o uso de *analytics*, para extrair valor de *big data* dá origem ao termo *big data analytics* (MULLER; FAY; BROCKE, 2018). Como grandes amostras estão se tornando mais comuns no campo de sistemas de informação, os pesquisadores estão trabalhando cada vez mais com esta tecnologia (CHATLA; SHMUELI, 2017), a ponto de 20% dos gastos em TI serem dispendidos em inteligência analítica em grandes organizações (MEIRELLES, 2021). Estamos passando por um momento de transição em que uma nova mentalidade analítica está emergindo. Ao passo que o valor estratégico dos dados processados por algoritmos é incontestável do ponto de vista do mercado (NEWELL; MARABELLI, 2015), as potencialidades do uso de *big data analytics* por meio de agentes governamentais ainda precisam ser exploradas.

A literatura disponibiliza uma grande quantidade de soluções de BDA, especialmente para o incremento de resultados em ambientes empresariais. Mas esta tecnologia também pode ser um pilar importante para a formulação de políticas públicas, eventualmente tendo o potencial para alavancar o desenvolvimento humano.

Para orientar o espectro de desenvolvimento, esta pesquisa adota a abordagem das capacidades como uma de suas lentes investigativas. Tal abordagem, defendida por Amartya Sen, enfatiza as liberdades dos indivíduos em viver uma vida que de fato valorizam. Por esta perspectiva, a pobreza, por exemplo, pode ser compreendida como uma privação de capacidades básicas, e não meramente como renda precária, cuja importância é instrumental. Assim, a abordagem das capacidades

é adotada no intuito de fornecer subsídios para analisar o fenômeno estudado sob um espectro mais amplo, permitindo compreender com maior clareza as nuances presentes no desenvolvimento.

No contexto da tecnologia, há de se considerar o desafio em relação às questões enfrentadas pelos países emergentes, como a ausência da universalização do acesso virtual à população, a estrutura necessária para aplicações de tecnologias, escassez de recursos e diversos outros fatores. As iniciativas de TIC para o desenvolvimento – ou *Information and Communication Technologies for Development* (ICT4D) – buscam traduzir a tecnologia interativa de comunicação e informação em desenvolvimento, atendendo a comunidades menos providas de recursos. Essas tecnologias têm o potencial de agir como facilitadores do desenvolvimento, aliviando as desigualdades e proporcionando uma melhor governança (ALAM; WAGNERB, 2016). O uso de dados e inteligência analítica têm o potencial de alterar o cenário para a definição e monitoramento de políticas públicas. Assim, a tecnologia de informação e comunicação pode proporcionar melhores condições de vida aos indivíduos. Entretanto, esse cenário exige atenção quanto aos recursos necessários e às condicionantes em que os agentes governamentais estão inseridos.

O movimento de política pública informada por evidência tem como sustentação a natureza do conhecimento e a evidência, o modo como os sistemas e políticas sociais funciona, a base sobre a qual podemos identificar uma boa prática e as maneiras pelas quais a evidência de avaliação é aplicada na melhoria de políticas e práticas (SANDERSON, 2002). Política pública informada por evidência representa uma retórica que busca legitimar formas de tomada de decisão alternativas às ações governamentais ideológicas ou baseadas em crenças (HEAD, 2010), edificando bases sólidas para aprimorar decisões e avaliação das iniciativas governamentais. A Academia Britânica, principal instituição para ciências humanas e sociais da Grã-Bretanha, aponta que, entre as contribuições possíveis por pesquisadores no desenvolvimento de políticas públicas, estão o oferecimento de soluções para melhorar e refinar as iniciativas políticas correntes, a melhoria da efetividade na prestação de serviços públicos e o desafio a paradigmas presentes (BRITISH

ACADEMY, 2008). Entender as questões que passam pelo governo para a eventual adoção de *big data analytics* merece atenção. Dessa forma, PPIE é um dos pilares teóricos deste trabalho.

Diante de do contexto apresentado, torna-se necessário compreender como a disponibilidade de dados em grande volume, ampla diversidade e em alta velocidade pode ser orientada ao desenvolvimento. Problemas sociais são dinâmicos e complexos. Compreender as possibilidades de aplicações (e soluções) que *big data analytics* possui o potencial de promover na perspectiva do desenvolvimento humano, assim como os recursos necessários para sua implantação e o contexto em que os agentes governamentais estão inseridos, são questões que merecem reflexão. Dados combinados com soluções analíticas têm o potencial de nortear políticas públicas, mobilizando cidades, estados e ações nacionais.

Por todo o exposto, o presente trabalho é motivado pelas seguintes questões de pesquisa: como *big data analytics* pode promover o desenvolvimento humano por meio de agentes governamentais? Que tipos de soluções são possíveis nesse sentido? Quais os recursos necessários para que esse desenvolvimento seja factível? O que pode favorecer e restringir a adoção da tecnologia por agentes governamentais?

1.1 JUSTIFICATIVA

O aumento da disponibilidade e da demanda de dados, assim como a ampliação das ferramentas para tratá-los, têm gerado interesse crescente no meio acadêmico, favorecendo a produção de uma grande quantidade de estudos relacionados a *big data analytics*. Entretanto, estudos anteriores abordam massivamente aplicações de BDA como soluções visando o incremento de desempenho nas organizações, a exemplo dos autores Chen, Preston e Swink, 2015; Grover et al., 2018; Kitchens et al, 2018; Lash e Zhao, 2016; Zhou et al., 2018; Breuker et al., 2018; Chau e Xu, 2012; Ghose e Todri-Adamopoulos, 2016; Guo et al., 2017; Lau et al., 2016; Saboo et al., 2016; Shi, Lee e Whinston, 2016.

Ainda nesse sentido, após uma análise dos últimos dez anos de trabalhos relacionados a *big data analytics*, Henriques, Meirelles e Cunha (2020) identificaram que a ampla maioria dos estudos publicados sobre o tema foca em incremento de produtividade, essencialmente direcionada ao setor privado. Os autores pontuam que esta tecnologia poderia avançar por outros caminhos, afirmando que

os estudos sobre BDA poderiam explorar como melhorar a qualidade de vida das pessoas, não apenas como incrementar resultados nas empresas. Queremos dizer que os estudos relacionados a *big data* podem ir além da redução de custos, otimização, ganhos de produtividade, maior eficiência etc. – fornecendo análises a partir de uma perspectiva social (p. 1.218).

Em consonância com a colocação dos autores, não foram encontrados estudos de *big data analytics* com a perspectiva de desenvolvimento combinando o papel de agentes governamentais; tampouco foram encontrados estudos de *big data analytics* associados à abordagem das capacidades, de Amartya Sen. Walsham (2017) enfatiza, por fim, que *big data* é um desenvolvimento relativamente novo em sistemas de informação, podendo se mostrar um tópico relevante, especialmente para pesquisas de ICT4D.

Diante do contexto apresentado, esta pesquisa define a seguinte questão de pesquisa: como *big data analytics* pode promover o desenvolvimento humano a partir de agentes governamentais do âmbito federal? Para respondê-la, o estudo define os objetivos elencados a seguir.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Esta pesquisa busca compreender como *big data analytics* pode promover o desenvolvimento humano a partir de agentes governamentais do âmbito federal.

Os objetivos específicos da pesquisa consistem em:

- 1) Identificar soluções para o desenvolvimento humano que *big data analytics* tem o potencial de promover por meio de agentes governamentais, examinando a sua transparência.

- 2) Identificar os recursos necessários para a adoção da tecnologia de *big data analytics* por agentes governamentais, assim como propor formas para lidar com a sua eventual escassez.
- 3) Analisar condicionantes dos agentes governamentais que podem favorecer e restringir a adesão de *big data analytics*.
- 4) Propor um modelo para a cadeia de dados governamentais com foco em *big data analytics*.

1.3 CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA

Do ponto de vista teórico, este trabalho aborda uma perspectiva pouco explorada de *big data analytics* ao focar o desenvolvimento, podendo subsidiar outros estudos relacionados – especialmente em países emergentes. Assim, a pesquisa tem o potencial de ampliar o campo científico referente a BDA, trazendo maior clareza quanto às possibilidades de aplicação da tecnologia. O principal potencial de contribuição desta pesquisa, entretanto, é para a teoria de ICT4D, ao combinar o uso da tecnologia de *big data analytics* para a promoção do desenvolvimento. Por fim, o trabalho ainda pode gerar contribuições ao aplicar a abordagem das capacidades no contexto de sistemas de informação.

1.4 CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA

Do ponto de vista prático, a pesquisa pode subsidiar agentes governamentais ao servir como referência no contexto de aplicação de BDA para a promoção de desenvolvimento humano, gerando reflexões sobre potenciais aplicações, possibilitando a compreensão dos recursos necessários e condicionantes que habilitam ou inibem a adoção desta tecnologia.

O primeiro capítulo desta tese trata da introdução, apresentando o tema de estudo, o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos e as contribuições esperadas do ponto de vista teórico e prático. No segundo capítulo apresenta-se o domínio substantivo, que se refere ao fenômeno específico ou contexto a ser compreendido, introduzindo os conceitos de *big data analytics* e de política pública informada por evidência. O terceiro capítulo, que aborda o domínio conceitual, tem

como objetivo guiar o trabalho do pesquisador. Apresenta um conjunto de conceitos abstratos e suas inter-relações que dá significado ao contexto estudado, quando é apresentada a tecnologia da informação e comunicação para o desenvolvimento, a abordagem das capacidades e a aplicação da abordagem das capacidades das TICs para o desenvolvimento. O quarto capítulo trata do contexto metodológico, que contempla o método, delimitação da pesquisa e o procedimento de análise dos dados, enquanto o quinto aborda a apresentação de resultados. O sexto capítulo exhibe a discussão dos resultados e, por fim, o sétimo capítulo traz as considerações finais da pesquisa.

A Figura 1, apresentada a seguir, ilustra os contextos do trabalho e teorias adotadas para o seu desenvolvimento.

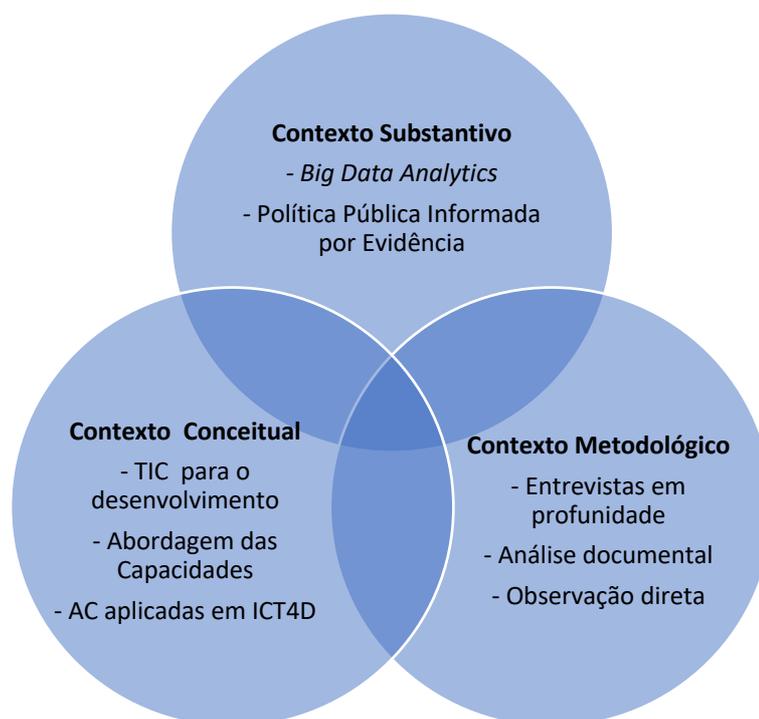


Figura 1 – Estrutura Teórica do Trabalho
Fonte: elaborada pelo autor

2 CONTEXTO SUBSTANTIVO

Conforme defendem Webster e Watson (2002), uma revisão teórica assertiva proporciona uma base sólida ou um avanço no conhecimento, gerando reflexões sobre as diversas pesquisas na área. Os autores orientam ainda que uma revisão é bem-sucedida na medida em que retrata o estado do campo, ajudando outros pesquisadores a compreender o conhecimento acumulado sobre um determinado tópico. Dessa forma, a revisão de literatura valida a importância do estudo e, eventualmente, seus achados, além de ajudar a prover explicações na coleta e análise de dados e sugerir links causais, entre os eventos investigados (MARSHALL; ROSSMAN, 1989).

O contexto substantivo é desenvolvido para uma área específica de investigação (GREGOR, 2006) e relaciona-se ao objeto, ao fenômeno e ao conteúdo a ser explorado em um estudo. Assim, este capítulo expõe os temas que compõem a tese, a literatura adotada para sua sustentação e os conceitos de *big data analytics* e de política pública informada por evidência.

2.1 BIG DATA ANALYTICS

Big data analytics (BDA) é um desenvolvimento tecnológico inovador (GUNTHER et al., 2017). O termo refere-se a dados cujo tamanho vai além da capacidade que um *software* de banco de dados comum consegue capturar, armazenar, gerenciar e analisar (MANYIKA et al., 2011). Aplicações de *big data*, combinadas com ferramentas analíticas (ou *big data analytics*), promovem técnicas de previsão que impactam mudanças sociais, econômicas e políticas. Dado que *big data* só passa a fazer sentido a partir de uma abordagem analítica, é pertinente esclarecer que a literatura adota *big data* e *big data analytics* como termos intercambiáveis.

Há algumas décadas, a geração de dados era cara e demorada, mas hoje estamos inundados por um dilúvio de dados (MULLER; FAY; BROCKE, 2018). Bilhões de pessoas são mediadas por computador em suas atividades diárias, gerando uma

infinidade de possibilidades para empregar *big data analytics*. Suas aplicações permitem que as empresas colecionem bilhões de avaliações de clientes de seus produtos, por meio da internet, contemplando sites de avaliação, blogs, fóruns de discussão, entre outras possibilidades (ZHOU et al., 2018). Cada transação de texto, procedimento digital, comando tátil, voz e outras entradas do usuário em aplicativos se transformam em dados. Em uma era de *big data*, na qual grandes volumes de dados ocorrem (CHEN; WANG, 2017), mais registros digitais têm sido gravados do que nunca, gerando a oportunidade de transformar dados em '*insights* úteis' (SABOO; KUMAR; PARK, 2016; KITCHENS et al., 2018).

Assim, as empresas tendem a usar cada vez mais sensores e *softwares* de rastreamento em seus produtos e serviços para coletar dados da vida do indivíduo como base para criar algoritmos que impulsionem a tomada de decisão (NEWELL; MARABELLI, 2015). As organizações podem usar *insights* analisando dados internos e dados gerados por usuários externos (por exemplo, serviço *online* e avaliação de produtos), orientando ações como melhorar produtos ou desenvolver serviços inovadores (GROVER et al., 2018), além de reduzir incertezas de demandas, capacidades ou disponibilidade de fornecimento (CHEN; PRESTON; SWINK, 2015). O sucesso de empresas como Google, eBay, Facebook e Amazon desperta interesse do fenômeno promovido por BDA, tanto no mundo acadêmico quanto no empresarial. Essas empresas, apenas para citar algumas, são marcas registradas de aplicações bem-sucedidas de *big data*.

No lado político, as eleições de 2016 nos Estados Unidos foram afetadas pelos recursos de mídia baseados em BDA; e as mesmas técnicas foram empregadas mais recentemente no Brasil, influenciando os resultados das eleições de 2018. Adicionalmente, de acordo com a *The Economist* (2018), o governo chinês está trabalhando em um sistema de vigilância baseado no reconhecimento facial, incluindo fatores como emoções e sexualidade, com o objetivo de controlar sua população. Para atingir este fim, o país já tem mais de 170 milhões de câmeras nas ruas, e o governo ainda pretende agregar mais dados para definir programas policiais baseados em sistemas de previsão. Por outro lado, São Francisco, na Califórnia – centro da

revolução tecnológica –, proibiu em 2019 o reconhecimento facial pela polícia e por certas agências (THE NEW YORK TIMES, 2019). Esses tipos de ações evocam perguntas sobre os limites da privacidade em detrimento de outros interesses. Assim, os avanços proporcionados por *big data analytics* suscitam questões que precisam de mais estudos e reflexões.

2.1.1 As Origens e o Desenvolvimento de *Big Data Analytics*

Big data analytics refere-se à aplicação de técnicas analíticas complexas e avançadas que envolvem a extração, armazenamento e gestão de uma grande base de dados. O conceito de *big data analytics* é muito semelhante ao de *business intelligence* (BI), de forma que há autores que consideram o primeiro como sucessor deste último (ABBASI; SARKER; CHIANG, 2016).

O termo inteligência tem sido usado na literatura acadêmica desde a década de 1950, mas somente na década de 1990 tornou-se popular nas comunidades de negócios e TI (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012). Nesse sentido, estamos passando por um período de transição em que volume limitado, velocidade regular e pequena variedade trocam de lugar com um novo conceito de informação. Outra mudança tem a ver com a interação direta entre os facilitadores da informação e os tomadores de decisão, ou seja, os consumidores e produtores de informação. Nesse sentido, tecnologias como sistemas de gestão de conhecimento, *wikis* corporativos, *BI dashboards* e ferramentas para a extração de relatórios revertem o conhecimento por meio de tecnologias como sistemas de suporte à decisão (*decision support systems* – DSS) e sistemas de recomendação que orientam o processo de tomada de decisões por analistas e gerentes (ABBASI; SARKER; CHIANG, 2016).

É possível afirmar que BDA avançou significativamente desde a sua fase inicial de *business intelligence* 1.0 – marcada por dados estruturados, *dashboards*, *data mining*, e análises estatísticas – até 2.0 – caracterizada por dados *online* não estruturados, análises de redes sociais, *analytics* e inteligência da *web* e análise de mídia – até a era atual 3.0 – definida por conteúdo móvel e baseado em sensores, análises móveis e localização, assim como por análises relevantes de contexto

(CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; GROVER et al., 2018). Assim, o estágio presente de BDA não envolve apenas dados bem estruturados, armazenados em bases de dados tradicionais e *data warehouses* (BAESENS et al., 2016); implica em grandes, diversificados e dinâmicos conjuntos de rastreamento digital e conteúdo gerado pelo usuário, além do emprego de métodos analíticos (MULLER et al., 2016). Engloba fontes públicas, proprietárias e eventualmente compradas de dados não estruturados, incluindo documentos, conteúdo da internet, vídeo, imagem, áudio e dados de sensores (GROVER et al., 2018), cujo desenvolvimento está longe de ser trivial (CONSTANTIOU; KALLINIKOS, 2015). Envolve análises e interpretações de todos os tipos de informação digital e adota técnicas baseadas em estatística, *machine learning*, econometria, entre outras.

Existem alguns recursos e funcionalidades de *big data* que são comumente chamados de ‘Vs’ de gerenciamento: volume, variedade e velocidade (CHEN; PRESTON; SWINK, 2015; MULLER et al., 2016; CLARKE, 2016; ABBASI; SARKER; CHIANG, 2016; HAN; PARK; OH, 2016). Volume refere-se à enorme quantidade de dados a serem processados. Velocidade à necessidade de rapidez com a qual eles são processados desde sua geração até o uso. Um dos mais desafiadores nessa cadeia talvez seja o tempo desde a extração de dados até gerar valor a partir dele, quando os dados são úteis ou relevantes (CONSTANTIOU; KALLINIKOS, 2015; BAESENS et al. 2016). A variedade está relacionada à grande diversidade de origens, formas e formatos de dados, o que dificulta categorizar e tabular. Envolve não apenas dados tradicionais, mas também textos gerados por usuários, vídeos, imagens, dados de redes sociais, fluxos de cliques na *web* e celulares, dados baseados em sensores, bem como dados espaço-temporais (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; ABBASI; SARKER CHIANG, 2016).

Alguns autores, mais recentemente, incorporaram outros ‘Vs’ neste rol, como ‘variabilidade’ e ‘valor’. A variabilidade está relacionada à suscetibilidade dos dados às mudanças, como quando é traduzida para outro idioma (NUAMI et al., 2015). Em termos de valor, o conceito de *big data* envolve não apenas uma grande quantidade de dados, mas também o processo pelo qual as organizações obtêm valor deles – o

que inevitavelmente varia entre organizações e situações (LYYTINEN; GROVER, 2017), por exemplo, melhorando a tomada de decisões organizacionais, promovendo a inovação de serviços e garantindo maior satisfação e retenção (GROVER et al., 2018). Abbasi, Sarker e Chiang (2016) e outros autores consideram outro 'V' na cadeia de valor da informação: veracidade – que se refere ao fato do dado ser realmente verídico

Em BDA, tecnologias avançadas são empregadas para analisar dados, para descobrir informações úteis que estão ocultas, como correlações desconhecidas, ou para descobrir padrões (CHEN; PRESTON; SWINK, 2015), fornecendo respostas a questões que não foram ainda nem consideradas (GROVER et al., 2018). Em contraste com pesquisas, nas quais os dados são coletados para um fim específico e medidos por instrumentos validados, *big data* frequentemente 'apenas acontece' (p. 289, MULLER et al., 2016). Enquanto sistemas tradicionais, como o *enterprise resource planning* (ERP), visam melhorar a eficiência dos processos de negócios estabelecidos, para Muller, Fay e Brocke (2018), BDA tem o potencial de explorar novos produtos, processos e inovações de serviços.

No entanto, Zuboff (2015) critica a posição passiva assumida em relação ao tema, afirmando que a visão da literatura de BDA como fenômeno tecnológico desconsidera sua origem social. De acordo com a visão de Zuboff, *big data* tem um sentido intencional e consequências severas, prevendo e modificando o comportamento humano, através de uma lógica que se refere como 'capitalismo vigiado'. Nesse modelo, o autor defende que uma arquitetura global de interações, mediadas por computador, decompõe textos digitais de uma organização em um organismo inteligente, gerando novas possibilidades de julgamento 'produzidas à medida que essa lógica institucional inovadora prospera em mecanismos inesperados e ilegíveis de extração e controle que degradam as pessoas de seu próprio comportamento' (p. 85, ZUBOFF, 2015).

2.1.2 *Big Data Analytics*: Desafios e Perspectivas

A fim de fornecer uma revisão sistemática sobre os desafios e perspectivas de BDA, foram analisados os principais Journals com base no Colegiado Acadêmico Sênior da Association for Information Systems (AIS): o 'Basket of Eight'. Tal seleção contempla os seguintes periódicos: European Journal of Information Systems, Information Systems Journal, Information Research, Journal of Information Technology, Journal of Management Information Systems, Journal of Strategic Information Systems, Journal of the Association for Information Systems e Management Information Systems Quarterly. Tendo em vista o grande número de publicações sobre o tema, a seleção desses periódicos deve-se ao fato de serem conhecidos e respeitados na área de Sistemas da Informação, além de contemplarem diversidade geográfica, metodológica e tópica.

Nem todos os artigos que abordam *big data* adotam este termo específico. Portanto, primeiro é realizada a pesquisa procurando-se artigos contendo os termos '*analytics*' e '*intelligence*' (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; LUVIZAN; DINIZ, 2017) nas palavras-chave, título ou resumo. A análise de artigos mostra que '*datification*' e '*data science*' são bastante comuns em campos relacionados, o que levou a incluir estes termos na busca.

Os artigos foram selecionados, descartados ou submetidos a uma análise detalhada para garantir que estivessem relacionados ao tema estudado. Aqueles explicitamente contendo o termo '*big data*' em qualquer um dos campos de pesquisa foram incluídos no estudo, enquanto todos os outros foram submetidos a um processo de verificação. Os artigos que, embora não tenham adotado a nomenclatura específica '*big data*', mas que combinavam dados grandes, diversificados e dinâmicos – amplo consenso acadêmico na determinação dos pilares em que *big data* emerge – foram mantidos. Em consonância com Manyika et al. (2011), o critério adotado para determinar 'grande volume' foram bases de dados inadequadas para serem gerenciadas por *softwares* regulares, como Excel e similares. Artigos que abordam bancos de dados regulares, sistemas corporativos (por exemplo, ERP, CRM, e-

commerce), análise preditiva tradicional, entre outros, foram descartados; e aqueles que poderiam de alguma forma contribuir para esclarecer as facetas de *big data* (por exemplo, ferramentas avançadas de análise de texto) foram mantidos.

O prazo definido é dado a partir do ano de 2010, uma vez que o fenômeno *big data* só é capaz de emergir após os facilitadores de tecnologia surgidos naquele ano. Os trabalhos foram coletados entre 1º de novembro de 2018 e 15 de janeiro de 2019, incluindo todos os trabalhos publicados até 2018.

É utilizada a base de dados *Business Source Complete*, do EBSCOhost, para coletar os artigos de seis periódicos. No entanto, devido às possibilidades de acesso da Fundação Getulio Vargas, não foi possível acessar os artigos do Journal of Information Technology, pela EBSCO. Por isso, é adotado o Springer Carrier para realizar as pesquisas no respectivo Journal. A mesma situação ocorreu com relação ao Journal of Strategic Information Systems, guiando as buscas pelo Science Direct. A Tabela 1, ilustrada a seguir, apresenta o fator de impacto de cada Journal, o número de artigos encontrados na pesquisa prévia e o número de artigos adotados no estudo – depois de descartar aqueles selecionados que não contemplaram conteúdo relacionado a *big data*.

Tabela 1 – Seleção de Journals

Journal	Fator de Impacto	Resultados da Busca	Selecionados
European Journal of Information Systems	3.197	6	2
Information Systems Journal	4.267	6	1
Information Systems Research	2.301	22	0
Journal of Information Technology	4.535	9	4
Journal of Management Information Systems	2.744	31	9
Journal of Strategic Information Systems	4.313	20	4
Journal of the Association for Information Systems	2.839	8	4
MIS Quarterly	5.430	33	17
Total		135	41

Fonte: elaborada pelo autor

Dos 135 candidatos do grupo inicial, foram selecionados 41 artigos que atendiam aos critérios de seleção. É possível constatar que qualidade de dados, ferramentas analíticas e talentos humanos são alguns dos facilitadores de BDA para

gerar *insights* e conhecimento valiosos para a tomada de decisões. E enquanto BDA abre novas oportunidades, também introduz novos desafios. A partir da revisão de literatura, os seguintes fatores são elencados em termos de desafios e preocupações inerentes à *big data analytics*: profissionais qualificados, privacidade, *little data* (uso de big data que prevê o comportamento de um indivíduo em particular), impactos no mercado de trabalho, complexidade de algoritmos, infraestrutura necessária para o desenvolvimento de aplicações e qualidade de dados.

2.1.2.1 Profissionais Qualificados

Os benefícios promovidos pelas aplicações de *big data* são diversos. No entanto, além da tecnologia, sua adoção requer profissionais qualificados. Autores diversos apontam de forma recorrente a escassez de profissionais capazes de utilizar o grande potencial de dados (incluindo Baesens et al. (2016) e Grover et al. (2018)), sendo este fator um dos maiores dificultadores para a aplicação e o desenvolvimento de *big data*. Profissionais qualificados com experiência e especialização são fundamentais para desenvolver e implementar estratégias relativas a BDA, incluindo cientistas de dados, programadores, desenvolvedores e analistas (GROVER et al., 2018).

2.1.2.2 Privacidade

Embora as vantagens da economia de rede sejam notórias, preocupações com privacidade surgiram em pesquisas. As tecnologias de *big data analytics* movimentam-se mais rapidamente do que a cadeia de sistemas que preservam a privacidade e a segurança das informações (LOWRY; DINEV; WILLISON, 2017).

Zuboff (2015) aponta que se obtém dados de diversos sensores embutidos em objetos, corpos e lugares. O autor chama a atenção para o fato de que algumas empresas de tecnologia colocam a inovação diante de tudo, desconsiderando as consequências. Por exemplo, exibindo uma fotografia de uma propriedade privada sem tal licença.

Os usuários parecem ser persuadidos a ignorar o lado sombrio da *datification* e seu pacote de rastros digitais porque os benefícios são mais altos que os custos. Assim, aparentemente, na percepção do indivíduo é melhor poder procurar algo específico no Google (e assim apoiar o algoritmo que sabe sobre nós e o que queremos) do que simplesmente não usá-lo (NEWELL; MARABELLI, 2015).

Alinhado a isso, o Regulamento Geral de Proteção de Dados, sancionado em 2016, é uma lei europeia que, para aumentar a proteção de dados dos cidadãos da Europa, determina que todas as pequenas, médias e grandes empresas terão que investir em segurança cibernética. Além das empresas locais, aquelas em todo o mundo que têm negócios com a Europa precisam se ajustar. Da mesma forma, o ‘direito ao esquecimento’ foi sancionado pelo tribunal da União Europeia, em 2014. Por esta norma, as ligações a informações ‘irrelevantes’ ou ‘desatualizadas’ podem ser eliminadas sempre que solicitadas por cidadãos da União Europeia.

No mesmo sentido, o Brasil sancionou, em 2018, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Esta lei dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, incluindo os meios digitais por pessoas e empresas de direito público e privado com o objetivo de proteger direitos fundamentais de liberdade e de privacidade, assim como o livre desenvolvimento da individualidade de uma pessoa.

2.1.2.3 *Little Data*

Enquanto *big data* é focado em dados originados por grupos indiscriminados baseado em uma lógica de algoritmos visando a tomada de decisão, um fenômeno recente, chamado de ‘*little data*,’ pode estar emergindo (NEWELL; MARABELLI, 2015). Consiste no uso de *big data* para direcionar o conhecimento de uma maneira que é potencialmente injusta, prevendo o comportamento de um indivíduo em particular. Esse tipo de ação pode ter um impacto sério, levantando questões sobre os limites do BDA a domínios éticos e de privacidade. Os dispositivos digitalizados, que são capazes de rastrear e registrar a ação dos indivíduos, permeiam nossas vidas e precisam ser discutidos.

2.1.2.4 Impactos no Mercado de Trabalho

A substituição de seres humanos por máquinas em atividades básicas e rotineiras não é um fato recente. Mas agora as máquinas estão progressivamente começando a substituir os seres humanos em tarefas cognitivas, uma vez que os grandes sistemas baseados em dados estão se tornando mais rentáveis e têm uma taxa de acerto mais alta (LOEBBECKE; PICOT, 2015). As consequências dessa mudança ainda são obscuras, mas parece que modificará drasticamente a configuração atual de várias profissões.

2.1.2.5 Complexidade de Algoritmos

Às vezes, os algoritmos são bastante precisos (por exemplo, *random forest* ou *support vector machines*). Entretanto, embora sejam muito bons em previsões, são incapazes de fornecer explicações, sendo incompreensíveis (MULLER et al., 2016). É necessário entender a relação entre os dados e o fenômeno analisado (LYYTINEN; GROVER, 2017). Mas é improvável que algoritmos altamente avançados, compostos por fórmulas complexas fechadas em caixas-pretas, sejam adotados para apoiar negócios estratégicos importantes, como detecção de fraude, medição de risco de crédito ou diagnóstico médico (BAESENS et al., 2016).

2.1.2.6 Infraestrutura Necessária

A infraestrutura do *big data analytics* implica em coletar diferentes tipos de dados, compartilhar e integrar fontes de dados. Além do talento humano, as organizações precisam investir em um portfólio de análise e recurso de *big data* para promover seu desenvolvimento.

A infraestrutura de BDA engloba fontes de dados (por exemplo, fluxo de cliques transacionais gerados por usuários ou mídias sociais) e plataforma adequada para coletar, integrar, processar e gerenciar grandes volumes de dados – especialmente lidando com dados não estruturados em múltiplos formatos (GROVER et al., 2018). Mais recentemente, *'data lakes'* têm se mostrado em uma solução atual de melhores

práticas para coleta e integração de dados (KITCHENS et al., 2018). Eles consistem em vastos reservatórios onde as organizações armazenam dados em seu formato original até que alguém analise e extraia valor deles. Essa solução reduz os custos de compartilhamento de dados dentro de uma empresa, além de promover experimentos e descobertas. Além disso, devido ao grande volume de dados, mais e mais empresas terceirizadas trabalham como servidores na chamada 'nuvem' (LOWRY; DINEV; WILLISON, 2017).

Resumindo, o desafio está em criar uma infraestrutura integrada adequada, não subinvestindo em dados que poderiam ser relevantes nem sobreinvestindo em dados inúteis (KITCHENS et al., 2018).

2.1.2.7 Qualidade dos Dados

Park et al (2012) destacam o fato de que pouca atenção tem sido dada aos problemas relativos a dados errôneos por parte de pesquisas acadêmicas, embora agências institucionais, como o *US Census Bureau*, estejam aplicando esforços nesse sentido. Sem a qualidade adequada dos dados inevitavelmente os recursos serão mal alocados (CLARKE, 2016). Mais frequentemente, dados geram ruídos, são errôneos e são ausentes; e devido ao seu crescimento exponencial, a tarefa de garantir fonte confiável de dados e informações é difícil (GROVER et al., 2018).

2.1.2.8 Compilação dos Desafios e Perspectivas para BDA

O Quadro 1, a seguir, sintetiza os principais desafios e preocupações em *big data analytics* identificados na literatura.

Desafios / Preocupações	Descrição	Autores
Profissionais Qualificados	Profissionais com experiência e especialização são essenciais para o desenvolvimento e implementação de estratégias de BDA, incluindo cientistas de dados, programadores, desenvolvedores e analistas.	Baesens et al. (2016); Grover et al. (2018).
Privacidade	Embora as vantagens da economia de rede sejam notórias, preocupações com privacidade surgiram em estudos e ainda precisam de mais investigações.	Lowry, Dinev e Willison, (2017); Newell e Marabelli (2015); Zuboff (2015).
<i>Little Data</i>	O uso de <i>big data</i> pode direcionar o conhecimento por um caminho que é potencialmente injusto, prevendo o comportamento de um indivíduo em particular.	Newell e Marabelli (2015).
Mercado de Trabalho	As máquinas estão progressivamente começando a substituir os seres humanos em tarefas cognitivas, uma vez que os sistemas baseados em <i>big data</i> estão se tornando mais econômicos com uma taxa de acertos maior.	Loebbecke e Picot (2015).
Complexidade dos Algoritmos	Embora alguns algoritmos sejam muito bons em previsões, são incapazes de fornecer explicações, sendo incompreensíveis; portanto, é improvável que sejam adotados em decisões estratégicas de negócios.	Baesens et al. (2016); Lyytinen e Grover (2017); Muller et al. (2016).
Infraestrutura	A infraestrutura de BDA abrange fontes de dados (por exemplo, fluxo de cliques, transacional, mídia social gerada pelo usuário) e plataformas adequadas para coletar, inserir, compartilhar, processar e gerenciar grandes volumes de dados.	Grover et al. (2018); Kitchens et al. (2018);
Qualidade dos Dados	Frequentemente, os dados geram ruídos, são errôneos e são ausentes; e sem qualidade de dados adequada, inevitavelmente, recursos serão mal alocados.	Clarke (2016); Grover et al. (2018); Park et al. (2012).

Quadro 1 – Principais Desafios e Preocupações em BDA

Fonte: elaborado pelo autor

A exploração do tema no decorrer do tempo e com base na quantidade de publicações anuais nos Journals selecionados leva à dedução de que o tema aparentemente está atingindo um *plateau* – o que pode indicar seu nível de maturidade. A Figura 2 mostra o número de publicações por ano, demonstrando a evolução do campo em termos de artigos publicados no Basket of Eight.

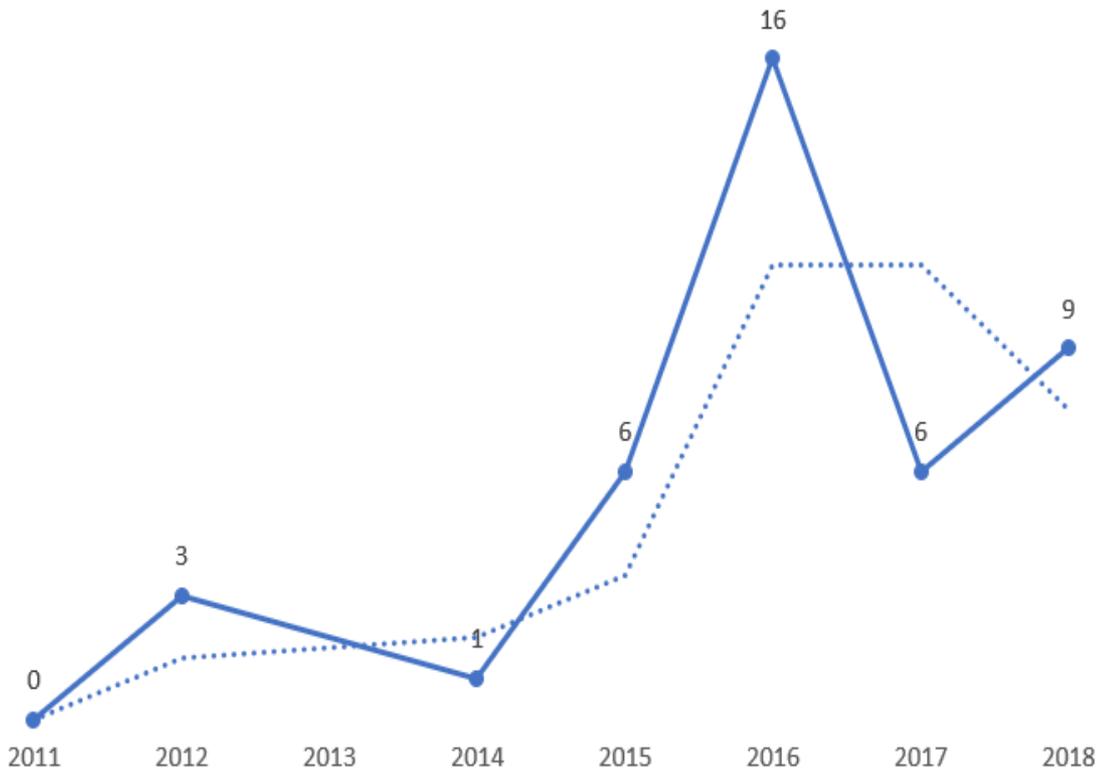


Figura 2 – Produção de BDA no 'Basket of Eight'
Fonte: elaborada pelo autor

O fato de eventualmente estar chegando a um plateau não significa, no entanto, que o campo esteja inteiramente explorado. Em vez disso, pode mostrar a maturidade da tecnologia. Em parte, BDA pode estar sendo substituído por novas terminologias e caminhando para ramificações novas, complexas e profundas. Adicionalmente, com base no conteúdo analisado, é possível perceber diferentes ondas de BDA, conforme ilustrado pela Figura 3. As análises esclarecem diversos momentos, que incluem seus primeiros estudos, potencial nos negócios, dados de mídia social, consequências do

BDA, preocupações com segurança da informação e privacidade, novos modelos e técnicas, análises de sentimento e finalmente um (aparente) *plateau*.

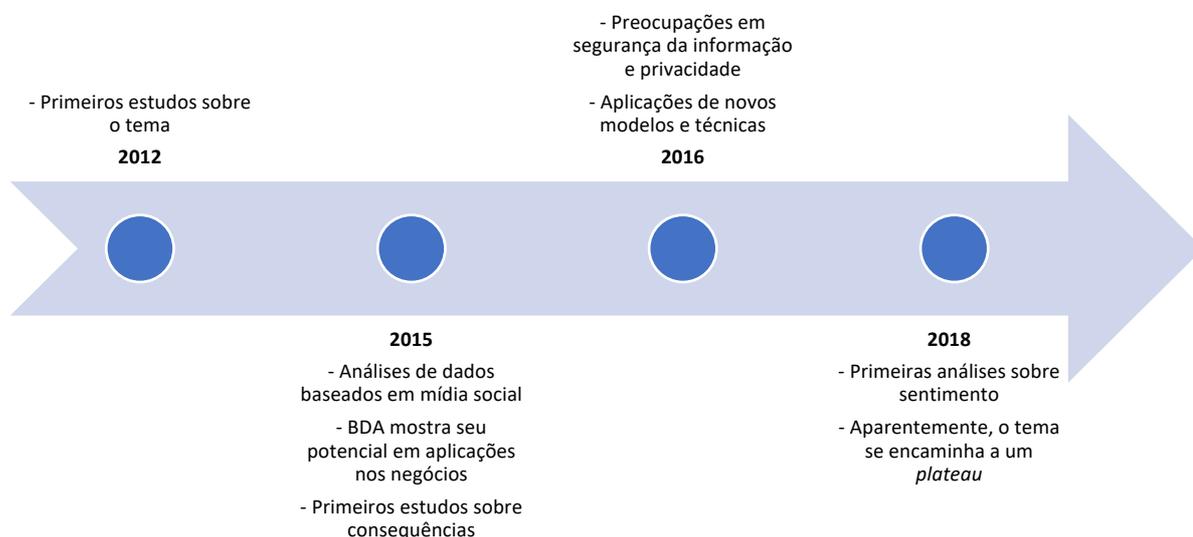


Figura 3 – Evolução de BDA no Basket of Eight
Fonte: elaborada pelo autor

Em síntese, tendo como referência os artigos selecionados neste estudo, buscou-se identificar tendências de pesquisa associadas a *big data*. Vários apontamentos de artigos publicados há alguns anos já foram abordados, o que orientou o foco desta análise em pontos considerados mais relevantes e que ainda precisam de mais pesquisas. Também se optou por não destacar questões relacionadas a tópicos específicos de outras áreas (por exemplo, fusões e aquisições, mercado de ações, comportamento do cliente). Sem depreciação do mérito desses trabalhos, seu escopo vai além do campo de Sistemas de Informação. Portanto, procurou-se reunir sinalizações para futuros estudos, que podem ser aplicáveis no campo de sistemas de informação. Da mesma forma, não se buscou aprofundar variações mais amplas de estudos semelhantes (por exemplo, permitindo a generalização dos resultados da pesquisa, melhorando a validade do estudo ou abordando outras dimensões ou domínios, mas semelhantes). Em vez disso, optou-

se por selecionar abordagens com maior potencial de impacto de pesquisas futuras, conforme compilado no Quadro 2.

