



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Curso de Engenharia de Software

Tecnologias Disruptivas no Contexto da Transformação Digital

Autor: Leonardo Sagmeister de Melo

Orientadora: Profa. Dra. Rejane Maria da Costa Figueiredo

Brasília, DF

2019



Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SL581t Sagmeister de Melo, Leonardo
Tecnologias Disruptivas no Contexto da Transformação
Digital / Leonardo Sagmeister de Melo; orientador Rejane
Maria da Costa Figueiredo. -- Brasília, 2019.
104 p.

Monografia (Graduação - Engenharia de Software) --
Universidade de Brasília, 2019.

1. Tecnologias disruptivas. 2. Transformação Digital. 3.
Governo digital. 4. TI. I. da Costa Figueiredo, Rejane
Maria, orient. II. Título.

Leonardo Sagmeister de Melo

Tecnologias Disruptivas no Contexto da Transformação Digital

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Profa. Dra. Rejane Maria da Costa Figueiredo

Brasília, DF

2019



Leonardo Sagmeister de Melo

**Mapeamento das Tecnologias Disruptivas no Contexto da
Transformação Digital**

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Software.

Banca examinadora

Profa. Dra. Rejane Maria da Costa Figueiredo – Orientadora

Prof. MsC. Ricardo Ajax Dias Kosloski

Prof. Dr. John Lenon Cardoso Gardenghi

Dedico este trabalho à minha família, que me moldou e me fez quem eu sou hoje.
Cada sucesso que eu venha a adquirir é resultado do amor e sabedoria que ela me forneceu ao
longo da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos meus amigos, que me trouxeram forças para seguir em meio a tempos difíceis com carinho e aceitação, e à minha família por estar sempre presente em meu dia a dia, trazendo mais alegria e luz à minha vida.

À minha orientadora, professora Rejane, por sua compreensão e por todo o seu apoio ao longo do meu curso, e ao professor Ricardo Ajax, cujo auxílio foi fundamental para a execução deste trabalho.

“Auch aus Steinen, die einem in den Weg gelegt werden, kann man Schönes bauen.”

Johann Wolfgang von Goethe

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	8
1.1 Contexto.....	9
1.2 Objetivo	12
1.3 Metodologia.....	12
1.3.1 Classificação da Pesquisa.....	12
1.3.2 Plano Metodológico	13
1.4 Organização do Trabalho.....	15
CAPÍTULO 2 – TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	16
2.1 Considerações Iniciais do Capítulo.....	17
2.2 Transformação Digital	17
2.2.1 Estratégia de Transformação Digital.....	18
2.3 Tecnologias Aplicadas	21
2.3.1 Realidade Digital.....	22
2.3.2 <i>Blockchain</i>	24
2.3.3 Automação de Processos ROBÓTICOS	25
2.4 Considerações Finais do Capítulo.....	26
CAPÍTULO 3 – GOVERNO DIGITAL	27
3.1 Considerações Iniciais do Capítulo.....	28
3.2 Definições	28
3.3 Estratégia de Governo Digital.....	28
3.3.1 Requisitos de EGD.....	29
3.3.2 FASE 1 – Desenvolver a EGD.....	29
3.3.3 FASE 2 – Implementar a EGD.....	30
3.4 Governo Brasileiro.....	30
3.4.1 Ministério da Economia	31
3.4.2 Organização Interna do MP	31
3.4.3 Portal de Serviços.....	32
3.4.4 Guia de Serviços do Governo Federal.....	33
3.4.5 Plataforma de Cidadania digital	33
3.4.6 Kit de transformação Digital.....	34
3.5 Considerações Finais do Capítulo.....	38
CAPÍTULO 4 – PLANEJAMENTO.....	39
4.1 Considerações iniciais do Capítulo	40
4.2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....	40
4.3 ESTUDO DE CASO.....	41
4.3.1 Plano.....	42
4.3.2 Design.....	42

4.3.3	Preparação	43
4.3.4	Coleta.....	44
4.3.5	Análise	44
4.3.6	Compartilhamento	45
4.4	Mapeamento Científico	45
4.4.1	Desenho da Pesquisa	46
4.4.2	COMPILAÇÃO dos Dados Bibliométricos	47
4.4.3	Análise.....	49
4.4.4	Visualização	49
4.4.5	Interpretação	50
4.5	Considerações Finais do Capítulo	50
CAPÍTULO 5 – CONDUÇÃO DO TRABALHO		52
5.1	Considerações Iniciais do Capítulo	53
5.2	MAPEAMENTO CIENTÍFICO.....	53
5.2.1	Desenhar Pesquisa	53
5.2.2	Compilar Dados Bibliométricos	53
5.2.3	Analisar Dados	53
5.2.4	Gerar Visualização	53
5.2.5	Interpretar Resultados.....	54
5.3	Revisão Sistemática de Literatura	54
5.3.1	Definir <i>string</i> de busca	54
5.3.2	Executar busca nas bases	54
5.3.3	APLICAR Critérios de Aceitação	54
5.3.4	Categorizar artigos.....	56
5.4	Estudo de Caso.....	56
5.4.1	Plano.....	56
5.4.2	Design.....	56
5.4.3	Preparação	57
5.4.4	Coleta.....	57
5.4.5	Análise.....	57
5.4.6	Compartilhamento	57
5.5	Considerações Finais do Capítulo	58
CAPÍTULO 6 – RESULTADOS.....		59
6.1	Considerações Iniciais do Capítulo	60
6.2	Mapeamento Científico.....	60
6.2.1	Gráficos da SCOPUS	60
6.2.2	Gráficos do VOS VIEWER	62
6.3	Revisão Sistemática de Literatura.....	65
6.4	ESTUDO DE CASO.....	67
6.4.1	ANÁLISE DOCUMENTAL	67

6.4.2 ENTREVISTA	69
6.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	72
CAPÍTULO 7 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	73
7.1 Considerações Iniciais do Capítulo	74
7.2 SATISFAÇÃO DOS Objetivos	74
7.3 Mapeamento.....	74
7.4 Revisão Sistemática de Literatura.....	75
7.5 Estudo de caso.....	76
7.6 Trabalhos Futuros.....	77
7.7 Conclusão.....	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXO A - ARTIGOS SELECIONADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	85
ANEXO B - CARTA DE APRESENTAÇÃO ENTREGUE À EMPRESA ESTUDADA.....	87
ANEXO C - GUIA PARA A ENTREVISTA	89

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MODELO DE DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIA DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	19
FIGURA 2 – FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....	20
FIGURA 3 – TECNOLOGIAS EM TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	22
FIGURA 4 – TIPOS DE REALIDADE DIGITAL	23
FIGURA 5 – FASES DO KIT DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	34
FIGURA 6 – FASES E FERRAMENTAS DO KIT	37
FIGURA 7 - PROCESSO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	40
FIGURA 8 – FASES DE UM ESTUDO DE CASO.....	41
FIGURA 9 – FLUXO DO MAPEAMENTO CIENTÍFICO	46
FIGURA 10 – FLUXO DO DESENHO DA PESQUISA.....	47
FIGURA 11 – FLUXO DE COMPILAÇÃO DOS DADOS	48
FIGURA 12 – FLUXO DE ANÁLISE DO MAPEAMENTO CIENTÍFICO.....	49
FIGURA 13 – FLUXO DE VISUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO CIENTÍFICO.....	50
FIGURA 14 – FLUXO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	55
FIGURA 15 – DOCUMENTOS POR AUTOR	60
FIGURA 16 – VOLUME DE PUBLICAÇÕES AO LONGO DO TEMPO	61
FIGURA 17 – VOLUME DE PUBLICAÇÕES POR PAÍS	62
FIGURA 18 – GRÁFICO DE CITAÇÕES POR AUTOR POR ANO	63
FIGURA 19 – GRÁFICO DE CO-OCORRÊNCIA	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação Metodológica.....	12
Quadro 2 – Artigos Seleccionados para a RSL.....	67
Quadro 3 – Classificação dos Artigos da RSL.....	68

RESUMO

No cenário atual de constante desenvolvimento tecnológico, novas formas de realizar tarefas cotidianas vêm surgindo em diversos contextos, incluindo o empresarial. Para manterem sua competitividade neste cenário de mudanças, empresas devem passar por um processo de Transformação Digital. Ao longo dos últimos anos, foram desenvolvidas diversas tecnologias que causaram grandes impactos no mercado, tais como a computação em nuvem e a Internet of Things e, mais recentemente, a realidade digital e o *blockchain*. Este trabalho tem como objetivo identificar as principais tecnologias que estão sendo utilizadas no contexto de Transformação Digital no cenário mundial. Modelos de aplicação de Tecnologias Disruptivas foram buscados na literatura e semelhanças entre um destes modelos, um caso real de uma empresa brasileira, e o caso do plano de digitização do governo brasileiro foram observadas. As Tecnologias Disruptivas podem ser introduzidas por meio da aplicação de estratégias de Transformação Digital, levando em consideração as particularidades de cada caso.

Palavras-chave: Transformação Digital, Estratégia Digital, Governo Digital, Governança, Tecnologias Digitais, Tecnologias Disruptivas.

ABSTRACT

As technology advances, new ways of doing ordinary tasks emerge daily in various contexts, including the organizational one. To maintain their competitiveness in this changing scenario, companies must change the way in which they perform their activities, undergoing a process of Digital Transformation. During the past few years, a number of technologies have been developed which caused great impact on the market, such as Cloud Computing and the Internet of Things, and more recently Digital Reality and Blockchain. This study aimed to identify the main technologies used in the context of Digital Transformation. Disruptive Technology application models were found in the literature, and similarities were observed between the model found and the case of a Brazilian company, as well as the case of the digitization plan created by the Brazilian government. Disruptive Technologies can be introduced through the use of Digital Transformation Strategies, taking the particular needs of each case into account.

Keywords: Digital Transformation, Digital Strategy, Digital Technologies, Disruptive Technologies.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

Os avanços tecnológicos obtidos nos últimos anos vêm transformando o modo como diversos processos são realizados. É possível observar mudanças na área da saúde (VOLLENBROEK-HUTTEN et al., 2015), no mundo do entretenimento (VIAL, 2019) e, mais importante para o presente trabalho, na estruturação e execução de serviços e processos empresariais (DELOITTE INSIGHTS, 2019; OESTERREICH et al., 2016; VON LEIPZIG et al., 2017) e governamentais (CHEN et al., 2008; DELOITTE INSIGHTS, 2018; FIGUEIREDO et al., 2019).

Quando surge uma tecnologia mais barata, simples e/ou conveniente, essa tecnologia causa uma ruptura na estrutura existente e recebe o nome de *Tecnologia Disruptiva*. Existem dois níveis de disrupção: um localizado, em que a disrupção se mantém dentro dos limites de um mercado ou indústria específicos; e um mais amplo, no qual a disrupção se espalha, abrangendo diversos mercados (SCHUELKE-LEECH, 2018).

Tecnologias Disruptivas possuem também um grande potencial de expandir nichos emergentes de mercado. Há debates sobre as especificidades que definem uma tecnologia como disruptiva, com autores defendendo que uma Tecnologia Disruptiva não necessariamente surge como mais barata do que as demais presentes no mercado (UTTERBACK, 2005).

Neste trabalho, adota-se o seguinte conceito: Tecnologia Disruptiva é aquela cuja inserção no mercado é capaz de alterar ou romper algum paradigma estabelecido dentro de empresas ou indústrias, seja em suas operações internas, seja quanto ao modo de produção ou entrega de seu produto final (SCHUELKE-LEECH, 2018).