Oportunidades de Pesquisa	Descrição	Autores
Teorias e Métodos	BDA não é meramente uma mudança de processamento de dados, mas é altamente disruptivo para os estudos acadêmicos, tornando necessário reavaliar nossas metodologias de pesquisa, suposições e questões substantivas.	ABBASI; SARKER; CHIANG (2016); BAESSENS et al. (2016); LYYTINEN; GROVER (2017).
Estudos Interdisciplinares	Pesquisadores devem considerar a busca de colaboração com outras áreas, o que poderia resultar no avanço do campo pelo advento de novas ferramentas metodológicas.	AVERSA; CABANTOUS; HAEFLIGER (2018); BREUKER et al. (2018); GUNTHER et al. (2017); LOEBBECKE; PICOT (2015); MULLER et al. (2016).
Privacidade, Ética, Segurança e Vigilância	Há necessidade de estudos sobre vigilância por autoridades públicas e privadas, que incluem a proteção de direitos individuais, privacidade, questões éticas e preocupações relacionadas.	BREUKER et al. (2018); GUNTHER et al. (2017); LOWRY; DINEV; WILLISON (2017); ZUBOFF (2015).
Inovação em Serviços	Faltam estudos que mostrem como a aplicação de BDA pode possibilitar a inovação em serviços.	KELLY; NOONAN (2017); LEHRER et al. (2018).
Novos Aplicações de BDA	Várias são as oportunidades de pesquisa em aplicações referentes a BDA, incluindo: sentimento, perspectivas fora dos dados e significados, assim como a relevância de imagens e vídeos.	AVERSA; CABANTOUS; HAEFLIGER (2018); CONSTANTIOU; KALLINIKOS (2015); DENG et al. (2018); GUO et al. (2017); SABOO, KUMAR; PARK (2016); KITCHENS et al. (2018).
Governança	Há necessidade de ampliar a compreensão da governança da informação, identificando como os antecedentes (capacitadores ou inibidores) aplicam-se a ela e seus efeitos no desempenho organizacional.	TALLON; RAMIREZ; SHORT (2014).
Impactos Sociais	Faltam estudos sobre as amplas questões sociais geradas por BDA.	LOEBBECKE; PICOT (2015); NEWELL; MARABELLI (2015).
Valor de BDA	Ainda existe uma lacuna na evidência empírica confiável do seu valor de negócio, tornando necessário explorar como as organizações convertem efetivamente o potencial de <i>big data</i> em valor econômico e social.	ABBASI; SARKER; CHIANG (2016); GROVER et al. (2018); GUNTHER et al. (2017); MULLER; FAY; BROCKE (2018).

Quadro 2 – Oportunidades de Pesquisa
Fonte: elaborado pelo autor

2.2 POLÍTICA PÚBLICA INFORMADA POR EVIDÊNCIA

O movimento de política pública informada por evidência (PPIE) representa um importante e complexo grupo de aspirações e práticas que confronta os estudos que sugerem a baixa capacidade analítica na formulação de políticas públicas. Sua concepção conecta as visões política e tecnocrata, não sendo puramente racional, mas o 'exercício de um julgamento pragmático' (p. 156, HOWLETT, 2009). Tem como motivação ser mais acadêmico, científico e, acima de tudo, racional (MARSTON; WATTS, 2003).

A frustração percebida pelos gestores públicos com relação ao baixo retorno de investimentos e programas sociais motivou a busca por novas abordagens (HEAD, 2008). Assim, as PPIEs são soluções de problemas complexos em resposta às demandas e pressões dos cidadãos. Trata-se de um reflexo do interesse crescente da esfera pública em ser mais eficiente, tendo se mostrado presente principalmente nos domínios de políticas de serviços como saúde, educação, serviços sociais e justiça criminal (HEAD, 2010).

Política pública informada por evidência não é um conceito novo. De acordo com Banks (2009), suas origens podem ser rastreadas até o século XIV, impulsionadas por um desejo de disciplinar o domínio extravagante dos déspotas. Marston e Watts (2003) afirmam que o termo 'política pública informada por evidência' foi sucessor de 'medicina baseada em evidência', consistindo no 'processo sistemático de encontrar, avaliar e utilizar resultados de pesquisas como base de decisões clínicas (p. 146)'. Seu surgimento diverge na literatura, sendo apontado na década de setenta (OLIVER; LORENC; INNVAER, 2014) e noventa (BLACK, 2001). Independentemente do período em que emergiu, para Black (2001), sua idealização teria sido em decorrência do desafio proposto pela área de saúde a agentes governamentais para que igualmente se baseassem em evidências na formulação de políticas públicas.

O movimento de PPIE como uma abordagem para melhorar a formulação de políticas públicas ganhou destaque no primeiro governo de Tony Blair, em 1999 (PARSONS, 2002). A reforma e modernização do maquinário do governo foi uma característica forte na Grã-Bretanha no final da década de noventa, em grande parte fundamentada por políticas públicas informadas por evidências (LEE, 2004; HEAD, 2010). Esta sinalização se deu por meio de um relatório publicado pelo Gabinete do Governo Britânico em 1999, emitido pela Equipe de Formulação de Políticas Públicas Estratégicas para Formulação de Políticas Profissionais para o Século XXI – *Strategic Policy Making Team on Professional Policy Making for the Twenty-First Century* (CABINET OFFICE, 1999; HEAD, 2008; LEE, 2004; PARSONS, 2002; SANDERSON, 2002). Assim, a expressão ‘políticas públicas baseadas em evidências’ foi popularizada pelo governo de Tony Blair (BANKS, 2009), se consolidando nos anos mais recentes com a nomenclatura ‘políticas públicas informadas por evidência’.

Sua filosofia teve como origem ‘o que importa é o que funciona’ – *‘what matters is what works’* –, que se propagou no início dos anos 2000, especialmente no Reino Unido. Adicionalmente, os departamentos governamentais deveriam melhorar sua capacidade de fazer uso de evidências (CABINET OFFICE, 1999). Essa definição, do esperado das ciências sociais de ‘o que funciona’, estabeleceu uma agenda clara de que as políticas públicas teriam que ser guiadas para ‘evidências’, e pesquisas de políticas públicas deveriam ser voltadas para descobrir ‘o que funciona’ (PARSONS, 2002). Assim, as decisões políticas deveriam ser baseadas em evidências robustas, cuja matéria-prima seria o conhecimento.

Avanços no Reino Unido e, em menor grau, nos Estados Unidos e na Austrália, podem ser vistos como parte de uma agenda modernizadora que contempla acadêmicos e práticos de concepção de políticas públicas (MARSTON; WATTS, 2003). Com o decorrer do tempo, seu alcance passou a atingir diversos países em desenvolvimento (HEAD, 2010). Dessa forma, o surgimento da PPIE está ligado ao ambiente instrumentalista das reformas políticas gerenciais, que passaram a permear as práticas da administração pública em diversas democracias. Considerando que

programas similares frequentemente já foram implementados, devem ser referências para oferecer conhecimento baseado em evidência sobre o que funciona e o que não funciona (PAWSON, 2002).

2.2.1 Evidências

Para Pawson (2002), construindo uma evidência sistemática que capte o fluxo de ideias e programas, talvez seja possível julgar alegações políticas concorrentes e então compreender ‘o que funciona’. De fato, é difícil conceber que políticas públicas sejam baseadas em qualquer coisa diferente do que as melhores evidências disponíveis. O conceito de política pública informada por evidência é intuitivo, lógico e de senso comum (MARSTON; WATTS, 2003). Políticas públicas não originadas em boas evidências podem mais facilmente incorrer na Lei de Murphy, levando a erros dispendiosos (BANKS, 2009). Solesbury (2001) enfatiza que ‘evidência é necessária à convicção política como é para a convicção criminal’ (p. 4, SOLESBURY, 2001). No mesmo sentido, conforme afirma Banks (2009), ‘sem evidências, os formuladores de políticas públicas devem recorrer à intuição, à ideologia ou à sabedoria convencional – ou, na melhor das hipóteses, apenas à teoria’ (p. 4 BANKS, 2009).

Assim, evidências podem guiar o desenvolvimento e implementação de políticas públicas de diversas formas. Primeiramente, podem sinalizar a eficácia provável das opções de políticas disponíveis; quando oriundas de avaliação de políticas implementadas, podem orientar se devem ser mantidas ou ajustadas e melhoradas, contribuindo para políticas públicas futuras (SANDERSON, 2002). Entretanto, não há uma, mas diversas bases de evidências a serem consideradas – que vão muito além da evidência científica, por exemplo.

O Gabinete do Reino Unido (1999) descreve ‘evidência’ como o resultado de: conhecimento especializado, pesquisa publicada e pesquisa existente, consultas a partes interessadas, avaliações de políticas públicas anteriores, internet, resultados de consultas, custo de opções políticas e o resultado da modelagem econômica e estatística (CABINET OFFICE, 1999; MARSTON; WATTS, 2003; HEAD, 2010).

Para Lee (2004), as evidências podem variar entre: revisões sistemáticas (evidências de pesquisa que foram sistematicamente pesquisadas, avaliadas criticamente e analisadas de acordo com critérios explícitos e transparentes), estudos individuais, estudos-piloto e estudos de caso, referências por especialistas e evidências oriunda da internet. Por sua vez, Black (2001) afirma que formuladores de políticas públicas podem valorizar a experiência profissional, a opinião de colegas e informações locais sobre serviços.

Na percepção de Howlett (2009), algumas visões de evidência são silenciosas para políticas públicas. Nesse sentido, argumenta que as formas de conhecimento – correspondentes a visões de evidência – surgem de *know-how* político, análise científica e técnica, e experiência de campo prática e profissional.

Sanderson (2002) argumenta que há duas formas principais para melhorar a efetividade do governo, sendo que a evidência apoia a prestação de contas (*accountability*) em termos de resultados, ou seja, corroborando o fato de que o governo estaria trabalhando de forma efetiva; assim como promove melhorias por meio de políticas públicas e programas mais eficazes, representando quão bem tais políticas e programas ‘funcionam’ sob diferentes circunstâncias.

No que diz respeito a evidências acadêmicas, Head (2008) ressalta que o prestígio e a utilidade da evidência científica – sustentados pelo rigor e sistemática em pesquisas, validadas por padrões de metodologia – precisam ser colocados em um contexto mais amplo quando aplicados à formulação de políticas públicas. O autor argumenta que a compreensão do desenho, da implementação e da avaliação de políticas públicas apoia o entendimento de sua eficácia em um ambiente político mais holístico. Head (2010) avalia que decisões políticas não são deduzidas de modelos empírico-analíticos, mas de política e julgamento práticos. Assim, para este autor, o que conta como evidência é diverso e contestável, de forma que, nos países democráticos, o processo político é nebuloso, político e conflituoso.

Howlett (2009), entretanto, pondera que a evidência é apenas um dos fatores envolvidos na formulação de políticas públicas, não necessariamente sendo capaz de superar outros fatores. Assim, evidências rigorosas são fundamentais para o

desenvolvimento de políticas públicas, mas nem todas as decisões estão genuinamente abertas a serem baseadas em evidências. Conforme elucidado por Head (2010), algumas áreas da política são inflexivelmente definidas por prioridades do governo, expectativas eleitorais e preferências ideológicas, de forma que um modelo mais realista deve considerar um ciclo contínuo por consulta, busca de evidências e opções de avaliação. Conforme colocado pelo autor, argumentos sustentados por pesquisas rigorosas sobre a eficácia podem ter maior chance de prosperar nas áreas que estão longe do calor político; e, da mesma forma, em questões controversas, pesquisas podem impulsionar a concepção de políticas públicas de forma mais contundente.

No mesmo sentido, Marston e Watts (2003) afirmam que os formuladores de políticas públicas e pesquisadores permanecem sensíveis ao contexto sobre os tipos de metodologias de pesquisa e os tipos de evidência mais adequados a diferentes circunstâncias. Conforme elucidado pelos autores,

o cumprimento dessas condições não garantirão que a pesquisa e outras formas de evidência triunfem sobre a política e uma série de outras contribuições para políticas públicas, mas, pelo menos, aumentarão a perspectiva de uma relação conceitual e prática mais democrática e menos simplista entre evidências e resultados de políticas' (p. 160, MARSTON; WATTS, 2003).

Por fim, não é possível criar relações lineares entre evidências e resultados de políticas públicas (MARSTON; WATTS, 2003). O debate e a análise de políticas públicas implicam na interação entre fatos, normas e ações desejadas, em que a evidência é diversa e contestável (HEAD, 2008).

2.2.2 Monitoramento e Avaliação

É fundamental que os experimentos da política pública sejam monitorados e avaliados e, no decorrer do tempo, sejam corrigidos ou encerrados – caso sejam falhos (BANKS, 2009). A avaliação é necessária para ser mais consistente no retrato do desempenho alcançado, aumentando a responsabilização e o controle por resultados. Assim, fornece evidências 'do que funciona' e proporciona o aprendizado

que gera melhorias nas futuras políticas públicas a serem implementadas (SANDERSON, 2002).

Howlett (2009) destaca que as avaliações raramente são unânimes, considerando a natureza dos juízos sobre sucesso ou fracasso inerentes às iniciativas governamentais. Este julgamento é decorrente, conforme o autor, de vontades políticas genuínas ou ilegítimas, justas ou injustas em sua formulação, sendo pouco sistemático e de natureza partidária. Esclarece que

as avaliações de políticas afetam considerações e consequências relacionadas à avaliação de culpas e créditos pelas atividades do governo em todas as etapas do processo político, que podem ter consequências eleitorais, administrativas e outras para os atores políticos e afetar a suscetibilidade das avaliações dos critérios baseados em evidências' (p. 159, HOWLETT, 2009).

O autor finaliza elucidando formas para que os formuladores de políticas públicas minimizem esses fatores e aumentem o potencial de sucesso, insistindo para que haja esclarecimento exaustivo das intenções do governo e especificando com transparência os critérios para medir os objetivos da política.

Sanderson (2002) afirma que na maior parte das áreas da política econômica e social a evidência fornece apenas confiança parcial de que as intervenções políticas funcionariam como pretendidas, de tal forma que as conjunturas políticas devem ser submetidas a testes rigorosos. Dessa forma, o autor reforça que a avaliação é necessária para verificar e entender como as políticas funcionaram ou não e por qual razão.

Assim, considerando que melhores decisões são aquelas que incorporam as informações mais disponíveis, espera-se que melhorar a base de informações para a definição de políticas públicas gere incremento nos seus resultados, enquanto o monitoramento e a avaliação interativa dos seus efeitos permitirão a identificação e a correção de erros (HOWLETT, 2009).

2.2.3 Evidências *versus* Rigor Científico

A formulação de políticas públicas nas democracias liberais tem sido mais sobre ‘confundir’ do que um processo no qual a ciência tenha exercido um papel influente na sua elaboração (PARSONS, 2002). O despertar por interesse político gerou oportunidades para o desenvolvimento de soluções pelas ciências sociais e aplicadas, proporcionando novas perspectivas para maior controle sobre realidades difusas e confusas (HEAD, 2008). Entretanto, para que a abordagem baseada em evidências realmente prospere, é necessário desenvolver uma ‘cultura de pesquisa’ (BANKS, 2009). Nesse sentido, Marston e Watts (2003) reforçam que o desenvolvimento de PPIE depende das culturas organizacionais nas quais os tomadores de decisão valorizem os *inputs* da pesquisa.

A Academia Britânica – *British Academy* – é a principal instituição britânica para ciências humanas e sociais. Por uma série de relatórios, examina as questões que impactam a elaboração de políticas públicas, ao mesmo tempo em que influencia a comunidade acadêmica. Em 2008, tendo como base entrevistas com pesquisadores, formuladores de políticas públicas, entre outros, a referida Academia elaborou uma série de contribuições possíveis no desenvolvimento de políticas públicas. A lista é longa e enumera as seguintes formas: atuação como consultores governamentais especializados; liderando ou contribuindo para pesquisas nacionais; conscientizando o público sobre problemas e questões relevantes; fornecendo as respostas para perguntas específicas; fornecendo análise objetiva do que funciona e do que não funciona; monitorando e analisando tendências sociais; realizando o exame minucioso independente das iniciativas e desenvolvimentos do governo; oferecendo soluções para melhorar e refinar as iniciativas políticas correntes; melhorando a efetividade na prestação de serviços públicos; e desafiando paradigmas atuais, identificando novas abordagens, conceitos e princípios (BRITISH ACADEMY, 2008).

Cabe destacar que a ciência nem sempre teve uma relação próxima e cordial com os formuladores de políticas públicas; na verdade, há uma história de desconfiança mútua entre esses setores nos dois últimos séculos (HEAD, 2008). Conforme bem elucidado por Black (2001),

como as ideologias e interesses são quase impossíveis de mudar, o principal alvo dos pesquisadores é desafiar e mudar as crenças. Isso é difícil porque eles estão competindo com outras fontes de persuasão e têm que se contrapor à pressão para rejeitar evidências de pesquisa se elas forem incompatíveis com os interesses e ideologias dos formuladores de políticas. Além disso, as crenças mudam apenas lentamente e sob exposição repetida (p. 277, BLACK, 2001).

Head (2010) pondera que a tomada de decisão política envolve um misto de ciência, valores e julgamentos práticos sobre a viabilidade e legitimidade de escolhas em que, fora da comunidade científica, o domínio do conhecimento e das evidências é diverso e contestado. Assim, conforme o autor, evidências diversas informam e influenciam a política de tal maneira que uma pesquisa rigorosa busca audiência em uma luta ferrenha por clareza e atenção, disputada por atores distintos em um cenário composto pelo debate público e pela influência da mídia. No mesmo sentido, Black (2001) acrescenta que os pesquisadores precisam ampliar sua compreensão do processo político, entendendo a diversidade de evidências disponíveis, que decisões sensatas podem não refletir a racionalidade científica e que existem outras evidências legítimas na política.

Os pesquisadores precisam aceitar o fato de que seu trabalho pode não ser adotado, tendo em vista que os formuladores de políticas devem levar em conta a complexidade total de qualquer situação (BLACK, 2001). Assim, é importante que pesquisadores e formuladores de políticas públicas tenham a compreensão mútua da relevância do papel de cada um, o que aprofunda o entendimento sobre como a pesquisa acadêmica pode agregar valor para vislumbrar respostas às principais questões que preocupam os formuladores de políticas públicas (BRITISH ACADEMY, 2008).

2.2.4 Reflexões sobre Política Pública Informada por Evidência

As expectativas de grandes e rápidas melhorias nas políticas públicas como resultado de uma integração mais estreita com pesquisas rigorosas não se materializaram tão prontamente quanto o esperado (HEAD, 2010). De fato, é difícil em ciências sociais instituir relações claras de causa e efeito, havendo ainda de se considerar a permanente evolução do conhecimento.

Oliver, Lorenc e Innvaer (2014) enumeram diversos pontos que poderiam formar uma agenda de pesquisa de PPIE: reforço das pesquisas com o aumento de evidências utilizadas; determinação das informações e evidências a serem adotadas como parte dos processos de políticas públicas; ampliação da gama de metodologias utilizadas; desenvolvimento de métricas claras para avaliar o impacto da pesquisa sobre políticas públicas; e novos métodos para aproximar os processos de pesquisa e a política.

Conforme já destacado, as influências no governo e na formulação de políticas públicas vão além de evidências, contemplando experiência, *expertise* e julgamento por oficiais do governo, valores e ideologia, recursos, hábitos e tradição, grupos de pressão e mídia, lobistas, e, por fim, pragmatismo e contingências da vida política cotidiana (LEE, 2004).

Nesse sentido, é relevante esclarecer a noção de política. Política tem a ver com persuasão e apoio, e não sobre a veracidade objetiva (HEAD, 2008). Slesbury (2001) argumenta com precisão ao afirmar que

a política pública é desenvolvida e entregue por meio do uso do poder, em última análise, do poder coercitivo do estado nas mãos de políticos democraticamente responsáveis. Para os políticos, com seus assessores e seus agentes, assegurar e manter o poder são condições necessárias para a realização de seus objetivos políticos. Às vezes, então, parece haver uma tensão entre poder e conhecimento na formulação de políticas públicas (p. 9, SOLESBURY, 2001).

Embora as melhorias proporcionadas por PPIE sejam desejáveis e possíveis, não se espera construir um sistema de políticas públicas que seja impulsionado essencialmente por descobertas de pesquisas objetivas (HEAD, 2010). No mesmo sentido, Solesbury (2001) afirma que *o que funciona* não é tudo *o que importa*. Para o autor, interpretar políticas e práticas informadas por evidências de forma restrita seria desconsiderar um conjunto de outras questões relevantes no desenvolvimento de políticas, incluindo o contexto, o problema, possibilidades de ação, causas e custos. Assim, defende a elaboração de políticas públicas em todos os estágios do

ciclo político, envolvendo a adequação de agendas, definição de questões e o monitoramento de impactos e resultados.

Parsons (2002), detentor de uma visão pessimista sobre PPIE, argumenta que o movimento desperdiçou uma oportunidade para melhorar o governo, e acabou tornando a relação entre conhecimento e formulação de políticas públicas mais confusa do que habitualmente já é nas sociedades democráticas. Segundo o autor, a política pública informada por evidência teria sido um equívoco; o modelo originado pelo Gabinete Britânico, na verdade, teria sido o que chamou de 'políticas públicas controladas, gerenciadas e legitimadas por evidências', ao invés de serem baseadas em evidências ou fatos propriamente. Na mesma linha, Black (2001) argumenta que o uso da pesquisa depende do grau de consenso sobre o objetivo das políticas públicas; é utilizada caso sustente o consenso, e adotada seletivamente se houver falta de consenso. O autor conclui que não se deve ser ingênuo no que se refere a como política é feita e criar expectativas irreais quanto ao que se pode alcançar.

Por outro lado, Sanderson (2002) enxerga o movimento com uma perspectiva mais positiva. Segundo o autor, o interesse na formulação de política pública informada por evidência sinaliza o otimismo sobre o potencial de alcançar progresso social por meio da aplicação da razão.

Como se pode perceber, o estudo do uso de evidências para políticas públicas oscila entre opiniões positivas e negativas, diversas restrições, de compreensões simplistas a complexas. Para Oliver, Lorenc e Innvaer (2014), embora existam céticos, poucos pesquisadores ou formuladores de políticas discordariam que PPIE é um fim, tanto para a academia quanto para o governo. Cabe enfatizar que o objetivo principal das políticas públicas baseadas por evidência é melhorar a confiabilidade do aconselhamento sobre a efetividade e a eficácia do processo político e de possíveis alternativas (HEAD, 2010).

Entretanto, existem certas questões que envolvem políticas públicas que não estão abertas a debates sobre a natureza do problema, à melhor solução e às evidências relevantes disponíveis para avaliar a eficácia dessas políticas; ou seja, algumas posições políticas são à 'prova de evidências', de forma que comentários

críticos nessas circunstâncias não são bem-vindos (HEAD, 2008). O rigor científico e outras evidências constituem somente algumas das facetas no debate relativo à formulação de políticas públicas, em que outros tipos de conhecimento também dão legitimidade a vozes diversas.

3 CONTEXTO CONCEITUAL

O domínio conceitual de uma pesquisa refere-se à lente, à perspectiva teórica que vai guiar o trabalho. Este capítulo apresenta a teoria da tecnologia de informação e comunicação para o desenvolvimento, a abordagem das capacidades, de Amartya Sen, e aplicações da abordagem das capacidades combinadas com a tecnologia da informação e comunicação para desenvolvimento.

3.1 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO

A tecnologia da informação e comunicação (TIC) para o desenvolvimento – ou ICT4D, termo amplamente adotado na literatura de língua inglesa (oriundo de *information and communication technology for development*) – tem estado no centro do discurso político nos países desenvolvidos e em desenvolvimento no mundo todo (ZHENG, 2009). Seu objetivo é traduzir a tecnologia interativa de comunicação e informação em desenvolvimento, atendendo a comunidades menos providas de recursos.

Mumford (2000) afirma que a tecnologia pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento, exigindo uma força de trabalho inteligente e qualificada, em que os princípios do taylorismo perdem espaço. Desde que planejada de forma adequada, defende o autor, a tecnologia tem o potencial de apoiar o desenvolvimento no trabalho, na interação social e no bom funcionamento da democracia.

Assim, as TICs podem ser vistas como facilitadores do desenvolvimento humano, aliviando as desigualdades e proporcionando uma melhor governança (ALAM; WAGNERB, 2016). Nesse sentido, Zheng (2009) argumenta que as características de TIC – incluindo as funcionalidades de coleta, armazenamento, processamento e disseminação de informações, a comunicação instantânea no tempo

e no espaço e o potencial de geração e difusão de conhecimento – fornecem os meios que podem ser convertidos em um conjunto de recursos para o usuário, que, em última instância, são capazes de promover o desenvolvimento humano.

Sua adoção depende do nível de conhecimento em informática da comunidade e do usuário, da infraestrutura de telecomunicação, do poder econômico do usuário e do nível em que o compartilhamento de conhecimento é incentivado naquele ambiente social específico (ZHENG, 2009). Andrade e Urquhart (2012) acrescentam um outro fator importante na adoção das TICs: a motivação para o uso das ferramentas. Conforme argumentam os autores, geralmente os indivíduos marginalizados estão na base da pirâmide social e ‘podem não ter motivação, mesmo que as ferramentas tecnológicas sejam fornecidas, para obter espaço na mídia para expressar suas opiniões’ (p. 285/286, ANDRADE; URQUHART, 2012).

Para Andersson, Gronlund e Wicander (2012), a maioria das práticas de ICT4D e suas avaliações ainda são baseadas em pressupostos de modernização, evolucionismo e necessidade de sistemas de mercado modernos, em que o crescimento econômico ainda é a medida mais importante de desenvolvimento. Entretanto, segundo os próprios autores, aos poucos o discurso de desenvolvimento neoliberal dominante está sendo desafiado, de forma que os pesquisadores de ICT4D estão se afastando das teorias tradicionais de desenvolvimento que respondem sua mensuração apenas em termos econômicos. Em consonância com o exposto, para Alam e Wagnerb (2016), a literatura referente ao tema tradicionalmente aborda as intervenções tecnológicas nos países em desenvolvimento sob a ótica econômica, comumente medindo aumentos de renda ou outros tipos de ganhos econômicos.

ICT4D pode dar ao indivíduo a oportunidade de ser protagonista na definição do que considera mais apropriado com base em diversas fontes de informação mediadas por tecnologia de informação e comunicação. Entretanto, há que se considerar diferentes forças que podem exercer papel preponderante nesse processo. Nesse sentido, Andrade e Urquhart (2012) alertam para o fato de que as iniciativas de ICT4D precisam da colaboração de um grupo de partes interessadas, em que os

governos nacionais são os mais salientes. Caso uma dessas partes interessadas perceba que os objetivos das iniciativas ameaçam seus interesses, ela simplesmente retira seu apoio ou mobiliza os recursos disponíveis de forma sutil para impedir que sejam implementadas. Dessa forma, para os autores, o fato de que os recebedores da tecnologia sejam totalmente dependentes dos meios oferecidos pelos patrocinadores evidencia a falta de tecnologias alternativas que efetivamente possam criar espaços para liberdades políticas. Em sua visão,

Nenhuma tecnologia é neutra; todas elas carregam a lógica de seus criadores. [...] as iniciativas de ICT4D consistem essencialmente em controlar o fluxo de informações, fornecendo as informações consideradas necessárias pelos usuários ou direcionando a pesquisa de informações para as fontes consideradas apropriadas. [...] aqueles que têm o poder de sintetizar, armazenar e transmitir informações podem tornar essas informações opacas e reduzir os usuários a destinatários passivos. Como a oportunidade de produzir informações e a oportunidade de escolher tecnologias e procedimentos diferentes daqueles fornecidos pelos patrocinadores do ICT4D são restritas, os usuários do ICT4D estão em uma posição fraca em relação aos ofertantes (p. 287, ANDRADE; URQUHART, 2012).

Embora os patrocinadores do ICT4D possam não ter de forma consciente o objetivo de dominação e realmente acreditem no poder da tecnologia no sentido de transformar a vida das pessoas para melhor, concluem os autores, a tecnologia que fornecem e os processos que definem estão permeados de seu sistema de crenças, de forma que acabam por exercer um papel arbitrário e controlador das informações ofertadas e dos métodos de sua produção e distribuição. Assim, o modelo delineado pelos patrocinadores é carregado de vieses, podendo não se adequar à real necessidade dos beneficiários.

Outro ponto importante que deve ser considerado é o contexto local, e não meramente importar tecnologias oriundas de países desenvolvidos. Conforme defende Zheng (2009),

como as referências de uma sociedade moderna são geralmente as da Europa Ocidental e da América do Norte, a busca da modernização muitas vezes implica que a ajuda e a orientação desses países são categoricamente desejáveis, por meio de, digamos, investimento estrangeiro, transferência de tecnologia e mídia de massa. Como resultado, os valores e conselhos ocidentais muitas vezes foram importados no atacado sem reflexão profunda, e tecnologias como as TICs foram transferidas como um símbolo de modernização por muitos países em desenvolvimento sem muita consideração de sua compatibilidade com as condições locais (ZHENG, 2009, p. 67/68).

Dessa forma, mais importante do que oferecer um kit de ferramentas aplicáveis para o desenvolvimento, é necessário entender o modo de pensar da comunidade beneficiária. Em que pese a TIC ser um instrumento importante para o desenvolvimento, o simples fato de fornecer ferramentas tecnológicas não garante que ele irá ocorrer; o desenvolvimento depende de diversas outras estruturas existentes em uma comunidade.

Alam e Wagnerb (2016) ressaltam que as TICs podem ser importantes no desenvolvimento, particularmente quanto a seus efeitos sobre pessoas de comunidades carentes ou subdesenvolvidas. Em consonância com os autores, Zheng (2009) argumenta que as capacidades de um indivíduo em ser letrado, utilizar ferramentas de TIC para buscar, avaliar e usar as informações em proveito de si ou dos outros; ter a liberdade de acessar informações de interesse público; e expressar suas opiniões – além de estar livre de fome e doenças – promove o desenvolvimento. Dessa forma, além dos aspectos tecnológicos, as TICs para o desenvolvimento devem considerar o fluxo livre de informações que possuem o potencial de melhorar o bem-estar e a liberdade dos indivíduos.

3.2 ABORDAGEM DAS CAPACIDADES

Desde a última guerra mundial há esforços não apenas em definir o que é desenvolvimento, mas também em compreender sua viabilidade e efeitos decorrentes do alívio da pobreza. Amartya Sen, autor da obra 'Desenvolvimento como Liberdade', passou décadas desafiando economistas e pesquisadores de outras áreas a encontrar maneiras melhores de analisar o bem-estar do ser humano (NORTH, 1999), tendo suas ideias adotadas, desenvolvidas e criticadas por inúmeros pesquisadores. Trata-se de um dos grandes intelectuais do nosso tempo (CORBRIDGE, 2002).

Sen ganhou o Prêmio Nobel de Economia em 1998. Teve o título de mestre do Trinity College, em Cambridge, foi professor da Universidade de Economia e Filosofia em Harvard e professor de economia política em Oxford. Foi presidente de sociedades

e associações internacionais, além de ter recebido diversos títulos e premiações ao redor do mundo. Influenciado por autores como Adam Smith, Karl Marx, Aristóteles e Immanuel Kant, o trabalho de Sen estabelece os alicerces da filosofia do desenvolvimento humano, contrastando a concepção dominante, assim como fomenta uma nova perspectiva sobre desenvolvimento promovido pela Organização das Nações Unidas.

Sen (2000) mostra-se crítico das visões utilitaristas no que se refere à compreensão do desenvolvimento unicamente relacionado ao incremento de renda, propondo ampliar o papel do indivíduo como agente, com capacidade de fazer escolhas. Este espectro considera as aspirações e necessidades de uma pessoa, defendendo suas habilidades em buscar os objetivos e interesses que valoriza – e que tem razão para valorizar. O autor defende que a liberdade promove um processo de empoderamento, sem medidas de comparação determinadas. Assim, concebe o desenvolvimento como forma de proporcionar às pessoas condições de levarem uma vida próspera.

Sen (1993) sustenta que os indivíduos são os agentes, beneficiários e jurados do progresso, mas também os meios primários de produção. Tal papel ambíguo, afirma o autor, pode gerar confusão entre os fins e os meios na elaboração de políticas públicas, tornando a noção da produção e da prosperidade como essência do desenvolvimento. Nessa perspectiva, o foco acaba sendo nas pessoas como meio pelo qual o progresso é alcançado, em detrimento de considerar a vida dos indivíduos como finalidade e a produção e a prosperidade apenas meios para atingi-la. A contribuição do autor para a perspectiva do desenvolvimento humano tem sido de enorme influência e contribuiu para a modificação de alguns dos piores excessos da abordagem do livre mercado (PRENDERGAST, 2004).

Sen (2000) identificou dois motivos para ter a perspectiva de liberdade como central para o processo de desenvolvimento. O primeiro é a razão avaliativa, para aferir o incremento na liberdade das pessoas, como a liberdade de acesso à saúde, educação e de participação social. A segunda se refere a uma questão instrumental,

já que o alcance do desenvolvimento é intimamente dependente da ‘condição de agente’ (*agency*) exercida pelas pessoas, se referindo às aflições que afetam a humanidade, como fome, doenças evitáveis, desnutrição, opressão e pobreza. Os dois motivos são aclarados a seguir.

No que tange ao avaliativo, Sen esclarece a necessidade de verificar os pré-requisitos do desenvolvimento, tendo como base a retirada das privações de liberdade que podem gerar reflexos nos membros da sociedade. Faz alusão à avaliação daquilo que realmente importa, sem que se negligenciem questões relevantes. Como bem elucida o autor, diz respeito à ‘criação de condições nas quais as pessoas tenham oportunidades reais de julgar o tipo de vida que gostariam de levar’ (p. 82, SEN, 2000), de forma que emprego e serviços como educação básica e saúde sejam propulsores da liberdade. Tais acessos dão capacidade para que os indivíduos escolham o tipo de vida que valorizam.

Com relação à condição de agente, Sen (2000) a define como alguém que age e gera mudança de forma que suas realizações possam ser julgadas conforme seus próprios valores e objetivos, independentemente de serem avaliadas sob outro critério. Assim, a condição de agente depende fundamentalmente do ambiente social, econômico e político em que a ação do indivíduo ocorre. Dessa forma, introduz a noção de efetividade, que se refere à livre condição de agente das pessoas, como um indivíduo que age e promove mudanças em oposição a alguém que é forçado, oprimido ou passivo.

Sen se baseia fundamentalmente no conceito de capacidade e funcionalidade. As capacidades referem-se às maneiras como os recursos podem ser utilizados, enquanto que as funcionalidades dizem respeito aos resultados obtidos a partir do uso efetivo desses recursos. Dessa forma, a capacidade significa a combinação de liberdades para que as pessoas alcancem o tipo de vida que têm a razão de valorizar. Já os estados de fazer ou ser o que as pessoas valorizam têm relação com as funcionalidades.

Essa abordagem tem como referência a tradição aristotélica, que atribui desenvolvimento ao processo de expansão da liberdade das pessoas em ser e fazer o que quer que valorizem. Sen (1993) argumenta que o fazer e o ser que as pessoas apreciam possui valor instrumental e intrínseco. Enquanto são meios para alcançar o bem-estar, funcionalidades são também o fim. Assim, o autor defende que as pessoas devem ser engajadas ativamente, com oportunidades, desenhando o estilo de vida que realmente apreciam. A abordagem das capacidades tira de foco a orientação de avaliação baseada na renda e foca na conquista do que as pessoas realmente valorizam. O bem-estar passa a ser baseado na liberdade e na escolha das pessoas ao invés do nível de renda ou consumo. Assim, desenvolvimento se refere ao processo de expandir a liberdade individual para tipo de vida que uma pessoa valoriza (SEN, 2000).

A abordagem das capacidades prevê tipos de liberdade, definidos como política, econômica, social, garantias de transparência e segurança protetora. A primeira relaciona-se à liberdade dos indivíduos participarem da escolha de quem deve governar e sob quais princípios, assim como sua liberdade de fiscalizar e criticar autoridades, com liberdade de expressão política em uma sociedade sem censura. A econômica se refere às possibilidades de utilização de recursos econômicos para produção, troca e consumo, com renda digna. A social, por sua vez, está relacionada a educação, saúde, moradia, segurança etc., que influenciam a capacidade do indivíduo de viver melhor. As garantias de transparência dizem respeito à liberdade de se relacionar com alguma presunção básica de confiança, com transparência e clareza. Tais garantias têm o poder de inibir a corrupção, evitar transações ilícitas ou de irresponsabilidade financeira, por exemplo. Por último, a segurança protetora tem relação com eventos adversos que podem gerar grandes privações na vida das pessoas, sendo necessária para proporcionar segurança social. Trata-se de disposições institucionais determinadas, como benefícios a desempregados ou a assistência em caso de inundações, impedindo que uma população vulnerável chegue à miséria absoluta ou até mesmo à fome e à morte.

Tais liberdades se retroalimentam umas às outras. Dessa forma, o crescimento econômico deve ser considerado não somente pela perspectiva do incremento das rendas privadas, por exemplo, mas também pela ampliação dos serviços sociais que pode gerar e a ampliação da liberdade social, que possibilita uma participação econômica e política mais efetiva.

Por fim, Sen esclarece que

o enfoque da capacidade pode ser contrastado não somente com sistemas de avaliação baseadas em mercadorias, mas também com avaliações baseadas num critério de utilidade. A noção utilitarista de valor, que é invocado explícita ou implicitamente na economia do bem-estar, percebe o valor, em última análise, somente na utilidade individual que é definida em termos de uma condição mental tal como o prazer, a felicidade, a satisfação dos desejos. Essa perspectiva subjetiva tem sido extensivamente utilizada, mas pode ser enganosa, pois pode ser incapaz de refletir a real privação de uma pessoa. [...] A acomodação resignada à privação continuada e à vulnerabilidade é frequentemente apresentada como justificável com base na ausência de uma forte demanda pública e de um desejo intensamente manifestado de modificar essa situação (SEN, 1993, on-line).

Sob influência de Immanuel Kant, Sen (1993) se inspirou na abordagem que considera os indivíduos como fins em si mesmos, e não como meios para outros fins. Assim, argumenta contra o erro ao qual Kant chamou a atenção, em que incorremos na preponderância do crescimento econômico e do aumento de renda como base da avaliação de desenvolvimento (SEN, 1993). Dessa forma, a autor defende que, ao invés de crescimento de renda, a expansão da capacidade dos indivíduos depende da eliminação da opressão e da provisão de questões básicas como educação, saúde e garantias de transparência. Assim, tais fatores são elementos constitutivos do desenvolvimento. O autor esclarece que países como o Sri Lanka, por exemplo, alcançaram melhoria significativa na qualidade de vida, apesar de crescimento econômico modesto; ao passo que a ausência de liberdade pode existir em países ricos.

3.2.1 As Origens

O período em que Sen viveu na Índia, país em que nasceu, influenciou profundamente suas ideias (NORTH, 1999). O autor se criou no estado de Bengala, localizado no nordeste da Índia, situado ao lado de Bangladesh.

Sen descobriu que a fome enfrentada em Bangladesh em 1974 – que levou à morte de milhares de cidadãos naquele país – foi, ao mesmo tempo, o ano em que se teve uma das maiores disponibilidades de alimento per capita, entre 1971 e 1976. O autor descreve que naquele ano as inundações do país atingiram indiretamente trabalhadores rurais sem terra. Como eles não tinham terra, suas rendas eram oriundas da transplantação de arroz; porém, as inundações impossibilitaram o seu trabalho. O ponto marcante deste episódio é que, naquele ano, havia disponibilidade de comida no país, mas as pessoas desprovidas de recursos da zona rural não tinham condições de comprá-la. Dessa forma, o autor chega à conclusão de que grandes fomes podem matar milhares de pessoas sem que tenham seus direitos de liberdade formal violados.

Outra questão abordada por Sen (1993) tem relação com o gênero no desenvolvimento econômico. O autor observa que, no Ocidente e na maior parte das regiões do planeta, a quantidade de mulheres supera a quantidade de homens, em uma proporção de 105 a 100. Conforme explica o autor, tal fato é natural, tendo em vista as evidências de que mulheres vivem mais do que homens. Entretanto, em outras partes da Ásia, como a China e grande parte da Índia, assim como no norte da África, os homens são mais numerosos do que as mulheres. O autor afirma que os lugares com menos mulheres estão ligados com as áreas em que há diferenças substanciais com relação a homens, tendo origem em fatores históricos, econômicos e culturais. Provavelmente, aponta Sen, esta situação decorra da negligência comparativa no que se refere a saúde e nutrição feminina, especialmente durante a infância (NORTH, 1999). Sen (1993) pontua ainda que em certos países a taxa de analfabetismo das mulheres é absurdamente superior a dos homens, chegando a ser 50%, 70% ou mesmo a 80% maior.

Assim, os sem-terra que morreram na fome de Bangladesh, em 1974, não tiveram a liberdade de obter o trabalho que lhes dessem sustento, embora ainda houvesse comida suficiente para eles. Da mesma forma, as meninas que morrem na Ásia e na África não estão livres da doença e nutrição precária para escolher o estilo de vida que gostariam de ter tido – como os meninos (eventualmente de mesmas

famílias) podem ter tido. Os *insights* de Amartya Sen, relacionados à fome e às privações femininas, fazem parte da construção de sua obra.

3.2.2 Desenvolvimento

Amartya Sen (2000) faz referência ao desenvolvimento como ‘um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam’ p. 17. Tal visão contrasta concepções mais restritas, como o crescimento de produto nacional bruto, industrialização, incremento de renda per capita, modernização social ou avanços tecnológicos. Segundo o autor, estas seriam *formas* de expandir as liberdades, mas elas dependem também de outros determinantes, como serviços de educação e saúde e direitos civis. Assim, afirma que enxergar as liberdades como expansão orienta atenção para os fins que realmente o tornam importante, não a restringindo a alguns dos meios que somente desempenham papel nesse processo.

Seguindo as concepções do autor, a abordagem adotada pela Organização das Nações Unidas (1990) retrata o desenvolvimento humano como um processo de ampliar as escolhas dos indivíduos, colocando as pessoas no centro – não a ausência de renda. A Organização afirma que a mais crítica dessas amplas escolhas é desfrutar de uma vida longa e saudável, ter educação adequada e possuir acesso aos recursos necessários para um padrão decente de vida. Em seu relatório, afirma que

considerações técnicas sobre os meios para alcançar o desenvolvimento humano – e o uso de agregados estatísticos para medir a renda nacional e seu crescimento – às vezes, obscureceram o fato de que o objetivo primário do desenvolvimento é beneficiar as pessoas. Há duas razões para isso. Em primeiro lugar, os números da renda nacional, embora sejam úteis para muitos propósitos, não revelam a composição da renda ou dos verdadeiros beneficiários. Em segundo lugar, as pessoas muitas vezes valorizam realizações que não aparecem, ou não imediatamente, em medições maiores de crescimento ou renda: melhor nutrição e serviços de saúde, maior acesso a conhecimento, meios de subsistência mais seguros, melhores condições de trabalho, segurança contra crime e violência física, satisfação, além de participar das atividades econômicas, culturais e políticas de suas comunidades. Naturalmente, as pessoas também querem renda mais alta como uma de suas opções. Mas a renda não é a soma total da vida humana’ (p. 9, UNDP, 1990).