A quebra ou alteração de paradigmas causada por Tecnologias Disruptivas frequentemente altera o cenário do mercado de tal forma que empresas ou indústrias acabam por se deparar com a necessidade de se adequar ao novo cenário, remodelando-se em função dele. Em outras palavras, as Tecnologias Disruptivas podem frequentemente ser vistas como *estopim* para um processo de Transformação Digital.

Segundo a empresa de consultoria tecnológica Deloitte, em seu relatório *Tech Trends 2019*, ao longo dos últimos dez anos, tecnologias que antes eram vistas como

disruptoras de organizações e da área de TI passaram a ser vistas como corriqueiras, ou ainda como fundacionais. Além disso, novas tecnologias surgiram para tomar o título de disruptoras (DELOITTE INSIGHTS, 2019).

Realidade digital, *Blockchain* e tecnologias cognitivas apresentam novos desafios e possibilidades de inovação e evolução (DELOITTE INSIGHTS, 2019). Mesmo empresas que já foram criadas em meio ao contexto digital buscam formas de incluir estas novas tecnologias em seus processos (DELOITTE INSIGHTS, 2019). Entretanto, o maior desafio se encontra nas mãos de empresas, e até de governos que não surgiram no contexto digital. Uma grande quantidade de empresas *pré-digitais* sente agora a necessidade de realizar um processo de *Transformação Digital* para se manterem competitivas.

A utilização de tecnologias digitais se tornou algo de grande importância no mundo empresarial. Segundo a SAP (CHANIAS et al., 2019), 84% das empresas com presença global no mercado consideram que realizar um processo de Transformação Digital é um fator crucial para sua sobrevivência nos próximos anos. Para ser bem-sucedido, esse processo envolve mudanças estruturais da organização ou empresa, a transformação (digitização) de seus processos, produtos e serviços já existentes e a criação de processos, produtos e serviços digitais inteiramente novos (CHANIAS et al., 2019).

Um processo de Transformação Digital requer a mudança de diversos aspectos e áreas-chave dentro de uma organização (CHANIAS et al., 2019; OESTERREICH et al., 2016; VON LEIPZIG et al., 2017). Não apenas isso; uma empresa pré-digital também deve passar por uma mudança de cultura para se digitalizar de forma efetiva. Muitos dos conceitos e modelos utilizados na Transformação Digital de uma empresa vêm de metodologias ágeis e da cultura de *startups* (CHANIAS et al., 2019).

Entre as mudanças a serem realizadas, vale ressaltar a da visão da estratégia de sistemas de informação da empresa. Com a evolução digital vivenciada nos últimos anos, a noção de que a estratégia de negócios e a estratégia de sistemas de informação de uma empresa são coisas distintas e separadas vem perdendo força. Agora, entende-se que não há uma fronteira bem definida entre ambas, e não há como gerir uma empresa sem levar em consideração sua parte tecnológica.

De fato, segundo a Deloitte Insights (2019), hoje “todas as empresas são de tecnologia, e todos os funcionários são tecnólogos”. Essa visão de que houve uma fusão entre a empresa e a TI é compartilhada entre indústria e estudiosos de estratégias de sistemas de informação e de Transformação Digital.

Naturalmente, a abordagem que empresas privadas adotam para aplicar *Estratégias de Transformação Digital* é diferente daquela aplicada por governos. Os objetivos de ambos são diferentes, assim como o nível de flexibilidade, sua estrutura interna, suas motivações etc.

Segundo Chantias et al. (2019), uma *Estratégia Digital* é orientada a negócios e inspirada em tecnologia. Ou seja, é necessário conhecer as tecnologias que estão possibilitando a inovação e acompanhar as tendências tecnológicas. Hoje, as tecnologias que mais causam impacto são aquelas relacionadas a *Blockchain*, realidade digital e tecnologias cognitivas.

Atualmente, uma grande quantidade de novas tecnologias é utilizada no contexto de Transformação Digital em diversas áreas, tais como *cybersegurança*, tecnologias cognitivas e automação. A partir do momento em que uma nova tecnologia é desenvolvida e disponibilizada no mercado, cabe a cada organização decidir se irá utilizá-la e, em caso positivo, como a utilizará (DELOITTE INSIGHTS, 2019).

Nesse ponto, uma grande diferença entre os processos de Transformação Digital de empresas e de governos pode ser observada, pois ambos têm objetivos de transformação diferentes. Apesar de o ponto central ser semelhante, cada um tem uma preocupação maior ou menor com determinados aspectos. Por exemplo, enquanto uma empresa pode querer voltar seus esforços de Transformação Digital aos seus principais clientes (digamos, usuários de tecnologia interessados por filmes ou seriados, no caso da *Netflix*), governos devem garantir que os processos e serviços que oferecer de forma digital sejam acessíveis a todos, incluindo comunidades afastadas e cidadãos que não possuam conhecimentos tecnológicos (GARTNER, 2015; JANOWSKI, 2016; OECD, 2014).

Enquanto uma empresa pode estar mais interessada na utilização de uma tecnologia de Automação de Processos Robóticos (RPA) para acelerar seus processos rotineiros centrais, conseguindo assim maior agilidade e eficiência em seus serviços e

direcionando maior atenção a novas áreas de inovação por parte de seus funcionários, um governo pode estar mais interessado em aplicar tecnologias de realidade digital ou tecnologias cognitivas para disponibilizar as informações em uma plataforma digital já existente, mais acessível a novas parcelas da população.

Dado o contexto, o presente trabalho tem como pergunta de pesquisa: *Que Tecnologias Disruptivas são empregadas pelas organizações no contexto de Transformação Digital?*

1.2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é investigar que *Tecnologias Disruptivas* têm sido empregadas no contexto da Transformação Digital.

Para alcançar este objetivo geral, são objetivos específicos:

- Identificar na literatura e analisar as tecnologias empregadas em esforços de Transformação Digital;
- Identificar na literatura *como* as Tecnologias Disruptivas estão sendo empregadas por organizações no contexto de Transformação Digital;
- Identificar relacionamentos entre os trabalhos existentes sobre a utilização de Tecnologias Disruptivas no contexto de Transformação Digital.

1.3 METODOLOGIA

Nesta seção, é apresentada a metodologia definida para esta pesquisa. No Capítulo 4, o fluxo de trabalho é exposto de forma mais detalhada, assim como o cronograma do estudo.

1.3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de pesquisa aplicada, qualitativa e descritiva, uma vez que investiga e descreve a ocorrência de fenômenos específicos (GIL, 2008) – no caso, a utilização de tecnologias disruptivas no contexto de Transformação Digital.

O Quadro 1 sintetiza essa classificação metodológica e apresenta os procedimentos e técnicas usados.

Quadro 1 – Características metodológicas desta pesquisa

Natureza	Aplicada
Abordagem	Qualitativa
Tipologia	Descritiva
Procedimentos Técnicos	Análise Documental; Revisão Sistemática de Literatura; Mapeamento Científico; Estudo de Caso
Técnicas de Coleta de Dados	Pesquisa Bibliográfica; Entrevistas Informais; Entrevista Semiestruturada

Fonte: elaborado pelo autor.

1.3.2 PLANO METODOLÓGICO

Realizou-se pesquisa bibliográfica englobando técnicas da *Revisão Sistemática de Literatura* e do *Mapeamento Científico*, além de um levantamento de tecnologias adotadas em uma empresa (*Estudo de Caso*). Esses procedimentos são detalhados a seguir.

1.3.2.1 Revisão Sistemática de Literatura

Segundo Brereton et al. (2007), uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) apresenta como resultado o cenário atual de uma determinada área de pesquisa. Isso é realizado por meio de uma busca sistemática em bases científicas, ou seja, seguindo um protocolo detalhado e bem definido, com o objetivo de identificar e analisar todos os estudos relevantes presentes nas mesmas.

A busca sistemática se inicia com a criação de uma *string* a ser utilizada para reunir a maior quantidade possível de artigos nas bases científicas pré-selecionadas. Os artigos encontrados são então avaliados segundo critérios definidos pelos pesquisadores, de forma a manter apenas aqueles que sejam considerados relevantes para a revisão. Cada

artigo selecionado é então estudado e categorizado (BRERETON et al., 2007; KITCHENHAM et al., 2005).

1.3.2.2 Mapeamento Científico

O Mapeamento Científico é uma técnica que possibilita examinar os relacionamentos entre artigos, campos científicos e áreas de conhecimento, produzindo representações visuais dos mesmos (ZUPIC; ČATER, 2015) de forma a facilitar a descoberta de novos *insights* sobre os dados.

Com essa técnica, identificam-se os trabalhos mais influentes antes mesmo de a leitura ser realizada de fato. Isto pode ser feito por meio de métodos que trazem à tona informações como os relacionamentos entre trabalhos, autores e até instituições, evidenciando a frequência com que determinado artigo ou autor é citado e podendo até mesmo discriminar esta informação pelo tempo (ZUPIC; ČATER, 2015). Esse tipo de informação pode ter grande valor como insumo para outros métodos de pesquisa, tais como a RSL, uma vez que permite a seleção de artigos de controle de forma rápida e eficiente, reduzindo a possibilidade de ela ser afetada por algum viés (ZUPIC; ČATER, 2015).

O Mapeamento Científico vem sendo utilizado para mapear os campos de gestão estratégica e inovação, que estão entre os que mais rapidamente aderiram ao método (ZUPIC; ČATER, 2015). Além dessas, áreas como Marketing e TI e têm utilizado a metodologia, e seu emprego vem ganhando força ao longo do tempo.

1.3.2.3 Estudo de Caso

Segundo Runeson et al. (2012), um estudo de caso se beneficia da análise de mais de uma fonte de dados (triangulação de dados), pois isto permite aumentar a precisão de uma pesquisa empírica. Já conforme Perry et al. (2005 *apud* RUNESON et al., 2012), em um estudo de caso, é necessário:

- Definir perguntas de pesquisa já no início do estudo;
- Coletar dados de forma planejada e consistente;
- Realizar inferências a partir dos dados para responder às perguntas de pesquisa;

- Explorar um fenômeno, ou produzir uma explicação, descrição, ou análise causal do mesmo;
- Lidar com ameaças à sua validade de forma sistemática.

Na visão de Runeson et al. (2012), as características-chave de um estudo de caso são: flexibilidade, lidando com as características complexas e dinâmicas de fenômenos do mundo real; embasamento das conclusões em uma cadeia clara de evidências, sejam elas qualitativas ou quantitativas, coletadas de múltiplas fontes de forma planejada e consistente; e contribuição ao conhecimento existente ao se fundamentar em teorias previamente estabelecidas, caso existam, ou estabelecer novas.

No presente trabalho, foi estudado o caso de uma empresa do setor privado situada em Brasília que utiliza Tecnologias Disruptivas em seus processos.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, incluso este, que compreendeu o contexto, o problema, os objetivos e a metodologia selecionada.

No Capítulo 2, são apresentados o conceito de Transformação Digital, um modelo de Estratégia de Transformação Digital e as principais tecnologias utilizadas neste contexto atualmente.

No Capítulo 3, são abordados o conceito de Transformação Digital no contexto de serviços públicos, a situação do Brasil com relação à proposta de Governo Digital, sua Plataforma de Serviços e o Kit de Transformação Digital.

No Capítulo 4, descreve-se o planejamento adotado para cada metodologia de pesquisa selecionada para o trabalho.

No Capítulo 5, são apresentados os passos executados no decorrer do trabalho, incluindo os resultados preliminares obtidos e os dados a ser utilizados para análise e conclusões.

No Capítulo 6, são apresentados os resultados da execução da pesquisa. Por fim, no Capítulo 7, são discutidas as conclusões obtidas no presente trabalho e feitas sugestões de melhoria e propostas de trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2 – TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, são apresentados o contexto de Transformação Digital, uma breve definição de Estratégias de Transformação Digital e as principais tecnologias utilizadas atualmente pelo mercado no contexto de Transformação Digital.

2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

A visão de que as organizações e os Sistemas de Informação são duas coisas separadas, cada uma com sua estratégia específica que deve ser alinhada à da outra, está ultrapassada (YEOW et al., 2018). As tecnologias digitais vêm se desenvolvendo e se enraizando tanto ao redor das organizações como um todo que, em seu relatório tecnológico mais recente, a empresa de consultoria Deloitte (2019) afirmou que “[...] toda empresa é uma empresa de tecnologia, e todo funcionário é um tecnólogo”.

Esta fusão observada entre empresas e processos, de um lado, e suas tecnologias, de outro, pode ainda ser observada pela terminologia emergente do contexto de Transformação Digital. É importante, por exemplo, fazer a diferenciação entre os termos “digitalização” e “digitização”. Segundo o Gartner Institute (2015), “digitalização” refere-se ao ato de utilizar tecnologias digitais para mudar um modelo, gerando assim novos valores, ao passo que “digitização” seria um conceito mais específico, haja vista referir-se ao ato de usar tecnologias para efetivamente transformar algo que antes era analógico (um processo, por exemplo) em algo digital.

De fato, a tecnologia digital se faz presente nas organizações modernas de forma ubíqua. Empresas como a Uber, a Amazon e a Netflix são exemplos de como a estrutura de uma empresa, assim como seus processos e modelos de negócio, podem ser modelados do zero ao redor de tecnologias digitais (DELOITTE INSIGHTS, 2019). Tais empresas, ditas *nascidas digitais*, passaram a representar um risco àquelas que, até então, não haviam sentido pressão alguma para se modernizarem, as ditas empresas *pré-digitais* (CHANIAS et al., 2019).

Segundo uma pesquisa realizada pela SAP (2017), 84% das empresas pré-digitais com presença no mercado mundial veem a *Transformação Digital* como fator crítico para sua sobrevivência pelos próximos anos. Apesar dessa necessidade evidente, elaborar,

implantar e manter um processo de Transformação Digital em uma organização não é uma tarefa fácil (CHANIAS et al., 2019; DELOITTE INSIGHTS, 2019; SAP SE, 2017). Entre as empresas entrevistadas no mesmo estudo da SAP, apenas 3% haviam conseguido executar com sucesso seus esforços de Transformação Digital planejados até então.

2.2.1 ESTRATÉGIA DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Para executar um processo de Transformação Digital com sucesso, uma empresa deve desenvolver uma *Estratégia de Transformação Digital* (CHANIAS et al., 2019). É difícil definir com exatidão como essa estratégia deve ser elaborada e implementada, principalmente ao considerar que cada organização possui características diferentes, devendo, portanto, ser tratada de forma diferente (CHANIAS et al., 2019; DELOITTE INSIGHTS, 2019; OESTERREICH; TEUTEBERG, 2016; VIAL, 2019).

Chanias et al. (2019) propõem um modelo de formulação de Estratégias de Transformação Digital. Esse estudo buscou identificar atividades e fatores-chave para a implementação de tal estratégia em uma organização a partir do estudo de caso de uma empresa que estava passando por tal processo. Após 12 meses de observação, Chanias et al. (2019) propuseram um modelo dividido em quatro áreas:

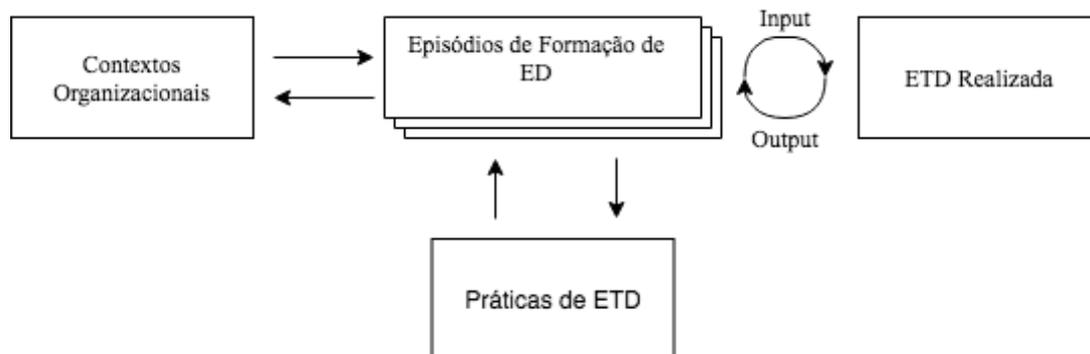
- *Contextos Organizacionais*: referem-se ao estado da organização. Englobam sua estrutura, sua cultura, seus processos, seus funcionários, enfim, tudo o que define a organização. Os contextos servem de entrada para Episódios de Formação de Estratégia Digital, que, por sua vez, vão causar alterações e impactos nos Contextos Organizacionais.
- *Práticas de Estratégia de Transformação Digital*: auxiliam a elaboração e implementação da Estratégia de Transformação Digital. São desenvolvidas em Episódios de Formação de Estratégia Digital e utilizadas por eles para a tomada de novas decisões estratégicas.
- *Estratégia de Transformação Digital Realizada*: é a estratégia efetivamente aplicada e executada pela organização. Surge da execução das ações planejadas em Episódios de Formação de Transformação Digital. O resultado observado da Estratégia é utilizado como insumo para a tomada de decisão em novos Episódios de Formação de Transformação Digital.

- *Episódios de Formação de Estratégia Digital*: são todos os momentos em que uma decisão estratégica é tomada. Podem ser reuniões formais, workshops, palestras e até conversas informais. Tudo que gerar uma decisão que impacte a Estratégia de Transformação Digital pode ser incluído nesta categoria.

Como é possível observar, o modelo proposto por Chanias et al. (2019) envolve diversas instâncias de recursividade, haja vista a frequência com a qual os resultados de uma atividade servem de insumo para sua realização futura. Isso ocorre porque, segundo Chanias et al. (2019), a Estratégia de Transformação Digital é de fato um processo recursivo, que envolve duas modalidades de estratégia: a deliberada, que surge de um planejamento cuidadoso da gestão; e a emergente, que surge das experiências vividas em tempo real durante um período de mudança.

O modelo proposto por Chanias et al. (2019) é representado pela Figura 1:

Figura 1 – Modelo de definição de Estratégia de Transformação Digital



Fonte: adaptada de CHANIAS et al. (2019).

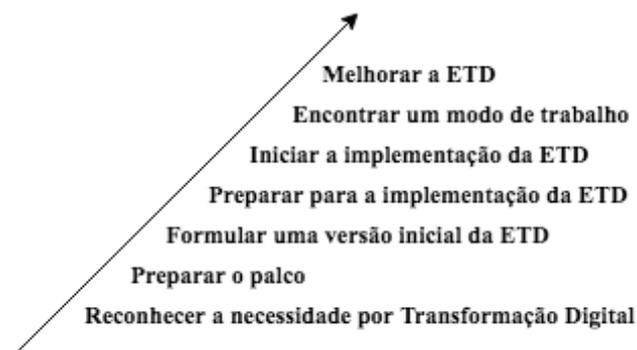
Em seu artigo, Chanias et al. (2019) trouxeram também exemplos de práticas de Estratégia de Transformação Digital realizadas pela empresa estudada. Dois exemplos são apresentados a seguir:

- *Preparar estruturas de governança de Transformação Digital*: a empresa estudada criou estruturas de governança com a missão específica de dirigir e executar os esforços de Transformação Digital da empresa, sob a responsabilidade direta do CEO.

- *Trabalhar de forma ágil, centrada em negócios e clientes e orientada à inovação:* uma perspectiva centrada em negócios e clientes foi empregada ao redor de todos os esforços transformacionais, tomando inspiração de métodos ágeis e de inovação, e o processo de inovação digital se utilizou de procedimentos da indústria de *startups*.

Chanias et al. (2019) identificaram uma sequência de fases executadas durante os esforços de Transformação Digital da empresa estudada, conforme se vê na Figura 2 e se explica a seguir.

Figura 2 – Fases de implementação da Estratégia de Transformação Digital



Fonte: adaptada de Chanias et al. (2019)

- *Reconhecer a Necessidade de Transformação Digital:* algumas empresas pré-digitais não sofrem pressão direta por parte de clientes, acionistas ou concorrente para se modernizarem. Esse foi o caso da empresa analisada. A ideia de iniciar um processo de Transformação Digital surgiu como recomendação do chefe de marketing da empresa.
- *Preparar o Palco:* um processo de Transformação Digital é holístico. Envolve identificar e alterar pontos-chave ao redor da organização, incluindo sua estrutura, seus processos internos e até mesmo sua cultura. Empresas digitais, por exemplo, utilizam conceitos de metodologias ágeis de trabalho e possuem características inspiradas pela cultura de *startups*. Para que a implementação de uma Estratégia de Transformação Digital seja bem-sucedida, é necessário que

certas estruturas de apoio sejam criadas e que a visão seja a mesma em todos os níveis da organização.

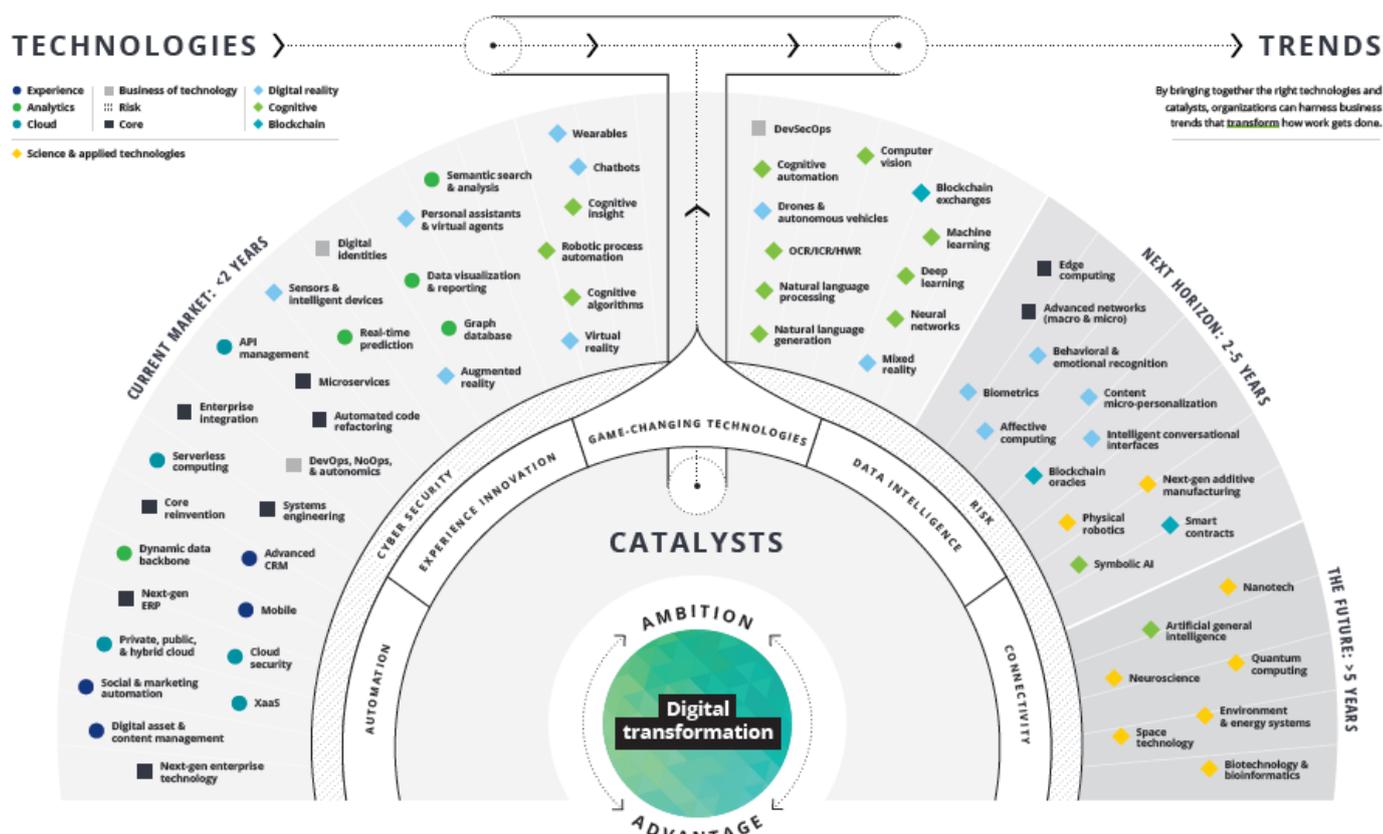
- *Formular uma Versão Inicial da Estratégia de Transformação Digital:* neste momento, elaboram-se os planejamentos e passos formais a serem executados para que o estado final desejado seja alcançado. Segundo a visão dos autores, a elaboração de uma Estratégia de Transformação Digital é um processo recursivo, cujos resultados alimentam episódios estratégicos futuros, de forma que a estratégia em si está em constante mudança, sendo reformulada e evoluída com frequência.
- *Preparar para a Implementação da Estratégia de Transformação Digital:* uma vez que os passos a serem dados são definidos, a empresa toma medidas para se preparar para a sua execução. Estas medidas envolveram a comunicação, dentro da organização, por meio de campanhas e a definição de papéis envolvidos com os passos elaborados.
- *Iniciar a Implementação da Estratégia de Transformação Digital:* após concluir as preparações necessárias, a empresa passa a executar os passos planejados.
- *Encontrar um Modo de Trabalho:* durante a implementação de sua Estratégia de Transformação Digital, a empresa identificou a necessidade de adaptar alguns dos planejamentos e estruturas previamente elaborados. Segundo os autores, isto ocorre porque uma Estratégia de Transformação Digital engloba tanto o conceito de estratégias deliberadas (aquelas que surgem de um planejamento detalhado pela gestão) quanto o de estratégias emergentes (que surge da experiência).
- *Melhorar a Estratégia de Transformação Digital:* a empresa estudada afirma que seu processo de Transformação Digital é uma “*maratona sem fim definido*”. Novos ajustes e melhorias são continuamente realizados.