Dessa forma, o acesso à renda de um indivíduo passa a ser uma de suas escolhas. No mesmo sentido, Sen (2000) esclarece sua concepção de desenvolvimento como ‘um processo de eliminação de privações de liberdades e de

ampliação das liberdades substantivas de diferentes tipos que as pessoas têm razão para valorizar' (p. 108, SEN, 2000). Assim, o autor defende que a essência do desenvolvimento consiste na expansão das escolhas individuais.

O processo de desenvolvimento deve atribuir às pessoas condições de empregar seu potencial e assim terem chances razoáveis de usufruírem suas vidas de acordo com as suas necessidades e interesses. Dessa forma, o desenvolvimento humano vai além da sustentação das capacidades humanas, incrementadas por saúde ou educação, mas corresponde ao uso dessas capacidades – seja para trabalho, lazer ou atividades políticas e culturais (UNDP, 1990).

3.2.3 Liberdade

Sen (2000) defende que a Liberdade está relacionada à oportunidade que temos para alcançar aquilo que realmente valorizamos. Para Sen, (1993) os bens primários na verdade se trata de meios para a consecução de liberdades, e as capacidades de realização são expressões efetivas das próprias liberdades. Assim, o autor argumenta que a diversidade de capacidades retrata a liberdade individual de realizar diversas combinações de efetivações.

Por esta perspectiva, o autor entende a vida humana como decorrência de um conjunto de 'atividades' e também de 'modos de ser', que denomina como 'efetivações' (SEN, 1993). O autor esclarece que a perspectiva de efetivações diz respeito aos elementos constitutivos da vida, ou seja, a conquista de um indivíduo – aquilo que consegue ser ou fazer. A capacidade da pessoa, por sua vez, trata-se de uma noção derivada. Na concepção do autor, ela retrata as diversas combinações (atividades e modos de ser) potencialmente alcançadas por alguém. Dessa forma, a vida seria uma combinação de diversas atividades e modos de ser, no qual a capacidade está relacionada à liberdade da pessoa em escolher entre inúmeros modos de viver. A concepção de liberdade, inspirada em Karl Marx, representaria a inversão em que a pessoa assume o protagonismo nas suas escolhas: o domínio das circunstâncias e do acaso, imposto aos indivíduos, abre espaço para o domínio pelos indivíduos sobre o acaso e as circunstâncias.

Sen (2000) descreve as liberdades como a habilidade de adquirir comida em quantidade adequada, tratamento médico, acesso à educação, liberdade contra exclusão social, liberdade para participar na vida de uma comunidade, liberdade contra o desemprego. As políticas públicas, almejando o aumento dessas capacidades, das liberdades de uma maneira geral, podem funcionar como o incremento das diferentes liberdades – que se complementam mutuamente. Assim, as ‘liberdades substantivas’, como se refere, são componentes que constituem o desenvolvimento. Seu papel no desenvolvimento não ocorre posteriormente, como na contribuição indireta para o crescimento do PNB ou promovendo a industrialização. O argumento do autor é que essas liberdades e direitos também contribuem para a evolução econômica; entretanto, embora a relação causal seja expressiva, estas liberdades e direitos na verdade são adicionais.

Para Sen (2000), o desenvolvimento exige que as principais origens de privação de liberdade sejam removidas. O autor afirma que o mundo nega liberdades fundamentais a uma grande quantidade de pessoas, talvez até à sua maioria. Muitas vezes a ausência de liberdade está diretamente relacionada com a pobreza, que tira do ser humano a possibilidade de alimentação, de se vestir e morar de forma apropriada, de ter acesso a saneamento básico. De outra forma, as privações de liberdade surgem de falta de serviço público e assistência social, incluindo a inexistências de programas epidemiológicos, sistemas de saúde e educação e de instituições efetivas para promover a manutenção da paz e da ordem. Por fim, afirma que, por outro lado, há violação da liberdade oriunda da negação de liberdades políticas e civis, decorrentes de imposição de regimes autoritários e restrições da participação política, econômica e social de uma sociedade.

Assim, o autor insiste na lógica de que a promoção das liberdades não é fim no processo de desenvolvimento, mas também meio. Conforme argumenta, liberdades políticas (representadas por eleições livres e liberdade de expressão) promovem a segurança econômica. Oportunidades sociais (representadas por serviços de saúde e educação, por exemplo) propiciam a participação econômica. Facilidades

econômicas (representadas por possibilidades de participação na produção e no comércio) geram abundância individual e recursos públicos para serviços sociais.

O ponto fundamental do desenvolvimento como liberdade, defendido por Sen, não é mensurável por resultados externos. Corresponde à capacidade do indivíduo de fazer suas próprias escolhas, ou seja, passa a ser interno. Esta mudança permite compreender com maior clareza o desenvolvimento como um processo de liberdade. O autor reconhece que a liberdade deve ser promovida não somente pelo Estado, mas por diversas instituições e agentes. Nesse sentido, afirma que

o comprometimento social com a liberdade individual obviamente não precisa atuar apenas por meio do Estado; deve envolver também outras instituições: organizações políticas e sociais, disposições de bases comunitárias, instituições não governamentais de vários tipos, a mídia e outros meios de comunicação e entendimento público, bem como as instituições que permitem o funcionamento de mercados e relações contratuais (SEN, 2000, p. 322-323).

Por fim, Sen (2000) afirma que a contribuição da estrutura de mercado para o progresso econômico é irrefutável, evidentemente, mas acontece depois do reconhecimento da importância da liberdade individual de troca, como bens. Ocorre que, conforme defende o autor, rejeitar a possibilidade de o indivíduo trabalhar no mercado de trabalho tem um papel básico na vida social. Embora haja uma forte relação, uma das principais defesas de Sen se refere ao crescimento econômico não ser suficiente para gerar melhores condições humanas.

Em seu trabalho, é o crescimento de habilidades e capacidades do cidadão que passa a ser central: o empoderamento ou liberdade de um indivíduo; de forma que o desenvolvimento é retirado de uma abordagem socioeconômica e visto como uma questão de inclusão do indivíduo e de suas capacidades de fazer escolhas (CHANDLER, 2011). A liberdade política e a competição econômica de mercado promovem a capacidade de escolha das pessoas. Assim, sem o desenvolvimento, o indivíduo tem sua liberdade limitada, ou seja, não tem a capacidade necessária para buscar os objetivos que julga adequado. Tal argumento pode ser exemplificado por dois atletas que têm a opção de representar o Brasil em um evento sediado em um país que passa por uma pandemia, de forma que a integridade física dos participantes

pode ficar ameaçada. Enquanto o primeiro pode optar por participar do evento, exercendo sua condição de agente (representar o país), o segundo pode optar por não participar do evento (assegurar sua integridade física). Assim, ambos estão exercendo sua liberdade.

3.2.4 Críticas à Obra

Em busca de contribuir com o legado deixado por Sen, alguns autores (Evans, 2002; Stewart; Deneulin, 2002; Makuwira, 2006; Corbridge 2002; North, 1999) questionam certos espaços que teriam caracterizado sua obra; ou mesmo ampliam seu escopo (Deneulin, 2005). Grande parte das críticas de Sen recai sobre as restrições estruturais do mercado.

Há um consenso com relação ao trabalho do autor de que o desenvolvimento, em última instância, tem relação com a liberdade. Corbridge (2002), entretanto, observa que tornar-se desenvolvido não é somente maximizar as liberdades individuais; mas que o desenvolvimento também exigiria luta contra os poderes – que são investidos de interesses.

Da mesma forma, North (1999) enxerga que uma grande fraqueza em sua obra deve-se ao fato de Sen não levar em conta que ‘as enormes empresas globais dominam a economia mundial hoje. Ele insiste que a liberdade de transação é uma liberdade básica, independentemente de seu impacto positivo sobre o crescimento’ (p. 41 NORTH, 1999). Makuwira (2006) avalia, de forma similar, que a visão baseada na liberdade é ‘altamente romântica’ (p. 199, MAKUWIRA, 2006), argumentando que liberdade é um termo ambíguo que varia conforme a cultura e o ambiente.

No mesmo sentido, a crítica de Stewart e Deneulin (2002) a Sen reside no fato de que – apesar de direcionar adequadamente questões políticas e econômicas, incluindo um grande avanço em relação ao utilitarismo e maximização de renda – suas discussões sobre a escolha, democracia e política permeiam um nível idealista e abstrato, afastados de possíveis mudanças no mundo real. Dessa forma, concluem os autores, Sen negligencia aspectos críticos do bem-estar social e ação como uma

importante área para avaliação de políticas públicas, assim como evita questões da economia política, que resulta em uma aparente ingenuidade no seu tratamento à democracia e ao capitalismo moderno.

Com relação à crítica referente a uma eventual utopia, Sen (2002) argumenta que, se sua abordagem fosse idealista, seria 'bastante contraproducente, uma vez que as democracias são, na prática, imperfeitas e limitadas de diferentes maneiras (p. 79, SEN, 2002).

No que se refere ao contexto necessário para a promoção da liberdade, Deneulin (2005) afirma que a teoria proposta por Sen carece de um foco igualmente importante nas dimensões coletivas e históricas do indivíduo. Por meio de um estudo de caso realizado na Costa Rica, o autor percebe que a forma como os indivíduos agem não é somente influenciada pelas facilidades ou restrições impostas pelo ambiente em que estão inseridos – tal ambiente define o modo de ser e agir dos indivíduos. Assim, acrescenta à teoria que

o modo como os indivíduos agem, e até que ponto suas ações e participação na vida da comunidade levam à promoção do bem-estar humano, estão inextricavelmente ligados ao contexto sócio-histórico no qual sua capacidade de agir foi nutrida (p. 494, DENEULIN, 2005).

Ainda com relação ao contexto necessário para a promoção das capacidades dos indivíduos, Stewart e Deneulin (2002) acrescentam outros possíveis espaços na teoria de Sen. Para os autores,

a tarefa das políticas de desenvolvimento deve ser não apenas aumentar as capacidades individuais 'valiosas', mas também melhorar as estruturas 'valiosas' de convivência. Estas últimas podem ser definidas como as estruturas de convivência que terão um impacto positivo no bem-estar das pessoas (tanto instrumental como intrinsecamente), permitindo que os indivíduos sejam agentes mais livres e encorajando-os a formar objetivos valiosos. Em outras palavras, indivíduos prósperos geralmente precisam e dependem de famílias funcionais, sociedades cooperativas e de alta confiança e contextos sociais que contribuem para o desenvolvimento de indivíduos que escolhem capacidades 'valiosas'. Não acreditamos que Sen negaria nada disso, mas o individualismo da abordagem nos afasta dessas questões e em uma crença que existem indivíduos autônomos cujas escolhas são de algum modo independentes da sociedade em que vivem (p. 68 STEWART; DENEULIN, 2002).

De forma similar, Makuwira (2006) argumenta que o desenvolvimento e a liberdade não podem funcionar sem que haja dependência entre eles; somente podendo ocorrer em um ambiente que seja sustentado por estruturas responsáveis, transparentes e aderentes ao estado de direito (MAKUWIRA, 2006).

Em contrapartida, Sen (2002) defende que nenhum indivíduo pode pensar, escolher ou agir sem de alguma forma ser influenciado pela natureza e trabalho da sociedade em que está inserido, concluindo que 'as influências sociais podem sufocar a compreensão da desigualdade e abafar a voz do protesto' (p. 81, SEN, 2002).

Em que pesem as críticas, dignas de reflexão e que eventualmente podem contribuir para o desenvolvimento da própria teoria ou de outras, conforme argumenta Evans (2002), Sen mostrou que sua sabedoria e julgamento são fundamentados

em manter seu argumento cuidadosamente focado e, portanto, elegante e convincente. Não obstante, o entendimento e a busca do 'desenvolvimento como liberdade' deve ir além dos argumentos que ele expõe. À medida que a economia política global caminha com determinação cada vez maior para a implantação de relações econômicas mais completamente comercializadas, os analistas devem se concentrar mais de perto em como impedir que desigualdades de poder baseadas no mercado restrinjam o 'desenvolvimento como liberdade'. (p. 59, EVANS, 2002).

No mesmo sentido, conforme elucidam Stewart e Deneulin (2002), Sen não apenas apresenta 'uma alternativa filosófica ao utilitarismo que sustenta grande parte da economia, mas, ao fazê-lo, também oferece um objetivo de desenvolvimento alternativo' (p. 61, STEWART; DENEULIN, 2002). Para Makuwira (2006)

'Desenvolvimento' e 'liberdade' estão entre os termos mais contestados, debatidos e ambíguos no atual discurso de desenvolvimento. Em nome do desenvolvimento, algumas comunidades prosperaram, enquanto outras perderam sua identidade, cultura e espaço. Da mesma forma, em nome da liberdade, muitas vidas foram perdidas e algumas foram desfrutadas (p. 193, MAKUWIRA, 2006).

Amartya Sen contrasta a visão dominante de que aumento de renda e crescimento econômico determinam o sucesso de desenvolvimento – sem que de qualquer forma questione a importância da prosperidade econômica na contribuição na vida do ser humano. O autor defende liberdade exercendo papel central no

desenvolvimento, consistindo mutuamente como um fim primário e um meio principal na promoção de desenvolvimento.

O valor que as pessoas atribuem às coisas e seus interesses é muito diverso. Por consequência, as capacidades variam desde liberdades elementares, como saciar a fome, até a participação social. O ponto principal defendido pelo autor, entretanto, reside na importância de exercer liberdade para escolher um tipo de vida em detrimento de outro.

Pessoas qualificadas, saudáveis e bem-educadas possuem melhores condições de ter o controle de suas vidas, já que possuem maior probabilidade de serem empregadas e usufruírem de melhores salários. Adicionalmente, possuem mais acesso à informação, seja no ambiente em que se envolverem – empresarial, rural, político, cultural. Conforme Relatório das Nações Unidas, ‘desenvolvimento humano é incompleto sem a liberdade humana. Durante toda a história, as pessoas se dispuseram a sacrificar suas vidas para obter liberdade nacional e pessoal’ (p. 16, UNDP, 1990). Amartya Sen é um dos mais importantes pensadores de nosso tempo, e promove uma mensagem informada, perspicaz, compassiva e otimista (NORTH, 1999).

Ampliar as vidas limitadas das quais, queiram ou não, a maioria dos seres humanos são prisioneiros por força das circunstâncias, é o maior desafio do desenvolvimento humano no mundo contemporâneo. Uma avaliação informada e inteligente tanto das vidas a que somos forçados como das vidas que poderíamos escolher mediante reformas sociais é o primeiro passo para o enfrentamento desse desafio (SEN, 1993, on-line).

3.3 APLICAÇÕES DA ABORDAGEM DAS CAPACIDADES COMBINADAS COM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO

A Abordagem das Capacidades é adotada nesta pesquisa com o intuito de fornecer subsídios para analisar o fenômeno social sob um espectro mais amplo, permitindo compreender com maior clareza as nuances presentes no desenvolvimento. Nesse contexto, as tecnologias de informação e comunicação são facilitadoras no processo de ampliação das capacidades propostas por Sen –

especialmente considerando seus efeitos nos indivíduos de comunidades carentes ou subdesenvolvidas.

A liberdade de uma pessoa para alcançar seus objetivos e interesses é definida pelas capacidades, ou seja, funcionamentos potenciais com os quais é dotada. Assim, o conjunto de capacidades de um indivíduo representa sua liberdade para alcançar o bem-estar e exercer a sua condição de agente. Nesse contexto, as tecnologias de informação e comunicação são *commodities*, ou bens e serviços, que auxiliam o processo de ampliação da liberdade dos indivíduos. Assim, o uso da TIC representa o meio para se atingir o fim – o desenvolvimento.

Apesar do uso da Abordagem das Capacidades em Tecnologia da Informação e Comunicação para o Desenvolvimento não ser novo, sua literatura ainda é limitada (POVEDA; ROBERTSM. 2018). A agenda de pesquisa da AC tem se concentrado com mais frequência no enfoque do indivíduo, analisando comumente formas de bem-estar. Stillman e Denison (2014) argumentam que a pesquisa de Sen a respeito de fatores como recursos, direitos humanos, gênero, saúde, entre outros, já foi bem explorada, estando madura para desenvolvimentos adicionais.

Entre os estudos que congregam a Abordagem das Capacidades no contexto de TICs para o desenvolvimento, destaca-se o trabalho realizado por Kleine (2010), que cria uma abordagem holística de ICT4D, contrapondo a visão muitas vezes linear do processo de desenvolvimento. Por meio de um estudo de caso referente a telecentros na Zona Rural do Chile, a autora apresenta o que denomina de Modelo de Escolha (*Choice Framework*), operacionalizando a Abordagem das Capacidades de forma sistêmica. Embora a AC detenha grandes possibilidades enquanto ferramenta analítica, Kleine (2010) argumenta que o grande dilema está em aplicá-la mantendo os resultados de desenvolvimento abertos, de forma que não pressuponham as escolhas dos indivíduos.

O *Choice Framework* vincula elementos inseridos em estruturas, influenciando a condição de agente, impactando em dimensões de escolha, além de ser parte de uma

combinação de resultados que os indivíduos podem almejar. A autora argumenta que a contribuição das TICs para o desenvolvimento 'é caracterizada como um dos múltiplos pontos de entrada possíveis em processos de desenvolvimento complexos e sistêmicos' (p. 684).

Entre as demais publicações sobre o tema, destacam-se aquelas emitidas em edição especial do periódico *Information Technology for Development*, em 2012. Entre eles, estão os trabalhos de Kleine, Light e Montero (2012), Johria e Palb (2012), Hatakka e Lagsten (2012), Wresch e Fraser (2012) e Thapa, Sein e Sæbø (2012).

Kleine, Light e Montero (2012) desenvolveram seu trabalho com base no modelo criado previamente por Kleine (2010), como uma ferramenta de tradução que operacionaliza a Abordagem das Capacidades. Para tanto, os autores aplicam a AC em um projeto de pesquisa-ação, apoiando a tomada de decisões de produtores e consumidores em cadeias de *fair trade* por meio de TIC para o fornecimento de informações. Assim, os autores co-projetam tecnologias com usuários como forma de expandir sua liberdade.

Johria e Palb (2012) defendem que abordagens baseadas em design podem preencher a falta de estrutura unificada dos trabalhos de TIC para o desenvolvimento, propondo uma estrutura de design – design capaz e convivial (*capable and convivial design*). Os autores argumentam que essas tradições teóricas complementares são adequadas para orientar trabalhos de TICs, contextualmente relevantes e capacitadoras do usuário. Assim, aplicam a estrutura proposta de design em um estudo de caso, passando a incluir diretrizes como autoexpressão humana e criatividade na sua abordagem de TIC para o desenvolvimento.

Hatakka e Lagsten (2012) se baseiam em Sen para estudar resultados reais de desenvolvimento, identificando capacidades e funções que os recursos da internet podem oferecer a alunos. Fazendo a sua própria operacionalização da Abordagem das Capacidades, descobrem que a abordagem permite a compreensão de como e por que os resultados de desenvolvimento são alcançados, aplicando seu método a

dados empíricos sobre o uso de recursos de internet por alunos. Dessa forma, se valem de uma avaliação aberta, no que se refere às capacidades, sem medidas pré-definidas.

Wresch e Fraser (2012), por sua vez, através de um estudo longitudinal realizado a partir de empresas caribenhas, retratam experiências de pequenos empresários em alcançar liberdades econômicas que TIC teria o potencial de promover. Assim, com base em Sen, os autores utilizam-se da noção de liberdade de acesso aos mercados.

Ainda na edição especial publicada no periódico mencionado, Thapa, Sein e Sæbø (2012) abordam como o desenvolvimento pode ser alcançado por meio da Abordagem das Capacidades, incorporando o nível societal mediante as capacidades coletivas. Através de um estudo realizado em uma região remota do Nepal, os autores argumentam que TIC pode levar ao desenvolvimento criando capacidades coletivas por intermédio de ações coletivas. Assim, demonstram que a Abordagem das Capacidades de Sen pode ser complementada por aspectos que enfatizam o coletivo e a sociedade, de forma que a TIC pode aumentar o capital social de uma comunidade, promovendo desenvolvimento humano.

Posteriormente, Kivunikea et al. (2015) utilizam a teoria de Sen para demonstrar como os indivíduos em comunidades rurais em Uganda perceberam a importância de TIC na sua qualidade de vida e como essa percepção influenciou a adoção da tecnologia. Os autores concluíram que a adoção de TIC para melhorar a qualidade de vida ainda era bem limitada, sugerindo que o Estado e formuladores de políticas públicas deveriam adotar uma abordagem pluralista na oferta de TIC, expandindo a consciência das pessoas e sua condição de agente para o benefício do desenvolvimento.

Alam e Wagner (2016) buscam identificar a importância relativa para aceitação de TIC no agronegócio, em uma zona rural de Bangladesh, investigando motivadores monetários e não monetários para a adoção de um sistema digital de compras por produtores de cana-de-açúcar.

Poveda e Roberts (2018), baseando-se em teorias críticas combinadas com a Abordagem das Capacidades, argumentam que ICT4D, mais do que atender as necessidades das pessoas para acesso a ferramentas de TIC, deve ter como interesse estratégico identificar e combater as raízes das desvantagens estruturais dos indivíduos. Os autores defendem seus argumentos por meio de dois estudos de caso de ICT4D, realizados na Zâmbia e no Brasil.

Mais recentemente, Sein et al. (2019) relacionam as teorias que servem de base para pesquisas em ICT4D, à qual a Abordagem das Capacidades é contemplada. Com base em uma perspectiva holística, os autores propõem agendas para pesquisa de ICT4D, incluindo a busca pela compreensão da ligação entre as TICs e desenvolvimento.

Por sua vez, Zheng (2009), inspirada no trabalho de Robeyns (2005), ilustra que *commodities* – ou bens e serviços – são meios para alcançar o que se valoriza. A liberdade do indivíduo é representada pelas capacidades, ou seja, funcionalidades potenciais, incluindo o que seus fatores de conversão permitem que ela gere a partir das *commodities* disponíveis. Por fim, a efetiva realização da funcionalidade é resultado da escolha pessoal, sujeita a preferências pessoais e outros fatores decorrentes da tomada de decisão, a partir das capacidades disponíveis. A figura 4, ilustrada a seguir, retrata a dinâmica descrita.

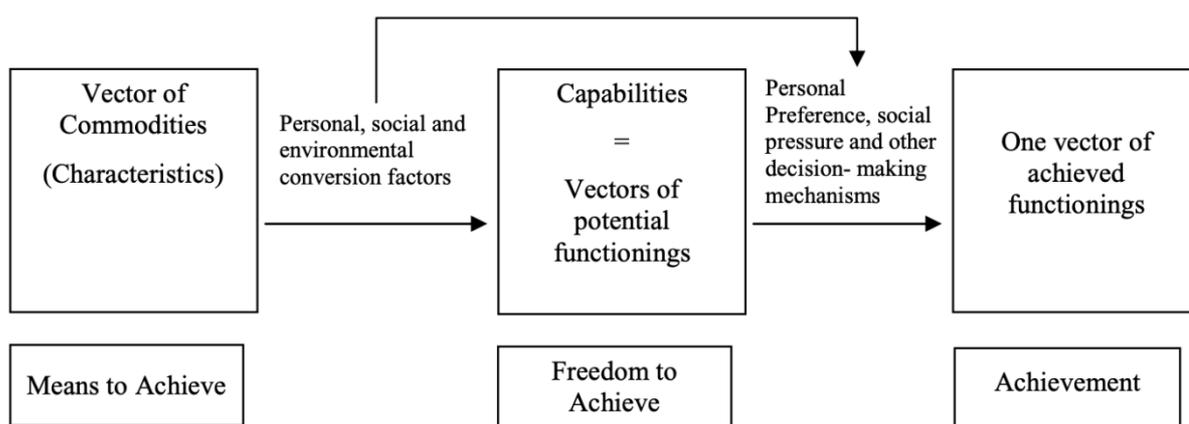


Figura 4 – Stylized nondynamic representation of the core aspects of the capability approach
 Fonte: Zheng, 2009

Zheng (2009) foca em quatro aspectos da Abordagem das Capacidades: 1) meios e fins de desenvolvimento; 2) o impacto da diversidade humana na conversão das capacidades de *commodities*; 3) o aspecto da condição de agente das capacidades e o reconhecimento da "condição de agente restrito"; e 4) diferentes "espaços avaliativos" para a desigualdade. A autora propõe questões para instrumentos de pesquisa a cada um dos elementos enumerados. Apesar da qualidade e relevância dos demais artigos apresentados, este estudo adota o modelo de Zheng (2009). Tal escolha se deve pela aderência aos objetivos deste trabalho e por contemplar aspectos práticos necessários à instrumentalização desta pesquisa.

Tendo em vista o nível societal adotado neste estudo, este trabalho adota, de forma adaptada, o primeiro e segundo elementos propostos pela autora. O primeiro, que se refere aos meios e fins de desenvolvimento, considera a liberdade individual como o fim do desenvolvimento, se preocupando com as contribuições das TIC para a ampliação das capacidades das pessoas. Zheng (2009) destaca ainda que este elemento 'também é importante em relação às políticas nacionais de desenvolvimento' (p. 75). O segundo, relacionado ao impacto da diversidade humana na conversão das capacidades de *commodities*, aborda os fatores para gerar potenciais a serem alcançados – considerando a diversidade e discrepâncias nas condições humanas –, permitindo às pessoas a liberdade de escolha.

As TICs podem contribuir para a intensificação da exclusão social ou podem servir como ponte para preencher vazios sociais (ZHENG, 2009), sendo capazes de promover o desenvolvimento humano. Considerando desenvolvimento como a expansão das capacidades dos indivíduos para que possam levar uma vida que de fato valorizam, as TICs consistem no meio para atingir tal objetivo. Assim, podem proporcionar soluções e inovações que, em última instância, são responsáveis por suprir necessidades e aspirações dos indivíduos.

Stillman e Denison (2014) argumentam que a área de sistemas da informação deve ser capaz de apontar a tomadores de decisão o impacto na elaboração de

políticas por meio da abordagem de Sen, direcionando discussões sobre uma nova direção. Ao buscar compreender como a tecnologia de *big data analytics* pode promover o desenvolvimento, este trabalho almeja despertar reflexões e novos caminhos para formuladores de políticas públicas e demais partes interessadas, no intuito de que possam valer-se da TIC para conduzir suas ações.

Nesse sentido, é possível levantar indagações de como dados podem permitir o diagnóstico e prevenção de aspectos relacionados à saúde, por exemplo, ou como uma base de dados pode permitir identificar deficiências na formação de alunos. Dessa forma, as TICs possibilitam *inputs* para o complexo e sistêmico processo de desenvolvimento.

4 CONTEXTO METODOLÓGICO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os procedimentos adotados no estudo para alcançar seus objetivos e responder à questão de pesquisa. Divide-se nos seguintes tópicos: método de pesquisa, delimitação da pesquisa e procedimento de análise de dados.

Pratt (2009) argumenta que muitos autores despendem considerável dedicação em partes não tão críticas de uma pesquisa, mas acabam descuidando de componentes básicos do método. Assim, no intuito de dar consistência a este trabalho, são estudados autores de diferentes perspectivas sobre o estudo qualitativo.

4.1 MÉTODO DE PESQUISA

No contexto da presente pesquisa, o autor se define como interpretativista e se propõe a desenvolver um estudo de natureza qualitativa. No que se refere à coleta de dados, opta pela adoção de entrevistas em profundidade, análise documental e observação direta; enquanto a análise de dados é tratada por meio do *software* Atlas.ti®.

Um estudo reflete a história, a cultura e as experiências pessoais do pesquisador, que acabam moldando o projeto de pesquisa (CRESWELL, 2013). Nesse sentido, Guba e Lincoln (1994) esclarecem que questões relacionadas às técnicas de coleta e análise são subjacentes a questões de paradigma, que definem como uma visão de mundo, ou conjunto de crenças, guia o investigador quanto aos caminhos fundamentais de ontologia e epistemologia. O debate ontológico diz respeito ao que consideramos real, o 'ser' da realidade. Trata-se de uma discussão filosófica orientada para a essência da realidade. O debate epistemológico refere-se à forma de produção do conhecimento. As técnicas adotadas para coleta e análise de dados, por sua vez, são reflexas das camadas anteriores.

Na investigação interpretativista o pesquisador faz a interpretação daquilo que vê, ouve e entende (CRESWELL, 2013). Conforme argumentam Pozzebon e Petrini (2013), os pesquisadores interpretativistas assumem que a realidade somente pode

ser compreendida por meio de construções sociais, como símbolos e significados compartilhados que os atores envolvidos atribuem a eles. Tal tipo de estudo é orientado à complexidade do ser humano e aos fenômenos sociais, na busca da compreensão dentro de um contexto específico.

Quanto à natureza do trabalho, tendo em vista o fenômeno a ser estudado, optou-se por desenvolver uma pesquisa qualitativa. Este tipo de investigação implica em um conjunto de suposições, visões de mundo e procedimentos a serem adotados, sendo apropriado para situações em que um problema precisa ser explorado com maior profundidade, proporcionando uma compreensão complexa e detalhada.

Myers (2013) esclarece que os métodos de pesquisa qualitativa são desenhados para apoiar os investigadores a entender pessoas e o que elas fazem e falam, proporcionando o entendimento dos contextos culturais e sociais em que as pessoas vivem. No mesmo sentido, Head (2010) destaca as evidências qualitativas no que se referem a valores, atitudes e percepções das partes interessadas e dos tomadores de decisão.

Marshall e Rossman (1989) argumentam que, na maior parte das vezes, as questões e os problemas das pesquisas qualitativas emergem das observações do mundo real, questionamentos e dilemas – oriundos de processos e interações em sistemas socioculturais e em organizações. Para Creswell (2013), a pesquisa qualitativa pode preencher um vazio na literatura existente, estabelecer uma nova linha de pensamento ou abordar uma questão pouco estudada sobre determinado contexto. Diante deste cenário, a estratégia de pesquisa adotada busca responder a seguinte questão de pesquisa: como *big data analytics* pode promover o desenvolvimento humano a partir de agentes governamentais?

Com o objetivo de subsidiar o rigor científico do trabalho, este estudo contempla uma coleta de dados exaustiva, procurando diversificar as percepções e as diferentes realidades em que as pessoas estão inseridas. Assim, a triangulação de dados – diversificação das técnicas de coleta por diferentes fontes – se mostra um recurso importante. Pode ajudar a entender estas realidades distintas esclarecendo significados; enriquecendo sua interpretação; proporcionando perspectivas diferentes

sobre uma mesma questão; inspirando novos *insights*; assim como ajudando a apontar contradições. Dessa forma, permite identificar dados que corroboram, que contrastam, e que são novos com relação ao fenômeno estudado, proporcionando convergência e completude nos resultados.

No presente estudo os dados são coletados pelos seguintes meios:

- 1) Entrevistas em profundidade (semiestruturadas);
- 2) Análise documental (relatórios oficiais, artigos da mídia, arquivos documentais, entre outros materiais); e
- 3) Observação direta não participante (anotações de campo).

Esta pesquisa trata-se de um estudo exploratório, que, conforme define Creswell (2013), consiste em explicar um fenômeno pouco compreendido. E, por fim, trata-se de uma pesquisa dirigida por teoria – e não por dados. Por esta razão, consiste em um trabalho dedutivo.

4.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O contexto desta pesquisa consiste em soluções de *big data analytics* para a promoção do desenvolvimento a partir de órgãos governamentais do âmbito federal, entendendo recursos necessários e nuances envolvidas para sua viabilização. A esfera federal foi escolhida por abranger órgãos cuja quantidade de dados é mais volumosa, variada e dinâmica – uma das conceituações básicas de *big data analytics*. Adicionalmente, oferece maior amplitude de aplicações que, conseqüentemente, elevam o potencial de impacto da pesquisa.

Quanto ao enfoque de desenvolvimento, optou-se por adotar a Abordagem das Capacidades, de Amartya Sen, concebendo a adoção de tecnologia no contexto amplo do desenvolvimento, como meio, e não como fim. A tecnologia fornece os meios que, em última instância, são convertidos na ampliação das capacidades dos indivíduos. Conforme apresentado na revisão de literatura, Sen define cinco liberdades (ou dimensões) na referida abordagem: social, política, econômica, garantias de transparência e segurança protetora.

Tais liberdades se retroalimentam umas às outras. Isto quer dizer que o crescimento econômico deve ser considerado não somente pela perspectiva da elevação de renda, por exemplo, mas também pela ampliação dos serviços sociais que pode gerar; assim como a ampliação da liberdade social possibilita uma participação econômica e política mais efetiva. O mesmo ocorre com os fatores que compõem cada uma das liberdades mencionadas.

Nesse sentido, a liberdade social é formada pelo equilíbrio dos diversos aspectos que a compõem, incluindo educação, saúde, alimentação, segurança, moradia, lazer, igualdade de gênero e raça, longevidade, entre outros. Com incremento de educação, por exemplo, se espera a redução da violência, tendo em vista que os membros de uma sociedade passam a ter mais oportunidades. Da mesma forma, uma boa saúde é capaz de reduzir a mortalidade infantil e possibilitar maior longevidade. Embora *big data analytics* tenha o potencial de promover ganhos em outros aspectos sociais, esta pesquisa examina os fatores de educação e saúde, a fim de possibilitar maior aprofundamento no estudo. A decisão por estes dois domínios foi tomada em decorrência de ambos serem debatidos com maior recorrência no contexto acadêmico, inclusive por Sen, e também por envolverem maiores investimentos e disponibilidade de dados. Adicionalmente, este trabalho aborda a liberdade de garantias de transparência, considerando o papel preponderante do acesso a dados para que seu alcance seja possível.

Tendo em vista a delimitação apresentada, o trabalho busca servidores de órgãos cuja produção e disseminação de dados sejam relacionadas à área de educação e saúde. Assim, são escolhidas entidades vinculadas ao Poder Executivo Federal do Ministério da Educação, do Ministério da Saúde e do Ministério da Economia, conforme detalhado a seguir:

- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);
- Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ); e
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, ligado ao Ministério da Educação, tem entre suas finalidades promover a disseminação das estatísticas educacionais, subsidiando a formulação de políticas educacionais. A Fundação Oswaldo Cruz, vinculada ao Ministério da Saúde, tem como propósito promover a saúde e o desenvolvimento social, gerando e difundindo conhecimento científico e tecnológico. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, vinculado ao Ministério da Economia, tem entre suas funções a produção e análise de informações estatísticas oficiais, sendo um dos principais provedores de dados e informações do país, incluindo dados relacionados a saúde e educação. Entre as atividades comuns destes órgãos estão a produção e análise de dados e a documentação e disseminação de informações. Trata-se de entidades cujos papéis podem ser centrais no desenvolvimento de políticas públicas para o país, tendo o potencial de gerar como reflexo o desenvolvimento humano.

4.3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados é realizada com base em estudo documental, anotações de campo e entrevistas semiestruturadas. A concepção do instrumento de coleta e a realização das entrevistas semiestruturadas são descritas nos tópicos a seguir.

4.3.1 Instrumento de Coleta

O principal instrumento de coleta de dados da pesquisa são as entrevistas em profundidade, feita com partes interessadas envolvidas no contexto do estudo. O roteiro de entrevista teve como referência o trabalho de Zheng (2009): *e-Development Research Questions Generated from the CA*, e é apresentado pelo Quadro 3.

Elementos da Abordagem das Capacidades	Perguntas de Pesquisa para <i>e-Development</i>
Meios e fins de desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> • Que tipo de “desenvolvimento” as TICs devem promover? • Como as TICs ajudam as pessoas a alcançarem o que valorizam?
<i>Commodities</i> , capacidades e diversidade humana	<ul style="list-style-type: none"> • Quais recursos podem ser potencialmente gerados a partir de um determinado tipo de TIC? • Eles são apropriados para as condições locais neste estágio? • Quais fatores de conversão (pessoal, social, ambiental) são necessários para que capacidades sejam geradas a partir de um determinado tipo de TIC? • Qual mecanismo de decisão afeta a efetiva adoção de um certo tipo de TIC, ou a seleção de certas características de um tipo de TIC sobre outras características? • Como as TICs interagem com esses mecanismos de decisão (e suas mudanças)?
Papel de agente e papel restrito de agente	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são as necessidades e aspirações dos potenciais adotantes de TIC? • Quais são as racionalidades por trás dessas necessidades e aspirações? • Quais condições permitem ou restringem o papel de agente dos adotantes de TIC? • Como as TICs interagem com essas condições?
Espaços avaliativos	<ul style="list-style-type: none"> • Quais capacidades essenciais são privadas? • Quem pode ser prejudicado pela privação destas capacidades? • Quais são as relações entre os diferentes tipos de privação de capacidades?

Quadro 3 – e-Development Research Questions Generated from the CA (traduzido)
Fonte: Zheng, 2010.

O modelo apresentado é combinado com a revisão de literatura deste trabalho, alinhando a formulação de perguntas de forma que atendam aos objetivos propostos na pesquisa. Assim, há inclusão, exclusão e adequação das questões propostas, de forma a criar maior aderência ao contexto do trabalho. A reformulação dos questionamentos busca também facilitar a compreensão das perguntas por parte dos entrevistados.

Por fim, cabe esclarecer que o resultado deste trabalho não vislumbra a adoção da tecnologia por parte do usuário final. Ao contrário, a investigação tem como unidade de análise os agentes governamentais e cientistas de dados, a fim de identificar possíveis contribuições na esfera societal. Em consonância com o exposto, este trabalho adota somente o primeiro e o segundo elementos propostos por Zheng. Opta-se, ainda, por incluir um terceiro elemento de condicionantes dos agentes

governamentais, a fim de analisar com maior profundidade fatores que podem favorecer e restringir a adesão à tecnologia estudada.

4.3.2 Realização das Entrevistas Semiestruturadas

As entrevistas foram realizadas com 1) servidores dos órgãos federais pesquisados; 2) agentes governamentais vinculados ao Ministério da Economia; e 3) cientistas de dados. Tal seleção se deve ao fato das pessoas definidas terem conhecimento sobre o assunto abordado neste trabalho, proporcionando o entendimento do fenômeno estudado sob diferentes perspectivas.

Entre os órgãos selecionados, buscou-se entrevistar o seu Presidente e o seu Diretor de Tecnologia da Informação (ou vice-diretor, quando o caso), além de Coordenadores desta área. Tendo em vista que nem sempre estes profissionais estiveram disponíveis para participação da pesquisa, também se buscou contato com ex-presidentes e ex-diretores de Tecnologia de Informação dos órgãos pesquisados.

No que se refere ao Ministério da Economia, buscou-se entrevistar Coordenadores Gerais vinculados a áreas relacionadas a Tecnologia da Informação. Tal decisão foi tomada pelo fato destes profissionais conhecerem a realidade dos órgãos federais, suas dificuldades e por estarem em posição de decisão, sabendo as nuances e dificuldades na eventual adesão da tecnologia de *big data analytics*. A seleção deste Ministério teve como motivação o fato de se tratar de uma Pasta importante do Governo Federal, inclusive referida na imprensa como “superministério” (FERNANDES; CARNEIRO; PAMPLONA, 2018), assim como o fato de exercer impacto direto na saúde e na educação dos cidadãos.

Com relação à seleção de cientistas de dados, optou-se por buscar profissionais que, além da sua *expertise* no tratamento e análise de dados, tivessem conhecimento sobre aplicações de *big data analytics* pelo Estado.

De forma adicional ao perfil de entrevistados descrito, foi solicitado aos profissionais selecionados para a pesquisa que indicassem pessoas de suas instituições que tivessem conhecimento de *big data analytics* e pudessem contribuir com o propósito do trabalho.

Em decorrência do período de realização das entrevistas, feitas em julho e agosto de 2020, e considerando a pandemia de COVID-19 – que restringe a circulação de pessoas e evita contatos próximos durante a realização da coleta deste trabalho – a totalidade das entrevistas foi conduzida por videochamadas, utilizando os aplicativos Zoom, Webex, Microsoft Teams, Google Meeting, Skype e WhatsApp, de acordo com a preferência do entrevistado.

Por fim, a triangulação entre as fontes de dados é utilizada como forma de enriquecer os achados, enquanto os conceitos teóricos são utilizados para se obter uma compreensão mais rica do processo, servindo como diretrizes para coleta e análise de dados.

A Figura 5, ilustrada a seguir, retrata o projeto de pesquisa.

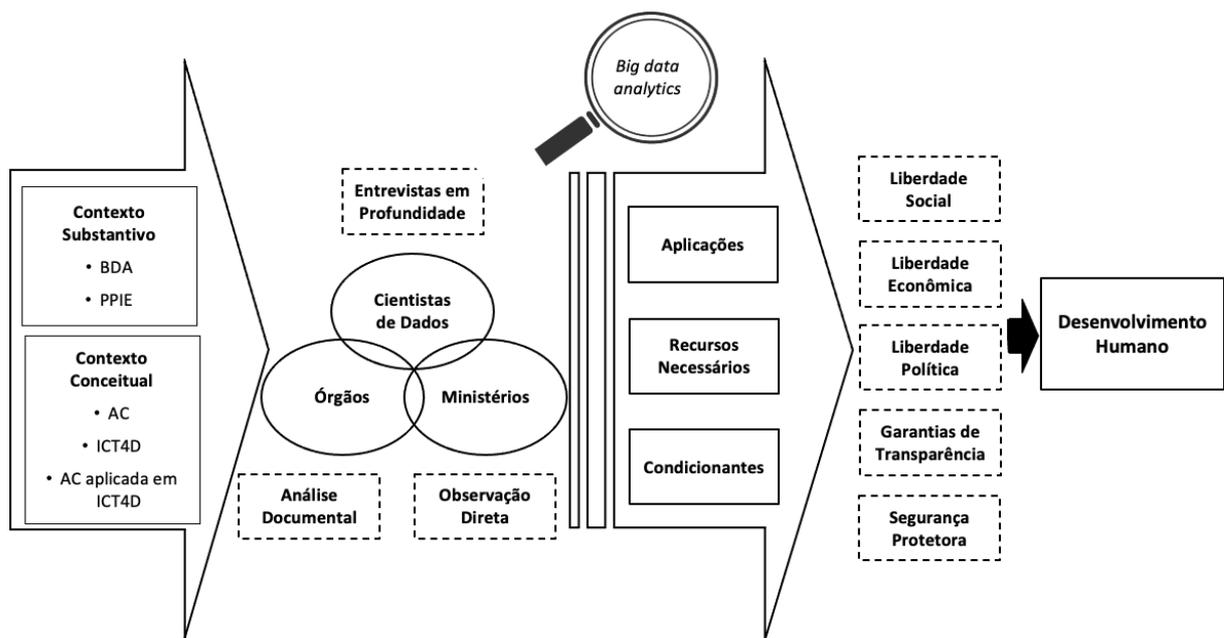


Figura 5 – Estrutura de Pesquisa
 Fonte: elaborada pelo autor

4.4 RESUMO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Quadro 4 sintetiza os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa.

Problema de Pesquisa	como <i>big data analytics</i> pode promover o desenvolvimento humano a partir de agentes governamentais?			
Objetivos Específicos	Identificar soluções para o desenvolvimento humano, que <i>big data analytics</i> tem o potencial de promover, por meio de agentes governamentais, examinando sua transparência.			
	Identificar os recursos necessários para a adoção da tecnologia de <i>big data analytics</i> por agentes governamentais, assim como propor formas para lidar com a sua eventual escassez.			
	Analisar condicionantes dos agentes governamentais que podem favorecer e restringir a adesão de <i>big data analytics</i> .			
	Propor um modelo para a cadeia de dados governamentais com foco em <i>big data analytics</i> .			
Procedimentos Metodológicos	Classificação da Pesquisa	Epistemologia	Interpretativista	A realidade somente pode ser compreendida por meio de construções sociais.
		Natureza dos Dados	Qualitativa	Compreensão complexa e detalhada dos valores, atitudes e percepções das partes interessadas e dos tomadores de decisão.
	Delimitação da Pesquisa	Tipos e Coletas de Dados	Entrevistas em profundidade, análise documental e observação direta.	
		Procedimentos de Análises de Dados	Codificação e análise.	

Quadro 4 – Resumo dos Procedimentos Metodológicos

Fonte: elaborado pelo autor

5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados a partir da análise de dados.

5.1 ORGANIZAÇÃO E CODIFICAÇÃO DOS DADOS

Neste tópico são apresentados os resultados obtidos a partir da coleta de dados, obtida por meio de entrevistas semiestruturadas, análise documental e observação direta não participante.

Seguindo as definições descritas no capítulo anterior, foram realizadas 20 entrevistas: três com servidores do INEP, três com servidores da FIOCRUZ, cinco com servidores do IBGE, quatro com profissionais vinculados ao Ministério da Economia, e, por fim, cinco entrevistas realizadas com cientistas de dados detentores de conhecimento sobre aplicações de *big data analytics* no Estado. Como forma de dificultar a identificação dos entrevistados, todos os participantes da pesquisa são relacionados no gênero feminino. O detalhamento das entrevistas está ilustrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Relação de Entrevistados

Identificação	Duração da Entrevista	Grupo Relevante
Entrevista 1	1h20m	Servidora / Órgão
Entrevista 2	1h17m	Servidora / Órgão
Entrevista 3	1h15m	Servidora / Órgão
Entrevista 4	59m	Servidora / Órgão
Entrevista 5	1h22m	Servidora / Órgão
Entrevista 6	55m	Cientista de Dados
Entrevista 7	1h25	Servidora / Ministério
Entrevista 8	59m	Cientista de Dados
Entrevista 9	1h04m	Cientista de Dados
Entrevista 10	58m	Servidora / Ministério
Entrevista 11	49m	Servidora / Órgão
Entrevista 12	25m	Servidora / Órgão
Entrevista 13	33m	Servidora / Órgão
Entrevista 14	1h58m	Cientista de Dados
Entrevista 15	1h02m	Servidora / Órgão
Entrevista 16	1h01m	Servidora / Ministério
Entrevista 17	31m	Servidora / Órgão
Entrevista 18	1h19m	Cientista de Dados
Entrevista 19	1h01m	Servidora / Ministério
Entrevista 20	59m	Servidora / Órgão

Fonte: elaborado pelo autor

Em média as entrevistas duraram pouco mais de uma hora, sendo transcritas posteriormente para a análise de dados, realizadas por meio do *software* Atlas.ti®. Os entrevistados manifestaram seu consentimento em participar da pesquisa, autorizando por e-mail o termo de consentimento livre e esclarecido, que assegurava a confidencialidade dos dados individuais e esclarecia as questões éticas envolvidas na participação do trabalho. O referido termo consta no apêndice deste trabalho.

Para análise documental, são utilizados relatórios oficiais da FIOCRUZ, INEP e IBGE, legislação, artigos de mídia, arquivos documentais, vídeos disponíveis na internet, entre outros materiais.

No que se refere à observação direta não participante, são realizadas anotações de campo ao longo da coleta de dados.

Por fim, este tópico está segmentado com base nas categorias identificadas neste estudo: Meios e Fins de Desenvolvimento; *Commodities*, Capacidades e Diversidade Organizacional; e Condicionantes.

5.1.1 Meios e Fins de Desenvolvimento

A categoria Meios e Fins de Desenvolvimento considera a liberdade individual como o fim do desenvolvimento, se preocupando com as contribuições das TIC para a ampliação das capacidades das pessoas. Considerando desenvolvimento como a expansão das capacidades dos indivíduos para que possam levar uma vida que de fato valorizam, as TICs consistem no meio para atingir este fim. Assim, inspirada no trabalho de Zheng (2009), a categoria oferece uma estrutura de pensamento que permite refletir sobre a adoção de tecnologia no contexto mais amplo de desenvolvimento, como meios ao invés de fins. Trata-se do objetivo um da tese: identificar as possibilidades de desenvolvimento humano, que *big data analytics* tem o potencial de promover, por meio de agentes governamentais, examinando a sua transparência.

A rede desta categoria é representada pela Figura 6, demonstrando as relações com as suas subcategorias identificadas nesta pesquisa.

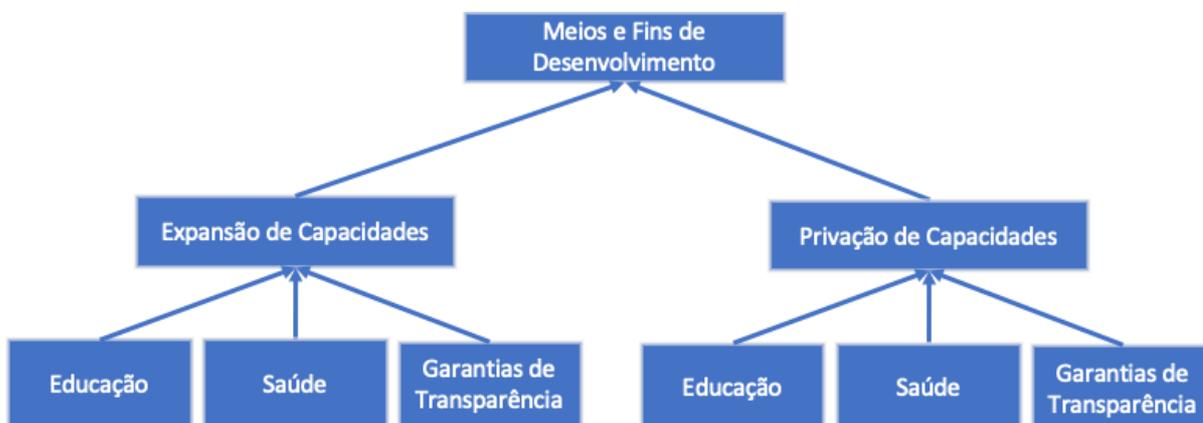


Figura 6 – Rede da Categoria Meios e Fins de Desenvolvimento
Fonte: elaborada pelo autor

O Quadro 5, ilustrado a seguir, apresenta as subcategorias, descrição, exemplos de citação e frequência da referida categoria.

Subcategorias		Descrição	Exemplos de Citação	Frequência
Expansão de Capacidades	Educação	Soluções de BDA com potencial de promover a expansão de liberdade social referente à educação	"O censo do superior, todos os alunos do Ensino Superior são recenseados todos os anos, então tem também 8 milhões de alunos. Então, tudo isso dá forma ao Big Data e é possível utilizar a tecnologia de Big Data como as empresas privadas também utilizam." ENTREVISTADA 15	10
	Saúde	Soluções de BDA com potencial de promover a expansão de liberdade social referente à saúde	"no futuro a gente vai conseguir prever como a doença vai se espalhar, tendo dados de mobilidade urbana, dados do funcionamento da própria doença, dados históricos, e daí se a gente conseguir prever melhor a gente vai poder gerenciar melhor a crise." ENTREVISTADA 6	17
	Garantias de Transparência	Soluções de BDA com potencial de promover a expansão da liberdade de garantias de transparência	"eu digo pelas várias estratégias de governo digital de outros países, é tudo aberto, muito aberto, é um estímulo muito grande para um governo aberto. Eu acho que aqui tem que ser da mesma forma, tem que ser um estímulo ao governo aberto e dar a maior transparência possível, isso é o principal." ENTREVISTADA 19	15
Privação de Capacidades	Educação	Ausência de soluções de BDA que podem gerar a privação de liberdade social relacionada à educação	"políticas públicas baseadas em ciência de dados para educação, vejo que tem muita pouca coisa acontecendo" ENTREVISTADA 6	4
	Saúde	Ausência de soluções de BDA que podem gerar a privação de liberdade social relacionada à saúde	"o DATASUS, que é uma das poucas empresas no mundo que tem um conjunto de dados gigantescos sobre a situação de saúde do brasileiro, e que tem um histórico desde a década de 80 dessa informação e faz muito pouco uso." ENTREVISTADA 20	7
	Garantias de Transparência	Ausência de soluções de BDA com potencial de gerar a privação da liberdade de garantias de transparência	"essa informação toda tem que estar [...] de um jeito que ninguém quebre que ninguém desmonte, que ninguém minta, que ninguém distorça, como a gente tem visto aqui." ENTREVISTADA 7	27

Quadro 5 – Descrição da Categoria Meios e Fins de Desenvolvimento

Fonte: elaborado pelo autor

5.1.1.1 Expansão de Capacidades

A expansão de capacidades, a partir de soluções geradas por *big data analytics*, é direcionada a três perspectivas: saúde e educação – ambas relacionadas à liberdade social – e transparência, referente à liberdade garantias de transparência. Entretanto, outras formas de expansão de liberdades são mencionadas pelos participantes, não se atendo especificamente a uma dessas três perspectivas.

Trata-se de soluções com potencial para promover a expansão de liberdades sob diversas perspectivas. Nesse sentido, uma das participantes argumenta o ganho esperado para os cidadãos. Conforme defende, “a gente tem que adicionar previsibilidade na vida do cidadão. Você tem mais qualidade de vida em relação ao governo quando você tem previsibilidade.” ENTREVISTADA 14. A mesma entrevistada afirma ainda a necessidade de olhar para os dados sem condicionantes de análise, gerando políticas públicas voltadas e nascidas a partir dos dados. Na sua percepção,

é importante você estar aberto para tudo. Estar aberto para procurar coisas que ninguém tinha imaginado perguntar e procurar. Eu acho que essa disponibilidade de olhos bem abertos é uma coisa que vai agregar muito o gestor público, que não vai ser um cara com pré-conceitos. [...] tem que estar maduro para receber tudo e ver o que vai fazer. ENTREVISTADA 14

Outra participante comenta sobre a adoção da tecnologia na América do Norte, que mobiliza a polícia local. Conforme descreve, “nos Estados Unidos, acho que em São Francisco, tem modelos preditivos para distribuir melhor os postos policiais.” ENTREVISTADA 18 A mesma participante reflete ainda sobre o potencial de ganho à sociedade integrando os dados existentes da população, desde o início da vida do cidadão. Em seu ponto de vista, poderia se

juntar todas as bases sociais que tu tens [...] Bolsa Família, as policiais, enfim, todos os milhões de bases que existem para ter um suporte melhor para quando a criança chegar na sexta série, por exemplo, para tu ter um programa de tratamento desde ali, sabe. ENTREVISTADA 18

Outras perspectivas para a expansão de capacidades são mencionadas a partir de georreferenciação. Conforme citado por uma das participantes, “o fato de você

conseguir georreferenciar a informação, colocar em mapa, colocar localização, você saber exatamente de onde está saindo a informação, que tipo de informação está saindo daquela localidade [...] é interessante.” ENTREVISTADA 1 A seguir, uma das entrevistadas dá um exemplo mais concreto com base em dados de energia elétrica a partir da georreferenciação:

[...] dados de energia elétrica do país, onde tem instalações elétricas, os dados são georreferenciados na grande parte das concessionárias de energia elétrica, elas têm uma coordenada de onde tem rede de energia. [...] a grande questão era: a gente usar estes dados, esses relógios de energia para identificar novas construções, identificar novas regiões, onde cresceu, por exemplo, um novo bairro ou onde tem propriedades rurais que não foram identificadas em alguma alteração de contagem, e assim você poder planejar melhor o censo demográfico. ENTREVISTADA 3

Ainda relacionado a georreferenciação, uma das entrevistadas menciona a questão do deslocamento urbano, dando exemplos de aplicações já em operação que permitem a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos de São Paulo.

O processamento dos dados aqui em São Paulo, de 15.000 ônibus, dando a posição de GPS a cada 40 segundos e gerando alguns gigas de dados por dia. A gente usa *big data*, as técnicas para armazenar esses dados e processar esses dados. A gente usa isso para extrair pontos de atenção ou extrair linhas, regiões, áreas que fogem do padrão ou que têm algum problema. [...] a gente através desse monitoramento e do processamento de dados em tempo real, a gente também consegue identificar essas áreas da cidade ou pontos da cidade que estão fugindo do normal. ENTREVISTADA 9

Nota fiscal eletrônica também é um recurso mencionado pelos participantes passível de gerar expansão de capacidades, tendo em vista a quantidade de dados e informações que ela gera. Conforme argumenta uma das entrevistadas,

eu consigo calcular indicadores econômicos *online* por minuto com a Nota Fiscal Eletrônica. Quer dizer, quando você vai numa farmácia em São Paulo e eu aqui no Rio, quando eu compro alguma coisa, a Secretaria Estadual de Fazenda autoriza, no momento que ela autoriza, ela está na base de dados. Eu posso ter esta informação e dizer o seguinte: neste momento, está crescendo o consumo de álcool gel, está diminuindo o consumo de geleia, seja o que for, isso fazendo um limite ao infinito, isto é o futuro. ENTREVISTADA 2

Assim, o uso de tais dados permite identificar o que está crescendo ou decrescendo de compra no estado, por exemplo, trazendo oportunidades de uso dos dados pelo governo. Com base nesses dados em tempos de pandemia, por exemplo, é possível identificar áreas cujo consumo de álcool e máscaras de proteção ocorrem

em menor proporção. Adicionalmente, somando o seu uso com o recurso de georreferenciação, é possível identificar as áreas de maior influência das cidades. Nesse sentido, a Entrevistada 2 acrescenta que a partir dela

você consegue saber exatamente, com uma rapidez muito grande, qual é a relação, por exemplo, da cidade de São Paulo com as cidades do entorno, entorno de ofertas de mercadorias com a compra de mercadoria. Isto faz parte do planejamento, isto é desenvolvimento. ENTREVISTADA 2

Os dados georreferenciados, por sua vez, têm o potencial de mensurar o tráfego das pessoas e planejar melhor as necessidades de rede de energia, por exemplo. Dessa forma, também têm o potencial de expandir as capacidades dos indivíduos.

Além dos ganhos já mencionados, o uso da nota fiscal eletrônica permitiria ainda levantar indicadores econômicos com maior fidedignidade do que por meio de pesquisas utilizadas para este fim, permitindo o levantamento de indicadores com base no universo (e não na amostra) a partir dos dados gerados, e eliminando as intercorrências decorrentes da aplicação de pesquisas. Sob esta perspectiva, uma das participantes destaca a acurácia que a tecnologia pode permitir auferir, afirmando que

a acurácia pode também ser considerada uma coisa importante se você tiver o controle sobre a informação que você está coletando, e por que eu falo isso? Porque a informação coletada por uma pessoa depende da forma como ela está te entendendo, como ela digita, como ela vai transcrever esta informação para um meio eletronicamente processado. ENTREVISTADA 5

As operadoras de celular também são mencionadas pelos participantes como uma fonte de dados importante para o uso de *big data analytics*. Conforme argumenta a Entrevistada 2,

os caminhos que a gente tem para o desenvolvimento são as agências operadoras de telefonia que têm [...] uma quantidade de informação monumental por minuto, que nos permitem fazer estatística oficial, mobilidade, um mundo que melhora a qualidade de vida da população, que pode melhorar a política pública. Mas como eu vou fazer isso? Em cima de um acordo institucional, uma legislação que diga que o Instituto de Estatística pode ter acesso ao dado, que você tem que desenvolver meios físicos de operar com esta montanha de informação e gerar informação, gerar estatística oficial que vá atender aos detalhes da população. ENTREVISTADA 2

Ainda no mesmo sentido, a Entrevistada 3 dá um exemplo concreto de como os dados de operadoras de celular podem ser aplicados:

se a gente pudesse utilizar estes dados de locomoção de pessoas, que são obtidos através das coordenadas dos equipamentos dos celulares, a gente poderia, por exemplo, verificar a cobertura do censo demográfico, verificar se o censo demográfico está atingindo todos os lugares, com base nas coordenadas coletadas pelo censo e com base nestas dos equipamentos de celulares. Seria uma das utilizações que, por exemplo, eu vejo para você melhorar a cobertura dos censos e você garantir uma qualidade, né? ENTREVISTADA 3

Por fim, os participantes abordam dois outros aspectos em que *big data analytics* podem possibilitar a expansão de capacidades: velocidade e alcance de minorias. Com relação à velocidade, uma das entrevistadas faz menção à PNAD-COVID – Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar realizada pelo IBGE em 2020 que buscou estimar a quantidade de pessoas com sintomas de COVID-19 e monitorar os impactos da pandemia no mercado de trabalho. Uma das participantes questiona o acompanhamento efetivo da pandemia por meio da pesquisa, ressaltando a velocidade possível com base em soluções que adotassem *big data analytics*. Conforme a entrevistada, “será que eu consigo ter velocidade para monitorar uma catástrofe? Com *big data* eu tenho, eu posso rapidamente acompanhar esta coisa”. ENTREVISTADA 2 Ainda sob a mesma perspectiva, outra participante destaca que “*big data* se propõe a ser uma coisa veloz, você entra lá, a tecnologia vai te trazer uma informação numa velocidade bastante maior.” ENTREVISTADA 5

Com relação ao alcance de minorias, uma das participantes destaca a abrangência e o papel de inclusão no levantamento de dados a partir de *big data analytics*, afirmando que a tecnologia permite alcançar uma parte da população nem sempre presente nos indicadores sociais. Conforme seu ponto de vista, tal tecnologia deve ser utilizada como forma de

não deixar ninguém para trás. O que significa não deixar ninguém para trás, pensando no desenvolvimento social? É você identificar as minorias, você identificar os vulneráveis e o big data é um caminho para isso, quer dizer, a tua capacidade de gerar estatística. ENTREVISTADA 2.

5.1.1.1.1 Educação

A educação é um dos enfoques da expansão de capacidades sob a perspectiva social, permitindo refletir sobre oportunidades a partir da tecnologia de *big data analytics* no intuito de ampliar as liberdades dos indivíduos. Entre os aspectos percorridos neste tópico, estão os recursos básicos para viabilização da tecnologia, os avanços factíveis a partir do acompanhamento de estudantes, as soluções de BDA possíveis em educação, o incremento do processo de aprendizagem e a importância da orientação por dados para a formulação de políticas de educação.

Uma das participantes esclarece a necessidade de recursos básicos, a exemplo de internet, como ferramenta essencial para o desenvolvimento. Paradoxalmente, a sua ausência poderia representar uma oportunidade para aplicações de *big data analytics* almejando justamente o desenvolvimento, identificando as localidades cujo acesso e uso da internet é mais precário:

Por que eu acho que fica difícil a gente pensar em qualquer outra solução sem passar por esta solução inicial, do acesso à internet, porque não dá para você pensar em outra coisa. Ainda mais hoje, que a gente está vendo as aulas de milhões de adolescentes e crianças estão sendo pela internet. Eu acho que o primeiro gargalo é identificar e é corrigir isto. Aí como que poderia ser usado o big data? Exatamente para mapear isto, exatamente para mostrar: 'Olha onde estão os vazios de dados? De onde que não estão saindo dados? De onde que não está saindo informação?' Com os dados de geolocalização dos equipamentos de celular, de computador, identificar onde estão os vazios, identificar onde que o sinal está fraco, onde que está saindo pouca coisa, identificar isso num país de dimensões continentais como o Brasil, para que a gente possa questionar as pessoas que têm responsabilidades sobre isso. ENTREVISTADA 3

Outra forma abordada pelos participantes, como passível de expandir capacidades, é o acompanhamento de estudantes, levantando informações diversas que podem indicar possíveis correções de rumo. A Entrevistada 12 dá um exemplo nesse sentido.

o André reprovou. O André passou de ano, foi para o nono ano, vai ter que colocar que o André passou de ano e qual é a turma que o André vai estar no ano que vem. Então, a gente gera pesquisas de evasão, de reprovação, de faixa etária, de correção de fluxo. O André está na idade certa e na série dele? ENTREVISTADA 12

A Entrevistada 15 comenta o grande volume de dados produzidos pelo INEP, afirmando que soluções de *big data analytics* poderiam ser aplicadas no setor público, como a iniciativa privada já aprendeu a fazer:

O mundo de dados sobre todos os censos dos últimos 10 anos, por exemplo, todos os censos da Educação Básica. Então todo ano a gente faz o recenseamento de 48 milhões de alunos e mais dois milhões de professores do ensino da Pré-Escola até o terceiro ano do Ensino Médio. [...] eu tenho 10 anos de ENEM identificado; tem 20 anos de ENEM, mas tem 10 anos de ENEM identificado com CPF a partir de 2009-2010, que foi obrigatório o CPF. São 10 anos de 5 milhões/8 milhões de alunos, ou seja, mais de 50 milhões de alunos que fizeram o ENEM. [...] O censo do superior, todos os alunos do Ensino Superior são recenseados todos os anos, então tem também 8 milhões de alunos. Então, tudo isso dá forma ao *big data* e é possível utilizar a tecnologia de *big data* como as empresas privadas também utilizam. ENTREVISTADA 15

As descobertas possíveis com *big data analytics* a partir de um volume de dados gigantesco, como mencionado, são ilimitadas. Cabe destacar que, de acordo com a literatura, as soluções geradas por BDA partem de questionamentos ainda não imaginados. Em sentido similar, mas com um desfecho mais concreto, a mesma entrevistada comenta que a utilização de dados extraídos do processo de aprendizagem poderia auxiliar o processo de educação, identificando deficiências e orientando ações mais assertivas. Conforme seu ponto de vista,

se eu pegasse todo mundo da minha escola, todo mundo errou ou boa parte errou matemática, a questão de raiz quadrada. Poxa, então ano que vem eu vou ensinar raiz quadrada melhor. Houve um problema nisso. Todo mundo errou quem descobriu o Brasil. Então, assim, só está lá, está hoje no micro dados do INEP e que não é utilizado para nada isso. ENTREVISTADA 15

Trata-se de oportunidades de expandir capacidades que hoje acabam por se dissipar em função da ausência de iniciativas orientadas por dados.

Por fim, a Entrevistada 13 menciona ainda a importância do uso de dados para a formulação de políticas de educação, ressaltando que o orçamento destinado aos estados e municípios é baseado nas políticas definidas. Dessa forma, políticas oriundas de análises de dados robustas têm o potencial de gerar mais elementos para a melhor distribuição de orçamento. Conforme descreve,

elas [Políticas de Educação] são base para distribuição de dinheiro pelo FNDE [Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação] para o restante do país. Então, qualquer análise em cima desses dados é extremamente valiosa para poder auxiliar essa

distribuição de orçamento da educação nos estados e municípios. [...] A gente subsidia toda essa política de distribuição de material educacional, de transporte para as escolas e tudo nas prefeituras. Então uma análise em cima, favoreceria muito a alocação correta dos recursos. Porque tem muitos lugares que a gente fica sabendo, inclusive, que os prefeitos não utilizam o valor repassado e utilizam em outros lugares. Porque o levantamento foi feito errado ou o dinheiro foi sobrando, enquanto em outros lugares foi faltando. Então, assim, essa análise em cima desses dados auxiliaria nessa melhor distribuição, nessa questão de dinheiro mesmo. ENTREVISTADA 13

5.1.1.1.2 Saúde

A saúde também é um dos enfoques da expansão de capacidades sob a perspectiva social, gerando discussões sobre como a tecnologia de *big data analytics* pode ampliar as liberdades dos indivíduos nesse quesito. Diversas são as menções de iniciativas possíveis nesse sentido, incluindo práticas que já são adotadas hoje, o grande volume de dados de saúde disponível, aspectos de prevenção da saúde, soluções aplicadas para a pandemia de COVID-19 e relações de dados entre bases de domínios diferentes.

Uma das participantes da pesquisa destaca o potencial do uso de *big data analytics* no campo da epidemiologia. Conforme sua percepção, “nós temos um vasto leque de aplicação, de ferramentas de análise de dados em grandes escalas e em diversas instituições a gente se apropria dessa modalidade de análise.” ENTREVISTADA 17 A Fiocruz possui observatórios que reproduzem dados disponibilizados pelas Secretarias Municipais, Estaduais e pelo próprio Ministério da Saúde, no intuito de apoiar os gestores nas decisões de trabalho em campo, permitindo identificar áreas endêmicas, áreas com maior grau de incidência, volume e velocidade que a pandemia cresce em uma região ou outra, por exemplo. Nesse sentido, a mesma entrevistada menciona que a instituição já trabalha com um grande volume de dados, permitindo identificar tipos de vírus e apoiar o processo de confecção de vacina, por exemplo. Conforme afirma,

a Fiocruz trabalha em estreita relação com outras organizações que detêm dados proteômicos, genômicos, de sequenciamento de DNA e que são utilizados em bases absurdamente grandes, para a produção de vacina, para análise do vírus, para saber qual o vírus que está circulando no Brasil, se é o mesmo vírus circulando na Região Norte, se é a mesma cepa que circula na Região Sul do país, considerando que nosso país é um país continental. ENTREVISTADA 17

Ainda relacionado a grandes volumes de dados, uma das entrevistadas menciona o SUS como uma importante fonte de informações. Conforme argumenta, “o SUS, por exemplo, é uma fonte que tem muitos dados, tem mais de cento e tantos indicadores, por exemplo, que eles usam há mais de 10 anos, eles têm uns acúmulos em relação a essas histórias.” ENTREVISTADA 7 No mesmo sentido, a Entrevistada 20 reforça a importância desses dados para criação de políticas e a necessidade de um método adequado para o seu uso. Segundo ela, “para política social, políticas públicas, esses dados do DATASUS para a área da saúde, eles são bastante importantes se a gente conseguisse criar um método de utilização dessa massa de dados, acho que seria muito útil.” ENTREVISTADA 20

Ainda relacionado ao potencial dos dados gerados pelo SUS, a Entrevistada 6 faz uma narrativa rica em detalhes sobre a sua completude, como são utilizados e como não o são, sugerindo como a aplicação de ciência de dados poderia promover avanços em aspectos como gestão dos hospitais e unidades básicas de saúde, lotação adequada de especialidades médicas por região e distribuição de medicamentos. Trata-se de análises com capacidade de promover avanços no sistema de saúde como um todo que podem expandir as capacidades dos indivíduos em relação à saúde:

Dados de saúde, na área de saúde, o Brasil é muito rico na coleta de dados de saúde por causa do SUS [...] algumas coletas são para 100% da população, por exemplo, sistema de nascidos, [...] a mesma coisa com os óbitos [...]. Aí, no meio do caminho da vida da pessoa, algumas coisas entram ou não, por exemplo, internações hospitalares, vai entrar se ela for num hospital do SUS ou num hospital conveniado com o SUS, aí entra no sistema de internação hospitalar, não é 100% da população, mas é algo próximo de 70% da população, então, é muito dado. E este é um dado bem detalhado, porque a cada internação hospitalar você sabe da vida da pessoa, qual o motivo, quanto tempo ela ficou, quais foram os custos, então, é uma quantidade enorme de dados que se tem sobre a saúde da população brasileira, só que estes dados não são usados praticamente para nada. O SUS, principalmente, recolhe estes dados, porque eles usam estes dados para repassar o recurso, repassar o dinheiro depois. Então o hospital vai receber X reais para cada internação hospitalar [...] E a ciência de dados poderia ser utilizada para várias coisas e não é. Então, por exemplo, poderia ser utilizado para melhorar a gestão dos sistemas de hospitais, a gestão das unidades básicas de saúde, para você analisar se estes hospitais e as unidades de saúde estão geograficamente distribuídos de uma forma que faz sentido, se as especialidades médicas em cada região de um município, da região de um estado estão, quais especialidades médicas estão bem servidas, quais que estão mal servidas, se está sobrando um tipo de médico, se está faltando um tipo de médico. A mesma coisa com medicamentos. Então, o sistema todo tem uma série de desperdícios que usando estes dados poderiam ser diminuídos estes desperdícios, esta gestão como um todo. Então

tudo isso aí, praticamente nada é feito com estes dados e poderia ser feito, entrariam uma grande melhoria na gestão do sistema de saúde. ENTREVISTADA 6

Outro aspecto mencionado pela mesma participante, passível de gerar avanços por aplicações de *big data analytics*, diz respeito à prevenção da saúde. Se baseando no exemplo da dengue, ela descreve o potencial de algoritmos na prevenção de doenças:

[...] tentar prever, por exemplo, a disseminação de doenças infecciosas, entender de uma doença tipo dengue, que acontece todo ano, só que em alguns anos ela é enorme e mata um monte de gente, em outros anos ela é pequena e a gente não sabe muito bem porque acontece, mas eu acredito que com pesquisa científica, olhando para esta quantidade de dados que a gente tem, a gente poderia desenvolver algoritmos de aprendizado de máquinas para conseguir prever a ocorrência de dengue, por exemplo. Dengue é só um exemplo, né? Para dezenas de outras doenças. Poderiam prever a ocorrência delas antes delas estourarem e daí conseguir gerir elas melhor. ENTREVISTADA 6

A Entrevistada 14 comenta outras soluções simples, sem envolver grandes bases de dados, mas com grande impacto: o recebimento de remédios em postos de saúde, além de tornar acessível por câmera as imagens de suas facilidades, pode auxiliar na decisão de seus usuários, com relação ao momento mais adequado para comparecer ao posto de saúde:

Eu vou no posto de saúde pegar remédio. Eu tinha que saber se o remédio está lá. Por exemplo, a ex-babá das minhas filhas faltava para ir ao posto. Ela chegava lá e não estava. Ela perdia tempo, eu também, perdia dinheiro, porque pegava ônibus, gastava dinheiro e não conseguia pegar o remédio. Se você tem um site, não precisa ser nada megalomaniaco, um site, um *app*, uma coisa assim, que diga que o seu remédio vai estar disponível dia tal. [...] um posto de saúde é um setor de doenças. Porque se tem uma pessoa, ela pode te passar uma doença. Se tem 100, amplia o leque de doenças que podem te passar. Então, o que você tem que fazer? 'Ah, eu vou telefonar lá no posto e vou perguntar para a atendente se está muito cheio.' O que você acha que a atendente vai te dizer? Ela passa o dia inteiro respondendo ligações. Imagina uma população de 12 mil pessoas ligando para posto de saúde. Com um negócio desses que é um computador, que tem uma câmera, que tem acesso à internet. Você bota lá no posto, usando o wi-fi do posto, aí você borra as imagens das pessoas ou vai só contando as pessoas e cria um Big Brother Posto de Saúde. ENTREVISTADA 14

Ainda relacionado, os participantes do estudo abordaram soluções tecnológicas simples e já em operação no intuito de apoiar a contenção de COVID-19. Três delas aplicadas no Brasil e uma na Inglaterra. A primeira contempla o uso de dados celulares para verificar o isolamento das pessoas durante o isolamento; a segunda e

a terceira identificam as áreas mais atingidas pela pandemia; e, por último, o rastreamento de contaminados pelo vírus:

Um dos usos que nós temos visto atualmente é o uso de dados de celulares para você ver o deslocamento das pessoas e assim poder calcular quantas pessoas estão se mantendo nas suas casas e quantas pessoas estão saindo de casa, eles não estão cumprindo o isolamento. ENTREVISTADA 3

por exemplo, na COVID, a gente tem uma quantidade de dados também que a gente tem conseguido por região. Então são informações que vão agregando e a gente vai conseguindo ter o perfil dessas pessoas para a gente saber e conseguir identificar quais são as áreas, por exemplo, que são mais atingidas que podem piorar com o tempo. ENTREVISTADA 11

o pessoal do LABCIDADES fez semana passada. Analisando dados de óbitos de COVID por regiões da cidade, por CEP e fazendo uma relação entre o deslocamento das pessoas e tal. Para concluir que o número de óbitos era mais relacionado à quantidade de deslocamentos que as pessoas faziam do que à população do bairro. [...] o exame de COVID era liberado com o CEP das pessoas, isso permitiu que fossem feitas algumas análises bem interessantes geográficas. ENTREVISTADA 9

o serviço público de saúde, o NHS [National Health Service] da Inglaterra. O que eles estão fazendo lá. Eles têm os dados de todos os britânicos, eles saíram da pandemia e estão abrindo o comércio e eles abriram restaurantes e bares, por exemplo. Nesses restaurantes, eles dão um cartão do sistema de saúde, quando o cliente chega, que tem um QR code, o cliente se cadastra pelo QR code, sem burocracia com esse cartão. Então, o sistema de saúde sabe que naquele dia X pessoas estiveram naquele estabelecimento. Então, se daqui a quatro dias, alguém for ao sistema de saúde, testar e estiver contaminado, automaticamente, o NHS gera um aviso para todos que estiveram naquele bar naquele dia de que alguém esteve ali e está contaminado. ENTREVISTADA 20

Por fim, a Entrevistada 14 menciona ainda possibilidades de aplicação de *big data analytics* a partir do cruzamento de dados de esferas diferentes – a exemplo de saúde e educação –, capazes de chegar a conclusões relevantes. O seu exemplo é descrito a seguir:

Minha filha mais velha tinha intolerância a lactose. Se ela estudasse em uma escola municipal, eu poderia cruzar os dados do cardápio com os dados de atendimento do posto de saúde e ver se aquele cardápio naquele dia que tinha mais lactose gerou um número maior de internações naquelas crianças. Porque seria um cadastro único para a Saúde e a Educação e eu conseguiria correlacionar uma coisa com a outra. [...] 20 crianças dessa escola foram internadas naquele posto. Bom, colocaram cloroquina no cardápio. É legal você ter a visão do grupo, das escolas, dos atendimentos no posto de saúde para você fazer essas correlações e com isso compartilhar os dados e tomar decisões com mais propriedade. ENTREVISTADA 14

5.1.1.1.3 Garantias de Transparência

As soluções de *big data analytics* são diretamente dependentes de transparência, tendo em vista que os algoritmos para aplicações da tecnologia estão condicionados à disponibilidade de dados abertos e límpidos.

Sob esta perspectiva, uma das entrevistadas relata a importância da transparência no serviço público. Conforme seu depoimento, “você, como agente público, deve estar imbuído [...] dos princípios constitucionais, transparência, publicidade.” ENTREVISTADA 4

Por vezes os órgãos dispendem muitos recursos e energia na produção do dado, mas colocam pouca energia na disponibilidade aos seus consumidores. Nesse sentido, uma das participantes argumenta que “a vertente da transparência, eu acho também que deve se dedicar mais trabalho a disponibilizar o dado.” ENTREVISTADA 16

A transparência nos dados gerados e gestados pelo governo é um pilar importante para uma sociedade democrática, pois permite que o cidadão acompanhe o desempenho do governo e reivindique ações para aquilo que entenda como necessário. Em consonância com esta afirmativa, duas entrevistadas enfatizam a importância da orientação à transparência pelo poder público.

Há o processo de agregação desse dado de disponibilização que eu acredito que tenham que ser disponibilizados para fora, porque aí democratiza, dá transparência e permite que outras pessoas usem de outras formas, inclusive para detectar os problemas que o governo tem. ENTREVISTADA 7

a Constituição Federal descreve [...] que o cidadão tem direito ao acesso à informação, que a informação tem que ser prestada, que todo cidadão tem direito a demandar informações sobre o poder público. [...] tem que ser disponibilizado ao cidadão em tempo real, ativamente e não passivamente [...]. Não é o poder público, esperando uma demanda do cidadão para fornecer o dado. ENTREVISTADA 9

Ainda sob esta perspectiva, uma das participantes dá exemplos reforçando a importância da transparência e o impacto direto na vida das pessoas:

Porque se todo ano tem buraco na rua tal, quem é a empresa que fornece asfalto? Porque aí não é mais uma questão de moradores com uma picareta estragando a rua para prejudicar a imagem do prefeito. Isso é uma questão que a empresa que ganhou

a licitação está botando piche e asfalto de má qualidade. Então, esse tipo de coisa é importante de se dar visibilidade. Quem é a empresa que ganhou a licitação dos semáforos que sempre estão queimados? [...] é uma coisa relacionada à vida das pessoas. O buraco na rua está relacionado à vida das pessoas, queda de árvores também, faixa de pedestres também e a pessoa pode morrer atropelada. ENTREVISTADA 14

Um dos pontos destacados com relação à transparência de dados tem a ver com a clareza da informação à sociedade. Sob esta perspectiva, uma das participantes afirma a necessidade de “deixar a informação clara, não deixar ela só no aspecto técnico que só pesquisador da área conhece.” ENTREVISTADA 13 Ainda relacionado, a mesma participante ressalta que “não adianta a gente disponibilizar um monte de planilha e aí a pessoa chegar lá e não entender nada, não saber fazer o cruzamento e utilizar aquilo para obter a informação.” ENTREVISTADA 13

A garantia de transparência tem o potencial de gerar um ciclo positivo para a sociedade, promovendo o seu desenvolvimento. De posse dos dados, o cidadão passa a ter clareza de aspectos a serem demandados ao governo. A partir deste retorno, o governo sabe para onde direcionar esforços para agir no que for solicitado. Nesse sentido, o Entrevistada 9 afirma que

a transparência é benéfica até para o próprio governo dele. Então, a transparência ajuda em que o governo consiga ser mais eficiente, consiga atender melhor, porque tem a sociedade como um todo cobrando e verificando o que está sendo feito e não só a estrutura interna do governo responsável por verificar o bom cumprimento e uma boa execução de políticas públicas e de ações para o cidadão. ENTREVISTADA 9

Por fim, uma das participantes da pesquisa ressalta que este movimento de transparência pode ser um caminho sem volta, dado que a disponibilidade dos dados não estará sob ingerências dos governantes:

Esse é um avanço sem volta. Por quê? Porque muitas vezes, essas informações não estão sob a tutela dessas pessoas. Então quando você tem um cenário de um prefeito ou um vereador, um gestor de um órgão pequeno que quer esconder alguma coisa, esse movimento de transparência, de ciência de dados, de cruzamento das informações vai descobrir. ENTREVISTADA 16

Uma vez disponibilizados os dados de forma adequada, as análises possíveis de serem geradas, a partir da tecnologia de *big data analytics*, não são conhecidas.

Dessa forma, pelo menos em um primeiro momento, as análises resultantes ficam além da alçada dos interesses dos governantes.

5.1.1.2 *Privação de Capacidades*

Em oposição à expansão de capacidades, a privação de capacidades se refere às liberdades cerceadas devido à ausência de soluções de *big data analytics*, podendo barrar o desenvolvimento. Assim como a expansão de capacidades, sua privação é abordada sob três perspectivas: saúde e educação (ambas sob o prisma social) e garantias de transparência. As menções referentes à privação de capacidades, não relacionadas especificamente a alguma destas três temáticas, são discutidas neste tópico. Conforme abordado a seguir, uma estrutura minimamente adequada para a produção de dados, a falta de conhecimento para lidar com o sigilo de dados e a ausência de uma linguagem cidadã são fatores que podem gerar a privação de capacidades dos indivíduos.

Uma estrutura adequada para gerar soluções de *big data analytics* se mostra uma questão digna de atenção. Por vezes, os procedimentos adotados pelas instituições públicas envolvem etapas manuais – algumas excessivamente simples – mas que acabam inviabilizando aplicações da tecnologia. Assim, em certas situações há a necessidade de avanços básicos em termos de digitalização antes da aplicação de algoritmos sofisticados, conforme exemplificado nos depoimentos a seguir:

Então, ele mudou a velocidade [limite de velocidade] em janeiro, ele vai saber só em maio se aquilo lá surtiu efeito. E aí ele brigava com Secretário, o Secretário brigava com o Diretor, o Diretor brigava com o Gerente e o Gerente brigava com o Estagiário. Essa é a sequência que acontece e eles querendo mais rápido, mas os caras estão escrevendo [registros de acidentes] a mão, e isso tem um limite. ENTREVISTADA 14

tem Prefeituras que não têm nem computador ainda, por incrível que pareça. As fichas do sistema de saúde são todas em papel, os registros da educação e dos alunos são todos em papel, os registros de segurança e de delegacia são todos em papel. Então não tem nem ainda o recurso mínimo. ENTREVISTADA 20

Os depoimentos mencionados podem se refletir na privação de capacidades dos indivíduos. No primeiro exemplo, a falta de elementos para a tomada de decisão, relacionando o limite de velocidade e o tipo / quantidade de acidentes – minimamente em tempo adequado – pode repercutir em mais mortes no trânsito. O segundo pode

impedir a análise de dados que gerem, por exemplo, ações preventivas com relação à saúde. Da mesma forma, poderia possibilitar melhor acompanhamento para o desenvolvimento educacional e ações mais efetivas em termos de segurança pública.