Chanias et al. (2019) identificaram um modelo de aplicação de Estratégia de Transformação Digital que pode ser estudado e replicado em diversas organizações. Uma das atividades a serem executadas é a identificação de tecnologias que possam inspirar e guiar os esforços transformacionais de uma organização.

2.3 TECNOLOGIAS APLICADAS

Ao longo dos últimos anos, um grande volume de tecnologias vem surgindo em diversas áreas (DELOITTE INSIGHTS, 2019). Como consequência, a variedade de aplicações de uma tecnologia para modernizar e transformar uma organização digitalmente é vasta. A Figura 3 exemplifica esse volume de tecnologias.

Figura 3 – Tecnologias em Transformação Digital



Fonte: Deloitte (2019).

Segundo a Deloitte (2019), três novas tecnologias tomaram o papel de tecnologias disruptivas. Trata-se de tecnologias que trazem um grande potencial transformacional, caso possam ser de fato bem implementadas em diferentes contextos organizacionais, superando os obstáculos inicialmente encontrados em cada uma. As subseções a seguir trazem uma breve descrição dessas tecnologias.

2.3.1 REALIDADE DIGITAL

Realidade Digital (RD) é o nome dado ao conjunto de tecnologias que permitem a apresentação de dados ao ser humano de forma natural e não obstrutiva (DELOITTE INSIGHTS, 2018). Essas tecnologias são: Realidade Aumentada (RA); Realidade Virtual (RV); Realidade Mista (RM); vídeo 360°; e tecnologias imersivas. A Figura 4 representa esse conjunto de tecnologias.

Figura 4 – Tipos de Realidade Digital



Fonte: adaptada de Deloitte Insights (2018).

A proposta de RD é oferecer uma forma de aumentar a produtividade de seres humanos em seus ambientes de trabalho. A ideia por trás de tal proposta é que o volume de informações com o qual funcionários de diversas áreas têm que lidar em seu dia a dia tem aumentado continuamente.

Em seu relatório, a Deloitte (2018) descreve três categorias de atividades realizadas por agências de governo que podem ser auxiliadas por RD:

- *Saber*: são as atividades que envolvem o constante acesso à informação para sua realização. O exemplo utilizado é o de um técnico realizando a manutenção de um equipamento complexo. A aplicação de uma tecnologia como a RA possibilitaria visualizar as informações de um manual em seu campo de visão,

sem ter de mover esse campo e interromper o trabalho para passar pelas várias páginas de um livro físico. Este exato exemplo está sendo aplicado pela empresa Siemens, que já relatou um aumento de 34% na velocidade de execução de uma tarefa.

- *Conectar*: trata-se de atividades afetadas pela distância entre pessoas e recursos. A utilização de RD permite, por exemplo, conectar um técnico diretamente a um especialista, de modo que este o auxilie em uma determinada tarefa, mesmo que ambos estejam a quilômetros de distância. Tecnologias como RV e vídeo 360° são utilizadas para este objetivo.
- *Aprender*: tecnologias de RD podem ser aplicadas no treinamento e seleção de funcionários de diversas formas. É possível utilizar a RV para treinar um funcionário de forma eficiente e, muitas vezes, econômica. Este tipo de tecnologia auxilia, por exemplo, em casos que um funcionário deve ser treinado para uma situação de ocorrência rara, que não possa ser reproduzida facilmente (talvez um socorrista em uma situação de terremoto). Além disso, a Deloitte traz o exemplo da utilização de RV para a seleção de veterinários para trabalho em matadouros, pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. A tecnologia de RV foi utilizada para que os candidatos a este tipo de vaga visualisassem como seria de fato seu ambiente de trabalho, e cerca de 25% deles puderam confirmar que não seriam capazes de trabalhar no ambiente antes de serem gastos recursos para treiná-los e realocá-los, efetivamente economizando dinheiro público.

2.3.2 **BLOCKCHAIN**

Com o crescimento da utilização de tecnologias digitais, possibilitando a realização de transações de diferentes tipos ao redor de múltiplos sistemas, surgiu a necessidade de garantir a confiança das informações movimentadas. Não basta enviar dados em uma transação; é necessário comprovar que estes dados estão corretos e que foram enviados por uma fonte real.

Inicialmente, tais transações contavam com uma entidade responsável por garantir essa confiança (*e.g.*, um banco central em transações financeiras), que se utilizaria de meios como assinaturas digitais e criptografia para esta tarefa (FRIEDLMAIER et al.,

2018). Em anos mais recentes, porém, surgiu uma tecnologia que promete oferecer esta garantia de forma descentralizada: o *Blockchain*.

Desenvolvido originalmente para a utilização em tecnologias de moedas digitais, como *Bitcoins*, o *Blockchain* é um protocolo que se baseia em três princípios: descentralização, consenso e criptografia. A ideia básica é criar, em diferentes nodos de uma rede, um mesmo registro de todas as transações realizadas anteriormente, utilizando-se de meios para garantir que nenhuma transação seja registrada indevidamente.

O *Blockchain* é uma tecnologia utilizada para garantir a segurança e confiabilidade de transações. Essa ferramenta de infraestrutura pode ser utilizada para possibilitar a aplicação de novas tecnologias por uma organização, que podem abranger diferentes conceitos aplicados no contexto de Transformação Digital, tais como computação em nuvem e *Internet of Things* (IoT – em português, internet das coisas).

2.3.3 AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS ROBÓTICOS

A Automação de Processos Robóticos (RPA) busca auxiliar empresas e organizações a automatizar seus processos mais básicos e repetitivos, permitindo que os funcionários foquem seus esforços em atividades mais exigentes.

Os processos automatizados por RPA não são necessariamente os mais simples, mas sim os mais corriqueiros. Segundo a Deloitte insights (2019b), os processos que mais se beneficiam de RPA são os repetitivos, propensos a erros, baseados em regras, que envolvem dados digitais e possuem uma janela de tempo crítica.

Os benefícios da tecnologia de RPA advêm do conceito de que mentes humanas e computadores podem se complementar na execução de uma tarefa. Computadores são capazes de lidar com grandes volumes de informação, enquanto humanos são capazes de lidar com variabilidade e inconsistência (DELOITTE INSIGHTS, 2017). A ideia por trás da RPA é que computadores lidem com as atividades padronizadas mais corriqueiras (em maior volume), permitindo que os seres humanos se mantenham engajados em atividades de maior variabilidade.

Sua utilização vem crescendo e promete continuar em ritmo de aceleração. Em um estudo realizado pela ISG ([2018?]) foram entrevistados 248 representantes de organizações na região compreendida pelos países de língua alemã Alemanha, Áustria e Suíça, um terço das quais já havia trocado uma média de dez processos por sistemas RPA.

Apenas 6% dos entrevistados afirmaram não possuir intenções de iniciar projetos de RPA até 2020.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foram apresentados os resultados da pesquisa bibliográfica inicial que irá apoiar a execução de um Mapeamento Sistemático de Literatura das tecnologias atualmente utilizadas no contexto de Transformação Digital.

O capítulo seguinte apresenta estratégias e objetivos de Transformação Digital em governos, e contextualiza esforços e estruturas organizacionais utilizadas para a Transformação Digital no contexto governamental brasileiro.

CAPÍTULO 3 – GOVERNO DIGITAL

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, são apresentados os principais conceitos de Governo Digital e uma breve descrição do estado atual dos esforços de Transformação Digital do governo brasileiro, apresentando as propostas do Portal de Serviços e do Kit de Transformação Digital. Para isso, são expostos conceitos e resoluções definidos pelo antigo Ministério do Planejamento, Gestão e Desenvolvimento (MP), que atualmente compõe o Ministério da Economia (ME) (BRASIL, 2016c). As informações aqui contidas fazem referência à estrutura e decisões até 2018, antes da criação do ME.

3.2 DEFINIÇÕES

Da mesma forma que empresas podem passar por um processo de Transformação Digital, reorientando sua cultura para algo centrado nos clientes, um governo pode tornar-se centrado no cidadão (DELOITTE, 2015). Assim como a empresa que faz uma Transformação Digital fica mais próxima de seus clientes, um governo que passa por um processo semelhante fica mais próximo de seus cidadãos, possibilitando um envolvimento mais ativo dos cidadãos com a vida pública (DELOITTE, 2015; JANOWSKI, 2016; OECD, 2014).

É interessante esclarecer que há dois termos utilizados no contexto de Transformação Digital de governos que causam certa confusão: *Governo Eletrônico* e *Governo Digital*. Este trabalho utiliza os conceitos como definidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2014). Segundo ela, um governo que utiliza tecnologias digitais como parte de suas estratégias para agregar valor ao cidadão recebe o nome de *Governo Digital*, enquanto um governo que apenas utiliza TICs (em especial a internet) como ferramentas de melhoria é chamado *Governo Eletrônico*.

3.3 ESTRATÉGIA DE GOVERNO DIGITAL

Assim como em empresas privadas, o processo de Transformação Digital em um governo deve ser planejado, implementado e aprimorado, seguindo uma estratégia bem definida (DELOITTE, 2015; JANOWSKI, 2016; OECD, 2014). A OECD (2014) define

requisitos essenciais para o desenvolvimento de uma boa Estratégia de Governo Digital (EGD) e detalha duas fases a serem seguidas com suas principais atividades: *Desenvolver a EGD* e *Implementar a EGD*.