Outro aspecto mencionado com certa frequência pelos participantes, que pode levar à privação de capacidades (e explorado com maior profundidade na categoria *Commodities, Capacidades e Diversidade Organizacional*), concerne ao sigilo de dados. Tal orientação exige prudência, evidentemente; entretanto, por não saber como superar este entrave, por vezes o sigilo de dados se sobrepõe às soluções de *big data analytics*, conforme ilustrado pelo depoimento a seguir:

A Receita Federal hoje dá suporte na produção de Notas Fiscais Eletrônicas praticamente no Brasil inteiro, utilizar este registro administrativo, evidentemente, permite o IBGE para se imbuir com uma nova pesquisa estrutural para área econômica, pesquisa de empresas. Você tem ali, você só não tem o estoque das empresas, mas você tem todo o processo de distribuição, comercialização, tem tudo o que você quer saber sobre uma produção, sobre estatísticas de empresas, a Nota Fiscal Eletrônica ela supera em muito a tua capacidade de coleta. [...] uma vontade política permite com que isso seja superado, porque no âmbito técnico, eu acho que o IBGE tem competência de discutir isso, e eu acredito que a Receita Federal também tenha toda a competência técnica em discutir como isso possa ser utilizado. [...] o conceito de sigilo que a Receita Federal tem, que impede uma Instituição feito o IBGE possa passar a consumir melhor isso, mais rápido, mais precisas, usando esta informação.
ENTREVISTADA 5

A inviabilização da aplicação exemplificada se reflete na geração de dados mais custosos à sociedade, menos precisos e mais demorados, considerando que os dados produzidos já existem – inclusive com maior riqueza de detalhes. Os dados mencionados com maior precisão poderiam orientar melhor as atividades econômicas, tendo o potencial de se refletir, por exemplo, em maiores oportunidades de emprego e maiores liberdades econômicas aos cidadãos.

5.1.1.2.1 Educação

A privação de capacidades relacionadas à educação, um dos temas abordados sob a perspectiva social, tem como propósito refletir sobre como a ausência de iniciativas associadas ao *big data analytics* pode limitar as liberdades dos indivíduos. Considerando as dimensões e a desigualdade social do país, há muito a ser feito sobre o tema. Nesse sentido, uma das participantes da pesquisa afirma que “políticas

públicas baseadas em ciência de dados para educação, vejo que tem muito pouca coisa acontecendo”. ENTREVISTADA 6

A questão do acesso à internet, também mencionado no tópico de expansão de capacidades referentes à educação, talvez seja o maior exemplo de privação de capacidades dos indivíduos. Os impactos da limitação de internet ficam ainda mais evidentes com o isolamento social devido à pandemia de COVID-19, acentuando o acesso desigual à educação. Uma das participantes enxerga privações decorrentes deste recurso fundamental, conforme ilustra seu depoimento a seguir:

Eu acho que principalmente o *big data* podia auxiliar nisso, era a gente identificar onde que está este vazio, onde que está o problema da internet, da internet de qualidade ruim, de qualidade sofrível. Por que não dá para a gente pensar em muitas outras coisas em questão de educação, porque sempre que a gente pensa em educação a gente fala 'olha, a gente precisa levar educação de qualidade', mas a internet não está chegando ainda, que é um insumo básico para você pensar nisso. Ainda não existe em termos minimamente razoáveis para parte da população brasileira, à exceção da população que mora nos eixos das grandes capitais. ENTREVISTADA 3

As restrições de internet evidenciam as privações de capacidades dos indivíduos por si só, já que podem impossibilitar o acesso à educação propriamente dito – a exemplo do que ocorre no isolamento social em função da pandemia. Sob a ótica de soluções esvaídas pela ausência de *big data analytics*, torna-se evidente a quantidade de dados capazes de serem digitalizados e que se dissipam, podendo ser de grande valia para o acompanhamento e incremento do ensino.

Ainda com relação à temática de educação, uma das participantes da pesquisa aponta que a disponibilidade de dados poderia evidenciar o desempenho de escolas. A entrevistada argumenta que “eu quero matricular meu filho em tal escola e eu quero saber se ele é bom ou não e eu quero saber os índices que ela teve.” ENTREVISTADA 14 Da mesma forma como pode auxiliar uma mãe a escolher uma escola para seu filho, a disponibilidade de dados dessa natureza, combinado com algoritmos, poderia mostrar o retrato da educação por escolas, municípios e regiões, por exemplo, orientando, além do repasse de verbas, medidas focadas para aperfeiçoar o processo de educação em determinadas localidades, assim como a formulação de políticas de educação.

5.1.1.2.2 Saúde

Da mesma maneira que ocorre com educação, a privação de capacidades de saúde também é contemplada na perspectiva social. Um dos pontos que mais se destaca sobre esta temática é a ausência do uso de dados de um grande registro, conforme evidenciam os depoimentos a seguir, que podem culminar na privação de capacidades dos indivíduos:

O DATASUS, que é uma das poucas empresas no mundo que tem um conjunto de dados gigantescos sobre a situação de saúde do brasileiro e que tem um histórico desde a década de 80 dessa informação e faz muito pouco uso. ENTREVISTADA 20

é muito pouco usado [a quantidade de dados produzidos pelo SUS] porque não foi criado para isso, foi criado para repasse de recurso, do governo federal repassar os recursos para os municípios e estados e hospitais específicos, para isso que se criou o sistema de coleta de informações. Então, para isso, funciona super bem, mas isto não ajuda na melhoria da qualidade da saúde, né? ENTREVISTADA 6

Ainda na perspectiva desta última entrevistada, tal fato pode ser decorrente da falta de cultura de pesquisa de saúde, sobretudo por meio de uma perspectiva multidisciplinar. Conforme argumenta, “tem pouca tradição de pesquisa no Brasil, de combinar, de um lado, especialistas em ciência de dados estatísticos, de computação avançada, de um lado, e saúde pública de outro.” ENTREVISTADA 6

Independentemente do motivo, não é difícil imaginar como a ausência do uso desses dados pode se refletir na privação de capacidades dos indivíduos. A aplicação de algoritmos em uma quantidade de dados dessa magnitude poderia indicar impensáveis medidas de prevenção e promoção de saúde da população, ao invés de se ater somente ao repasse de verbas. Como consequência, os indivíduos podem ter sua saúde restringida sobre aspectos eventualmente previsíveis, reduzindo sua expectativa e qualidade de vida, por exemplo, além de onerar o sistema de saúde público.

A Entrevistada 20 menciona ainda um dificultador oriundo da fragmentação de dados, no que se refere às esferas municipais, estaduais e federal, conforme seu depoimento a seguir:

A gente tem um problema no Brasil porque o serviço público de saúde ele é tripartite, então, ele tem responsabilidades do município, ele tem responsabilidades do estado e tem responsabilidades da união. [...] você tem um cadastro único do SUS, mas as prefeituras, os municípios implantam outros cadastros. Então, você tem uma fragmentação dos dados e uma repetição desses mesmos dados em cadastros diferentes. ENTREVISTADA 20

Considerando as dimensões do país, bem como as diferenças de realidade entre estados e municípios, torna-se realmente difícil alcançar uma uniformização de procedimentos e registro de dados em todo o país. Tal fato acarreta a perda de registros que poderiam contribuir para um cadastro de dados ainda maior.

Ainda, a questão do sigilo de dados, discutido com maior profundidade na categoria *Commodities, Capacidades e Diversidade Organizacional*, mostra-se um entrave especialmente sensível no quesito de saúde. Conforme ilustrado pelo próximo depoimento, há de se manter o anonimato de dados relacionados à saúde dos indivíduos, inclusive entre as demais esferas governamentais:

Então, esse compartilhamento também tem que ter essa responsabilidade. O serviço de saúde vai ter que realmente proteger alguns dados, porque se não compromete a saúde coletiva. Vamos supor que teve um chinês ilegal que teve o corona vírus e ele não foi ao hospital porque estava com medo e ficou ali propagando aquilo. ENTREVISTADA 20

Por fim, uma das menções já citadas no domínio de educação parece se aplicar de igual forma para saúde: a ausência de dados digitalizados. Conforme argumenta uma das participantes, “você tem postos de saúde, você tem escolas que não têm nem computador, é tudo na base do papel.” ENTREVISTADA 20 Dessa forma, muitos dados têm sua aplicação bastante dificultada.

Diante de todos os aspectos aqui abordados, parece se esvair uma grande oportunidade de ampliar a capacidade das pessoas, gerando privações não só com relação à saúde, já que sua restrição pode facilmente representar privações em outras liberdades. Uma pessoa com limitações de saúde, por ter sua força de trabalho prejudicada, pode ter sua liberdade econômica restringida, reduzindo sua capacidade de emprego e renda, por exemplo. Há muito a ser feito.

5.1.1.2.3 Garantias de Transparência

A privação de capacidades referente a garantias de transparência se reflete na falta de presunção básica de confiança, de transparência e de clareza. Assim, prejudica as soluções de *big data analytics*, considerando que suas aplicações dependem de dados claros e que retratem efetivamente a realidade de um país.

Nesse cenário, o fator comentado com maior recorrência pelos participantes refere-se às ingerências do governo, por vezes buscando esconder dados indesejáveis. Sob esta perspectiva, uma das participantes afirma que “essa tendência em não mostrar dados, evitar a publicação de dados para não ser cobrado, ela acontece diariamente.” ENTREVISTADA 9 Alguns depoimentos corroboram esta afirmativa, como os a seguir;

Em 2014, que foi quando a Gleisi [Gleisi Hoffmann], acho que foi ela, enfim, tentou/questionou os dados do IBGE, em relação aos dados da PNAD [Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios], queria mudar a metodologia, tinha proposto mudar a metodologia de cálculo de algum indicador, para mudar aquilo que impactaria, porque tem alguns indicadores do IBGE que impactam no orçamento dos municípios, por exemplo, então, teve uma tentativa de mudança de metodologia. ENTREVISTADA 1

De fato, os então senadores Gleisi Hoffmann e Armando Monteiro solicitaram, em 2014, ano de eleição, a revisão de metodologia da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, o que gerou a suspensão da referida pesquisa. Os senadores alegaram, à época, a necessidade de adequar as informações sobre a renda domiciliar aos cálculos da divisão do Fundo de Participação dos Estados, tendo em vista que a distribuição do fundo aos estados é orientada pela referida pesquisa. O episódio criou uma crise institucional no IBGE, motivando a exoneração de servidores de alto escalão do Instituto (BRITO, 2014). Aparentemente, o episódio evidencia uma tentativa de ingerência sobre órgão, buscando inibir a publicação de dados indesejáveis pelo governo em ano eleitoral.

Outro caso recente, comentado por mais de uma participante, diz respeito aos dados de desmatamento do INPE, exaustivamente debatido na mídia como uma aparente forma do governo ocultar o grande número de queimadas no ano de 2020. O depoimento a seguir retrata o episódio ocorrido:

O caso do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o INPE. Você tem um grande trabalho que é desenvolvido ali, de controle de desmatamento, e que passou por toda uma repercussão negativa nos últimos anos [...] de um órgão que produzia um conhecimento importantíssimo para que a gente pudesse saber o que estava acontecendo em termos de desmatamento no país. [...] a política ali e os seus desdobramentos tiveram uma influência muito negativa sobre todo o conjunto de pesquisadores que estavam trabalhando no projeto. [...] Isto eu acho que é o exemplo mais claro do efeito da política nesta adoção de big data, de análise massiva de dados, ali era um caso de análise de dados de satélite, análise de dados para identificar desmatamento. ENTREVISTADA 3

O presidente do INPE à época foi exonerado do cargo pelo presidente da República. Ainda sobre o caso, uma das participantes deste trabalho aborda a questão de poder na situação apresentada. Conforme afirma a entrevistada,

você tem relações com poder e interesse. Você pode ter conflito de interesse político. Você vai impactar numa relação de poder na divulgação pública de informação que vão impactar também na aderência da sociedade com determinada matéria conduzida pelo presidente da República, por exemplo, no caso do desmatamento. ENTREVISTADA 17

Em situação semelhante, uma das participantes destaca uma aparente tentativa de ocultação de casos de COVID-19 ocorridos no início da pandemia em um estado da Federação. Para ela, “é como o Governo de Minas de uma forma criminosa esconder os dados do COVID, por exemplo. A gente não testa, então não tem casos. Isso não é jeito de se resolver um problema”. ENTREVISTADA 14 Em caso análogo, uma das participantes comenta sobre a aparente tentativa de encobrimento de dados relativos à COVID-19 pelo Governo Federal. Conforme argumenta:

A gente viu agora mesmo com a COVID que o governo federal mudou a forma de divulgar os dados e nunca foi no sentido de dar mais transparência, foi no sentido de diminuir a transparência, diminuir a qualidade da informação divulgada. ENTREVISTADA 9

Ainda relacionado, uma das participantes afirma que “normalmente se reduz a transparência em prol de um menor controle, de menos informações e de menor cobrança do poder público.” ENTREVISTADA 9 Reforçando o depoimento anterior, outra participante da pesquisa afirma que “ou evitam ou boicotam [dados] dentro do governo para que não cheguem a resultados que você almeja e que eles sabem que isso pode prejudicar o seu próprio desempenho como um governante.” ENTREVISTADA 11 No mesmo sentido, na visão de outra entrevistada, as cobranças

deixam de ser feitas se os dados não existem. Sua fala é elaborada por meio de um exemplo: “perguntaram [...] se, comparando com os metrô de Londres, Paris, Nova York, qual que era o índice de atraso do metrô de São Paulo e ele falou que o metrô de São Paulo não atrasa porque não tem horário.” ENTREVISTADA 14

Outros depoimentos corroboram o fato de que, por vezes, o governo pode optar por não expor dados à sociedade a fim de não ser cobrado, conforme destaques a seguir.

Eles entendem que a abertura [de dados] vai fazer com que eles sejam atacados mais e que sejam cobrados mais, de uma forma mais violenta, e tem muito gestor público que ainda tem uma visão de que vale mais a pena limitar o acesso aos dados para limitar cobrança que vai ser feita pela população. ENTREVISTADA 9

quando a gente começa a analisar muitas informações. A gente tem informações que, muitas vezes, o político não quer. Você transparece muita coisa e, no viés político, você transparecer todas as vezes não é a melhor opção. [...] você já vê que tem interferência política justamente para poder censurar; não é censurar, mas, assim, é divulgar só aquilo que convém. ENTREVISTADA 13

Tais situações retratam a suscetibilidade a ingerências sobre dados produzidos pelos órgãos, prejudicando a fidedignidade (ou continuidade) de dados potencialmente aplicáveis em algoritmos.

Outro aspecto que cabe destaque refere-se à deficiência na comunicação dos dados à sociedade. Durante uma das entrevistas, uma das entrevistadas teve dificuldades para se recordar do termo adotado na sua instituição de trabalho para se referir a ‘favelas’, denominado em seu órgão de atuação de ‘aglomerados subnormais’. Tal fato pode demonstrar que a terminologia adotada não é fácil para os seus próprios servidores – e menos ainda para o resto da sociedade. Aparentemente a nomenclatura do dado reflete a forma de pensar da instituição que produz o dado, e não do cidadão ou de instituições que os consomem. No mesmo sentido, uma das entrevistadas afirma que

o dado não é exibido em uma forma e linguagem cidadã e isso se equivale ao juridiquês. Ninguém entende aquilo. Pegando uma sociedade que cada vez é mais limitada em termos cognitivos, pegando um povo que tem uma dificuldade de compreender coisas simples [...] se criou um muro linguístico e esse muro precisa ser derrubado. ENTREVISTADA 14

Tal fato ilustra a falta de uma linguagem cidadã, acessível às diferentes esferas da sociedade, proporcionando uma comunicação menos assertiva com o público. Uma comunicação que prejudica o entendimento pela sociedade pode gerar privações de capacidades, já que dados com potencial de impactar em diferentes liberdades podem não ser compreendidos.

Por fim, além da linguagem cidadã, a forma como os dados são disponibilizados à sociedade, por vezes, dificultam o seu entendimento e o seu processamento. Tal dificuldade parece valer tanto para os dados disponibilizados pelo site das instituições quanto para aqueles demandados diretamente ao órgão – conforme evidenciam os depoimentos a seguir:

Apesar de a gente disponibilizar esses microdados e essas análises em nosso portal, muitas vezes a gente não tem o alcance que quer, porque a pessoa não entende. Se nós tivéssemos uma ferramenta ou algo que tornasse mais transparente, mais clara a informação, seria interessante. ENTREVISTADA 13

Eu acho que a informação é dificultosa dentro dos órgãos e isso porque estamos falando de portal, onde sociedade tem acesso. Ela é dificultosa para você ter acesso dentro do órgão, se você quiser ir no órgão pessoalmente, nós temos uma sala lá, mas a burocracia para utilizar essa sala não é tão simples assim, e demora, tem que fazer um projeto, não é só chegar lá e pedir os dados, 'eu quero e pronto', você tem que fazer um projeto e os formatos dos dados no estado não são tão amigáveis. ENTREVISTADA 15

você querer uma informação e você não encontra ela sobre o seu banco de dados, sobre o teu espaço de busca. Ou então, você encontra esta informação, mas você não entende essa informação, não consegue compreender essa informação, porque você não está com a semântica dela associada para você ter a perfeita compreensão. Ou então você encontra informação que você procura, você entende a informação, mas você não consegue manusear, porque você não tem a sintaxe necessária para estes manuseios. ENTREVISTADA 5

Assim, a apresentação e acesso aos dados, às diferentes esferas da sociedade, por vezes não possuem forma amigável e intuitiva, podendo prejudicar o seu consumo para formulação de algoritmos. Por consequência, em função da impossibilidade da geração de soluções de *big data analytics*, podem gerar privações aos cidadãos. Conforme afirma uma das participantes da pesquisa, “tem que sempre se pensar no governo aberto, algo que você foge disso, você realmente está limitando e não está dando a oportunidade das pessoas e do cidadão em conhecer realmente as informações do governo e do seu país.” ENTREVISTADA 19

5.1.2 Commodities, Capacidades e Diversidade Organizacional

A categoria *Commodities, Capacidades e Diversidade Organizacional* tem como embasamento o trabalho de Zheng (2009). Cabe destacar que o item ‘diversidade humana’, do trabalho original, é adaptado para ‘diversidade organizacional’, tendo em vista o contexto societal deste estudo.

As tecnologias de informação e comunicação são *commodities*, enquanto as capacidades e a diversidade organizacional são fatores de conversão para transformá-la em soluções de *big data analytics*. As capacidades são qualificadores para possibilitar estas soluções; a diversidade organizacional, por sua vez, refere-se a escolhas realizadas sobre as *commodities* e capacidades disponíveis, sujeita à influência do ambiente e das características da organização. Assim, em consonância com Zheng (2009), a tecnologia de informação e comunicação é considerada em conexão com os fatores de conversão e mecanismos de tomada de decisão no contexto do desenvolvimento. A categoria *commodities*, capacidades e diversidade organizacional refere-se ao objetivo dois do trabalho: identificar os recursos necessários para a adoção da tecnologia de *big data analytics* por agentes governamentais e propor formas para lidar com a sua eventual escassez.

A rede da referida categoria, representada pela Figura 7, demonstra as relações com as suas subcategorias identificadas no trabalho.

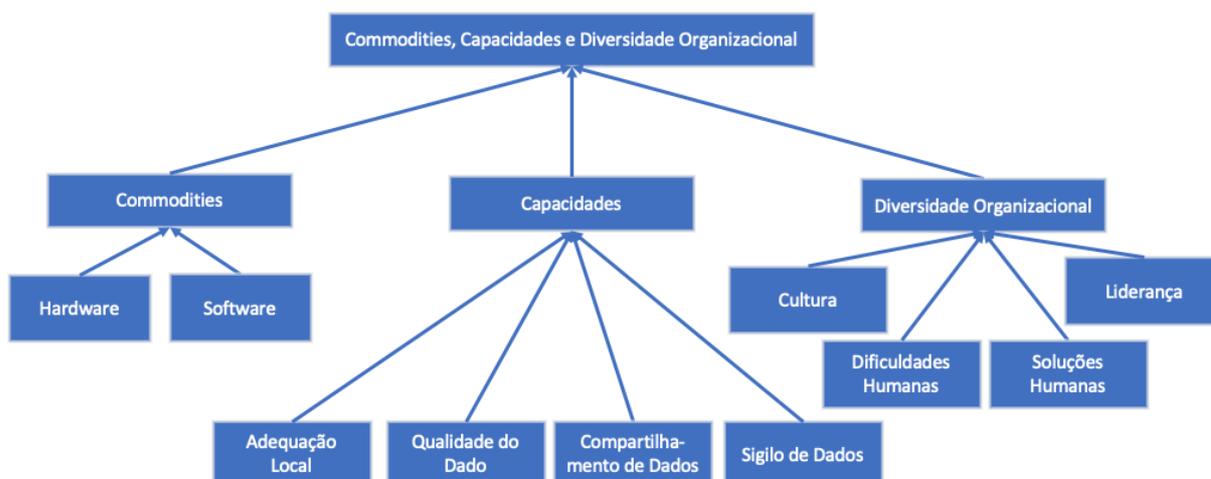


Figura 7 – Rede da Categoria *Commodities, Capacidades e Diversidade Organizacional*
Fonte: elaborada pelo autor

O Quadro 6 apresenta as subcategorias, descrição, exemplos de citação e frequência desta categoria.

Subcategorias		Descrição	Exemplos de Citação	Frequência
Commodities	Hardware	Componentes físicos necessários para viabilizar soluções de <i>big data analytics</i> .	"Boas máquinas e máquinas comuns que a gente trabalha em desktops comuns, a gente já consegue ter um bom resultado, por mais que haja demora na resolução de uma descoberta por <i>Data Mining</i> em uma máquina comum. É possível!" ENTREVISTADA 11	19
	Software	Programas necessários para viabilizar soluções de <i>big data analytics</i> .	" <i>software</i> a gente tem muita disponibilidade e muito <i>software</i> de código aberto que a gente pode criar cenários." ENTREVISTADA 16	14
Capacidades	Adequação Local	Apropriação das condições do país para a aplicação da tecnologia.	"Os 38 milhões de miseráveis, a gente não consegue chegar neles, a não ser pensando em como usar instrumentos de coleta digital." ENTREVISTADA 2	6
	Qualidade do Dado	Confiabilidade e precisão do dado em representar a realidade.	"se a informação não for boa ela passa a ser [...] apenas uma vaga ideia, ela deixa de ser uma informação e quando você está falando de estar em sociedade e em utilidade na sociedade, você está falando de uma informação de boa qualidade, que possa instrumentalizar e ser utilizada no monitoramento de políticas públicas." ENTREVISTADA 5	34

	Compartilhamento de Dados	Aspectos que podem dificultar e viabilizar o compartilhamento de bases de dados	"eu chamo de capitánias hereditárias ou feudos. Cada um que é dono da sua base de dados, não quer abrir mão desta base de dados, do poder que esta base de dados dá." ENTREVISTADA 2 "Esse próprio comitê [Comitê Central de Governança de Dados] já tem alguns normativos que prevê essa facilitação de compartilhamento e estão indo para um lado de que o padrão é compartilhar." ENTREVISTADA 16	66
	Sigilo de Dados	Preservação da privacidade dos dados	"eu quero o microdado para poder construir, [...] eu posso ser sócio neste sigilo" ENTREVISTADA 5	62
Diversidade Organizacional	Cultura Organizacional	Conjunto de valores e crenças compartilhados pelos membros de uma instituição.	"é uma questão de mudança de mentalidade, de mudança de cultura, de cultura organizacional, de maneira de planejamento e execução do planejamento." ENTREVISTADA 3	18
	Dificuldades Humanas	Entraves para a disponibilidade de pessoas qualificadas e engajadas.	"você tem uma estrutura do serviço público ainda muito engessada, muito pouco dinâmica. [...] as pessoas se acomodam com a ideia do serviço público, e a culpa não é destas pessoas, a culpa é que o órgão não estimula as pessoas a encontrarem o seu lugar ou darem o melhor de si." ENTREVISTADA 2 "Tem muito servidor que faz concurso para se aposentar, infelizmente ainda têm pessoas que pensam assim." ENTREVISTADA 19	25

Soluções Humanas	Iniciativas que podem favorecer a disponibilidade de pessoas qualificadas e engajadas para promoção da tecnologia.	“o caminho é esse: é qualificar a força de trabalho atual.” ENTREVISTADA 10 “Depois da capacitação a gente consegue montar um processo e uma estrutura para análise de <i>big data</i> .” ENTREVISTADA 13	26
Liderança	Iniciativa por pessoas e grupos para promoção da tecnologia.	“pessoas engajadas olhando para o mundo e tentando sair da caixa. Isso tu só consegue com lideranças.” ENTREVISTADA 18	11

Quadro 6 – Descrição da Categoria *Commodities, Capacidades e Diversidade Organizacional*
Fonte: elaborado pelo autor

5.1.2.1 *Commodities*

As *commodities* dizem respeito às tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas por bens e serviços, que auxiliam o processo de ampliação da liberdade dos indivíduos. Pela perspectiva da Abordagem das Capacidades, são meios para alcançar liberdades.

5.1.2.1.1 *Hardware*

Parece haver um consenso entre os entrevistados de que a infraestrutura, em termos de *hardware* e de *software*, não é uma restrição para o desenvolvimento de aplicações de *big data analytics* em um primeiro momento. Nesse sentido, no que se refere a *hardware*, a Entrevistada 3 afirma:

Para começar a trabalhar com os dados, para que você comece a ter as ideias, você não precisa ter computador de um milhão de reais. Você não precisa ter tudo isso. Porque para você começar, você pode começar com pouco, você pode começar com um computador da sua instituição, com um Python instalado. É lógico que com o tempo, se a sua ideia for interessante, se ela tiver potencial, deverá haver um investimento, sim, em servidores, em máquinas, em processamento [...]. Quando você vai trabalhar com um volume de dados, terabytes, você vai precisar de uma capacidade de processamento que um PC não dá conta. Mas até chegar a este nível, você passou por todo um nível anterior, um nível conceitual inclusive da ideia. ENTREVISTADA 3

Na medida em que as soluções vão se tornando mais complexas e envolvendo bases de dados maiores, a necessidade de equipamentos mais específicos começa a se mostrar importante para viabilização da tecnologia. Em consonância com esta

perspectiva, a Entrevistada 16 afirma que “quando isso vai para um cenário de grande volume de dados, que é a tendência para este tipo de aplicação, aí sim você precisa dessa infraestrutura parruda o suficiente para dar conta do recado.” ENTREVISTADA 16 Nesse momento, eventualmente as restrições de *hardware* podem se mostrar como barreiras, conforme depoimento da mesma entrevistada:

Eu já vi a iniciativa de ciência de dados dentro do Ministério da Economia que rodava numa estação de trabalho mesmo. [...] Mas na hora que isso precisava subir para uma sustentação de alto nível, de produção, de que isso vai entrar no portfólio de produto daquela Secretaria, ela teve dificuldade para arrumar os recursos de infraestrutura necessária. ENTREVISTADA 16

Para a Entrevistada 17, entretanto, recursos de *hardware* não seriam empecilhos, ressaltando que “a questão é mesmo de decisão política para implementar. Até é fato que a gente já dispõe no Brasil de instituições que detêm essa capacidade. Eu não vejo problema do ponto de vista de infraestrutura.” ENTREVISTADA 17 Uma das entrevistadas resalta que, ainda que houvesse a restrição tecnológica, ela seria superada com interesse político para o seu desenvolvimento, destacando outros fatores preponderantes para as aplicações de *big data analytics* – essencialmente relacionados a pessoal;

Havendo interesse político, você sempre tem uma certa facilidade para obtenção do recurso, o problema no setor público não é o acesso à tecnologia, mas o problema é você ter capacidade de usar a tecnologia, de instruir pessoas, pessoas treinadas adequadamente, entender estas novas tecnologias e saber olhar para a sociedade como um todo utilizando estas tecnologias. ENTREVISTADA 5

5.1.2.1.2 Software

Com relação a *software*, existem muitas opções de código aberto, a exemplo do R e do Python, que podem atender grande parte das necessidades de aplicações. Conforme a Entrevistada 11, existem “ferramentas gratuitas que têm uma produtividade muito boa na área.” ENTREVISTADA 11

Assim como *hardware*, no momento em que se chega a determinado grau de complexidade em soluções de *big data analytics* algum *software* específico pode se tornar necessário. Sob essa lógica, a Entrevistada 8 afirma que “*software* nesta área o R resolve, se for maior precisa Python, mas quando chega num determinado

momento nem o Python adianta”. ENTREVISTADA 8 Ainda que se chegue a necessidades mais específicas de *software*, a entrevistada 5 afirma que “a esfera pública, de uma forma ou de outra, tem acesso, ok? Isto não vejo como uma restrição, o aparato tecnológico para isto.” ENTREVISTADA 5

Pelo exposto, ainda que se chegue a soluções mais sofisticadas de *big data analytics*, a infraestrutura em termos de *hardware* e *software* não parece ser uma barreira que inviabilize as iniciativas relacionadas à tecnologia no setor público.

5.1.2.2 Capacidades

As capacidades dizem respeito às funcionalidades potenciais, que, neste contexto de pesquisa, consistem em adequação local, qualidade do dado, compartilhamento de dados e sigilo de dados. Funcionam como fatores de conversão a partir das *commodities* disponíveis, sendo qualificadores para possibilitar soluções em *big data analytics*.

5.1.2.2.1 Adequação Local

Oriunda da teoria de ICT4D, a adequação local questiona a apropriação das condições do país para a aplicação da tecnologia. Em um país desigual como o Brasil, muitos podem não ser alcançados pela tecnologia – tanto para a produção de dados como para soluções que eventualmente poderia gerar. Corroborando este pressuposto, a Entrevistada 1 ressalta o fato de que “a gente não tem uma população totalmente inserida digitalmente, e que talvez não faça parte destes dados.” ENTREVISTADA 1

Ao mesmo tempo, a própria limitação tecnológica pode se mostrar como oportunidade para orientar políticas públicas. Nesse sentido, a Entrevistada 3 enfatiza que “*big data* podia auxiliar nisso, era a gente identificar onde que está este vazio, onde que está o problema da internet, da internet de qualidade ruim, de qualidade sofrível.” ENTREVISTADA 3 Ainda nesse sentido, a entrevistada cita que a tecnologia poderia servir para mostrar:

Onde estão os vazios de dados? De onde que não estão saindo dados? De onde que não está saindo informação?’ Com os dados de geolocalização dos equipamentos de celular, de computador, identificar onde estão os vazios, identificar onde que o sinal está fraco, onde que está saindo pouca coisa, identificar isso num país de dimensões continentais como o Brasil. ENTREVISTADA 3

5.1.2.2.2 Qualidade do Dado

A qualidade do dado é um dos fatores abordados aos entrevistados, tendo em vista o poder de impacto no sucesso das aplicações de *big data analytics* e sua relevância na literatura. Ela se refere à confiabilidade e precisão do dado em representar a realidade. No geral, os entrevistados afirmam que a qualidade do dado disponibilizado pelo poder público é satisfatória, conforme fala da Entrevistada 1: “eu acho que tem uma qualidade mínima, eu acho que sim.” ENTREVISTADA 1. E também segundo a entrevistada 10: “a qualidade do dado que foi disponibilizado, eu considero que é boa.” ENTREVISTADA 10 Porém, houve também demonstração de certa insatisfação, conforme descrito pela Entrevistada 9: “os dados muitas vezes coletados não são da qualidade que se espera, não são do nível que se espera.” ENTREVISTADA 9

Diversos aspectos que estão ligados à qualidade do dado são levantados pelos participantes da pesquisa: uniformidade, necessidade de tratamento, acessibilidade, retroalimentação e falta de automação. Com relação à sua uniformidade, muitas críticas são feitas no sentido de que há uma carência de padrão na apresentação dos dados, demandando tratamentos adicionais para que possam ser analisados. Os relatos a seguir corroboram esta afirmativa:

um problema, que a gente chamava antigamente de federação de banco de dados, é que cada um tem o seu modelo de dados. Eu não preciso publicar as minhas informações exatamente do jeito que você publica. Então, essas informações têm que ser normatizadas, elas têm que ser harmonizadas para que você consiga manusear. ENTREVISTADA 5

a gente tem que trabalhar com formato de data, por exemplo, tem bases que você tem um formato, bases que você tem outro formato diferente e você precisa unificar para você conseguir processar esses dados de forma mais objetiva. [...] é um grande desafio para quem trabalha com parte de mineração de dados. Essa unificação, porque cada instituição trabalha ou cada grupo trabalha com uma forma e formato de dados. Então, há um trabalho grande, talvez seja o maior trabalho, esse de você acertar os dados, de você ajustar os dados. ENTREVISTADA 11

A harmonização dos dados não é uma tarefa simples, tendo em vista as discrepâncias entre os órgãos e variações como o tamanho, qualificação de pessoal e maturidade, como aponta o relato da Entrevistada 16:

A gente tem, só de administração direta, autárquica e fundacional, 183 órgãos e tentar padronizar esses 183 é sempre muito complicado. As poucas iniciativas que eu já vi, não só para formatação de dados, para todo o resto, não costumam dar muito certo. Pela falta de maturidade de cada um, de recursos, de conhecimento, sempre trabalhando na margem do fazer o melhor possível. Às vezes, o melhor possível está bem longe do que o órgão central definiu como sendo padrão. ENTREVISTADA 16

A ausência de uniformidade nos dados gera dificuldades – ainda que não intransponíveis – para a sua análise, exigindo maiores esforços no seu tratamento. Isto vale para a análise de dados, tanto dentro do Governo quanto para o público externo. A Entrevistada 19 descreve este trabalho gerado na seguinte fala: “cada um disponibiliza em um formato diferente e isso para um cientista de dados acaba tendo muito problema de transformação e correção dos dados.” ENTREVISTADA 19 No mesmo sentido, a Entrevistada 3 exemplifica as dificuldades geradas:

Todo o dado quando ele vem, ele precisa ser tratado, ele precisa ser limpo, porque o dado não está da forma que a gente quer. O dado, por exemplo, de energia elétrica, você tem dezenas de concessionárias de energia elétrica no país, cada uma tem o seu material de um jeito, usa a sua classificação de uma determinada maneira, até você juntar isso tudo, para você poder trabalhar, isso leva um tempo. ENTREVISTADA 3

Outro ponto bastante abordado pelos entrevistados, a respeito da qualidade do dado, é a acessibilidade. Há um relativo consenso de que o público em geral tem dificuldade em acessá-lo. A Entrevistada 15 descreve essa dificuldade: “o público, especificamente, não consegue ter acesso a algo específico.” ENTREVISTADA 15

Essa dificuldade pode ser atribuída a uma deficiência do poder público na entrega da informação, ou seja, de como o dado deve ser disponibilizado para o seu consumo adequado. Conforme descrito por uma das entrevistadas, “a gente tem muita dificuldade quando a gente tem que entender para quem é aquilo que a gente está entregando, aquela informação pública.” ENTREVISTADA 16 Nesse sentido, uma das entrevistadas critica a disponibilidade dos dados: “acho que o IBGE é muito ruim, o INEP, eu trabalhei com esses dados no meu doutorado, e eu acho muito ruim. E acho

que deveria ser muito mais facilitada para que mais pessoas pudessem pensar e trabalhar.” ENTREVISTADA 18

É comum os órgãos federais que produzem dados contarem com áreas de disseminação de informação – o que ocorre nos órgãos pesquisados neste estudo –, justamente na tentativa de solucionar as dificuldades no acesso aos dados. Segundo a Entrevistada 16, não se trata somente de “disponibilizar o dado, você tem que trazer um dicionário de dados junto ou algo assim. E aí essa é uma forma que eu entendo como o ideal de acessibilidade.” ENTREVISTADA 16

Ainda com relação à dificuldade na acessibilidade dos dados, alguns entrevistados comentam possíveis caminhos para a melhoria no acesso do público por meio de uma retroalimentação, ou seja, por meio de *feedbacks* a respeito da qualidade e disponibilidade dos dados ofertados pelo governo. Inicialmente, há a necessidade de que o dado seja utilizado de forma contínua, conforme mencionado pela Entrevistada 7: “sem você ter uso contínuo, permanente e qualificado você não corrige a origem do dado, porque ele não é usado.” ENTREVISTADA 7 De acordo com a Entrevistada,

se a gente faz essa cadeia evolutiva toda aí funcionar bem, a fonte também vai começar a se preocupar porque o dado dele é usado. Então ele começa a melhorar, e, às vezes, não é por má intenção, é por desqualificação, por fazer as coisas no automático, sem se preocupar e resolver alguma questão ali que tá na origem do dado. Ao fazer a cadeia, o ciclo de realimentação, aí a gente melhora tudo de cada um dos pontos da história. ENTREVISTADA 7

Por essa lógica de retroalimentação, o dado ofertado teria sua qualidade questionada pelas partes interessadas aos seus órgãos produtores, que verificariam suas sistemáticas e fariam eventuais ajustes de forma a melhor ofertá-los aos seus consumidores, formando um processo permanente de evolução. No entendimento da Entrevistada 18, falta um posicionamento mais assertivo por parte de algumas entidades ao não reivindicarem a melhor acessibilidade dos dados.

Eu acho que por causa da falta de reclamação. A palavra não é essa, mas com consistência ou reclamação privilegiada, qualificada. Se eu tiver alguém reclamando qualificado, quando eu digo alguém é uma entidade: câmara dos deputados, TCU, CGU, alguma entidade, OCDE [Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

Econômico], talvez este dado específico vai ser colocado de um formato melhor.
ENTREVISTADA 15

Por fim, outro aspecto comentado é a eventual falta de automação na produção do dado a ser disponibilizado, muitas vezes indisponível em formato digital, o que gera a perda de elementos relevantes para o seu processamento.

hoje existe tecnologia para que os dados, para a maioria dos dados que a cidade coleta, sejam coletados de forma fidedigna e com boa qualidade e tal. Mas ainda assim, tem muitas cidades que não têm o investimento para isso ou não têm processo para isso. [...] tem muita cidade que tem talonário de multa. O talonário de multa é o cara que escreve, escreve um horário, depois do talonário escrito tem que ter um processo de processamento disso, leitura, você tem que ter alguém que recebe lá no poder público todos os talões de multas de todos os agentes. O cara fica digitando na frente do computador e tem muito processo hoje na administração pública que é essencialmente copiar coisas de um lugar para outro, manualmente. ENTREVISTADA 9

O tipo de procedimento como o descrito acaba acarretando perdas de informações relevantes, tendo em vista a impossibilidade da análise de dados em formato digital – recursos que um *smartphone* e um aplicativo simples poderiam viabilizar. Dessa forma, o processamento de dados que poderia buscar relações de geolocalização, data, hora e infração cometida, por exemplo, fica impraticável.

A Entrevistada 14 relata outro exemplo, no mesmo sentido, referente à prefeitura de São Paulo, no levantamento de informações referentes a mortes no trânsito. Ocorre que não havia dados disponíveis a esse respeito que pudessem verificar o efeito decorrente das alterações de velocidade máxima na cidade, de forma que os dados tinham que ser buscados em todos os boletins de ocorrência da cidade. Por meio do desenvolvimento de uma aplicação, a equipe envolvida no processo conseguiu automatizar o procedimento, que passou a ser realizado em algumas horas e com somente uma pessoa envolvida. Antes, eram vários dias e uma equipe designada para o levantamento do dado.

É possível automatizar os dois procedimentos relatados. Chama a atenção a perda de elementos relevantes com a ausência da automação e digitalização do dado. A conexão entre dados fica dificultada, podendo se refletir em limitações para a formulação de políticas públicas.

5.1.2.2.3 Compartilhamento de Dados

O compartilhamento de bases de dados entre órgãos do Governo Federal é uma medida importante, como forma de potencializar o uso de *big data analytics*. Por meio dessa prática é possível tratar uma quantidade de dados significativamente maior, buscando relações que podem orientar com mais precisão o desenvolvimento de políticas públicas.

A Entrevistada 2 compara o uso de registros administrativos – ou compartilhamento de dados – adotados nos países nórdicos, ressaltando os ganhos que nessas localidades a partir de bases de dados interoperáveis:

Os Institutos [Estatísticos] nórdicos (Noruega, Suécia, Dinamarca) têm uma base de dados populacional, eles têm o registro de cada pessoa que mora lá, onde mora, quem é etc. Alguns países têm um número único, porque o número único vai te dar: onde você nasceu, data de nascimento, o teu tipo sanguíneo e por aí a fora. [...] se você tivesse um bom sistema, *big data*, um bom cadastro, um bom registro de identificação, você saberia quem é quem. [...] eles não fazem mais censo demográfico, não precisa. Eles têm um cadastro da população, eles acompanham todo mundo, onde mora, idade, tudo, os colégios alimentam o cadastro, as Universidades alimentam o cadastro, a polícia alimenta os cadastros. ENTREVISTADA 2

Ainda sobre as possibilidades geradas pelo compartilhamento de dados, a Entrevistada 5 exemplifica como tal prática poderia gerar valor por meio de um exemplo no Brasil, e a Entrevistada 19 resalta as possibilidades geradas pela disponibilidade de bases de dados para aplicações em prol da sociedade, conforme depoimentos a seguir:

[...] o INSS tem uma excelente base dos benefícios que ele paga, isto é bastante interessante para você fazer a estimação de renda na sociedade, você não precisa construir novas informações, afinal de contas no censo [demográfico] você pergunta se o cara recebeu algum benefício ou não, eu estou perguntando isto no censo porque os caras não me informam. ENTREVISTADA 5

[...] essa comunicação ainda não é entre órgãos. [...] você acaba tendo que disponibilizar seu dado nessas diferentes organizações porque, às vezes, você precisa em relação à educação, você precisa de um financiamento, na área da saúde, você precisa de atendimento no SUS, no INSS, você precisa receber algum benefício. [...] eu consigo fazer esse compartilhamento para poder ter esse dado disponível em algum lugar. Aí entra o lugar, a questão da acessibilidade e do conhecimento para a sociedade. ENTREVISTADA 19

Os exemplos retratam as perdas (ou oportunidades que se esvaem) em decorrência da ausência do compartilhamento de dados. Tais dados, com bases interoperáveis e tratados por técnicas de *big data analytics*, poderiam gerar informações relevantes à sociedade. A consequência da falta de compartilhamento culmina na disponibilidade de dados relacionados, mas desatrelados, o que inibe tratamentos que gerem informações para a formulação de políticas públicas. Viabilizar sua implantação, entretanto, não é tarefa fácil.

Diversos dificultadores para o compartilhamento de dados são citados nas falas dos entrevistados, incluindo a perda de poder que o compartilhamento pode representar aos órgãos que os produzem, os receios do sigilo de dados, a falta de cooperação entre órgãos e até mesmo o custo que ele representa.

Inicialmente, torna-se necessário contextualizar a dinâmica em que os órgãos federais estão inseridos. Conforme esclarecem as entrevistadas,

a gente está falando de negociação com mais de 200 órgãos para poder disponibilizar esses dados. Então é algo realmente complexo [...] existem diferentes órgãos e dentro dos órgãos existem aqueles que têm orçamento muito grande e que têm pessoal bem mais capacitado. ENTREVISTADA 19

a gente tem nível de maturidade diferente dentro dos órgãos do governo, a gente tem níveis de orçamentos diferentes, infraestruturas diferentes. ENTREVISTADA 16

Assim, a grande quantidade de órgãos, as diversidades em que atuam, a diferença de quantitativo e qualificação de pessoal são nuances que merecem atenção.

Contextualizado o ambiente, um dos aspectos encontrado de forma recorrente nas entrevistas é o poder que representa manter a exclusividade sobre certa base de dados. A fim de que este poder (ou sensação de poder) seja preservado, por diversas vezes o compartilhamento de dados entre órgãos pode acabar frustrado, de forma que a relação de poder pode se sobressair à tecnologia, como demonstram os depoimentos a seguir:

A gente tem muita dificuldade em compartilhar bases de dados e o que está por trás não é só a questão tecnologia. A gente tem uma relação de poder e de grupo de interesse, uma relação de domínio da informação que, ao final, vai gerar poder em uma determinada área. [...] um Ministério que detém uma informação que é relevante no

cenário nacional, isso se torna e representa poder, dependendo da área, do volume de informação, do que vai se produzir no final. ENTREVISTADA 17

a ideia do compartilhamento significa que quando eu compartilho base de dados entre diversos produtores [...] isto vira uma coisa pública que não tem dono. O dono da base dentro da Secretaria Estadual de São Paulo, por exemplo, ele perde todo poder dele, porque ele não tem mais o controle desta base. [...] as pessoas não gostam de abrir mão da sua mesquinha fronteira da base de dados, no sentido de que se você compartilha você perde o poder. ENTREVISTADA 2

Para a Entrevistada 16, entretanto, a mentalidade de perceber bases de dados como forma de poder está gradualmente sendo diminuída:

As bases têm que ter segurança, têm que ter sigilo, mas antigamente era uma coisa meio pessoal. Acho que o gestor público tinha uma sensação de propriedade e de botar debaixo do braço e falar: 'não isso é meu, esse dado é meu e eu não vou liberar, a não ser que seja uma ordem'. De alguns tempos para cá, eu tenho visto isso mudando [...] o dado é meu porque isso é como se fosse uma briga de competência, um medo de perder um poder em cima de barganhar em cima de alguma coisa por parte do gestor. Mas esse é um pensamento que é mais antigo, que eu vejo que aos poucos está diminuindo bem na verdade. ENTREVISTADA 16

Sigilo de dados é outro ponto bastante abordado como forma de dificultar o compartilhamento de bases de dados. Em parte, esse contexto pode ser decorrente da falta de orientações e normativos legais do próprio governo. Como consequência, em determinados momentos, os órgãos não compartilham informações por receio do sigilo devido, conforme reflete a fala da entrevistada a seguir:

[...] disponibilizar só aquilo que pode ser disponibilizado. Como isso já é difícil e o gestor já tem dúvida, aí entra um misto de ele querer ser dono do dado "o dado é meu" ou de ele ter medo de ser responsabilizado se ele disponibilizar aquele dado. Então, no final acaba protegendo demais e não compartilhando o dado. ENTREVISTADA 10

Conforme este último reporte, é possível constatar que a percepção relativa a dados, como uma forma de poder – em declínio na visão da entrevistada anterior – para ela ainda existe.

Ainda, por vezes, em face ao não compartilhamento de dados, alguns órgãos acabam sendo obrigados a produzi-los novamente, abordando o cidadão sobre informações que já foram prestadas ao governo, conforme descrito a seguir:

A Receita [Federal] vai para o outro extremo. Ela protege demais e não compartilha com ninguém. Aí leva os órgãos a ter que pedir esse dado também para o cidadão e

aí começa a ter os dados duplicados. Porque cada um tem um dado, mas cada um é dono do dado e não quer compartilhar. ENTREVISTADA 10

Tal fato gera custos na produção “duplicada” de dados, sem mencionar, conforme abordado pelos entrevistados, a dificuldade maior na cooperação do cidadão em prestar o dado solicitado, tendo em vista que ele já o disponibilizou ao governo.

Diante da falta de delimitação das fronteiras entre o sigilo e o compartilhamento, além de eventuais retrabalhos gerados aos órgãos, exigindo a produção de dados já existentes, por vezes, iniciativas de compartilhamento acabam frustradas. O relato a seguir retrata essas dificuldades:

o Banco Central estava com um programa de educação financeira que começou há 10 anos atrás e aí começou nas escolas de ensino básico e nas séries iniciais de educação financeira. E aí o que acontece, eles solicitaram a trajetória e alunos dessas regiões para pegar os alunos que foram tratados e analisar a trajetória deles para ver se no final, eles iam cruzar com os dados bancários e tudo mais. Mas eles não queriam fornecer quais eram os CPF para a gente e quais eram os dados, para a gente fornecer só aquilo e eles queriam a base toda. [...] Aí a gente falou: ‘eu não vou expor 52 milhões de pessoas em 10 anos, pensando 520 milhões de registros, por conta de 500 mil pessoas que você tem esse estudo porque você não quer me fornecer o CPF’. O que aconteceu? Essa análise não foi para frente. ENTREVISTADA 13

Mesmo quando o compartilhamento pontual de dados tem tudo para ser exitoso, questões burocráticas podem atrapalhar o processo. Nesse sentido, uma das entrevistadas comenta o árduo trabalho para a obtenção de dados de energia elétrica, no intuito de subsidiar determinada atividade em seu órgão de atuação, tendo em vista que tais dados são georreferenciados em grande parte das concessionárias de energia elétrica. Sua narrativa demonstra os percalços, o tempo necessário e o insucesso como desfecho da iniciativa:

Por que a grande questão era: a gente usar estes dados, esses relógios de energia para identificar novas construções, identificar novas regiões onde cresceu, por exemplo, um novo bairro ou onde tem propriedades rurais que não foram identificadas em alguma alteração de contagem. [...] Então a gente conseguiu estes dados, mas entre estes dados chegarem na casa [no órgão], e até estes dados serem disponibilizados dentro da casa para que os técnicos pudessem utilizar, isso eram dados sem informação nenhuma, do nome do morador, não, eram dados que a nossa coordenação limpou tudo, mas demorou muito para chegar. Quando chegou também, já tinha se passado quase um ano já e o dado em si já não tinha tanta utilidade, porque, depois de um certo tempo, o dado fica desatualizado também. [...] demorou demais

para que o convênio fosse feito, demorou demais para que o dado fosse liberado dentro da própria instituição, para que fosse utilizado. ENTREVISTADA 3

Em referência à cooperação entre órgãos, a Entrevistada 17 destaca a força política que pode facilitar ou dificultar o compartilhamento de bases de dados. Segundo ela,

tem organização que tem um grau maior de interferência política em determinado Ministério, ela vai ter mais chances, dependendo da temática, de conseguir acessar uma base de dados ou não. Uma organização menor, com pouco poder político, com uma massa de servidores reduzida, que não tenha tanta expressão assim, até no Legislativo, essa organização pode ter um grau maior de dificuldade, talvez de permear essa discussão política e acessar a base de dados. ENTREVISTADA 17

Ainda no mesmo sentido, um dos relatos citados por uma das entrevistadas menciona também a aparente falta de vontade política para estabelecer acordos bem sucedidos, no que se refere ao compartilhamento de dados. Conforme seu depoimento, descrito a seguir, há situações em que o compartilhamento de bases pode representar maior qualidade no dado, além de simplificar a sua extração:

A gente tentou fazer aí em São Paulo, com a Secretaria de Fazenda, um acordo que era para começar a usar Nota Fiscal Eletrônica, que era da base de dados da Secretaria da Fazenda, para calcular indicadores. Qual era a lógica deste trabalho? Era a gente começar a pegar a Nota Fiscal de São Paulo, aí sim seria São Paulo estado, que isto era dado para bens, e teria que pegar a Prefeitura, mas isto é outro mundo, mas pensando o ICMS, que é propriedade do estado, com o ICMS na mão eu consigo substituir a PIM [Pesquisa Industrial Mensal] para São Paulo. Porque eu tenho muito mais informação do universo da PIM do que a própria PIM, porque é produção de bens. Por que você não parte para fazer um convênio com o estado de São Paulo? Onde eu paro com a PIM no estado de São Paulo, passo a usar Nota Fiscal Eletrônica, quer dizer, um avanço para o desenvolvimento social, que é quase um universo nas operações de produção e substituo dentro da produção do IBGE ou da nota fiscal de São Paulo e com isso eu meloro a estatística e faço um acordo de cooperação. Os outros estados se quiserem seguir, seguem, se não quiserem, não seguem, mas com isso você vai melhorando a tua informação. Precisa de lei para isso? Não! Precisa um acordo de compartilhamento de informação da Secretaria Estadual da Fazenda de São Paulo junto ao Instituto Brasileiro de Estatística e acabou. Dá par a fazer? Dá. ENTREVISTADA 2

Conforme o relato, há soluções viáveis que poderiam ser implantadas no sentido de melhorar a qualidade da informação, além de tornar a produção do dado mais eficiente e menos onerosa à sociedade. Entretanto, tais iniciativas parecem não avançar por falta de vontade política e falta de integração entre os governos – especialmente no âmbito do Governo Federal. Nesse sentido, uma das entrevistadas

afirma que “o Brasil ainda não pensa na informação como um ativo estratégico. Ele não percebe ainda isso, porque se ele percebesse, ele teria bases mais interoperabilizáveis.” ENTREVISTADA 20

O custo gerado no compartilhamento de dados pode ser um entrave neste processo. Nesse sentido, uma das entrevistadas afirma que “eu teria que aplicar na minha base alguns filtros e aí eu tenho que gerar um custo para fazer uma operação que não é do meu interesse e que é do seu [de outro órgão].” ENTREVISTADA 20 O relato a seguir corrobora este ponto de vista:

Um dos problemas que eu vejo hoje no compartilhamento de dados entre órgãos é o custo disso. Porque compartilhar dados, na verdade qualquer coisa na TI exige custo. Você tem o custo da pessoa que está desenvolvendo uma interface e um barramento para compartilhar o dado ou você tem o custo da máquina, o custo operacional ali do serviço. ENTREVISTADA 16

Além da questão do custo, que talvez seja uma das faces menos relevantes, num contexto emaranhado por complexidades, é possível perceber os diversos entraves que acabam inibindo o compartilhamento de dados, assim como vislumbrar caminhos para superá-los.

O compartilhamento de base de dados provoca certo receio nos órgãos produtores da informação, já que, no momento em que se compartilha uma determinada base, se perde controle dos caminhos que ela pode percorrer, onde os dados podem chegar e qual uso pode-se fazer deles. Tendo em vista esse contexto, uma das entrevistadas comenta a experiência em seu órgão de atuação, ilustrando as condições impostas necessárias no intuito de viabilizar o compartilhamento de dados:

Eu forneço essas bases, mas você vai ter que ficar aqui dentro [no órgão], sem internet, no nosso computador, fazendo os cruzamentos aqui, e você vai fazer o cruzamento e vai sair sem nada daqui de dentro, porque você não pode sair com nada aqui de dentro, *pendrive*, não pode sair com nada. (ENTREVISTADA 13)

Uma possibilidade citada pelos entrevistados, como forma de avançar no compartilhamento de dados, é a criação de uma base única de dados do Governo Federal. Segundo defendem alguns, se existisse uma base centralizada, seria possível fazer diversos cruzamentos. “Base única! Um único dono. Se a gente tivesse

uma base centralizada. A gente só consumindo e fazendo esses cruzamentos [...] o problema é a desconfiança entre as partes, mesmo sendo dentro do [Governo] Federal.” (ENTREVISTADA 13) Entretanto, para a Entrevistada 19 talvez esse não seria o tratamento ideal. Segundo ela, “a gente tem um governo muito amplo e muitos órgãos já têm seus próprios *data lakes*, então não tem porque eu chegar para o cara e falar assim: mata seu *data lake* que agora eu vou criar um *data lake* do governo.” ENTREVISTADA 19 Independentemente de serem centralizadas, as bases poderiam ser integradas e, conforme defende a Entrevistada 2, no depoimento a seguir, em algum momento esse caminho tem que ser iniciado:

[...] estas bases foram integradas? Nunca foram integradas. Você continua tendo que guardar o teu certificado de reservista, [...] título de eleitor. Porque você tem que levar comprovante de que você votou? Está na base de dado do governo. Então, esta mudança tem que começar a ser feita. Saiu uma portaria do Ministério e ninguém se mexeu. O feudo da informação você mexe, o que na verdade, a Polícia Federal tinha que receber a base do Tribunal Eleitoral, tem que receber a base do Detran, tem que receber a base dos cartórios e juntar numa base só. Da para fazer imediatamente? Não. Mas tem que começar a fazer. ENTREVISTADA 2

Entre as iniciativas para facilitar o compartilhamento de dados, está a criação do Comitê Central de Governança de Dados do Governo Federal. De acordo com a Entrevistada 16,

Esse Comitê é aqui no Ministério da Economia e ele veio meio que junto com a proposta da LGPD; o pouco que esse comitê já conseguiu fazer está sendo muito no sentido de facilitar o compartilhamento. [...] Esse próprio Comitê já tem alguns normativos que preveem essa facilitação de compartilhamento e estão indo para um lado de que o padrão é compartilhar. Mais ou menos o que foi feito com a LAI: o padrão é que a informação é pública. (ENTREVISTADA 16)

Sobre o depoimento, cabe esclarecer que em outubro de 2019 o Governo Federal instituiu o decreto 10.046, que regula a governança no compartilhamento de dados no Poder Executivo Federal, estabelecendo normas para o compartilhamento de dados entre órgãos e entidades federais. A interoperabilidade de dados almejada prevê a capacidade de sistemas trabalharem em conjunto, garantindo a troca de dados de sistemas computacionais entre diferentes órgãos. Entre os propósitos definidos no decreto está o de orientar e otimizar a formulação, a implementação, a avaliação e o monitoramento de políticas públicas.

Ainda no sentido de um aparato legal que defina regras e limites para o compartilhamento de dados, para uma das entrevistadas “tem que existir um marco legal, realmente, para que isso aconteça efetivamente. [...] se responsabilizar e ter segurança jurídica em relação a esse compartilhamento.” ENTREVISTADA 19

A entrevistada ressalta ainda que a estrutura para o compartilhamento de dados deve ser sedimentada pelos próprios órgãos:

Eu acho que a gente precisa sim fomentar o compartilhamento de dados e ajudar os órgãos a fazer isso, mas assim cada dado está no seu órgão. E aí eu vou para nuvem, eu uso virtualização de dados, eu uso metadados, eu tenho um catálogo de dados bem elaborado e vou descobrir onde está o dado e aí especificamente eu vou lá e pego o dado naquele órgão e naquele lugar em específico. Eu acho que o governo, em geral, gasta menos e existem várias tecnologias hoje possíveis para isso que eu não preciso criar um *data lake* gigante para ficar replicando base dentro do data lake, que vai dar um custo muito mais alto. Eu acho que a gente consegue fazer isso, hoje, de uma forma que fique mais barato pro governo e que as tecnologias possam ajudar.
ENTREVISTADA 19

É importante que os órgãos e o governo pensem no compartilhamento responsável de dados, ponderando a necessidade de torná-lo aberto, sem descuidar da questão do sigilo. É o que defende uma das entrevistadas, que afirma a necessidade de uma “solução de registro dos dados o mais aberto possível, mas não aberto em termos de prejudicar o sigilo da informação, mas aberto em um nível que eu possa facilitar o compartilhamento desse dado.” ENTREVISTADA 20

A disponibilidade de dados anonimizados ou de dados agregados já possuem o potencial de gerar grande valor, o que deveria ser uma prática comum entre os órgãos. Entretanto, diante da complexidade envolvida, a viabilização do compartilhamento de dados depende de normativos legais.

5.1.2.2.4 Sigilo de Dados

O sigilo de dados é um dificultador no compartilhamento de dados, tendo em vista que uma ampla parte das iniciativas nesse sentido acaba sendo barrada sob sua alegação. Entretanto, não se limita ao compartilhamento de dados.

Para uma das entrevistadas, os gestores públicos têm “a dificuldade de entender que o dado ou a informação tem um sigilo, mas que ele pode ser anonimizado, mas

que você [gestores públicos] tem medo.” ENTREVISTADA 15 Como forma de superar esse desconhecimento sobre como lidar com o sigilo de dados, uma das entrevistadas afirma que “quando começarem a surgir mais orientações, a gente vai conseguir tratar boa parte do sigilo correto das informações.” ENTREVISTADA 10

A falta de controle de uma base de dados dentro do próprio órgão é outro aspecto abordado pelos entrevistados: “E o que a gente percebeu: ‘bom, existe um medo dentro da própria casa talvez de que, conforme vai aumentando o número de pessoas que está trabalhando com isso, existe uma quebra de sigilo’”. ENTREVISTADA 3 Outra entrevistada cita um exemplo de uso inadequado no compartilhamento de dados:

Exemplo, aqui no Rio: a Polícia Militar do Rio disponibilizou, nos casos de patrulha, o acesso à base de dados para você verificar se a placa do carro estava regularizada ou não, se era carro roubado, ou se o cara tinha pago o imposto. O que alguns muitos policiais militares começaram a fazer: eles entravam no computador e ficavam procurando as placas para ver se tinha algum problema para chantagear o proprietário. Aí o que aconteceu: tiraram o acesso aos policiais para evitar exatamente a chantagem. ENTREVISTADA 2

5.1.2.3 *Diversidade Organizacional*

A diversidade organizacional diz respeito a fatores do ambiente, sendo representada, neste contexto de pesquisa, pela cultura organizacional, dificuldades humanas, soluções humanas e liderança. Assim como as capacidades, também funcionam como fatores de conversão a partir de *commodities*.

5.1.2.3.1 *Cultura*

Os entrevistados abordaram um aspecto não previsto neste trabalho e que é reiterado diversas vezes: a necessidade de uma cultura, de crenças e valores compartilhados para atuar com aplicações de *big data analytics*. Pelos relatos registrados neste estudo, a forma de pensar guiada para dados ainda não permeia o funcionalismo público do Governo Federal. Conforme descrito pela Entrevistada 3, “para você ter um ambiente de boas ideias que frutifiquem, você precisa ter pessoas, cultura, você precisa de uma organização que pense desta maneira.”

ENTREVISTADA 3 Sob a mesma perspectiva, a Entrevistada 10 acrescenta o relato a seguir:

Vou começar a pensar nas ideias, ver o que já foi feito, mas não tenho a cultura de olhar para o dado e, a partir dali, a gente fazer alguns ensaios, análises, e conseguir nascer projetos e iniciativas, de acordo com a realidade que o dado nos apresenta. Eu acho que falta cultura [...] e eu acho que falta também conhecimento do servidor público, do agente público conseguir ter esse conhecimento, dessa forma diferente de pensar. Então é uma mudança da forma como a gente faz hoje. Para a gente conseguir a partir dos dados conseguir formular as políticas. Então, também assim, precisaria que os servidores conseguissem trabalhar dessa forma orientada a dados. ENTREVISTADA 10

Assim, o depoimento anterior retrata um dos desafios a serem observados no Governo Federal. No mesmo sentido, para a Entrevistada 7,

essa camada de inteligência e de análise permanente e de qualificação do dado é uma coisa que não está na cultura das nossas organizações. E eu acredito que um órgão no Ministério do Planejamento [Ministério da Economia] deveria ter uma preocupação com isso. ENTREVISTADA 7

Para a Entrevistada 17, a falta de orientação, com base em dados, é reflexo do tipo de administração pública vigente no país:

A gente ainda tem uma questão social e cultural de construção do nosso modelo de administração pública, que não foi moldado para esse modelo de processo decisório, mais pautado em análise de dados, em modelo da escolha racional, um modelo que incorpore ferramentas tecnológicas para decisão e avaliação no campo das políticas públicas. ENTREVISTADA 17

A capacitação de pessoal pode favorecer a formação de uma cultura. Sob essa perspectiva, o Entrevistada 2 afirma ser necessário “mudar a capacitação de pessoal, no sentido de as pessoas se modernizarem culturalmente. Não é se modernizarem só em termos de equipamento.” ENTREVISTADA 2 A mesma entrevistada relata sua experiência em não conseguir avançar com uma aplicação de *big data analytics* na sua instituição, em decorrência da resistência de servidores internos, ilustrando a mentalidade arraigada de certos procedimentos que são difíceis de serem alterados em uma organização:

Uma senhora que pensava há 100 anos atrás e não deixava você modernizar. Então isto é a ideia de capacitação, não que aquela moça tivesse que sair, ela tinha que aceitar que o papel dela era outro, era experiência, vivência etc. Mas ela não podia achar que ela ia dominar a tecnologia. ENTREVISTADA 2

A Entrevistada 18 relata uma experiência bem sucedida no processo de construção de uma cultura de orientação para dados, desenvolvendo aplicações de *big data analytics* em sua área de atuação:

Dessas cinco pessoas da minha época, três eram servidores 'normais'. Eles foram impregnados pela minha *vibe* e pela do [nome da pessoa]. Eles foram impregnados e compraram aquilo para eles e hoje é um propósito para eles. [...] Quem entra lá hoje é impregnado naturalmente, ficou uma cultura. ENTREVISTADA 18

A formação de determinado aspecto de uma cultura pode ocorrer de forma *top-down* ou ir sofrendo influência das diversas áreas que compõem uma organização. Entretanto, definições em documentos internos, ainda que feitas pela alta direção, não necessariamente se refletem em uma cultura organizacional; no melhor dos cenários podem significar uma intenção. O depoimento a seguir ilustra este tipo de situação:

O uso efetivo se tornar uma política, uma mentalidade dentro da instituição, isto, às vezes, não acontece. Isto acaba saindo até um pouco no papel, mas não acaba virando um *mindset*, não acaba virando uma cultura da instituição. E aí é que está o problema, enquanto a gente ficar só fazendo essas coisas esparsas e não pensar no conhecimento como uma cultura organizacional, não pensar nisso tendo essa ideia mais ampla, pensando mais a longo prazo, a gente vai continuar sempre tendo estas ilhas de pessoas. ENTREVISTADA 3

5.1.2.3.2 Fator Humano

A questão de pessoal é unanimidade entre os entrevistados: todos entendem que profissionais qualificados, preparados e com conhecimento de *big data analytics* é o recurso chave para viabilizar o desenvolvimento da tecnologia no serviço público. Este fator é considerado, em termos gerais, de maior criticidade do que qualquer outro, incluindo os aparatos tecnológicos em si, como *software* ou *hardware*. Diversas são as menções nesse sentido, conforme exemplos a seguir:

Eu acho que o principal é pessoal qualificado. Principal recurso que a gente precisaria para alcançar um nível mais avançado em termos de saber fazer um bom uso de *big data*, saber utilizar, saber criar *insights*, e pontuar iniciativas e projetos a partir disso. ENTREVISTADA 10

o problema no setor público não é o acesso à tecnologia, mas o problema é você ter capacidade de usar a tecnologia, de instruir pessoas, pessoas treinadas adequadamente, entender estas novas tecnologias e saber olhar para a sociedade como um todo utilizando estas tecnologias. ENTREVISTADA 5

Alguns entrevistados afirmam que uma parte do quadro do funcionalismo público atuante em áreas de pesquisa, e mesmo na área da tecnologia da informação nos órgãos federais, tem noção da tecnologia de *big data analytics*, mas não o conhecimento claro de suas potencialidades, capazes de formularem projetos ou soluções adotando a tecnologia, de fazer com que iniciativas efetivamente floresçam a partir de dados. As citações a seguir corroboram esta afirmativa:

Eu acho que a maior parte deles [servidores públicos] sabe que existe, mas não sabe para que serve, para o que ele pode, em o que ele pode usar aquilo ali. Então, por isso eu vejo poucos projetos relacionados a *big data* em andamento. ENTREVISTADA 11

Então você tem uma equipe de gestores públicos, que na sua exceção tem uma formação que consegue permeiar esses campos de tecnologia da informação, da escolha racional, que consegue ter habilidade para filtrar modelos e ferramentas que contribuíram com decisões mais apuradas. ENTREVISTADA 17

5.1.2.3.3 Dificuldades Humanas

Diversos entraves permeiam o serviço público. E as dificuldades ficam maiores quando se trata de profissionais da área de tecnologia de informação, tendo em vista a dinamicidade da área. Um dos desafios é a falta de incentivo à atualização no funcionalismo público:

O funcionário público é alguém que passa no concurso público e no Brasil ele é estável, ele entra no concurso e ele fica naquele cargo 35 anos, ele não se atualiza muito e em computação e em TI se você não se atualizar... [...] e daí você tem o órgão público que tem 200 programadores e estes 200 programadores geram uma coisa de muito baixa qualidade. Então é difícil você ter órgãos, ministérios, órgãos públicos fazendo *softwares* de alta qualidade, ainda mais quando se fala em ciência de dados você tem que mexer com ferramentas que foram criadas nos últimos 1, 2 anos. [...] Não tem um incentivo para eles se manterem atualizados, infelizmente. [...] Não dá para dizer que 100% dos funcionários são ruins e não querem se atualizar, não, tem exceções, mas a média é muito fraca. ENTREVISTADA 6

'Para que eu vou aprender uma linguagem nova se eu vou continuar ganhando o mesmo salário e se todo trabalho que tiver relacionado à linguagem nova eu vou ter que fazer, porque o resto do pessoal não conhece?'. Essas desculpas que eu ouvia. Mas quem está trabalhando com tecnologia devia aprender coisas novas. ENTREVISTADA 14

A estabilidade e a carreira do servidor público acabam favorecendo o fato de, após ingressar no funcionalismo público, buscar menos qualificação, estudar menos e, por consequência, estar menos atualizado com relação à tecnologia. Conforme

relatado, as tecnologias que envolvem *big data analytics* são recentes, exigindo qualificação adequada para a sua aplicação.

Paradoxalmente, quando um servidor é qualificado a desenvolver a tecnologia um novo desafio se apresenta. Tal perfil de profissional é altamente demandado pelo mercado que, devido a sua escassez, habitualmente paga elevados salários a cientistas de dados. Assim, uma parte desses servidores qualificados acaba sendo atraído pelo mercado, gerando a evasão de bons profissionais, conforme relatos a seguir.

eles vêm do setor público, passam um tempo, desenvolvem habilidades, têm contato com estes bancos de dados que são extremamente desafiadores em termos de projeto, se qualificam e vão embora, porque vão ganhar 3 vezes mais do que ganham no setor público. ENTREVISTADA 4

O gargalo de trabalho é recursos humanos, e aí tem dois problemas: o Brasil forma poucas pessoas na área de ciência de dados de TI de alto nível, gera pouco, não atende à demanda que existe na sociedade e além da questão específica do poder público não conseguir atrair e manter os melhores profissionais desta área. ENTREVISTADA 6

Outro aspecto abordado se refere à disponibilidade dos servidores, especialmente os que apresentam bom desempenho, a exemplo daqueles aptos a conduzir aplicações de *big data analytics*. Tendo em vista se tratar de um perfil distinto no funcionalismo público, habitualmente são profissionais mais demandados. Dessa forma, nem sempre possuem disponibilidade para se focar em novos projetos, sob o risco de comprometer as rotinas das áreas, conforme relato da Entrevistada 14. “Os servidores que eu tenho, todo mundo já está atolado. Então eu não tenho como passar mais demanda. [...] Eles já estão atolados. A operação vai parar. Em algum lugar eu vou ter que parar.” ENTREVISTADA 14

Também é mencionada a dificuldade de contratação de profissionais no funcionalismo público em geral, inclusive de cientistas de dados.

o pessoal não faz concurso, sei lá, há quantos anos. E os últimos concursos foram para áreas tradicionais. Você precisa investir na área de tecnologia. ENTREVISTADA 2

a gente passa por dificuldade de pessoal porque contratar não é fácil no governo. [...] no serviço público não entra ali todo ano e a gente não contrata com regularidade; e,

muitas das vezes, a gente tem órgãos aí ficam 5, 10, 15 anos sem concurso.
ENTREVISTADA 16

5.1.2.3.4 Soluções Humanas

Diversas soluções são mencionadas no intuito de desenvolver o *know-how* necessário para viabilizar aplicações de *big data analytics*, que incluem capacitação, realização de concursos direcionados, terceirização, contratação temporária, mapeamento de perfil profissional, projetos de consultoria e programa de estágio.

Capacitação é a forma mais citada como maneira de desenvolver o quadro de pessoal interno, tornando os servidores aptos a conduzirem aplicações de *big data analytics*, dentro de sua esfera de atuação, conforme os relatos abaixo:

Capacitação ela é sempre importante. Capacitação não no sentido básico, de explicar o que é *big data*, quais as ferramentas, exemplos de uso de *big data*. Mas assim, de como a gente fazer nascer uma iniciativa a partir do dado e como conseguir fazer a análise crítica a partir de um dado que é apresentado e como formular política a partir daí. ENTREVISTADA 10

faz total sentido pensar nestas novas tecnologias e capacitar os servidores das instituições, para que sejam preparados para lidar com esse tipo de informação, para lidar com este tipo de tecnologia, com estas grandes quantidades de dados. Porque o que se avizinha em termos de futuro do serviço público é este, são poucos servidores trabalhando com um grande volume de dados, é necessário o uso massivo de tecnologia e [...] não é o dinheiro que vai fazer isso, é você preparar os funcionários. ENTREVISTADA 3

Deixar a responsabilidade para os servidores adquirirem os conhecimentos necessários para aplicação da tecnologia não é o ideal, destaca uma das entrevistadas. Conforme seu relato, “teria que ter investimento mesmo de mandar estes caras para fazer curso de atualização, porque é muito custoso este método do setor público brasileiro do ‘sevirol’, né?” ENTREVISTADA 4.

Em contrapartida, para a Entrevistada 19,

a ENAP tem provido cursos de diversas áreas em, diversos formatos e acessíveis para os servidores públicos, mas assim, eu acho que tem que ter também aquela vontade do servidor de querer aprender, querer conhecer, querer inovar [...] e estar constantemente atualizado. ENTREVISTADA 19

Também são comentadas capacitações realizadas por meio de parcerias, como é mencionado pela Entrevistada 10: “a secretaria onde eu atuo [...] concedeu, em parceria com a ENAP [...] o BootCamp, que é um curso para ensinar a programar do zero, os servidores públicos. Ele é voltado para servidores públicos federais.” ENTREVISTADA 10 Tal tipo de iniciativa, direcionada às necessidades da instituição solicitante, pode promover o conhecimento necessário para a viabilização de tecnologias.

Ainda para a Entrevistada 10, a capacitação por si só não é solução sozinha. No seu entendimento, tal iniciativa deveria ocorrer em conjunto com o ingresso de novos servidores. “A gente pode conhecer e capacitar pessoas com esse conhecimento. Agora, eu acho que, assim, isso não substitui a entrada de novas pessoas no serviço público.” ENTREVISTADA 10 A Entrevistada 2 afirma que “trazer gente jovem para pressionar é o melhor caminho. Você cria uma massa e cabeças pensantes novas, nova não quer dizer que seja de idade, mas nova de atualizadas, e que comecem a pressionar para fazer este tipo de coisa avançar.” ENTREVISTADA 2

No que se refere à terceirização, a prática parece estar sendo bastante empregada nas áreas de tecnologia e informação, no âmbito do Governo Federal. A respeito do tema, a Entrevistada 13 comentou a sua situação específica: “mais de um terço de servidores, da minha força de trabalho, são terceirizados.” ENTREVISTADA 13 De acordo com a Entrevistada 5, a terceirização é uma prática adotada já há bastante tempo. Em seu relato afirma que “ao longo destes muitos anos que a gente utiliza este tipo de instrumento administrativo para suplementação de força de trabalho.” ENTREVISTADA 5 Dessa forma, a terceirização tem ocorrido como uma alternativa para a falta de pessoal, tendo em vista a insuficiência de servidores no quadro dos órgãos federais. A solução apresentada, entretanto, traz alguns riscos, por vezes podendo gerar instabilidade em procedimentos de rotina, conforme depoimento da Entrevistada 13:

Ano passado eu tive a troca de fornecedor da fábrica de desenvolvimento de *software* e a minha briga foi de manter as mesmas pessoas, mas com contrato em outra

empresa. A gente tentou manter a continuidade e tentando manter as pessoas, se as pessoas tivessem interesse em continuar. Por conta, justamente, dessa transferência de conhecimento que a gente não tem. ENTREVISTADA 13

Ainda, o processo de terceirização no funcionalismo público nem sempre é fácil, envolvendo diversas nuances. Sob esse ponto de vista, a Entrevistada 16 comenta que a “terceirização, até por conta do processo da licitação, que é muito complexo e é complicado, cheio de regras, e também para evitar que o dinheiro seja mal gasto [...] também traz dificuldades”. ENTREVISTADA 16

A terceirização pode possibilitar a realização de trabalhos mais operacionais e de rotina, por parte das empresas contratadas, permitindo que servidores do quadro possam se dedicar a outras iniciativas, a exemplo de projetos que envolvam aplicações de *big data analytics*. Entretanto, além da disponibilidade orçamentária, há de se considerar outras questões envolvidas, como a eventual troca da empresa contratada e a evasão do conhecimento.

A admissão de contratados temporários, sob a lei 8.745, parece se mostrar como alternativa em potencial para promover a tecnologia no âmbito do Governo Federal. Sob essa lógica, a Entrevista 10 faz o seguinte relato:

já teve e foi autorizada a contratação de temporários, lá para o Ministério da Justiça, para trabalhar com *big data*. Acho que foram oito servidores temporários, justamente para trazer essa força de trabalho capacitada pela academia e com experiência no mercado para trazer para dentro do governo. ENTREVISTADA 10

Em 6 de janeiro de 2021, pela portaria SEDGG/ME 123, a Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital, do Ministério da Economia, autorizou a contratação temporária de 224 profissionais de Tecnologia da Informação, entre os quais incluía Especialista em Ciência de Dados, Especialista em Segurança da Informação e Proteção de Dados, e Especialista em Desenvolvimento de Software. Considerando as dificuldades na contratação de servidores de carreira, a prática de contratação temporária para cargos de especialistas em tecnologia da informação – incluindo ciência de dados ou *big data* – já vem sendo adotada.

O mapeamento de perfil profissional, por sua vez, é uma alternativa mencionada pelos entrevistados como forma de viabilizar pessoal para aplicações de *big data analytics*. O funcionalismo público federal está distribuído no país. Por vezes, pode haver a formação de ‘ilhas de pessoal qualificado’, tendo em vista a disponibilidade de profissionais capacitados e lotados em localidades remotas, como parte adjacente de seu órgão de origem:

Às vezes, dentro de uma mesma instituição [...] você tem ali pessoas, em vários departamentos espalhados pela instituição, que têm o conhecimento, mas que a instituição poderia agregar este conhecimento, formando equipes de profissionais de várias áreas, mas a gente não vê isso. [...] você sabe que tem tal departamento, tem uma pessoa que tem um conhecimento bom de análise de dados, mas este conhecimento, este mapeamento, fica ali. ENTREVISTADA 3

Sob a mesma ótica, a Entrevistada 10 afirma que

as pessoas que podem pensar: ‘poxa, programar é só para quem já tem formação em TI’. Mas não, a gente tem aí 600 mil servidores públicos federais. Será que não tem ali pessoas que queiram aprender a programar? E trabalhar com programação no âmbito da administração? ENTREVISTADA 10

Assim, o mapeamento de perfil profissional aparece como uma alternativa gerencial importante, como forma de melhor aproveitar o pessoal interno e identificar pessoas que possam contribuir para as aspirações do Governo Federal, e seus órgãos, em desenvolver aplicações de *big data analytics*. Além de auxiliar as necessidades da Administração Pública, esta alternativa poderia motivar bons profissionais a se engajarem em projetos relevantes – ressaltando que pessoal é a maior limitação para o desenvolvimento da tecnologia estudada.

Projetos de consultoria também são abordados como forma de entrada capaz de favorecer o desenvolvimento da tecnologia no âmbito do funcionalismo público federal. Sob essa perspectiva, a Entrevistada 10 afirma que “fazer projetos, contratações de projetos de tecnologia no mercado, também pode ser uma via interessante.” ENTREVISTADA 10 É importante destacar, entretanto, a relativa fragilidade para apropriação deste conhecimento, tendo em vista que, após a conclusão do projeto, o conhecimento corre o risco de se evadir da instituição. Nesse sentido, a Entrevistada 5 pondera que “na realidade, você tende a não absorver a

tecnologia que é desenvolvida por um projeto específico, porque quem vai fazer isso é gente externa, que não vai ficar depois dentro da Instituição.” ENTREVISTADA 5

Por fim, programas de estágio também são mencionados como forma de viabilizar o desenvolvimento da tecnologia internamente. Tais profissionais atuam de forma secundária, sob o comando de um gestor, mas poderiam apoiar aplicações de *big data analytics*. A Entrevistada 14 comenta uma iniciativa bem sucedida nesse sentido:

estagiário é uma solução mais rápida, barata e você não precisa fazer concurso. [...] eu fui nas universidades e aí, quando a gente já tinha um portfólio de projetos interessantes, eu comecei a mostrar isso e a galera quis ajudar no serviço público. Uma coisa é você fazer a folha de pagamento da empresa do amigo do seu pai, outra coisa é você trabalhar em um laboratório que impacta a vida de 2 milhões de pessoas.
ENTREVISTADA 14

5.1.2.3.5 Liderança

Liderança é um aspecto não previsto no trabalho, mas reiteradamente comentado pelos entrevistados. Entre suas diversas abordagens, é mencionado o papel de liderança técnica, o desenvolvimento de lideranças, as lideranças políticas e as lideranças institucionais.

A liderança técnica é enfatizada no sentido de que o desenvolvimento de tecnologias de *big data analytics* pode ser promovido a partir do corpo técnico de uma instituição, levando à alta direção as potencialidades da tecnologia. Conforme reportado: “é a pressão de baixo que está vindo, tem que fazer, tem que fazer! Olha, tem esta técnica, tem isso, tem aquilo...” ENTREVISTADA 2. No mesmo sentido, é comentado que o ponto de partida para a implantação da tecnologia tem origem no quadro técnico: “a primeira coisa é dentro dos quadros de servidores: pessoas, identificar, dar espaço, treinar pessoas com perfil de liderança dos quadros técnicos.” ENTREVISTADA 18

Tendo as lideranças sido identificadas é necessário promover o seu desenvolvimento, a fim de que estejam preparadas para proporem iniciativas que envolvem a tecnologia de *big data analytics* no seu órgão de atuação.

a gente não pode esperar [...] que esses *outliers* [profissionais com desempenho acima do normal] sejam padrão. Mas a gente pode investir nas pessoas e nas estruturas para isso. Tu pode identificar as pessoas com perfil de liderança mais adequado, líderes, chefias. ENTREVISTADA 18

Uma das entrevistadas, entretanto, entende que o êxito na adoção de determinada tecnologia depende fundamentalmente de liderança política. Se referindo a dados abertos, entre as ramificações de *big data analytics*, entende que uma abordagem *top-down* seria bem sucedida:

O que precisaria era um governante dizer 'dados abertos são fundamentais' e cada órgão público vai precisar ter pessoas alocadas para trabalhar na abertura dos dados, questão de programa de governo, o nosso governo abre os dados, então precisamos de recursos humanos que vão trabalhar nisso, na abertura de dados. ENTREVISTADA 6

Em contrapartida, uma das entrevistadas compartilha sua experiência que nem sempre a vontade isolada de um governante, independentemente do nível em que está, garante o êxito no desenvolvimento de uma tecnologia:

O Lula sempre quis isso [sistema de registro único], de uma maneira muito fortemente, a própria Dilma também achava importante e tal, não botou tanto esforço quanto Lula, mas no governo Lula a Casa Civil se envolveu, era a liderança desse processo no governo Dilma. O Ministério do Planejamento tentou, mas sem apoio da Casa Civil tanto, aí acabou que o negócio não deslançou. E aí, para dar o exemplo, o governante querer não quer dizer que isso vai acontecer. ENTREVISTADA 7

Uma das entrevistadas mencionou a necessidade de apoio institucional nesse percurso, ou seja, da direção da própria organização. Na sua percepção, "precisa ser um incentivo de forma institucional mesmo. Para os próprios gestores conseguirem ter sucesso." ENTREVISTADA 11

5.1.3 Condicionantes

A categoria *Condicionantes* diz respeito aos mecanismos de decisão para adesão às tecnologias de *big data analytics*, podendo ser representada por aspirações do governo em apoio à adesão, assim como por racionalidades que podem restringir o uso de BDA. Por sua vez, esta categoria está relacionada com o objetivo três do trabalho: analisar condicionantes dos agentes governamentais que podem favorecer e restringir a adesão a *big data analytics*.

A rede da categoria é representada pela Figura 8, demonstrando as relações com as suas subcategorias.

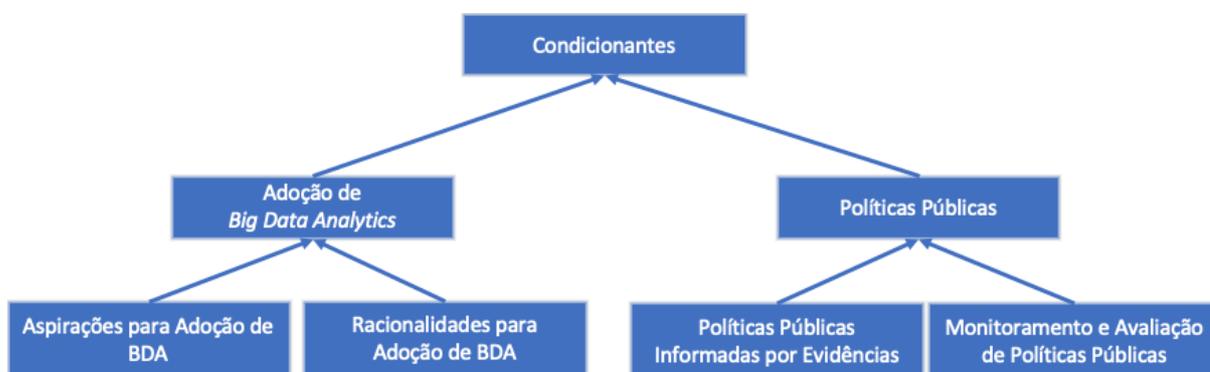


Figura 8 – Rede da Categoria Condicionantes
 Fonte: elaborada pelo autor

O Quadro 7 apresenta as subcategorias, descrição, exemplos de citação e frequência desta categoria.