3.3.1 REQUISITOS DE EGD

Os requisitos de EGD propostos pela OECD (2014) são guiados pelas seguintes linhas de base:

- Garantir maior transparência, abertura e inclusão de processos e operações do governo;
- Encorajar o engajamento e a participação do público;
- Criar uma cultura movida por dados no setor público; e
- Refletir uma abordagem robusta de gerenciamento de riscos.

A OECD define também que os principais focos de uma EGD devem ser a melhoria da comunicação entre o governo e a sociedade, e da confiança pública. A comunicação deve ser trabalhada por meio da criação de novos canais de comunicação, assim como pelo incentivo ao engajamento público e aumento na transparência governamental.

3.3.2 FASE 1 – DESENVOLVER A EGD

A OECD entende que, para que o processo de Transformação Digital de um governo seja executado com sucesso, deve haver um forte comprometimento entre as várias agências em diversos níveis governamentais. Para que a implementação da EGD seja mais facilmente coordenada, é necessário definir responsabilidades claras. Para isto, a OECD (2014) lista as seguintes ações e atitudes a serem tomadas durante a fase de desenvolvimento da EGD:

- Garantir liderança e comprometimento com a estratégia;
- Garantir o uso coerente de tecnologias digitais entre diferentes níveis de governo;
- Estabelecer *frameworks* organizacionais e de governança para coordenar a implementação da estratégia digital entre diferentes níveis de governo.

3.3.3 FASE 2 – IMPLEMENTAR A EGD

A fase de implementação da EGD é definida para auxiliar a tomada de decisões e a coordenação dos esforços de Transformação Digital de um governo. Suas medidas servem para garantir a efetividade dos casos de negócio desenvolvidos ao incluir seus principais *stakeholders* em sua definição; para promover um nível de investimento em tecnologia julgado adequado por meio do estabelecimento de limites, tanto inferior quanto superior, de verba; e garantir a qualidade dos serviços prestados ao estabelecer *frameworks* de avaliação de desempenho de projetos, e promover o envolvimento de usuários finais relevantes na avaliação de protótipos.

As medidas recomendadas pela OECD (2014) nesta fase são as seguintes:

- Desenvolver casos de negócio claros e focados na implementação de projetos de tecnologia digital;
- Reforçar capacidades institucionais para gerenciar e monitorar a implementação de projetos;
- Buscar tecnologias digitais com base na análise de recursos existentes; e
- Garantir que *frameworks* regulatórios e legais permitam aproveitar oportunidades digitais.

3.4 GOVERNO BRASILEIRO

O Brasil iniciou esforços para promover sua própria Transformação Digital. Em 2016, o governo começou um processo que o alavancaria de Governo Eletrônico a Governo Digital por meio da Política de Governança Digital, instituída pelo Decreto nº 8.638. Seus objetivos são: gerar benefícios para a sociedade; estimular a participação da sociedade; e assegurar a obtenção de informações pela sociedade (BRASIL, 2016a).

Além de definir uma série de princípios a serem seguidos para a implementação da EGD, o decreto delegou ao MP a responsabilidade de estabelecer redes de conhecimento relacionadas ao tema de Governança Digital, com os objetivos de:

- I - Gerar, compartilhar e disseminar conhecimento e experiências;
- II - Formular propostas de padrões, políticas, guias e manuais;
- III - Discutir sobre os desafios enfrentados e as possibilidades de ação; e
- IV - Prospectar novas tecnologias para facilitar a prestação de serviços públicos disponibilizados em meio digital, o fornecimento de informações e a participação social por meios digitais.

3.4.1 MINISTÉRIO DA ECONOMIA

O antigo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, atualmente Ministério da Economia, como órgão central da Administração Pública Federal (APF), projetou as ações da Plataforma de Cidadania Digital alinhadas à EGD.

Ainda se encontra em tramitação na Câmara Legislativa a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios, inclusive o ME, que está em vigor por força da Medida Provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019. As referências utilizadas neste trabalho são relacionadas ao MP de 2018, uma vez que esse é um dos antigos ministérios que compõem o atual ME.

A missão do MP vigente até 31 de dezembro de 2018 era “planejar e coordenar as políticas de gestão da administração pública federal, para fortalecer as capacidades do Estado para promoção do desenvolvimento sustentável e do aprimoramento da entrega de resultados ao cidadão”. Este órgão foi responsável por dirigir a Comissão de Coordenação do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) da APF. Uma de suas incumbências era “definir políticas, coordenar, supervisionar e orientar normativamente as atividades de governança e gestão dos recursos de TIC”.

As atividades referentes a essa responsabilidade do MP foram executadas pela Secretaria da Tecnologia da Informação e Comunicação (SETIC), que era responsável pela coordenação de diversos portais do governo federal, entre eles o Portal de Serviços, onde são disponibilizados os serviços digitizados com o auxílio do Kit de Transformação Digital.

3.4.2 ORGANIZAÇÃO INTERNA DO MP

A SETIC foi responsável também por gerenciar questões relacionadas à governança e gestão de TICs dentro do próprio ministério, à EGD e a diversas plataformas, entre elas a Plataforma de Cidadania Digital (BRASIL, 2016c).

Outra secretaria do MP foi a Secretaria de Gestão (SEGES), que envidou esforços, por meio de seu Departamento de Modernização da Gestão Pública (INOVA), para

alcançar objetivos definidos como parte da EGD, tais como promover a agilidade dos serviços públicos com maior transparência e participação social.

Os principais objetivos do departamento INOVA foram realizar e promover (BRASIL, 2016c):

- O estímulo à cultura de inovação e ao empreendedorismo público;
- O redesenho de processos e serviços centrados no cidadão;
- O fomento à cocriação e colaboração em rede com o setor público, o setor privado, a academia e organismos internacionais;
- A aceleração de projetos transformadores por meio do Laboratório de Inovação do Setor Público, e de unidades satélites de inovação implantadas nos diversos órgãos da APF;
- A aplicação de tecnologias de informação e comunicação para serviços públicos 100% digitais e móveis;
- A coleta e o fomento de projetos para a resolução dos desafios da gestão pública;
- A identificação e disseminação das melhores práticas de gestão.

3.4.3 PORTAL DE SERVIÇOS

O Portal de Serviços tem como objetivo disponibilizar abertamente informações e serviços públicos ao cidadão. Ele surgiu como parte dos esforços de Transformação Digital do governo brasileiro, como uma das propostas da Plataforma de Cidadania Digital (BRASIL, 2017a).

As principais funções do Portal de Serviços são o acesso aos serviços digitais oferecidos por diversos órgãos, o acesso a informações sobre os serviços oferecidos e o acompanhamento de uma solicitação já realizada. No momento da escrita do presente trabalho, o portal contava com 2.945 serviços de 181 órgãos do governo. Para auxiliar o processo de seleção de serviços a serem digitizados, foi desenvolvida a ferramenta *Simplifique!*, seguindo as diretrizes definidas pelo Decreto nº 9.094, de 17 de julho de 2017 (BRASIL, 2017b).

A ferramenta *Simplifique!* é um formulário que pode ser acessado a partir da página de qualquer dos órgãos e entidades do Poder Executivo Federal. Qualquer usuário

de serviços públicos pode preencher este formulário sempre que identificar a necessidade de *desburocratizar* um serviço. A partir do recebimento deste formulário preenchido, o serviço em questão pode passar pelo processo de digitização, eventualmente sendo disponibilizado no Portal de Serviços.

3.4.4 GUIA DE SERVIÇOS DO GOVERNO FEDERAL

A SETIC elaborou também um documento denominado Guia de Serviços do Governo Federal, com o objetivo de auxiliar os órgãos públicos na tarefa de publicar a Carta Eletrônica de Serviços, que possibilita ao cidadão encontrar e acessar os serviços públicos oferecidos no Portal de Serviços de forma mais fácil e simples. O Guia de Serviços traz informações sobre como identificar o que pode ser caracterizado como um Serviço Público, como descrever um Serviço Público e como montar a Carta de Serviços Eletrônicos.

Segundo o Guia de Serviços, o que caracteriza um Serviço Público é a concretização de um direito ou realização de um dever do solicitante ao seu término; a possibilidade de identificar do que o serviço se trata, bem como quem pode utilizá-lo e quais as palavras-chave que poderiam auxiliar em sua identificação pelo solicitante; e a possibilidade de identificar etapas, custos, documentos e afins envolvidos na execução do serviço.

3.4.5 PLATAFORMA DE CIDADANIA DIGITAL

Ainda em 2016, foi lançado o Decreto nº 8.936, da Casa Civil da Presidência da República, que instituiu a Plataforma de Cidadania Digital. Esta plataforma tem como objetivo principal a oferta dos serviços públicos digitais, no âmbito dos órgãos e das entidades da APF direta, autárquica e fundacional (BRASIL, 2016b). Segundo o decreto, a Plataforma de Cidadania Digital tem como principais finalidades:

- I - Facultar aos cidadãos, às pessoas jurídicas e a outros entes públicos a solicitação e o acompanhamento dos serviços públicos sem a necessidade de atendimento presencial;
- II - Implementar e difundir o uso dos serviços públicos digitais aos cidadãos, às pessoas jurídicas e a outros entes públicos, inclusive por meio de dispositivos móveis;
- III - Disponibilizar, em plataforma única e centralizada, mediante o nível de autenticação requerido, o acesso às informações e a prestação direta dos serviços públicos;

- IV - Simplificar as solicitações, a prestação e o acompanhamento dos serviços públicos, com foco na experiência do usuário;
- V - Dar transparência à execução e permitir o acompanhamento e o monitoramento dos serviços públicos; e
- VI - Promover a atuação integrada e sistêmica entre os órgãos e as entidades envolvidos na prestação dos serviços públicos.

A Plataforma de Cidadania Digital oferece “um conjunto de metodologias e soluções para apoiar os órgãos públicos na aceleração da transformação digital de serviços” (BRASIL, 2017a). Um resultado direto da instituição da plataforma foi o desenvolvimento do Portal de Serviços, que permite o acesso aos serviços digitizados do governo e seu devido acompanhamento.

Para possibilitar a automação de serviços públicos e sua disponibilização no Portal de Serviços, foi necessária a aquisição de uma nova solução tecnológica pelo MP. A contratação de tal solução foi prevista em 2017, no modelo de Software como Serviço (*SaaS - Software as a Service*). Esta tecnologia auxiliaria não apenas na implementação e manutenção do Portal de Serviços propriamente dito como também na adequação e automação dos serviços a serem oferecidos nele (BRASIL, 2017e).

3.4.6 KIT DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Com o objetivo de promover e padronizar os esforços de Transformação Digital ao redor das organizações governamentais do Brasil, o MP lançou em 2017 o Kit de Transformação de Serviços Públicos. Este kit oferece um modelo de Estratégia de Transformação Digital padronizada para os órgãos públicos. Define passos e atividades, auxilia na tomada de decisões, informa sobre ferramentas de apoio e traz à atenção pontos cruciais para a execução do processo de digitização de serviços (BRASIL, 2017c; FIGUEIREDO et al., 2019).

O Kit de Transformação de Serviços do MP tem cinco fases:

Figura 5 – Fases do Kit de Transformação Digital



Fonte: Brasil (2017c).