Subcategorias		Descrição	Exemplos de Citação	Frequência
Adoção de BDA	Aspirações para Adoção de BDA	Fatores que podem estimular a adesão de <i>big data analytics</i>	Então, por isso que essa questão da legislação é importante. Eles não iriam fazer por livre e espontânea vontade, porque todo mundo tem um monte de coisas para fazer, você só faz aquilo que está dentro das obrigações, né? Por isso, que tem que mexer no decreto, tem que dar prazos, tem que dar condições." ENTREVISTADA 7	38
	Racionalidades para Adoção de BDA	Fatores que podem dificultar a adesão de <i>big data analytics</i>	"não é só dispor dos servidores, das ferramentas, não é só <i>hardware/software</i> , é muito mais do que isso, é tudo uma conjuntura técnica, política, social, de relação de poder, de estrutura." ENTREVISTADA 17	54

	Políticas Públicas Informadas por Evidência	Adoção de evidências na orientação de políticas públicas	"esta coisa de políticas públicas baseadas em evidências científicas tem que fazer parte do programa central dos governos e que no Brasil isto ainda é muito raro." ENTREVISTADA 6	11
Políticas Públicas	Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas	Acompanhamento de políticas públicas para assegurar sua efetividade	"se a informação não for boa ela passa a ser, quer dizer, apenas uma vaga ideia, ela deixa de ser uma informação e quando você está falando de estar em sociedade e em utilidade na sociedade, você está falando de uma informação de boa qualidade, que possa instrumentalizar e ser utilizada no monitoramento de políticas públicas." ENTREVISTADA 5	4

Quadro 7 – Descrição da Categoria Condicionantes

Fonte: elaborado pelo autor

5.1.3.1 Adoção de BDA

No que se refere à adoção de *big data analytics*, este trabalho identifica duas subcategorias: Aspirações para Adoção de BDA, elencando fatores que podem estimular a aplicação da tecnologia pelo governo; e Racionalidades para Adoção de BDA, indicando fatores que podem dificultar a adesão e uso de *big data analytics*. Ambas tiveram como inspiração o trabalho de Zheng (2009).

5.1.3.1.1 Aspirações para Adoção de BDA

Um motivador para adesão de soluções de *big data analytics* é o aumento de eficiência. Diversos são os relatos dos entrevistados nesse sentido: “quando eu consigo mostrar como é na iniciativa privada e o lucro que eu vou ter, eu consigo implantar, aí eu consigo patrocínio.” ENTREVISTADA 15 Da mesma forma, acompanhar a tecnologia disponível, se mantendo atualizado, é uma forma de se fazer jus aos recursos investidos pela sociedade:

Se você para no tempo, você deixa de ser relevante, e eu acho que esta seria, ao meu ver, dentro do contexto do Brasil, onde você tem um espaço muito grande para

melhoria, eu imagino que esta seria uma motivação. E você tem uma cobrança em relação a isto, a sociedade cobra a nossa ineficiência. ENTREVISTADA 1

Entretanto, os ganhos com a adoção da tecnologia não se detêm exclusivamente no incremento de produtividade, mas também estão relacionados à inovação. Sua introdução é uma oportunidade de enxergar novas perspectivas.

O IBGE, por exemplo, tem como grande desafio conseguir evoluir na sua coleta de informações para uma coleta sobre a internet. Por que isso? A coleta presencial é uma coleta não só cara para a instituição, como é uma coleta que você tem um nível cada vez maior de rejeição por parte do entrevistado. ENTREVISTADA 5

Seja a adoção de soluções em *big data analytics*, motivada por inovação – enxergando a tecnologia como meio de alcançar algo novo – ou por aumento de eficiência – almejando aumento de produtividade ou redução de custos –, ambas podem gerar resultados positivos. Entretanto, quando se coloca em pauta o desenvolvimento humano, aumentos de produtividade, ainda que válidos, tornam o seu benefício singelo se comparado ao potencial de soluções em *big data analytics*, capazes de promover o desenvolvimento para a sociedade de forma mais direta e tangível.

Os entrevistados mencionam também como o uso da tecnologia pode ser impulsionado. Para uma das participantes, é necessária a alteração da cultura organizacional, como abordado em tópico anterior. Para ele, “é uma questão de mudança de mentalidade, de mudança de cultura, de cultura organizacional, de maneira de planejamento e execução do planejamento.” ENTREVISTADA 3 Sob a mesma perspectiva, uma das entrevistadas pontua que a implementação da tecnologia é um processo:

A pessoa que pensar em big data, ela tem que pensar em longo prazo. Então, eu tenho que arrumar a casa para poder implantar isso lá na frente. Não adianta a gente ter um monte de informação perdida e achar que implementando isso você vai resolver os problemas do mundo. A gente tem que institucionalizar esse pensamento. ENTREVISTADA 13

E para iniciar essa mentalidade na organização é preciso liderança. A respeito do desenvolvimento de soluções em *big data analytics*, uma das entrevistadas ressalta a necessidade de “pessoas e líderes que têm mais capacidade de inspirar e

de criar ambientes favoráveis nas equipes.” ENTREVISTADA 18 Segundo sua colocação, tais pessoas precisam ter um propósito forte e muita persistência, mas não precisam ser da alta direção. Ao contrário, para alguns dos entrevistados os proponentes de *big data analytics* normalmente são técnicos, inclusive pelo fato de frequentemente as pessoas em níveis hierárquicos mais elevados desconhecerem as potencialidades da tecnologia:

Muitos dirigentes ainda não sabem demandar esse tipo de coisa, costumam ter iniciativas que não partem *top-down*, nascem *bottom-up*. Então, algum servidor ali que gosta do assunto, que entende e leva para cima, mas não parte da alta gestão esse tipo de demanda. ENTREVISTADA 16

Os projetos que ali foram gestados e as propostas, tudo foi *bottom-up*, foi tudo 100% *bottom-up*. Até hoje é 100% *bottom-up*. ENTREVISTADA 18

Em contrapartida, uma das entrevistadas entende que os técnicos do governo não têm voz, e por isso acabam tendo sua atuação bastante restrita no sentido de liderar iniciativas defendendo a tecnologia. Assim, entende que a alavancagem da tecnologia teria que partir de outras esferas:

O problema é que eles [os técnicos do governo] não têm voz, se tivessem voz, eles estavam ouvidos; a gente tem que arranjar uma forma de dar voz a eles e o único jeito de dar voz a eles é ter uma pressão da sociedade. [...] esperar que um governo vá liderar isto eu acho muito difícil. ENTREVISTADA 8

Sob a mesma ótica, uma das entrevistadas compartilha um exemplo em que a pressão externa, vinda da Corregedoria Geral da União, foi mais assertiva no sentido de viabilizar uma solução tecnológica:

Quando a CGU mandou a gente fazer um painel de BI para o PNE [Plano Nacional de Educação]. [...] Porque a CGU ou TCU mandou fazer? Porque a sociedade tem que acompanhar o painel educação pelo site do INEP de um modo fácil. Então nós somos obrigados a fazer porque a reclamação foi qualificada, com poder. ENTREVISTADA 15

A mesma lógica se aplica a outras tecnologias, como *big data analytics*. A Entrevistada 19 compartilha a mesma opinião. Em seu depoimento, afirma que há necessidade do

trabalho de CGU para tentar fazer com que esses órgãos disponibilizem esses dados abertos e dados eventualmente anonimizados também [...] melhorar o Portal de Dados

Abertos e que os dados sejam atualizados com frequência maior, tenham um formato mais legível e seja de fácil acesso até dentro do próprio portal. ENTREVISTADA 19

Mesmo diante das alternativas apresentadas, muitos dos entrevistados enfatizam que talvez a forma mais assertiva de despertar interesse sobre o uso da tecnologia é disseminando suas potencialidades aos dirigentes dos governos e seus órgãos, até que, em algum momento, seus benefícios sejam reconhecidos e valorizados por este público, a ponto de apoiar iniciativas relacionadas a *big data analytics*. Diversos são os depoimentos a esse respeito:

Nós que achamos que as coisas têm que ser assim: tem que ficar repetindo no ouvido dos políticos, de todo mundo que tem algum poder, os funcionários do governo, repetir em todos os lugares que a gente pode, tem que fazer tese de doutorado neste assunto, como você está fazendo, divulgar na mídia a tese de doutorado depois, fazer este trabalho que uma hora acaba entrando. Quando você tiver um governo que adota isso, que tenha sucesso isso aí, vai começar a disseminar mais fortemente. ENTREVISTADA 6

quando você abre os olhos das pessoas, falando que existe essa tecnologia, tem essa outra, tem visão computacional, tem georreferenciamento e vocês podem usar isso para várias coisas. Tem gente que vai achar que você está falando em grego. Mas tem alguns que enxergam que podem ter um ganho político. E aí sim, você tem um estímulo. ENTREVISTADA 14

é fazer as pessoas olharem, alguém tem que se interessar, tem que estar querendo fazer. ENTREVISTADA 18

Em contrapartida, no entendimento de uma das entrevistadas o apoio político a iniciativas de *big data analytics* nem sempre pode ocorrer de forma genuína. Na sua visão, “politicamente, se alguém vier com a iniciativa, todo mundo vai achar: ‘ok, bacana, prossiga com essa ideia!’ Agora, assim, o apoio forte e fazer acontecer, talvez é que falte um pouco mais.” ENTREVISTADA 10 É natural que o conhecimento das potencialidades de *big data analytics* venha gradualmente, se mostrando por meio de experiências bem sucedidas, que por consequência influenciem outras iniciativas. A esse respeito, a Entrevistada 11 sugere uma iniciativa que poderia chamar os holofotes para a aplicação da tecnologia:

poderiam abrir frentes de estímulos e de projetos para que possam ser desenvolvidos estímulos de apoio financeiro do próprio governo [...] Se você tem esse tipo de incentivo, e ele é de fato propagado, você vai, no mínimo, despertar interesse de gestores para que eles possam olhar para essas soluções. ENTREVISTADA 11

5.1.3.1.2 Racionalidades para Adoção de BDA

Os entrevistados comentam reiteradamente a falta de prioridade em implementar soluções de *big data analytics*. Diversos são os motivos, incluindo foco nas atividades de dia-a-dia, dificuldade de profissionais para viabilizá-la, limitações de orçamento e a necessidade de gerar soluções mais básicas em termos de tecnologia da informação:

Você tem que dar prioridade em relação ao orçamento que você tem, você tem que ter orçamento. Então, no dia-a-dia, às vezes, *software* em desenvolvimento, infraestrutura para manter, equipamentos de segurança e assim por diante, faz com que você foque no orçamento no dia-a-dia [...] o recurso financeiro pode ser colocado para outras coisas também e no final vai depender mais da prioridade. ENTREVISTADA 15

eu acho que tem muita aplicabilidade dentro do setor público e falta um pouco de tempo para a gente poder pensar nessas iniciativas que estão mais alto nível, principalmente, porque no dia-a-dia o servidor público está apagando incêndio, normalmente, produzindo relatório pra ontem, é desenvolvendo o painel do dirigente que precisa ter acesso a essa informação de forma tempestiva, coisas que na iniciativa privada isso já está na mão. ENTREVISTADA 16

os governos em geral, no Brasil, não veem isso como prioridade, não veem isso como importante, mas vira e mexe tem, isoladamente, tem projetos pontuais nestas áreas, porque tem pessoas, em secretarias específicas, que têm esta noção de que isto precisa ser feito desta forma. ENTREVISTADA 6

Uma das entrevistadas argumenta que o governo não tem atendido necessidades consideravelmente mais simples, levando a concluir que não seria coerente investir em soluções tecnológicas como *big data analytics*, quando necessidades básicas em tecnologia da informação estão descobertas:

... [temos] dificuldade de saber quantas pessoas trabalham em cada área de cada unidade organizacional. É uma pergunta que para qualquer organização parece simples, mas para o Governo Federal é complicado. Então, para um gestor, que ele tem dificuldade em obter respostas até para pergunta simples como essa, ele ainda não tem tempo disponível de pensar, de fazer, por exemplo, uma ciência de dados. ENTREVISTADA 16

A falta de prioridade pode ser reflexo de um conjunto de fatores. A escassez de profissionais com perfil adequado para impulsionar a tecnologia é um deles, conforme corrobora o depoimento a seguir: “tem muito, mas muito pouco mesmo com esse perfil de empreender, de ligar as pontas, de ir atrás, de estudar, de resolução e de ter persistência.” ENTREVISTADA 18 Somam-se a este fato as atividades diárias, que

consomem o tempo dos servidores públicos. Nesse sentido, uma das entrevistadas afirma que “essa questão de você olhar muito para os problemas de dia-a-dia e tentar resolver problemas de dia-a-dia [...] ao invés de explorarem novas soluções possíveis.” ENTREVISTADA 11 Ainda, é natural a expectativa por resultados de curto prazo. “Os governos, geralmente, estão interessados por dados mais imediatos.” ENTREVISTADA 20 Assim, todos esses fatores combinados acabam favorecendo que iniciativas de *big data analytics*, por vezes, não sejam prioridade no âmbito do governo federal.

Os participantes do trabalho também abordaram a falta de capacidade para gerar soluções em BDA. Na opinião de uma das entrevistadas, as restrições de infraestrutura e de pessoas limitam a capacidade dos órgãos em desenvolver soluções de *big data analytics*.

alguns órgãos não têm capacidade técnica de infraestrutura nem de fazer um experimento em ciência de dados, principalmente quando a gente trata de grande volume.[...] Eu vejo que muitos órgãos não contam com essa disponibilidade de *hardware* e nem de pessoas. ENTREVISTADA 16

Com relação a pessoal, de forma geral, os servidores públicos não possuem conhecimentos sobre *big data analytics* – mesmo aqueles ligados à área de tecnologia da informação:

Eu acho que há pouco conhecimento dos gestores dessa possibilidade: do que utilizar, de criar projetos para isso. Eu acho que é pouco conhecimento da gestão. [...] Eu acho que a maior parte deles sabe que existem, mas não sabe para que serve, para o que ele pode, em o que ele pode usar aquilo ali. Então, por isso e eu vejo poucos projetos relacionados a big data. Em andamento. ENTREVISTADA 11

A gente não está acostumado a olhar o dado para dali nascer a política, a iniciativa ou o projeto. [...] Se eu tiver que trabalhar em uma política finalística, voltada para o desenvolvimento social, muito provavelmente eu vou fazer da forma como eu estou acostumada. Vou começar a pensar nas ideias, ver o que já foi feito, mas não tenho a cultura de olhar para o dado e a partir dali a gente fazer alguns ensaios, análises, e conseguir nascer projetos e iniciativas, de acordo com a realidade que o dado nos apresenta. ENTREVISTADA 10

Adicionalmente, é pertinente enfatizar que a falta de domínio da tecnologia permeia o nível técnico, mas também se estende aos governantes:

Se você for falar de *big data* com os executivos, os políticos, eles vão considerar importante, mas eles não vão saber te dizer em que sentido e em qual uso. ENTREVISTADA 20

No setor público tem esse aspecto, dessa camada política, que o poder decisório tem esse olhar que são pessoas que não estudaram. Tudo isso que eu te falei, eu estudei muito e vivi muito para te falar isso e tu não espera isso de um político. ENTREVISTADA 18

Uma das entrevistadas sintetiza o encadeamento de dificuldades, sobretudo de pessoal, que acaba culminando na insuficiência de capacidade dos órgãos em desenvolver soluções em *big data analytics*:

Tu não tens um ambiente muito propício, porque é muito difícil ter pessoas tão empreendedoras, é difícil, tu já contrata de uma maneira que não é um perfil, necessariamente, empreendedor. Pelo contrário, o concurso, embora ele seja a melhor forma, tu não consegue ver perfil de empreendedorismo. [...] Já tem o político, já tem os caras com a resistência, aí já tem os caras que já não são tão capazes assim trabalhando. [...] a gente convive com uma pequena parcela que tu não conta e a outra parcela grande estão soterrados [de trabalho]. ENTREVISTADA 18

Alguns participantes mencionam também que a divulgação de uma realidade indesejada pode ser um obstáculo para o desenvolvimento de aplicações de *big data analytics*, como já foi mencionado nos tópicos relacionados às garantias de transparência. Sob essa perspectiva, de forma bem humorada, a Entrevistada 14 afirma que “o cara quer mudar, mas ele é o equivalente ao estagiário do Gilbert, porque na verdade ele vai acabar amarrado e amordaçado.” ENTREVISTADA 14 Uma das entrevistadas coloca que, no momento em que certas análises vierem à tona, eventualmente pode haver a “obrigação” do governo de tomar ações àquele respeito, o que poderia servir como subterfúgio para não aderir à tecnologia. Para ela, “você analisar mais de perto os dados ali, o que você vai descobrir, como é que, a partir do momento que você descobrir você tem que tomar uma ação.” ENTREVISTADA 10

Dado que *big data analytics* é uma tecnologia recente, não há conhecimento de análises que tenham deixado de ser feitas, ou que tenham sofrido qualquer tipo de censura, pelo fato de serem indesejadas pelos governos; somente com dados. Entretanto, com o uso gradual da tecnologia por agentes públicos é possível que as dificuldades para a adoção de BDA, decorrente de ingerências políticas, se apresentem no futuro. Nesse sentido, uma das entrevistadas afirma que “a gente sabe

que, no momento que a gente for explorar, o fator político vai chegar mais forte.” ENTREVISTADA 10

O fato de os resultados de BDA serem incertos acaba dificultando a adesão da tecnologia por agentes públicos. De fato, uma análise feita a partir de dados não permite saber os resultados que irão ser alcançados:

A Secretaria do Esporte. Talvez com o nível de amadurecimento não visse quais os resultados que eu vou trazer ao investir nessa tecnologia. O INEP; qual o resultado que eu vou trazer? Vou trazer mais resultados estatísticos. Talvez! [...] mais do que a falta de recurso financeiro e pessoal, o resultado visto pela gestão eu acho que é mais impulsionador disso [resistência para aderir à tecnologia]. ENTREVISTADA 15

Ainda relacionado, uma das participantes aponta a prudência de a esfera pública estar atrás dos movimentos tecnológicos, considerando o devido cuidado do investimento a partir dos cofres público:

O governo sempre está uma onda atrás da tecnologia, da crista da onda e não vejo isso com maus olhos porque o investimento tem que ser feito com zelo e com muita responsabilidade. [...] Inovar no governo é mais difícil, um pouco mais complexo. Como qualquer outra tecnologia, você tem que colocar aquilo à prova, você tem que fazer e tem que testar, mas normalmente o governo não testa assim que lança. O governo testa depois que já tem uma aceitação de mercado. ENTREVISTADA 16

Assim, de acordo com a visão da entrevistada, deve haver cautela nos investimentos feitos por agentes públicos, cujos resultados não são conhecidos, esperando o amadurecimento da tecnologia antes de aderir a ela.

Outro potencial obstáculo para a adesão à tecnologia refere-se ao sigilo de dados. Tal ponto é abordado como um dificultador para o compartilhamento de dados e também como um aparente obstáculo para a adesão à tecnologia. Nesse sentido, o Entrevistada 3 afirma que

eu vejo que tem alguns problemas de legislação, algumas questões de muitos destes dados, deste grande volume de dados, principalmente das teleoperadoras, eles não são disponibilizados por questões legais. Muito embora, neste caso, que eu comentei em específico, você não precisaria quebrar sigilo nenhum, mas existe um medo de que este tipo de dado disponibilizado poderia violar algum sigilo. E aí são dados protegidos por lei, mas falta também um pouco de, eu acho, de conhecimento, também, de perspectiva de uso destes dados, são coisas recentes. ENTREVISTADA 3

A Entrevistada 6 faz um comentário interessante, discorrendo sobre, talvez, um dos maiores entraves para avançar na tecnologia de *big data analytics*: o modelo mental da faixa etária das pessoas que detêm o poder. A participante argumenta que o perfil das pessoas que estão no poder hoje possuem hábitos que podem não favorecer o uso de dados:

Gerações de quem hoje têm acima de 50 anos têm uma cultura bem cartorial de falar 'não, este dado é meu e eu não quero compartilhar com ninguém', e de exigir um ofício, com três assinaturas, carimbo reconhecido em cartório, para fazer algumas coisas e aí nada passa muito rápido e nada vai muito longe. Já eu acho que as novas gerações, de quem tem 40 anos ou menos, já conheceu um mundo diferente e quem tem 20 anos ou menos é um mundo muito mais diferente ainda. Então eu acho que hoje em dia quem tá no poder são pessoas que têm 50 anos pra cima, os cargos de direção é tudo 50 anos para cima, que têm esta mente cartorial do século XX. Então eu acho que a gente vai precisar esperar que estas pessoas se aposentem ou percam o poder e uma geração que já nasceu digital, que já nasceu lidando com internet e com dados desde criança, assumam o poder. Quando esta nova geração assumir o poder, que vai levar uns 20 ou 30 anos, aí eu acho que vão ter grandes mudanças neste sentido e estas coisas vão ser mais fáceis. Mas até lá vai ser difícil. ENTREVISTADA 6

Por fim, sob a perspectiva do servidor, ele mesmo pode gerar dificuldades (ou facilitar) a adesão de BDA. No momento que ele enxerga benefícios para si, a tendência é que apoie e coloque mais energia em tais iniciativas; caso dificulte suas atividades de trabalho, poderá haver resistência da sua parte. Conforme seu depoimento, “você tem que resolver as dores dos dois lados para poder todo mundo se juntar ali e avançar. Não adianta só querer resolver o problema da sociedade se o servidor vai se ferrar, ele não colabora e colaborar é importante.” ENTREVISTADA 7

5.1.3.2 *Políticas Públicas*

Em referência às condições dos agentes governamentais que podem favorecer ou restringir os benefícios potencialmente gerados por BDA, a subcategoria de Políticas Públicas analisa a eventual influência da política pública informada por evidência para a adoção e desenvolvimento da tecnologia, assim como a realização do seu monitoramento.

5.1.3.2.1 Política Pública Informada por Evidência

A eventual existência de política pública informada por evidência pode ser um direcionador para adesão e desenvolvimento de aplicações de *big data analytics*. Entretanto, pode nem sempre estar presente no âmbito público.

Para uma das entrevistadas, existem dois perfis distintos no que se refere aos gestores públicos. Conforme argumenta,

nós temos um modelo mais voltado para escolha racional por parte do gestor público e tomador de decisão na esfera governamental e temos um outro leque, uma outra vertente de atuação, que não dialoga muito bem com o modelo da escolha racional.
ENTREVISTADA 17

Os participantes reconhecem a importância de basear políticas públicas em evidências. Entretanto, tal prática parece não ser habitual. Conforme menciona uma das entrevistadas, “esta coisa de políticas públicas baseadas em evidências científicas tem que fazer parte do programa central dos governos e que no Brasil isto ainda é muito raro.” ENTREVISTADA 6

Tendo em vista que o perfil dos entrevistados – uma parte inclusive oriunda do ambiente acadêmico – e considerando a época de realização das entrevistas, em meio ao ápice da pandemia de COVID-19 no país, e a aparente narrativa do Governo da época em negar informações científicas, diversas críticas são direcionadas à cúpula do Governo Executivo Federal:

O governo federal atual é outra coisa, é um governo explicitamente contra a ciência, né? ENTREVISTADA 6

Aí assume um Governo anti-ciência que deve ter uma bíblia ao invés de um livro de algoritmo. ENTREVISTADA 18

Às vezes, a gente vê o próprio Presidente da República questionando os dados de desemprego no país, e o que acontece com os dados de desemprego no país? Os dados são produzidos de acordo com uma metodologia e para você ler aqueles dados de desemprego, você precisa entender, ‘olha, foi feito com base nesta metodologia e as interpretações que podem ser tiradas destes dados são estas e estas’.
ENTREVISTADA 3

Assim, com relação ao Poder Executivo Federal, claramente há uma percepção de ausência de evidências para formulação de políticas públicas. Nesse sentido, na

perspectiva de uma das entrevistadas, a forma que fazemos administração pública no país é reflexo de uma questão cultural, no qual a análise de dados não faz parte da formulação de políticas públicas:

A gente ainda tem uma questão social e cultural de construção do nosso modelo de administração pública, que não foi moldado para esse modelo de processo decisório, mais pautado em análise de dados, em modelo da escolha racional, um modelo que incorpore ferramentas tecnológicas para decisão e avaliação no campo das políticas públicas. ENTREVISTADA 17

Uma das entrevistadas ressalta, por fim, a importância de as políticas públicas serem orientadas por evidências, inclusive sugerindo parcerias com cientistas no intuito de viabilizá-las. Na sua visão, “políticas públicas baseadas em evidências científicas é algo fundamental no [...] modo de governar e, segundo, fazer parcerias com cientistas para que isto se torne verdade.” ENTREVISTADA 6

5.1.3.2.2 Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas

Um dos aspectos importantes relacionados às políticas públicas informadas por evidências tem relação com seu monitoramento e avaliação.

A Entrevistada 5 destaca a importância da informação para verificação de políticas públicas e o reflexo que isto gera na vida das pessoas. Assim, destaca “a intensidade da informação para construção de monitoramento de políticas públicas, que vão reverter nas condições de vida das pessoas, dos cidadãos.” ENTREVISTADA 5

A mesma entrevistada ressalta ainda a necessidade de dados atualizados para que seja possível monitoramento adequado, viabilizando ajustes quando necessários. Na sua visão, “informação do passado é interessante para você ter o conhecimento cultural daquele processo, mas ela é muito fraca para você monitorar uma ação de política pública.” ENTREVISTADA 5

Outra entrevistada menciona o papel da tecnologia, no sentido de possibilitar o monitoramento de políticas públicas. Na sua perspectiva, “essa adesão no âmbito

governamental vai contribuir para tomada de decisão do Gestor Público para execução e no monitoramento de políticas públicas.” ENTREVISTADA 17

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta tese busca-se compreender como *big data analytics* pode promover o desenvolvimento humano a partir de agentes governamentais do âmbito federal. Para tanto, se propõe a: identificar soluções para o desenvolvimento humano que BDA tem o potencial de promover; identificar os recursos necessários para a adoção da tecnologia e propor formas para lidar com a sua eventual escassez; analisar condicionantes que podem favorecer e restringir a adesão à tecnologia; e propor um modelo para a cadeia de dados governamentais com foco em *big data analytics*.

Dessa forma, este capítulo se divide em quatro tópicos: 1) soluções de *big data analytics* para o desenvolvimento humano, 2) recursos necessários e alternativas, 3) condicionantes para adoção de *big data analytics*, e 4) modelo para a cadeia de dados governamentais com foco em *big data analytics*.

6.1 SOLUÇÕES DE BDA PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO

Entre seus objetivos, este estudo busca identificar soluções para o desenvolvimento humano que *big data analytics* tem o potencial de promover por meio de agentes governamentais, examinando a sua transparência. Inicialmente, é necessário contextualizar que a literatura de *big data analytics* enfatiza que o estágio atual da tecnologia não envolve apenas dados bem estruturados; implica em dados de grande volume, variedade e velocidade, com o emprego de métodos analíticos (BAESENS et al., 2016; MULLER et al., 2016; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; GROVER et al., 2018; CHEN; PRESTON; SWINK, 2015; CLARKE, 2016; ABBASI; SARKER; CHIANG, 2016; HAN; PARK; OH, 2016). Adicionalmente, prevê o uso de sensores e *softwares* de rastreamento para coleta de dados para criação de algoritmos que orientem a tomada de decisão (NEWELL; MARABELLI, 2015).

Com base no que a literatura preconiza, torna-se necessário esclarecer duas possibilidades distintas: soluções para a produção de dados e soluções a partir da disponibilidade de dados. Com relação à produção de dados, o estudo evidencia oportunidades de inovação para que agentes governamentais possam avançar em

aspectos relacionados à qualidade, à velocidade e à riqueza de informações, além da redução de custos para sua produção. Nesse sentido, duas soluções foram destacadas pelos entrevistados: dados de nota fiscal eletrônica e dados de telefonia móvel.

Soluções apontadas a partir do uso de dados oriundos de nota fiscal eletrônica, emitida pelos estados, podem permitir levantar indicadores econômicos com mais fidedignidade dos que os coletados habitualmente por meio de pesquisas utilizadas para este fim, de forma *online* e com base no universo (e não na amostra), além de eliminar intercorrências decorrentes da realização de pesquisas na sua forma tradicional. Ainda, a aplicação permitiria identificar, em tempo real, dados como consumo e produção de produtos e serviços para a orientação e planejamento de políticas públicas.

Com base na telefonia móvel, é possível a extração de dados relacionados à mobilidade, por meio das coordenadas de equipamentos celulares. Tal tipo de dados, adotado em alguns países para o controle da pandemia de COVID-19, por exemplo, pode se mostrar uma ferramenta importante para a produção de estatística oficial. Cabe destacar que um dos grandes ganhos ressaltados na literatura por intermédio de *big data analytics* diz respeito à velocidade, à dinamicidade na produção de dados. Em situações adversas, como em uma catástrofe ou mesmo em uma pandemia, os dados produzidos por pesquisas tradicionais podem não ser gerados na velocidade necessária – o que a tecnologia de *big data analytics* tem o potencial de fazer.

Adicionalmente, essas duas aplicações combinadas poderiam permitir, dentro da infinidade de soluções possíveis, o cruzamento de dados gerados a partir de nota fiscal eletrônica com a mobilidade das pessoas a partir de telefonia, refletindo, por exemplo, a população mais vulnerável, por vezes não contemplada nas estatísticas oficiais. O primeiro passo para reverter este tipo de situação por meio de políticas públicas é identificar onde estão os vazios de dados dessa natureza.

É pertinente destacar que, tanto o uso de dados de nota fiscal eletrônica quanto o uso de dados por operadora de telefonia móvel, exigem a realização de acordos, normatizações e legislação para permitir o acesso a dados – articulações complexas.

No que diz respeito a *big data analytics* a partir de dados disponíveis, soluções referentes a educação, saúde e combinação de bases de dados merecem destaque. Com relação ao primeiro, a disponibilidade dos dados existentes – inclusive dos censos realizados anualmente – que retratem o desempenho do ensino tem o potencial de gerar orientações importantes. A adoção de algoritmos a partir destes dados pode indicar a qualidade do ensino por municípios e regiões, por exemplo, direcionando as necessidades locais para elevar o processo de educação, assim como a formulação de políticas de educação com base em temas deficientes.

No que se refere à saúde, o SUS também produz uma base de dados riquíssima. Entretanto, é necessário avançar no seu uso, promovendo melhorias no sistema de saúde como um todo. A não utilização de dados com BDA pode acarretar a privação de saúde sob aspectos eventualmente previsíveis, fazendo a oportunidade de elevar a expectativa de vida e de melhorar a qualidade de vida de uma população, por exemplo, se dissipar. Ainda, conforme defende Sen, as liberdades se retroalimentam umas às outras. Um indivíduo com limitações de saúde, por exemplo, por ter sua força de trabalho prejudicada, pode reduzir sua capacidade de emprego e renda, gerando privação na sua liberdade econômica.

Entre as possibilidades identificadas relacionadas à saúde, cabe destacar a aplicação de algoritmos para orientar a gestão de hospitais, alocação de profissionais, localização de Unidades Básicas de Saúde, distribuição de medicamentos e previsão da disseminação de doenças infecciosas. As medidas mencionadas têm o potencial de indicar iniciativas para a promoção e prevenção de saúde da população, expandindo a liberdade social dos indivíduos.

Adicionalmente, a combinação de dados de esferas diversas – como educação, saúde, registros policiais, segurança social, entre diversas outras bases – podem indicar orientações hoje inexistentes. Conforme aponta a literatura, *big data analytics*

gera respostas para questões que não foram ainda nem consideradas (GROVER et al., 2018), transformando dados em *insights* úteis (SABOO; KUMAR; PARK, 2016; KITCHENS et al., 2018). Nesse sentido, alguns aspectos preponderantes para possibilitar a geração de soluções, especialmente relativos a sigilo de dados, precisam ser devidamente observados e são discutidos no próximo tópico.

Por fim, no que se refere à transparência nos dados produzidos e gestados pelo governo, inicialmente torna-se necessário reforçar que a sua integridade é um pilar importante para uma sociedade democrática, possibilitando que o cidadão possa monitorar o trabalho do governo e questioná-lo quando entender necessário. Este estudo identifica sinais de tentativas de esconder ou omitir dados indesejáveis para evitar cobranças. Nesse sentido, Andrade e Urquhart (2012) alertam para o fato de que as iniciativas de ICT4D precisam da colaboração de um grupo de partes interessadas, em que os governos são os mais salientes. Caso sintam que iniciativas de TIC ameacem seus interesses, podem simplesmente retirar seu apoio ou mobilizar recursos de forma sutil para impedir que sejam implementadas (ANDRADE; URQUHART, 2012).

Ainda no mesmo sentido, a formulação de políticas públicas por vezes percorre um caminho destoante de evidências (LEE, 2004), de forma que determinadas políticas são definidas por expectativas eleitorais e preferências ideológicas (HEAD, 2010) sem que tenham como referência a veracidade objetiva dos fatos (HEAD, 2008). Manter o poder acaba sendo uma condição necessária para definição de políticas públicas (SOLESBURY, 2001). Como consequência, os dados podem sofrer interferências em razão de objetivos não legítimos.

Conforme defende Sen, a privação de capacidades referentes às garantias de transparência se reflete na falta de presunção básica de confiança, prejudicando as soluções de *big data analytics*, já que suas aplicações dependem de informações claras e que retratem a realidade de um país.

Há vulnerabilidade em dados gerados pelos órgãos governamentais, eventualmente afetando sua transparência e, por consequência, o desenvolvimento

de soluções de *big data analytics*. A falta de transparência de dados – por vezes feita deliberadamente pelos governos interferindo na produção de dados – pode gerar a privação da liberdade referente a garantias de transparência, prejudicando o desenvolvimento humano.

6.2 RECURSOS NECESSÁRIOS E ALTERNATIVAS

Os recursos de tecnologia de informação e comunicação são *commodities*, ou bens e serviços, enquanto as capacidades e a diversidade organizacional são fatores de conversão para transformar as TICs em soluções de *big data analytics*. As capacidades são qualificadores para possibilitar estas soluções; a diversidade organizacional, por sua vez, refere-se a escolhas realizadas sob as *commodities* e capacidades disponíveis sujeitas à influência do ambiente. Assim, em consonância com o que defende Zheng (2009), a tecnologia de informação e comunicação deve ser considerada em conexão com os fatores de conversão no contexto do desenvolvimento.

A literatura elenca aspectos diversos em termos de desafios e preocupações para viabilizar a adoção de *big data analytics*. Eles incluem infraestrutura necessária para o desenvolvimento de aplicações (GROEVER et al., 2018; KITCHENS et al., 2018), sigilo de dados (LOWRY; DINEV; WILLISON, 2017; NEWELL; MARABELLI, 2015; ZUBOFF, 2015), profissionais qualificados (BAESENS et al., 2016; GROVER et al., 2018) e qualidade de dados (PARK et al., 2012; CLARKE, 2016; GROVER et al., 2018) – todos estes identificados neste trabalho. Outros fatores, abordando *little data* (NEWELL; MARABELLI, 2015), impactos no mercado de trabalho (LOEBBECKE; PICOT, 2015) e complexidade de algoritmos (BAESENS et al., 2016; LYYTINEN; GROVER, 2017; MULLER et al., 2016), também destacados pela literatura, não são constatados nesta pesquisa. Por último, fatores não encontrados na literatura são identificados neste trabalho: digitalização de dados, liderança, cultura orientada a dados e compartilhamento de bases de dados. Tendo em vista a relevância dos achados, este tópico aprofunda os fatores pouco abordados na literatura – digitalização de dados, compartilhamento de bases de dados, liderança e cultura

orientada a dados –, além de aspectos relacionados a disponibilidade de profissionais qualificados, sigilo de dados, nuances da qualidade de dados e infraestrutura para o desenvolvimento de aplicações.

A teoria de ICT4D preconiza a ponderação da adequação local de uma tecnologia, questionando a apropriação das condições do país para a aplicação de tecnologias. Pois bem, há muito para se avançar em recursos básicos de informática. Sem o registro adequado de dados não há algoritmos, a exemplo daqueles armazenados em fichas escolares e prontuários médicos em papel; ou como muitas registradas em talonários que recursos como um *smartphone* e um aplicativo simples poderiam viabilizar, permitindo inclusive o levantamento de dados em tempo real e mais completo. A falta de automação na geração de dados implica na perda de elementos para o seu processamento; dados precisam nascer já digitalizados, a fim de que possam atingir seu potencial de gerar soluções. A necessidade de digitalização de dados, uma característica de países emergentes, é um aspecto não encontrado na literatura – nem com relação a *big data analytics*, tampouco com relação a ICT4D. Assim, trata-se de uma barreira inicial e adicional que precisa ser superada em países em desenvolvimento.

O compartilhamento de bases de dados é uma oportunidade de potencializar o uso de *big data analytics*. Bases interoperáveis com aplicações de BDA podem gerar dados com melhor qualidade, por exemplo, buscando em sua origem dados tradicionalmente estimados, como aqueles relacionados a rendimentos. Com o compartilhamento é possível trabalhar com um volume de dados aumentado, buscando relações que podem orientar o desenvolvimento de políticas públicas.

A ausência do compartilhamento de bases acarreta a geração de dados mais custosos, menos precisos e mais demorados, considerando que por vezes os dados a serem produzidos já existem, inclusive com maior riqueza de detalhes. Melhores dados podem orientar políticas de saúde de forma mais assertiva, por exemplo, tendo o potencial de se refletir em maior liberdade social aos indivíduos de uma comunidade.

Viabilizar esta prática, entretanto, é uma tarefa complexa. Um dos principais empecilhos é a falta de definições do próprio governo para facilitar o compartilhamento de bases, recaindo novamente sobre a questão do sigilo de dados e sua responsabilização. Em que pese o Governo Federal ter emitido em outubro de 2019 o decreto 10.046, que estabelece orientações e definições para o compartilhamento de dados entre órgãos e entidades do Poder Executivo, os avanços almejados não são percebidos neste estudo.

Adicionalmente, a perda de poder que o compartilhamento de bases pode representar ao seu órgão produtor e a falta de cooperação entre órgãos para que o compartilhamento de bases de fato ocorra são aspectos identificados neste trabalho que inibem esta prática.

Em relação à influência do corpo técnico de órgãos governamentais que levem à direção de *big data analytics*, liderança é um aspecto não identificado na literatura estudada e inesperado no desenvolvimento desta pesquisa, mas que se mostra um recurso importante para viabilização da tecnologia. Pessoas com conhecimento técnico e capaz de iniciar uma cultura de orientação para o uso de dados parecem ser um recurso fundamental para a implantação de uma tecnologia nova. Nesse sentido, iniciativas bem-sucedidas de *big data analytics* surgiram de um movimento *bottom-up*, e não só *top-down*. Tal fato pode ser em decorrência dos cargos de direção do serviço público federal. Por se tratar de cargos de natureza predominantemente política – e não técnica – eventualmente seus integrantes não possuem a clareza das potencialidades de BDA para demandar iniciativas relacionadas à tecnologia em seus órgãos de atuação.

A cultura orientada a dados, por sua vez, implica em uma mentalidade compartilhada para o uso de dados entre as pessoas que compõem órgãos e governo, considerando especialmente que resultados não ocorrem de imediato. Tal mentalidade se mostra fundamental para que as práticas de *big data analytics* prosperem.

Já a disponibilidade de profissionais qualificados é um dos pontos abordados com maior recorrência na literatura. Neste estudo se mostra o maior desafio para

agentes governamentais, pois trata-se de um recurso chave para viabilizar soluções de *big data analytics*. Fatores como a falta de incentivo à atualização no serviço público – especialmente por lidar com uma tecnologia dinâmica –, as restrições orçamentárias que dificultam a realização de concursos públicos para admissão de profissionais de carreira com esse perfil e a evasão para o mercado de servidores públicos aptos a lidar com a tecnologia de BDA acabam incorrendo na indisponibilidade de profissionais qualificados. Por se tratar de um recurso escasso, esta pesquisa identifica formas para lidar com esta adversidade, incluindo: contratação temporária de profissionais com perfil específico; capacitação de servidores para uso da tecnologia; realização de cursos direcionados por meio de acordos e parcerias; trabalho remoto de servidores selecionados por meio de mapeamento de perfil; ingresso da tecnologia por projetos de consultoria; terceirização de atividades de rotina, permitindo maior disponibilidade dos servidores para atuar em projetos de BDA; e realização de programas de estágio, possibilitando maior abundância de mão-de-obra.

O sigilo de dados, por sua vez, que representa um dos grandes dificultadores para o compartilhamento de bases, é uma questão complexa e que precisa de avanços. Evidentemente, o tratamento de dados deve ser feito com prudência e zelo, a fim de não identificar o cidadão, a empresa ou qualquer que seja a sua fonte, tendo em vista que a sua vulnerabilidade pode facilmente recair em usos comerciais, criminosos ou não previstos.

Este entrave impede, em grande medida, as soluções de *big data analytics*, ainda que a literatura apresente abordagens com foco em privacidade ao compartilhar bases de dados – a exemplo do trabalho realizado por Menon e Sarkar (2016). Tais abordagens parecem não ser do efetivo conhecimento dos agentes governamentais, não serem aplicáveis para o contexto estudado ou, possivelmente, a invocação de sigilo de dados pode ser um subterfúgio para outras razões – como a perda de poder decorrente do compartilhamento de base de dados.

Ainda, mesmo que não haja viabilidade para o tratamento e compartilhamento de microdados – ou seja, no seu menor nível de agregação –, de forma a garantir o

sigilo devido, a disponibilidade de dados agregados – formado pelo agrupamentos de dados – pode gerar informações relevantes para a sociedade e para a formulação de políticas públicas. E para o mercado promove competitividade, gerando benefícios econômicos que tendem a se reverter em maior disponibilidade de emprego e renda, por exemplo, gerando expansão de liberdades. Ou seja, pode dar impulso ao desenvolvimento.

No que se refere à qualidade de dados, algumas de suas propriedades verificadas na literatura são identificadas neste trabalho. Nesse sentido, a falta de uniformidade merece atenção especial. Há necessidade de definição de padrões para que os diferentes órgãos do Governo Federal possam falar a mesma linguagem, favorecendo o seu tratamento e reduzindo o trabalho de limpeza de dados. Ainda, um fator relevante e não encontrado na literatura se refere à clareza e à acessibilidade do dado. A forma como os dados são disponibilizados pode dificultar o seu entendimento e processamento.

Nesse sentido, há necessidade de uma linguagem cidadã na disponibilidade do dado, de forma que seja compreensível às diferentes esferas da sociedade, proporcionando uma comunicação assertiva com seus consumidores. Adicionalmente, a apresentação e acesso aos dados por vezes não possui forma amigável e intuitiva, podendo prejudicar sua utilização para a formulação de algoritmos.

Quanto aos recursos de infraestrutura, a tecnologia envolvida para o emprego de soluções de *big data analytics*, em termos de *hardware* e de *software*, não se mostra uma restrição – ao menos não em um primeiro momento. Tal visão contrasta com alguns trabalhos apontados na literatura, possivelmente em decorrência de que em poucos anos houve um *boom* de ofertas de *softwares* para soluções de BDA – alguns inclusive de uso livre, a exemplo do R e do Python –, como também a possibilidade de aplicações serem rodadas em nuvem. Entretanto, na medida em que as aplicações se tornem mais robustas, eventualmente estruturas adicionais de *hardware* podem se mostrar necessárias. O maior problema, porém, é a capacidade

de usar a tecnologia, ou seja, contar com profissionais qualificados para viabilizar a sua adoção.

6.3 CONDICIONANTES PARA ADOÇÃO DE BDA

Entre os objetivos deste estudo, busca-se o entendimento das condicionantes que podem interferir na adesão a *big data analytics*. Assim, procura-se compreender as condições e interesses em apoio à sua adesão e as racionalidades que podem restringir o seu uso.

Quanto às condições que podem favorecer a sua adesão, um dos principais motivadores identificados no estudo é o aumento de eficiência. Neste sentido, é pertinente esclarecer que os ganhos com a adoção da tecnologia não se restringem a aumentos de produtividade, mas também podem gerar inovação. A literatura de BDA defende sua aplicação para descobrir informações úteis que estão ocultas, como correlações desconhecidas ou para identificação de padrões (CHEN; PRESTON; SWINK, 2015).

Em contraste com pesquisas tradicionais, nas quais os dados são coletados para um fim específico, *big data analytics* frequentemente ‘apenas acontece’ (p. 289, MULLER et al., 2016). Conforme defendem Muller, Fay e Brocke (2018), enquanto sistemas tradicionais visam melhorar a eficiência de processos estabelecidos, BDA tem o potencial de explorar novos processos e inovações. Ainda que o aumento de eficiência se mostre como um atrativo para a adoção da tecnologia, sua implementação pode ser uma oportunidade para enxergar novas perspectivas.

De qualquer forma, seja a adoção de *big data analytics* motivada por inovação – enxergando a tecnologia como meio de alcançar algo novo – ou por aumento de eficiência – almejando aumento de produtividade ou redução de custos, ambas podem gerar resultados positivos. Entretanto, aumentos de produtividade, ainda que válidos, tornam o seu benefício singelo quando comparado ao potencial de soluções em *big data analytics*, capazes de promover o desenvolvimento humano de forma mais direta.

Comunicar as potencialidades da tecnologia a dirigentes e servidores de órgãos e do governo, promovendo a sua disseminação gradual, pode ser uma das formas de viabilizar a sua propagação. Nesse contexto, pequenas experiências de sucesso podem se mostrar interessantes, fazendo com que seus benefícios sejam reconhecidos e valorizados por este público. Assim, podem gradativamente passar a apoiar iniciativas relacionadas à tecnologia. Cabe ressaltar, em consonância ao que foi apresentado no tópico anterior, que neste estudo a adoção de BDA em órgãos do governo federal seguiu um fluxo *bottom-up*, reforçando a necessidade de sua disseminação gradual.

Com relação a racionalidades para a introdução de BDA, percebe-se que sua adoção pode competir com outras demandas do serviço público – as quais, por vezes, acabam ganhando maior atenção. Os motivos identificados por sua predileção incluem o foco nas atividades do dia-a-dia; a necessidade de atendimento a questões mais básicas em termos de tecnologia da informação; a indisponibilidade de profissionais para viabilizá-la; e a incerteza de resultados. Quanto a este último fator, cabe ressaltar que os frutos gerados por BDA não ocorrem de forma imediata; trata-se da formação de uma cultura cujos ganhos ocorrem ao longo do tempo.

Um outro aspecto curioso levantado neste estudo diz respeito à mentalidade das pessoas em posição de decisão – mais especificamente referente a sua faixa etária. O perfil dos profissionais que estão em posição de comando em órgãos públicos e no governo, a maioria em torno de cinquenta anos ou mais, normalmente não possui um modelo mental orientado a dados. Dessa forma, podem não apoiar iniciativas de *big data analytics*.

6.4 MODELO PARA A CADEIA DE DADOS GOVERNAMENTAIS COM FOCO EM BDA

Os agentes públicos estão inseridos nas suas rotinas, com restrições de pessoal, limitações orçamentárias, responsabilidade de entregar resultados imediatos e, por vezes, com dificuldades tecnológicas básicas. Dessa forma, acabam preterindo iniciativas de *big data analytics* em razão de outras demandas mais urgentes e pelas

quais são cobrados; uma tecnologia emergente acaba não sendo uma prioridade. Além das dificuldades decorrentes do engessamento do serviço público em si, há de se considerar ainda a ausência de cultura guiada por dados no funcionalismo público federal, e esta mudança de mentalidade não ocorre da noite para o dia. Assim, com base neste estudo, não é esperado que todos os órgãos públicos possam incluir nas suas rotinas a geração de soluções de BDA.

É mais adequado que os agentes governamentais coloquem energia na qualidade e na disponibilidade dos dados gerados e se atenham a soluções de *big data analytics* para a produção de dados – e não com foco em soluções a partir de sua disponibilidade. As aplicações podem ser concentradas por apenas uma parte dos órgãos, que tenham os recursos necessários para gerar soluções, criando alguns núcleos governamentais de BDA.

Nesse sentido, Sen (2000) defende que a liberdade não deve ser promovida somente pelo Estado, mas por diversas instituições e agentes, como organizações sociais e instituições não governamentais. Assim, a partir de dados melhor qualificados, produzidos pelos agentes públicos, ONGs, academia, entidades do terceiro setor e outras partes interessadas, de forma complementar ao governo, podem realizar aplicações de BDA para orientar políticas públicas.

Cabe enfatizar que de forma alguma está sendo sugerida a delegação da formulação de políticas públicas a outras instâncias. O que está sendo proposto é que outras partes interessadas possam ser parceiros do governo no desenvolvimento de aplicações de *big data analytics*, avançando na compreensão e reflexão do que os dados dizem, no intuito de mostrar direcionamentos para a formulação de políticas.

A conexão dos dados com a sociedade, de forma que a cadeia de dados governamentais possa ser retroalimentada, é algo fundamental. Conforme propõem Dawes, Vidiasova e Parkhimovich (2016), a cadeia de dados, desde sua produção até o seu consumo, é alcançada com a retroalimentação de informações com base na sua utilização por usuários, a fim de gerar o aperfeiçoamento contínuo na sua

disponibilidade e atendendo aos anseios de suas diversas partes interessadas que os consomem – o que parece não ocorrer no contexto desta pesquisa.

Assim, em um sistema para apoiar governo, produtores e usuários de dados, a comunicação e interação entre as partes interessadas podem se mostrar uma retroalimentação promissora. Nesse cenário, o dado ofertado pode ter sua apresentação questionada por suas partes interessadas aos seus órgãos produtores, que verificam as reivindicações e fazem eventuais ajustes como forma de melhor ofertá-los aos seus consumidores, formando um processo de evolução permanente. Trata-se de uma dinâmica contínua de qualificação do dado, de forma que atendam efetivamente a necessidade de seus consumidores.

Nesse contexto, o governo precisa propor a legislação necessária para a viabilização da tecnologia – especialmente com relação a aspectos de sigilo de dados e compartilhamento de bases –, orientar os agentes governamentais a respeito da produção e disponibilização de dados, proporcionar a infraestrutura apropriada para viabilizar a tecnologia e implantar mecanismos que inibam interesses escusos para a disponibilidade de dados. Os agentes governamentais devem se atentar às *commodities*, capacidades e diversidade organizacional de forma a utilizar aplicações de *big data analytics* para a produção de dados, mantendo especial atenção na disponibilidade do dado às suas partes interessadas.

Os órgãos de controle, como CGU, TCU e OCDE, devem ser rigorosos nos quesitos de qualificação dos dados, linguagem cidadã, acessibilidade e transparência com relação às informações disponibilizadas pelos agentes governamentais. Já os consumidores de dados geram as soluções de BDA, informando necessidades de ajustes aos órgãos produtores. O governo, a partir das soluções geradas, elabora as políticas públicas para a sociedade, fazendo o seu devido monitoramento e avaliação. Tal ciclo é capaz de expandir as liberdades dos indivíduos, possibilitando o desenvolvimento humano.

A Figura 9 representa a cadeia de dados governamentais com foco em *big data analytics*, tendo como base o contexto aqui descrito.



Figura 9 – Cadeia de dados governamentais com foco em *big data analytics*
 Fonte: elaborada pelo autor

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo se propõe a refletir sobre como os resultados desta pesquisa podem gerar contribuições para a teoria e para a prática, além de apresentar suas limitações e sugerir estudos futuros.

7.1 CONTRIBUIÇÕES PARA A TEORIA

Esta pesquisa aborda um aspecto pouco explorado de *big data analytics* ao focar em suas aplicações para o desenvolvimento humano.

Para a teoria de BDA este estudo contribui com uma nova perspectiva ao propor aplicações de *big data analytics* para a promoção do desenvolvimento humano, ampliando o seu campo científico. Em que pese a literatura abordar soluções para o incremento de resultados em ambientes empresariais, são encontrados poucos estudos no direcionamento desta tecnologia para o desenvolvimento humano.

Para a teoria de ICT4D este trabalho também se torna relevante ao combinar o uso de BDA com desenvolvimento humano. Ainda que diversos estudos relacionem a tecnologia para o desenvolvimento de forma geral, poucos trabalhos foram encontrados relacionando especificamente a tecnologia de *big data analytics* para o desenvolvimento.

Para a Abordagem das Capacidades a pesquisa gera contribuições ao empregar a teoria de Sen no contexto de sistemas de informação e, sobretudo, por propor sua aplicação a um nível societal. A maior parte dos estudos encontrados adotando a Abordagem das Capacidades tem o indivíduo como foco; ao contrário, este trabalho tem o potencial de gerar *insights* ao aplicar a teoria em um espectro social.

7.2 CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA

Para a prática, este trabalho promove reflexões sobre como os agentes governamentais, do âmbito federal, podem tirar proveito de aplicações de *big data analytics* para a promoção do desenvolvimento humano, propondo soluções e

gerando reflexões sobre a gama de oportunidades nesse sentido. Adicionalmente, identifica os recursos necessários para este fim e sugere alternativas para lidar com a sua escassez. Ainda, promove reflexões sobre o papel dos agentes públicos federais no uso de *big data analytics*, bem como do Governo Federal e outras partes interessadas. Por fim, pode suscitar debates quanto ao quão transparente os governos – especialmente o brasileiro – têm sido e devem ser ao transmitir os dados de seu país.

7.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Este estudo apresenta limitações que devem ser observadas. A primeira diz respeito às especificidades do país de realização, incluindo estrutura de governo, ordenamento jurídico, cultura, diversidade, extensão territorial, entre diversas outras características que podem torná-lo não aplicável a outras nações. Ainda, o estudo é aplicado em número restrito de órgãos e ministérios, não sendo possível assegurar que a mesma dinâmica se aplica ao seu universo. Por fim, é realizado com foco no âmbito federal; as esferas estaduais e municipais não são contempladas no estudo. Dessa forma, apesar deste trabalho ter potencial de ser adotado em outros contextos, há necessidade de evidências adicionais para que possa de fato ser aplicado.

7.4 PESQUISAS FUTURAS

Este estudo identifica aspectos a serem estudados com maior profundidade em pesquisas futuras. O primeiro deles refere-se a sigilo e privacidade no compartilhamento de bases de dados. Ainda que existam trabalhos na literatura nesse sentido, há necessidade de estudos adicionais para o contexto brasileiro, considerando a legislação recente sobre o tema e o contexto do país. O mesmo pode ser feito em outras conjunturas, verificando sua adequação às esferas municipais e estaduais e sua compatibilidade em outros países. Por fim, torna-se necessário explorar com maior profundidade as aplicações de *big data analytics* para o desenvolvimento humano; em que pese as diferentes oportunidades identificadas neste estudo, ainda há muito a ser pesquisado sobre esta perspectiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBASI, A.; SARKER, S.; CHIANG, R. H. L. Big Data Research in Information Systems: Toward an Inclusive Research Agenda. **Journal of the Association of Information Systems**, v. 17, n. 2, p. 1–32, 2016.
- ALAM, M.; WAGNERB, C. The Relative Importance of Monetary and Non-Monetary Drivers for Information and Communication Technology Acceptance in Rural Agribusiness. **Information Technology for Development**, v. 22, n. 4, p. 654–671, 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/02681102.2016.1155142>
- ALTAYAR, M. S. Motivations for Open Data Adoption: an institutional theory perspective. **Government Information Quarterly**, n. 35, p. 633-643, 2018.
- ANDERSSON, A.; GRONLUND, A.; WICANDER, G. Development as Freedom – how capability approach can be used in ICT4D research and practice. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 1, p. 1-4, 2012.
- ANDRADE, A; URQUHART, C. Unveiling the modernity bias: a critical examination of the politics of ICT4D. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 4, p. 281–292, 2012.
- AVERSA, P.; CABANTOUS, L.; HAEFLIGER, S. (2018) When Decision Support Systems Fail: Insights for Strategic Information Systems from Formula 1. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 27, n. 3, p. 221–236.
- BAESENS, B.; BAPNA R.; MARSDEN J. R.; VANTHIENEN, J.; ZHAO J. L. Transformational Issues of Big Data and Analytics in Networked Business. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 807-818, 2016.
- BANKS, G. Evidence-based policy making: What is it? How do we get it? ANU Public Lecture Series, presented by ANZSOG, Productivity Commission, Canberra, 2009.
- BASS, J.; NICHOLSON, B.; SUBRAHMANIAN, E. A Framework Using Institutional Analysis and the Capability Approach in ICT4D. **Information Technologies & International Development**, v. 9, n. 1, p. 19–35, 2013.
- BLACK, N. Evidence based policy: proceed with care. **BMJ Clinical Research**, v. 323 , n. 7307, p. 275-279, 2001.
- BREUKER, D.; MATZNER, M; DELFMANN, P.; BECKER, J. Comprehensible Predictive Models for Business Process. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 1009-1034, 2016.
- BRITISH ACADEMY. Punching our weight: the humanities and social sciences in public policy making. A British Academy Report, 2008.

BRITO, R. Agripino Maia cobra explicações sobre 'rebelião' do IBGE. **O Estado de São Paulo**. São Paulo, 11/04/2014. Acessado em 28/02/2021.
<<https://politica.estadao.com.br/noticias/geral,agripino-maia-cobra-explicacoes-sobre-rebeliao-do-ibge,1152538>>

BRYNJOLFSSON, E.; GEVA, T.; REICHMAN, S. Crowd-Squared: Amplifying the Predictive Power of Search Trend Data. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 941-961, 2016.

CABINET OFFICE. Professional policy making for the twenty first century. London: Cabinet Office, 1999.

CARDINALE, I. Beyond Constraining and Enabling: toward new microfoundations for institutional theory. **Academy of Management Review**, v. 43, n. 1, 132–155, 2018.
<https://doi.org/10.5465/amr.2015.0020>

CHANDLER, D. Where is the Human in Human-Centred approaches to Development? A Foucauldian Critique of Amartya Sen's 'Development as Freedom'. Draft paper for 'Reading Michel Foucault in the Postcolonial Present: A Symposium'. University of Bologna, Italy, 2011.

CHATLA, S. B.; SHMUELI, G. An Extensive Examination of Regression Models with a Binary Outcome Variable. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 18, n. 4 p. 340–371, 2017.

CHAU, M.; XU, J. Business Intelligence in Blogs: Understanding Consumer Interactions and Communities. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1189-1216, 2012.

CHEN, D. Q.; PRESTON, D. S.; SWINK, M. How the Use of Big Data Analytics Affects Value Creation in Supply Chain Management. **Journal of Management Information Systems**, v. 32, n. 4, p. 4–39, 2015.

CHEN, H.; CHIANG; R. H.; STOREY, V. C. (2012) Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165-1188.

CHEN, M.; WANG, P. A Roadmap to Determine the Important Factors of the House Value: A case study by using actual price registration data of Taipei housing transactions. **Independent Journal of Management & Production**, v. 9, n. 1, p. 245-261, 2018.

CLARKE, R. Big Data, Big Risks. **Information Systems Journal**, v. 26, n. 1, p. 77–90, 2016.

CONSTANTIOU, I. D.; KALLINIKOS, J. New Games, New Rules: Big Data and the Changing Context of Strategy. **Journal of Information Technology**, v. 30, n. 1, p. 44–57, 2015.

CORBRIDGE, S. Development as freedom: the spaces of Amartya Sen. *Progress in Development Studies*, p. 183–217, 2002.

CORNELISSEN, J. P.; DURAND, R.; FISS, P. C.; LAMMERS, J. C.; VAARA, E. Introduction to Special Topic Forum Putting Communication Front and Center in Institutional Theory and Analysis. **Academy of Management Review**, v. 40, n. 1, p. 10–27, 2015. <http://dx.doi.org/10.5465/amr.2014.0381>

CRESWELL, J.W. *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. Sage, 2013.

DAWES, S. S.; VIDIASOVA, L.; PARKHIMOVICH, O. Planning and designing open government data programs: An ecosystem approach. **Government Information Quarterly**, v. 33, n. 1, p. 15–27, 2016.

DENEULIN, S. *Development as Freedom and the Costa Rican Human Development Story*. Oxford Development Studies, Vol. 33, No. 3&4, 2005.

DENG, S.; HUANG, Z.; SINHA, A. P.; ZHAO, H. The Interaction Between Microblog Sentiment and Stock Returns: An Empirical Examination. **MIS Quarterly**, v. 42, n. 3, p. 895–918, 2018.

DORN, J. A. Economic Development and Freedom: the legacy of Peter Bauer. *Cato Journal*, Vol. 22, No. 2, 2002.

DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; CHILDE, S.; BLOME, C.; PAPADOPOULOS, T. Big Data and Predictive Analytics and Manufacturing Performance: Integrating Institutional Theory, Resource-Based View and Big Data Culture. **British Journal of Management**, v. 30, p. 341–361, 2019.

DYER, G.; WILKINS, A. Better Stories, Not Better Constructs, to Generate Better Theory: A Rejoinder to Eisenhardt. **The Academy of Management Review**, v. 16, n. 3, p. 613-619, 1991. DOI: 10.2307/258920[5]

EISENHARDT, K. Better Stories and Better Constructs: the case for rigor and comparative logic. **Academy of Management Review**, v. 16, n. 3. p. 620-627, 1991.

EISENHARDT, K. Building Theory from Case Study Research, **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

EVANS, P. Collective Capabilities, Culture, and Amartya Sen's Development as Freedom. **Studies in Comparative International Development**, v. 37, n. 2, p. 54-60, 2002.

FAITH, B. Maintenance Affordances and Structural Inequalities : Mobile Phone Use by Low-Income Women in the United Kingdom. **Information Technologies & International Development** (Special Section), v. 14, p. 66-80, 2018.

FERNANDES, T.; CARNEIRO, M.; PAMPLONA, N. 'Nós vamos salvar a indústria apesar dos industriais', diz Paulo Guedes. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 30/10/2018. Acessado em 27/02/2021.

<<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/10/apos-reuniao-bolsonaro-decide-manter-superministerio-da-economia.shtml>>

FLEURBAEY, M. Development, Capabilities, and Freedom. *Studies in Comparative International Development*, Vol. 37, No. 2, p. 71-77, Summer 2002.

GALLIERS, R. D.; NEWEL, S.; SHANKS, G.; TOPI, H. Datification and its Human, Organizational and Societal Effects: The Strategic Opportunities and Challenges of Algorithmic Decision-Making. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 26, n. 3, p. 185–190, 2017.

GREGOR, S. The nature of theory in Information Systems. **MIS Quarterly**, v. 30 n. 3. p. 611-642, 2006.

GROVER, V.; CHIANG, R. H. L.; LIANG, T.; ZHANG, D. Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: a research Framework. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, n. 2, p. 388-423, 2018.

GUBA, E.; LINCOLN, Y.S. Competing paradigms in qualitative research. In: *Handbook of Qualitative Research*, Sage Publications, p. 105-117, 1994.

GUNTHER, W.; MEHRIZI, M.; HUYSMAN, M.; FELDBERG, F. Debating Big Data: A Literature Review on Realizing Value from Big Data. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 26, n. 3, p. 191–209, 2017.

GUO, X.; WEI, Q.; CHEN, G.; ZHANG, J.; QIAO D. Extracting Representative Information on Intra-Organizational Blogging Platforms. **MIS Quarterly**, v. 41, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

HAN, S.; PARK, S.; OH, W. Mobile App Analytics: A Multiple Discrete-Continuous Choice Framework. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 983-1008, 2016.

HATAKKA, M.; LAGSTEN, J. The capability approach as a tool for development evaluation – analyzing students ’ use of internet resources. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 1, p. 23–41, 2012.

HEAD, B. D. Three Lenses of Evidence-Based Policy. **The Australian Journal of Public Administration**, v. 67, no. 1, p. 1–11, 2008. doi:10.1111/j.1467-8500.2007.00564.x

HEAD, B. W. Reconsidering evidence-based policy: Key issues and challenges, **Policy and Society**, v. 29, n. 2, 77-94, 2010. DOI: 10.1016/j.polsoc.2010.03.001

HENRIQUES, A. C. V.; MEIRELLES, F. S. ; CUNHA, M. A. V. C. Big Data Analytics: achievements, challenges, and research trends. **Independent Journal of Management & Production**, v. 11, p. 1201-1222, 2020.

HOWLETT, M. Policy analytical capacity and evidence-based policy-making: Lessons from Canada. **Canadian Public Administration**, v. 52, n. 2, p. 153–175, 2009.

IBRAHIM-DASUKI, S.; ABBOTT, P.; KASHEFI, A. The Impact of ICT Investments on Development Using the Capability Approach : The case of the Nigerian Pre-paid Electricity Billing System. **The African Journal of Information Systems**, v. 4, n. 1, 2012.

JIMÉNEZ, A.; ZHENG, Y. Tech Hubs, Innovation And Development. **Information Technology for Development**, v. 24, n. 1, p. 95–118, 2018.

JOHRI, A.; PAL, J. Capable and convivial design (CCD): a framework for designing information and communication technologies for human development. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 1, p. 61–75, 2012.

KELLY, S.; NOONAN, C. The doing of Datafication (and What this Doing Does). **Journal of the Association for Information Systems**, v. 18, n.12, p. 872–899, 2017.

KETTER, W.; PETERS, M.; COLLINS, J.; GUPTA, A. Competitive Benchmarking: An IS Research Approach to Address Wicked Problems with Big Data Analytics. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 1057-1080, 2016.

KIVUNIKEA, F. et al. Perceptions of the role of ICT on quality of life in rural communities in Uganda. **Information Technology for Development**, v. 17, n. 1, p. 61–80, 2015.

KIM, B. G.; TRIMI, S.; CHUNG, J. Big-Data Applications in the Government Sector. **Communications of the ACM**, v. 57, n. 3, p. 78-85, 2014.

KITCHENS, B.; DOBOLYI, D.; LI, J.; ABBASI, A. Advanced Customer Analytics: Strategic Value Through Integration of Relationship-Oriented Big Data. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, n. 2, p. 540–574, 2018.

KLEINE, D. 2010. ICT4WHAT?—Using the choice framework to operationalise the capability approach to development. **Journal of International Development**, v. 22, p. 674–92, 2010.

KLEINE, D.; LIGHT, A; MONTERO, M. Signifiers of the life we value? – considering human development , technologies and Fair Trade from the perspective of the capabilities approach. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 1, p. 42–60, 2012.

LAIA, M. M. de.; CUNHA, M. A.; NOGUEIRA, A. R. R.; MAZZON, J. A. Electronic government policies in Brazil: context, ICT management and outcomes. **RAE- Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 1, jan-fev, p.43-57, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902011000100005>

LANGLEY, A. Strategies for theorizing from process data. **Academy of Management Review**, v. 24, n. 4, 1999.

LASH, M. T.; ZHAO, K. Early Predictions of Movie Success: The Who, What, and When of Profitability. **Journal of Management Information Systems**, v. 33, n. 3, p. 874–903, 2016.

LEE, J. Is Evidence-Based Government Possible? 4th Annual Campbell Collaboration Colloquium Washington D.C., 2004

LEHRER, C.; WIENEKE, A; BROCKE, J. V.; JUNG, R; SEIDEL, S. How Big Data Analytics Enables Service Innovation: Materiality, Affordance, and the Individualization of Service. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, n. 2, p. 424-460, 2018.

LI, T.; VAN DALEN, J.; VAN REES, P. J. More than just noise? Examining the information content of stock microblogs on financial markets. **Journal of Information Technology**, v. 33, n. 1, p. 50–69, 2018.

LI, W.; CHEN, H.; NUNAMAKER, J. F. Identifying and Profiling Key Sellers in Cyber Carding Community: AZSecure Text Mining System. **Journal of Management Information Systems**, v. 33, n. 4, p. 1059–1086, 2016.

LOEBBECKE, C.; PICOT, A. Reflections on Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization and Big Data Analytics: a research agenda. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 149–157, 2015.

LOWRY, P. B.; DINEV, T.; WILLISON, R. Why Security and Privacy Research Lies at the Center of the Information Systems (IS) Artefact: Proposing a Bold Research Agenda. **European Journal of Information Systems**, v. 26, n. 6, p. 546–563, 2017.

LUNA-REYES, L. F.; GIL-GARCIA, J. R. Using institutional theory and dynamic simulation to understand complex e-Government phenomena, **Government Information Quarterly**, 28, p. 329-345, 2011.

LUVIZAN, S.; MEIRELLES, F.; DINIZ, EDUARDO. Big Data: evolução das publicações e oportunidades de pesquisa. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 14, n. 3, 2015.

LYYTINEN, K.; GROVER, V. Management Misinformation Systems: A Time to Revisit? **Journal of the Association for Information Systems**, v. 18, n. 3, p. 1–44, 2017.

MADON, S. et al. Digital Inclusion Projects in Developing Countries: Processes of Institutionalization, **Information Technology for Development**, v. 15 (2) 95–107 2009.

MAKUWIRA, J. Development? Freedom? Whose development and freedom? *Development in Practice*, Volume 16, Number 2, 2006.

MANYIKA, J.; CHUI, M.; BROWN, B.; BUGHIN, J.; DOBBS, R.; ROXBURGH, C.; BYERS, A. H. *Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, And Productivity*. McKinsey Global Institute, 2011.

MARSHALL, C. AND ROSSMAN, G.B. The substance of the study: framing the research question, Chapter 2 in *Designing Qualitative Research*, Newbury Park: Sage, p. 21-44, 1989.

MARSTON, G.; WATTS, R. University Tampering with the Evidence: A Critical Appraisal of Evidence-Based Policy-Making. *The Drawing Board: An Australian Review of Public Affairs*, v. 3, n., 3, p. 143–163, 2003.

MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big Data: The Management Revolution. **Harvard Business Review**, p. 1–9, 2012.

MEIRELLES, F. Como empresas usam inteligência analítica. **GVEXECUTIVO – TI**, v. 20, n. 1, p. 12-16, 2021.

MENON, S.; SARKAR, S. Privacy and Big Data: Scalable Approaches to Sanitize Large Transactional Databases for Sharing. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 963-981, 2016.

MEYER; J.; ROWAN, B. Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. **The American Journal of Sociology**, v. 83, n. 2, p. 340-363, 1977.

MULLER, O.; FAY, M.; VOM BROCKE, J. The Effect of Big Data Analytics on Firm Performance: An Econometric Analysis Considering Temporal Dynamics and Industry Characteristics. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, n. 2, p. 488–509, 2018.

MULLER, O.; JUNGLAS, I.; BROCKE., J.; DEBORTOLI, S. Utilizing Big Data Analytics for Information Systems Research: Challenges, Promises and Guidelines. **European Journal of Information Systems**, v. 25, n. 4, p. 289–302, 2016.

MUMFORD E. Technology and Freedom: A Socio-Technical Approach. In: Coakes E., Willis D., Lloyd-Jones R. *The New SocioTech. Computer Supported Cooperative Work*. Springer, London, 2000.

MUSA, P. F. Making a Case for Modifying the Technology Acceptance Model to Account for Limited Accessibility in Developing Countries. **Information Technology for Development**, v. 12, n. 3, p. 213-224, 2006.

MYERS, M. D. *Qualitative Research in Business & Management*, London, Sage. Chapter 2, Overview of qualitative research p. 5-15, 2013.

NAMEERE, F. et al. Perceptions of the role of ICT on quality of life in rural communities in Uganda. **Information Technology for Development** v. 17, n. 1, p. 61–80, 2015.

NEWELL, S.; MARABELLI, M. Strategic Opportunities (and Challenges) of Algorithmic Decision-Making: A Call for Action on the Long-Term Societal Effects of 'Datification'. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 24, n. 1, p. 3-14, 2015.

NORTH, J. Sen's sensibility. *The Nation*. 1999.

NUAIMI, E; NEYADI, H.; MOHAMED, N; AL-JAROODI, J. Applications of big data to smart cities. **Journal of Internet Services and Applications**, v. 6, n. 25, p. 1–15, 2015.

NYAMBURA, M.; WAEMA, T. M.; MITULLAH, W. V. Factors influencing usage of new technologies in low-income households in Kenya: the case of Nairobi. **info** v. 14, n. 4, p. 52-64, 2012.

NYEMBA-MUDENDA, M.; CHIGONA, W. mHealth outcomes for pregnant mothers in Malawi : a capability perspective mHealth outcomes for pregnant mothers in Malawi : a capability perspective. **Information Technology for Development**, p. 1–34, 2017.

OLIVER, C. Strategic Responses to Institutional Processes. **The Academy of Management Review**, v. 16, n. 1, p. 145-179, 1991.

OLIVER, K; LORENC, T; INNVAER, S. New directions in evidence-based policy research: a critical analysis of the literature. Oliver et al. **Health Research Policy and Systems**, v. 12, n. 34, 2014. <http://www.health-policy-systems.com/content/12/1/34>

PARK, S.; HUH, S.; OH, W.; HAN, S.P. A Social Network-Based Inference Model for Validating Customer Profile Data. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1217–1237, 2012.

PARSONS, W. From Muddling Through to Muddling Up – Evidence Based Policy Making and the Modernization of British Government. **Public Policy and Administration**, v.17, n. 3, p. 43-60, 2002.

PAWSON, R. Evidence Based Policy: In Search of a Method. ESRC UK Centre for Evidence Based Policy and Practice. Queen Mary University of London. v. 8, n. 2, 2002.

POVEDA, S.; ROBERTS, T. Critical agency and development : applying Freire and Sen to ICT4D in Zambia and Brazil. **Information Technology for Development**, v. 24, n. 1, p. 119-137, 2018.

POZZEBON, M.; PETRINI, M. Critérios para Condução e Avaliação de Pesquisas Qualitativas de Natureza Crítico-Interpretativa. In: Takahashi, Adriana Roseli

PRATT, M. From the Lack of a Boilerplate: tips on writing up (and reviewing) qualitative research. **Academy of Management Journal**, v. 52, n. 5, p. 856-862, 2009.

PRENDERGAST, R. Development and freedom. **Journal of Economic Studies**, Vol. 31 Issue: 1, pp.39-56, 2004. <https://doi.org/10.1108/01443580410516251>.

RAI, A. Synergies Between Big Data and Theory. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 2, p. iii–ix, 2016.

ROBEYNS, I. The capability approach: A theoretical survey. **Journal of Human Development**, v. 6, n. 1, p. 93–114, 2005.

RUBAGIZA, J.; WERE, E.; SUTHERLAND, R. Introducing ICT into schools in Rwanda : Educational challenges and opportunities. **International Journal of Educational Development**, v. 31, n. 1, p. 37–43, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2010.06.004>

SABOO, A. R.; KUMAR, V.; PARK, I. Using Big Data to Model Time-Varying Effects for Marketing Resource (Re) Allocation. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 911–939, 2016.

SANDERSON, I. Evaluation, Policy Learning and Evidence-Based Policy Making. **Public Administration**, v. 80 n. 1, 2002.

SEIN, M. K.; THAPA, D.; HATAKKA, M; SÆBØ, Ø. A holistic perspective on the theoretical foundations for ICT4D. **Information Technology for Development**, v. 25, n. 1, p. 7–25, 2019.

SEN, A. O desenvolvimento como expansão de capacidades. *Lua Nova*, São Paulo , n. 28-29, p. 313-334, Apr. 1993 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64451993000100016&lng=en&nrm=iso>. access on 29 June 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-64451993000100016>.

SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SEN, A. Response to Commentaries. *Studies in Comparative International Development*, Vol. 37, No. 2, p. 78-86, 2002.

SEN, A. O desenvolvimento como expansão de capacidades. *Lua Nova*, São Paulo , n. 28-29, p. 313-334, Apr. 1993 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64451993000100016&lng=en&nrm=iso>. access on 29 June 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-64451993000100016>.

SCHILKE, O. A Micro-Institutional Inquiry into Resistance to Environmental Pressure, **Academy of Management Journal**, v. 61, n. 4, 1431–1466, 2018.

SEN, A. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SHI, Z.; LEE, G.; WHINSTON, A. Toward a Better Measure of Business Proximity: Topic Modeling for Industry Intelligence. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 1035-1056, 2016.

SOLESBURY, W. Evidence Based Policy: Whence it Came and Where it's Going. ESRC UK Centre for Evidence Based Policy and Practice: Working Paper 1. Queen Mary. University of London, 2001.

STAKE, R.E. Case Studies. In: Strategies of Qualitative Inquiry by Denzin, N.K. and Lincoln, Y.S. (Eds.). Sage Publications, California. p. 445-454, 1998.

STEWART, F; DENEULIN, S. Amartya Sen's Contribution to Development Thinking. **Studies in Comparative International Development**, Vol. 37, No. 2, p. 61-70, 2002.

STILLMAN, L.; DENISON, T. The Capability Approach Community Informatics. **The Information Society**, v. 30, p. 200–211, 2014.

SUN, S; CEGIELSKI, C.; HALL, D. Understanding the Factors Affecting the Organizational Adoption of Big Data. **Journal of Computer Information Systems**, 2016. DOI: 10.1080/08874417.2016.1222891

TALLON, P.; RAMIREZ, R.; SHORT, J. The Information Artifact in IT Governance: Toward a Theory of Information Governance. **Journal of Management Information Systems**, v. 30, n. 3, p. 141-177, 2014.

THAPA, D.; SEIN, M. K.; SÆBØ, Ø. Building collective capabilities through ICT in a mountain region of Nepal : where social capital leads to collective action. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 1, p. 5–22, 2012.

The Economist (2018) Does China's digital police state have echoes in the West? Special Report on Leaders, May 31st. Acessado em 12/07/2018. <<https://www.economist.com/leaders/2018/05/31/does-chinas-digital-police-state-have-echoes-in-the-west>>

The New York Times (2019) San Francisco Bans Facial Recognition Technology. Acessado em 10/06/2019. <<https://www.nytimes.com/2019/05/14/us/facial-recognition-ban-san-francisco.html>>

UNDP. Human Development Report: Concept and Measurement of Human Development, New York, NY: OUP, 1990.

WAGNER, C. The Relative Importance of Monetary and Non-Monetary Drivers for Information and Communication Technology Acceptance in Rural. **Information Technology for Development**, v. 22, n. 4, p. 654–671, 2016.

WAKUNUMA, K.; MASIKA, R. Cloud computing , capabilities and intercultural ethics: Implications for Africa. **Telecommunications Policy**, v. 41, n. 7-8, p. 695–707, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.07.006>

WALSHAM, G. ICT4D research: reflections on history and future agenda. **Information Technology for Development**, v. 23, n. 1, p. 18-41, 2017.

WANG, R. Internet Use and the Building of Social Capital for Development : A Network Perspective. **Information Technologies & International Development**, v. 11, n. 2, p. 19–34, 2015.

WEBSTER, J.; WATSON, R.T. Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review, **MIS Quarterly**, v. 26, n. 2, p. xiii-xxiii, 2002.

WICANDER, G.; ANDERSSON, A. Development as freedom – how the Capability Approach can be used in ICT4D research and practice. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 1, p. 1–4, 2012.

WRESCH, W.; FRASER, S. ICT – enabled market freedoms and their impacts in developing countries: Opportunities, frustrations , and surprises. **Information Technology for Development**, v. 18, n. 1, p. 76–86, 2012.

ZHENG, Y. Different Spaces for e-Development: What Can We Learn from the Capability Approach? **Information Technology for Development**, v. 15, n. 2, 66-82, 2009. DOI: 10.1002/itdj.20115

ZHOU, S.; QIAO, Z.; DU, Q.; WANG, G. A.; FAN, W.; YAN, X. Measuring Customer Agility from Online Reviews Using Big Data Text Analytics. **Journal of Management Information Systems**, v. 35, n. 2, p. 510–539, 2018.

ZUBOFF, S. (2015) Big Other: Surveillance Capitalism and the Prospects of an Information Civilization. **Journal of Information Technology**, v. 30, p. 75-89, 2015.

APÊNDICES

Roteiro de Entrevista

[Apresentação]

Sinta-se à vontade para responder da forma que entende o assunto, inclusive abordando aspectos que julgue relevante sobre o tema, além dos indagados pelas perguntas. Será mantida sua privacidade, ou seja, o nome e outras informações que possam identificar o entrevistador serão mantidos em sigilo. Esta entrevista será gravada e transcrita para ser analisada posteriormente com maior profundidade.

Elementos Abordados	Questões de pesquisa	Teorias Norteadoras
Meios e fins de desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> • Como <i>big data analytics</i> pode proporcionar melhores condições sociais para os indivíduos por meio de agentes governamentais? • Você consegue identificar possibilidades de aplicações de <i>big data analytics</i> por meio de agentes governamentais como é feito por grandes empresas de tecnologia? • Que tipo de desenvolvimento social <i>big data analytics</i> tem o potencial de promover por meio de órgãos governamentais em termos de o educação e saúde? 	Abordagem das Capacidades
Recursos Necessários à Adoção da Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • As soluções expostas são apropriadas às condições locais do país? • Quais os recursos necessários para aplicações de <i>big data analytics</i> por agentes governamentais? • Saberia especificar, de forma geral, recursos inerentes à infraestrutura, como telecomunicação, plataformas de integração, entre outros fatores, para viabilizar a implementação da tecnologia? • Quais os recursos necessários para a implementação dessa tecnologia em termos de pessoal? • Agentes governamentais possuem profissionais qualificados e disponíveis para a implementação da tecnologia? • Agentes governamentais possuem os recursos necessários para preservação do sigilo de dados e segurança das informações para a geração de soluções a partir de <i>big data analytics</i>? 	<i>Big Data Analytics</i> ; ICT4D

	<ul style="list-style-type: none"> • Agentes governamentais possuem os recursos de <i>software</i> necessários e adequados para a viabilização da tecnologia? • Os dados do governo estão disponíveis e com a qualidade necessária para a promoção das soluções de <i>big data analytics</i>? 	
Condições dos agentes governamentais	<ul style="list-style-type: none"> • Quais as necessidades ou aspirações dos agentes governamentais para a adoção de <i>big data analytics</i>? • Quais são as racionalidades por trás dessas necessidades e aspirações? De forma geral há interesse na adoção da tecnologia de <i>big data analytics</i> por agentes governamentais? • Quais fatores podem incentivar a adoção da tecnologia por meio dos agentes governamentais? • Quais fatores podem restringir a adoção da tecnologia por meio dos agentes governamentais? • Quais outros mecanismos de decisão afetam ou afetariam a adoção de <i>big data analytics</i> por agentes governamentais? • Quais os aspectos políticos envolvidos na tomada de decisões para aplicações de <i>big data analytics</i>? • Evidências de fontes diversas e trabalhos de origem científica são levados em consideração na adoção de tecnologias, como <i>big data analytics</i>? 	Política Pública Informada por Evidência
Informações diversas	<ul style="list-style-type: none"> • Existe mais pontos que gostaria de acrescentar a respeito do tema? 	-

[Agradecimento]

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Você foi convidado para participar do seguinte projeto de pesquisa: Como big data analytics pode promover o desenvolvimento social por meio de agentes governamentais? O projeto refere-se à tese de doutorado conduzido por:

Doutorando, FGV-EAESP Andre Coelho Vaz Henriques Telefone: (11) 97684-0839 E-mail: acvhenriques@gmail.com	Orientadora, FGV-EAESP Maria Alexandra Cunha Telefone: (11) 3799-7777 E-mail: alexandra.cunha@fgv.br
---	--

Propósito da Pesquisa

O aumento da disponibilidade e da demanda de dados, assim como a ampliação das ferramentas para tratá-los, têm gerado interesse crescente no meio acadêmico. Entretanto, a ampla maioria dos estudos publicados sobre o tema foca no incremento de produtividade de organizações privadas, deixando de lado a aplicação da tecnologia para o desenvolvimento humano. Nesse contexto, esta pesquisa busca compreender como big data analytics pode promover o desenvolvimento social a partir de agentes governamentais, abordando soluções possíveis para este fim, assim como recursos necessários e condicionantes para sua viabilização.

Considerações éticas da pesquisa

Sua participação nesta pesquisa é estritamente voluntária e consiste na realização de uma entrevista, via videoconferência, com tempo aproximado de uma hora de duração. A entrevista será gravada e posteriormente transcrita sem a sua identificação – como forma de assegurar a confidencialidade dos dados fornecidos – para fins de análise e tratamento das informações coletadas. O senhor (a) tem o direito de se recusar a responder a qualquer das perguntas, podendo inclusive pedir o término da entrevista ou retirar o seu consentimento a qualquer momento sem a necessidade de justificativa. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará qualquer tipo de ônus.

Confidencialidade

As informações prestadas serão utilizadas para produzir um documento que será tornado público. Entretanto, os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual – sua privacidade será respeitada, de maneira que o seu nome ou eventuais dados que possam identificá-lo serão mantidos em sigilo.

Espontaneidade na Participação da Pesquisa

Ao responder à entrevista desta pesquisa não será fornecido nenhum benefício ou direto, incluindo quaisquer tipos de valor econômico, a receber ou a pagar.

Esclarecimentos Adicionais

Você poderá tirar dúvidas sobre o projeto e sua participação a qualquer momento por meio dos contatos do doutorando e da orientadora indicados previamente, assim como esclarecer questões de ordem ética com o Comitê de Conformidade Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Fundação Getulio Vargas (CCE/FGV) pelo telefone (21) 3799-6216 ou pelo e-mail etica.pesquisa@fgv.br.

Tendo em vista o contexto apresentado, peço a gentileza de manifestar a sua concordância ou não em participar desta pesquisa respondendo este e-mail.

Muito obrigado e fico à disposição.

Andre Coelho Vaz Henriques