3.4.6.1 Questione

O objetivo desta fase é fazer uma avaliação interna do órgão que planeja executar esforços de Transformação Digital ou simplesmente digitizar um ou mais de seus serviços. Ela fornece guias e ferramentas para auxiliar a execução de suas subfases:

- *Identificar serviços:* a primeira etapa convida o órgão a analisar os serviços que oferece ao cidadão e identificar aqueles de maior importância (os mais utilizados ou que agregam maior valor ao cidadão). Esta atividade serve para auxiliar na detecção de quais serviços mais se beneficiariam do processo de digitalização.
- *Avaliar o nível de maturidade de cada serviço:* esta etapa propõe formas de avaliar o quão maduros estão os serviços identificados, especialmente do ponto de vista gerencial. Isto possibilita ao órgão identificar seus pontos fortes e fracos e, conseqüentemente, seus principais alvos de melhoria.
- *Priorizar os serviços a serem digitalizados:* esta etapa serve para definir quais processos devem receber prioridade nos esforços de digitalização do órgão. Ao realizá-la, o órgão será capaz de tomar uma decisão informada quanto a qual processo deve receber maior atenção em suas tentativas de digitalização.
- *Diagnosticar e avaliar os serviços:* convida o órgão a realizar uma análise mais profunda sobre os serviços a serem digitalizados. Complementarmente às etapas anteriores, auxilia a identificar possíveis melhorias em um serviço.
- *Desenvolver um painel de monitoramento:* não basta realizar um processo de digitalização de um serviço. É necessário também acompanhar sua evolução. O

desenvolvimento de um painel de monitoramento permite avaliar quais foram os impactos da digitização sobre o serviço e identificar se os objetivos pretendidos foram alcançados. Este painel serve também como insumo para a realização de esforços de Transformação Digital futuros.

3.4.6.2 Personalize

A fase Personalize do Kit de Transformação de Serviços do MP traz um maior foco no usuário dos serviços a serem digitizados. Ela convida o órgão a avaliar o serviço sob a visão de quem estará o utilizando, seja este um funcionário interno ou um cidadão. Seu objetivo é mapear como se sente o usuário final do serviço.

Esta fase é dividida em:

- *Mapeamento de atores*: envolve a identificação de todos os atores envolvidos nos serviços, sejam eles funcionários do órgão que o oferece ou o cidadão que o utiliza. Auxilia o órgão a traçar melhor as estratégias sobre o serviço, definindo melhor a cadeia de valor.
- *Entrevistas*: o Kit de Transformação Digital do MP recomenda realizar entrevistas para identificar as necessidades e opiniões dos cidadãos sobre os serviços que serão digitizados. As entrevistas possibilitam um contato mais direto com os usuários do serviço, permitindo uma delimitação mais bem orientada de objetivos e estratégias.
- *Jornada do usuário*: esta é uma ferramenta recomendada para avaliar e planejar a experiência do usuário. Trata-se de identificar todos os possíveis caminhos que um usuário (no caso, um cidadão) poderia trilhar para conhecer e utilizar determinado serviço. É uma forma de identificar pontos de melhoria.

3.4.6.3 Inove

Os resultados das etapas anteriores entram como insumos para esta etapa, que visa elaborar e planejar as mudanças e transformações a serem realizadas no serviço. É neste momento que o órgão busca reconhecer oportunidades, levando em consideração seus objetivos e aceitando a noção de que a falha de algumas dessas oportunidades é parte importante do processo de evolução.

As etapas desta fase são as seguintes:

- *Brainstorming* ou *tempestade de ideias*: é uma técnica utilizada para identificar novas possibilidades e soluções de forma ágil. Seu objetivo é desenvolver o maior número possível de ideias, descartando o menor número possível de opções.
- *Matriz de posicionamento*: é uma ferramenta utilizada para de fato selecionar as ideias mais viáveis e promissoras. Uma vez que um grande volume de ideias e soluções é criado, esta ferramenta identifica os benefícios e desafios de cada uma, auxiliando na tomada de decisão.
- *Prototipação e teste*: busca identificar se uma solução ou ideia é de fato viável antes de sua introdução à sociedade.

3.4.6.4 Facilite

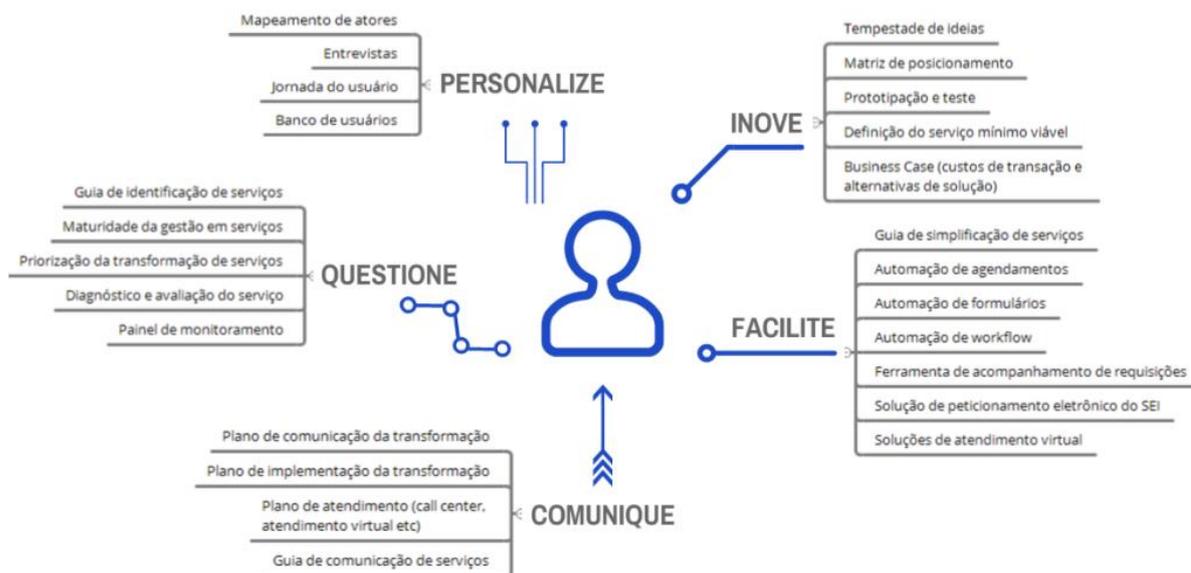
Esta fase lida com a melhoria dos processos já existentes dentro do órgão. Nela, o órgão deve buscar identificar recursos e ferramentas que simplifiquem e automatizem seus serviços. É feita uma busca, entre as tecnologias disponíveis, por aquelas que possam auxiliar no aprimoramento e na melhoria da execução dos processos e serviços.

3.4.6.5 Comunique

Uma vez que todas as mudanças tenham sido devidamente selecionadas, planejadas e testadas, o órgão deve iniciar esforços de comunicá-las a todos os interessados, incluindo operadores, funcionários e cidadãos.

A Figura 6 exhibe as fases do Kit de Transformação Digital e suas principais ferramentas e atividades, algumas das quais ainda não foram definidas pelo MP.

Figura 6 – Fases e ferramentas do Kit



Fonte: Brasil (2017c)

A imagem evidencia também o fato de que estas fases devem acontecer em uma abordagem centrada no cidadão.

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foi apresentada a estrutura envolvida na aplicação de esforços de Transformação Digital no Brasil, bem como as principais atividades realizadas neste contexto. Vale ressaltar que, com a mudança de governo, o ME não apresentou uma “jornada” ou “kit” específicos.

O capítulo a seguir aborda o fluxo de trabalho proposto e os planejamentos realizados para a execução do presente estudo.

CAPÍTULO 4 – PLANEJAMENTO

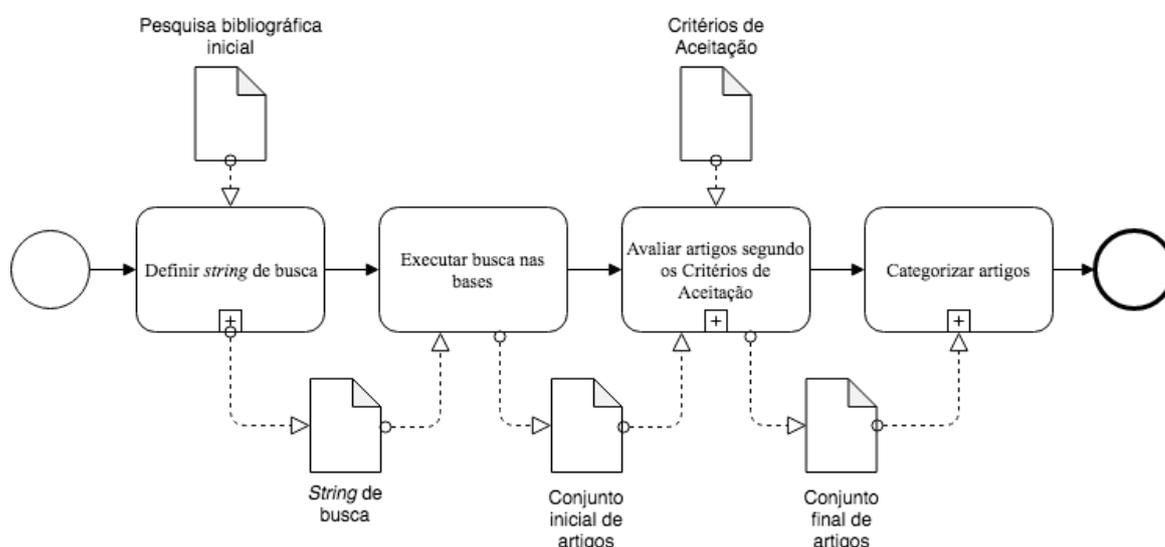
4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, são apresentados de forma mais detalhada os planejamentos de execução de cada uma das metodologias adotadas nesta pesquisa.

4.2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A Revisão Sistemática de Literatura foi planejada seguindo o modelo apresentado na Figura 7:

Figura 7 - Processo da Revisão Sistemática de Literatura



Fonte: elaborado pelo autor.

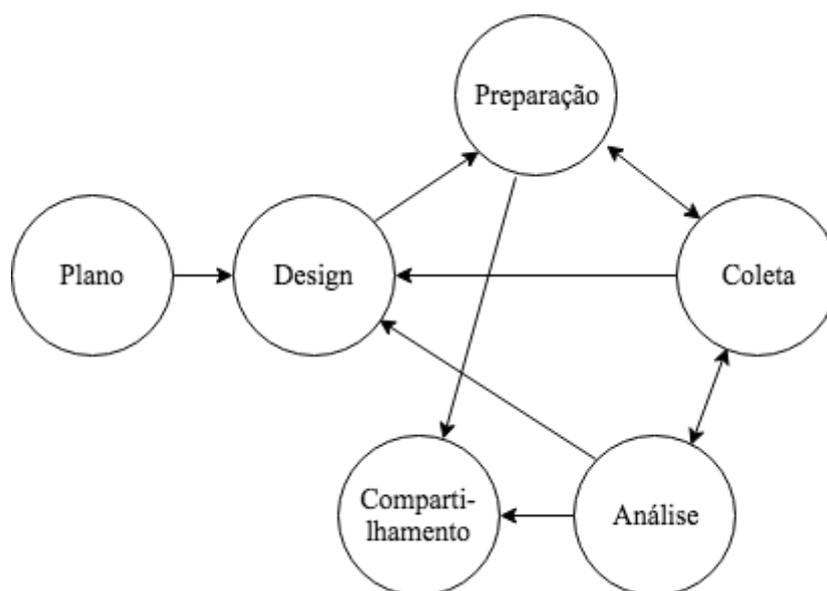
- *Definir string de busca:* para garantir que o maior volume possível de artigos relevantes seja encontrado, e que a RSL seja replicável, é importante que uma *string* de busca seja bem desenvolvida. Em diversos casos em que esta metodologia é aplicada em projetos maiores e por equipes de pesquisadores mais experientes, esta etapa pode levar diversos meses e iterações para ser concluída. No modelo apresentado, ela está representada como um subprocesso por poder ser dividida em:
 - *Definir string*, na qual uma *string* de busca é proposta a partir das informações coletadas na pesquisa bibliográfica inicial e em iterações anteriores do subprocesso;

- *Avaliar string*, na qual a *string* definida na atividade anterior é aplicada nas bases de dados selecionadas e os resultados obtidos são utilizados para avaliar se a *string* definida é suficientemente robusta. Estas duas atividades podem ser repetidas conforme a equipe de pesquisadores julgar necessário.
- *Executar busca nas bases*: uma vez definida, a *string* de busca é aplicada nas bases científicas selecionadas. Os artigos encontrados como resultado desta atividade são avaliados na próxima etapa.
- *Avaliar artigos segundo os Critérios de Aceitação*: são definidos critérios de aceitação para avaliar os artigos encontrados. Isto é realizado para que um maior foco seja dado àqueles artigos que forem relevantes para o estudo. Apenas aqueles que passarem por todos os critérios de aceitação irão compor a RSL.
- *Categorizar artigos*: cada artigo remanescente é então estudado e classificado segundo categorias definidas pelo pesquisador. Ao final da pesquisa, a contagem de artigos em cada categoria representa o mapeamento propriamente dito.

4.3 ESTUDO DE CASO

O Estudo de Caso feito nesta pesquisa teve com base o modelo de Yin (2010):

Figura 8 – Fases de um Estudo de Caso



Fonte: adaptado de Yin (2010).

Segundo Yin (2001), apesar de serem lineares, as fases de um Estudo de Caso são também iterativas. Ao longo da execução de um Estudo de Caso, fases anteriores podem ser revisitadas para que quaisquer alterações ou adaptações necessárias sejam realizadas. A seguir, as fases do Estudo de Caso são apresentadas em mais detalhe.

4.3.1 PLANO

É durante a fase de plano que de fato se toma a decisão de qual metodologia deve ser utilizada em determinada pesquisa. Nela, devem ser avaliados os objetivos geral e específicos, e a pergunta de pesquisa. Segundo Yin (2010), há três fatores principais que sugerem a utilização de um Estudo de Caso como metodologia de pesquisa:

- As questões da pesquisa são “como?” ou “por quê?”;
- Há pouco, ou nenhum controle sobre questões comportamentais;
- O foco de estudo é um fenômeno contemporâneo (em vez de um fenômeno completamente histórico).

Na fase de plano de pesquisa, deve ser identificada também a situação relevante que poderá auxiliar na compreensão de um fenômeno. É o momento em que os fatores que irão auxiliar na seleção de um caso a ser estudado são analisados e avaliados. Ao final desta fase, inicia-se a pesquisa bibliográfica.

Este estudo analisa um fenômeno contemporâneo (Transformação Digital) em contextos nos quais o pesquisador não tem controle sobre questões comportamentais (empresas privadas e órgãos governamentais). As perguntas de pesquisa e os objetivos geral e específicos, apresentados nas seções anteriores, surgiram como resultado da fase de plano de pesquisa.

4.3.2 DESIGN

A fase de design do Estudo de Caso preocupa-se com os quatro aspectos de sua validação:

- *Validade Externa*: diz respeito a se os resultados do Estudo de Caso de fato representam o fenômeno analisado. Pode ser abordada por meio da seleção do

tipo de Estudo de Caso a ser conduzido (de caso único ou de casos múltiplos, holístico ou integrado).

- *Validade Interna*: refere-se à adequação das inferências feitas sobre os dados obtidos.
- *Confiabilidade*: traduz-se como possibilidade de replicação. Outro pesquisador deve ser capaz de replicar o estudo e alcançar os mesmos resultados. Este objetivo pode ser alcançado pela definição de um protocolo a ser seguido durante o Estudo de Caso.
- *Validade do Constructo*: diz respeito à utilização de múltiplas fontes de evidência e triangulação de dados, assim como à apresentação de uma cadeia lógica de eventos com o objetivo de avaliar corretamente os conceitos estudados.

Após esta fase, o pesquisador deve possuir uma noção bem formada de onde buscar dados para analisar o fenômeno em estudo, assim como quais dados utilizar e quais descartar. Com um bom entendimento de seus objetivos de pesquisa, o pesquisador deve ser capaz de identificar o melhor caminho para alcançá-los.

No presente trabalho, os aspectos de validade externa e validade do constructo são abordados por meio do mapeamento sistemático de literatura, que irá fornecer uma base teórica bem fundamentada, com informações de diferentes fontes. O aspecto de confiabilidade foi abordado com a elaboração do plano de trabalho, que descreve como será executada a pesquisa proposta, valendo-se como protocolo.

4.3.3 PREPARAÇÃO

É durante a fase de preparação que um pesquisador irá de fato iniciar comunicações com os casos que pretende estudar, definindo-os de forma concreta. Nesse momento, o pesquisador deve buscar obter a maior quantidade de informações possível sobre os casos que irá estudar, garantindo que será capaz de definir de forma apropriada como conduzir a coleta de dados. Além disso, nessa fase são definidos os procedimentos a ser seguidos durante a coleta de dados.

No presente estudo, foram realizadas uma pesquisa bibliográfica e uma análise documental iniciais. Por meio da pesquisa bibliográfica, foram identificados modelos estratégicos utilizados nos esforços de Transformação Digital de empresas ao redor do

mundo, bem como as principais tecnologias adotadas nesses esforços. A análise documental permitiu a identificação dos principais pontos estratégicos utilizados pelos esforços de Transformação Digital do governo brasileiro, assim como os principais meios previstos para tanto.

Neste estudo, foram realizadas pesquisas em bases de dados científicos para coletar informações sobre os temas: Estratégias de Transformação Digital, principais tecnologias utilizadas no contexto de transformação digital e Governo Digital. A partir destes resultados e de pesquisas prévias, foi montado o *background* teórico do presente trabalho.

4.3.4 COLETA

A fase de coleta representa a execução de fato de todos os procedimentos definidos na etapa anterior. É durante esta fase que o pesquisador realiza atividades de análise documental, entrevistas, observações etc. que tenha definido previamente com os casos a ser estudados e o protocolo de pesquisa.

Segundo Runeson et al. (2012), há três principais métodos de coleta de dados que podem ser utilizados em um Estudo de Caso: diretos, indiretos e independentes. Ao utilizar mais de um destes tipos, é possível aumentar a validade do estudo, garantindo que a mesma conclusão possa ser obtida a partir de diferentes fontes (triangulação). Por este motivo, este estudo combina os seguintes métodos de coleta de dados:

- *Análise Documental*: A análise documental, um método independente, permite ao pesquisador avaliar dados históricos de forma concreta (independentemente da memória de pessoas ou de possíveis vieses). A análise documental traz alguns desafios próprios, pois os documentos analisados não foram desenvolvidos com a finalidade específica de servirem de insumo para um Estudo de Caso, podendo muitas vezes conter um grande volume de informações que não são do interesse do pesquisador, assim como não apresentar as informações buscadas em um nível de detalhamento claro.
- *Entrevistas*: Em se tratando de um método de coleta de dados direto, entrevistas são conduzidas com perguntas específicas e direcionadas pelos pesquisadores aos envolvidos no caso estudado.

4.3.5 ANÁLISE

No momento da análise, o pesquisador deve se utilizar de estruturas previamente definidas para agrupar e classificar os dados coletados. Nesta fase, faz-se importante o confronto dos dados coletados de diferentes fontes, a fim de evitar distorções.

4.3.6 COMPARTILHAMENTO

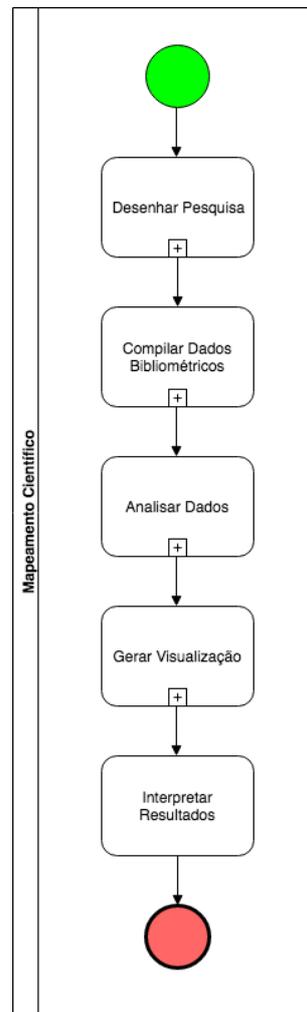
Nesta etapa, o pesquisador deve elaborar relatórios que descrevam de forma lógica seus achados, apresentando evidências que suportem suas conclusões em uma sequência clara de fatos.

É importante que a apresentação dos dados seja formulada de forma a esclarecer as relações entre os casos estudados, permitindo que leitores externos compreendam todas as correlações feitas pelo pesquisador entre as informações coletadas em cada caso estudado. Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) compartilha os resultados desta pesquisa.

4.4 MAPEAMENTO CIENTÍFICO

A pesquisa realizada seguiu o fluxo de trabalho proposto por Zupic e Čater (2015), dividido em cinco etapas: Desenho da Pesquisa; Compilação dos Dados Bibliométricos; Análise; Visualização; e Interpretação. A Figura 9 ilustra o fluxo em questão, que é explicado em seguida.

Figura 9 – Fluxo do Mapeamento Científico

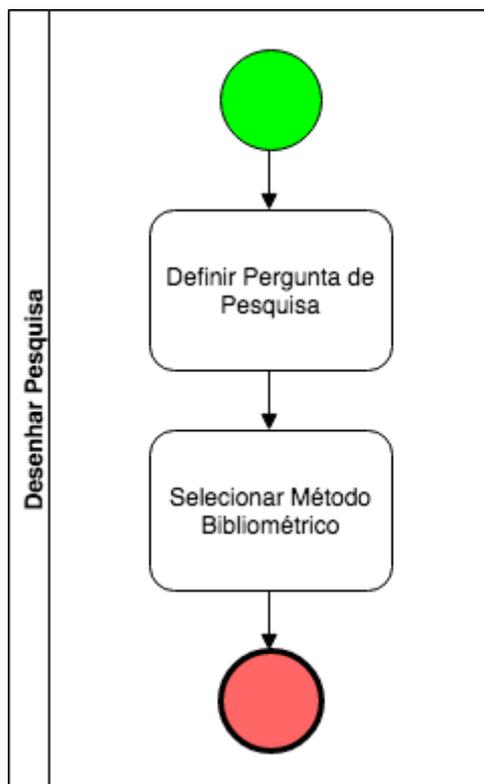


Fonte: elaborado pelo autor.

4.4.1 DESENHO DA PESQUISA

A primeira etapa da pesquisa é seu planejamento. No fluxo proposto por Zupic e Čater (2015), ela se divide em duas atividades: definir a pergunta de pesquisa e selecionar o método bibliométrico apropriado, conforme apresentado na Figura 10.

Figura 10 – Fluxo do Desenho da Pesquisa



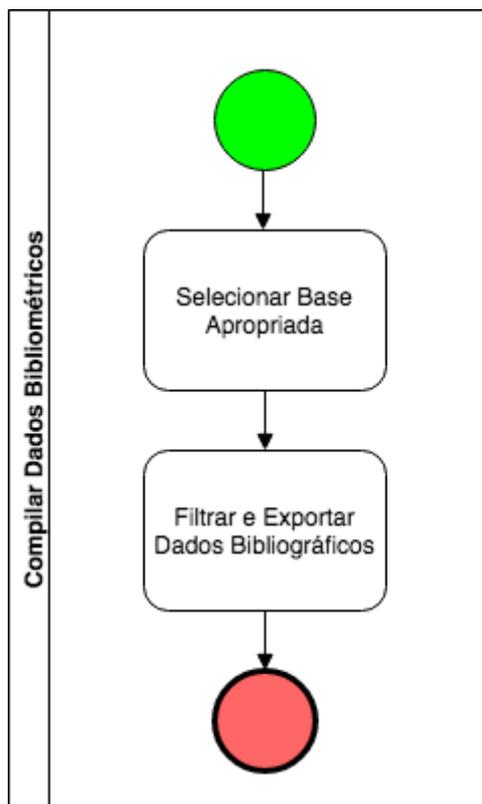
Fonte: elaborado pelo autor.

Tendo em mente o objetivo geral do presente trabalho, concluiu-se que os métodos com maior potencial seriam os de *co-word*, análise de citação e análise geográfica. O método de *co-word* foi selecionado para identificar as principais tecnologias disruptivas mencionadas na literatura; o método de análise geográfica foi selecionado para analisar o volume de publicações originárias de diferentes países, com a intenção de observar o nível de envolvimento do Brasil no tema; e o método de análise de citação foi utilizado como insumo para a RSL na segunda fase do trabalho.

4.4.2 COMPILAÇÃO DOS DADOS BIBLIOMÉTRICOS

A segunda etapa proposta por Zupic e Čater (2015) se refere à seleção de uma base de pesquisa apropriada e à filtragem e exportação dos dados bibliométricos a partir dela, o que é mostrado na Figura 11.

Figura 11 – Fluxo de compilação dos dados



Fonte: elaborado pelo autor.

Selecionar uma base de pesquisa apropriada é importante, pois uma seleção errônea pode resultar em um espaço amostral não representativo ou incompleto. Considerando o presente trabalho, seria incongruente realizar a busca em uma base especializada em artigos da área da medicina, por exemplo. De fato, existem tecnologias disruptivas sendo utilizadas nessa área, porém um grande volume de artigos que estão relacionados a outras áreas não seria retornado pela busca.

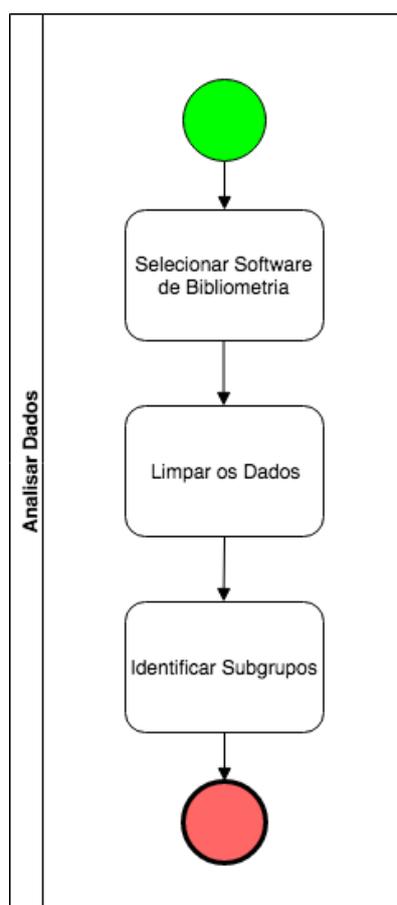
Além de se preocupar com a área de especialização da base utilizada, é importante considerar o volume de artigos presentes na base e sua importância no meio acadêmico. Por fim, a seleção de uma base apropriada pode auxiliar na execução do estudo bibliométrico, uma vez que diversas bases oferecem, em seus próprios sistemas, ferramentas de análise bibliométrica.

Neste trabalho, foi utilizada a base Scopus, por seu volume de artigos científicos revisados e por sua aceitação no meio acadêmico.

4.4.3 ANÁLISE

A etapa de análise é composta pela seleção da ferramenta de estudo bibliométrico a ser utilizada de acordo com as necessidades do trabalho, pela limpeza dos dados coletados e pela identificação dos subgrupos, conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Fluxo de Análise do Mapeamento Científico



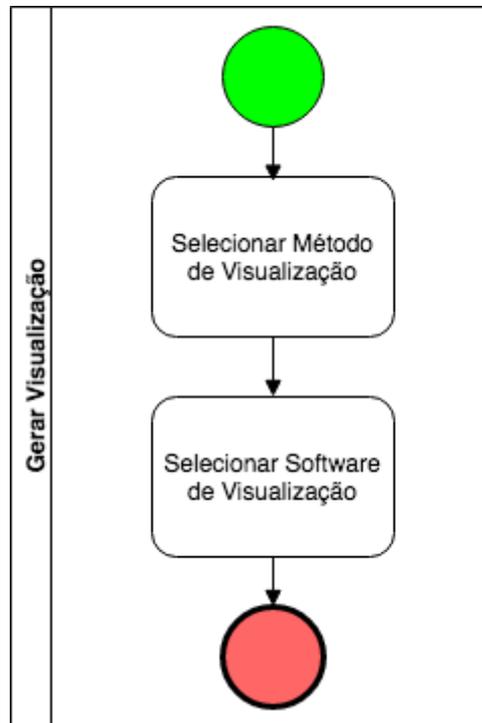
Fonte: elaborado pelo autor.

Essa etapa é responsável por gerar o conjunto final de dados a ser utilizado para criar a visualização (ou as visualizações) na etapa seguinte.

4.4.4 VISUALIZAÇÃO

Durante a etapa de visualização, são gerados os gráficos que vão de fato permitir abstrair os *insights* desejados dos dados coletados.

Figura 13 – Fluxo de Visualização do Mapeamento Científico



Fonte: elaborado pelo autor.

Nessa etapa, é também selecionado o *software* de visualização no qual serão inseridos os dados resultantes da etapa anterior. De posse dos gráficos finais, os pesquisadores podem analisá-los e interpretá-los, tirando conclusões de forma mais clara e sucinta.

4.4.5 INTERPRETAÇÃO

A etapa de interpretação é o momento no qual as visualizações geradas são analisadas de forma a gerar os *insights* e resultados finais da pesquisa. Com isso, as conclusões do trabalho são geradas e documentadas – nesta pesquisa, por meio deste TCC.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foram apresentados os planejamentos específicos de cada método selecionado para esta pesquisa. Sua condução e seus resultados estão apresentados nos capítulos seguintes.

CAPÍTULO 5 – CONDUÇÃO DO TRABALHO

5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo é apresentada a execução do trabalho desenvolvido, com o passo a passo seguido em cada fase da pesquisa.

5.2 MAPEAMENTO CIENTÍFICO

Para o presente trabalho foi realizado um mapeamento científico, conforme descrito nos capítulos de planejamento e introdução. Esta metodologia foi aplicada em parceria com o professor Ricardo Ajax, que apresentou os Métodos Bibliométricos de pesquisa ao autor do presente trabalho. A execução deste Mapeamento Científico se deu conforme as etapas apresentadas a seguir:

5.2.1 DESENHAR PESQUISA

A princípio, definiu-se que seriam utilizados principalmente os métodos de co-ocorrência e cocitação, para identificar os relacionamentos entre os principais trabalhos da área.

5.2.2 COMPILAR DADOS BIBLIOMÉTRICOS

Os dados bibliométricos obtidos a partir da busca pela *string* definida na RSL foram, nesta etapa, filtrados e exportados. Esta filtragem se deu de forma seletiva, ao definir quais dados seriam úteis para a execução do Mapeamento Científico.

5.2.3 ANALISAR DADOS

Nesta etapa, foi selecionado o *software* Vos Viewer para a criação das visualizações. Além disso, foram analisados os dados fornecidos pela própria base da Scopus com o objetivo de ter uma noção inicial sobre a estrutura desses dados, e o que se esperava encontrar ao gerar as visualizações.

5.2.4 GERAR VISUALIZAÇÃO

Nesta etapa, foi utilizado o *software* Vos Viewer para a geração de gráficos que permitiram identificar relacionamentos entre os temas abordados em diferentes trabalhos e a relevância de autores específicos na área de Tecnologias Disruptivas, entre outros *insights*.

5.2.5 INTERPRETAR RESULTADOS

As visualizações geradas na atividade anterior foram então analisadas, e os *insights* obtidos foram registrados formalmente no presente trabalho.

5.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A RSL foi executada conforme as etapas descritas a seguir.

5.3.1 DEFINIR *STRING* DE BUSCA

A *string* de busca utilizada foi definida a partir das informações advindas da pesquisa bibliográfica inicial e aprimorada por meio da realização de três rodadas de teste na base da Scopus. A *string* final adotada foi:

("digital transformation" OR strategy OR digitization) AND ("disruptive technologies") AND (application OR utilization OR use)

Para melhorar a relevância dos artigos retornados pela Scopus, foram utilizados os seguintes filtros na busca:

(LIMIT-TO (SRCTYPE, "j") OR LIMIT-TO (SRCTYPE, "p") OR LIMIT-TO (SRCTYPE, "d")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "cp") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "re")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Disruptive Technology")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "COMP") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "BUSI"))

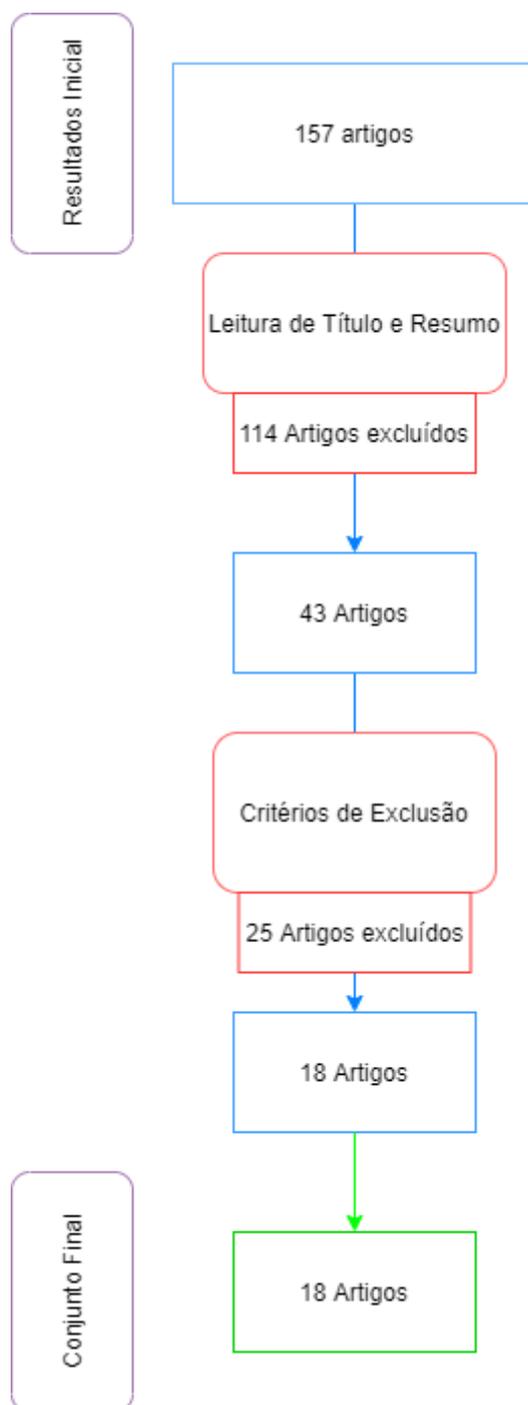
5.3.2 EXECUTAR BUSCA NAS BASES

Uma vez definida a *string* de busca, esta foi aplicada na base científica da Scopus. Esta base foi selecionada por já ser amplamente aceita pela comunidade acadêmica e por possuir um grande volume de artigos científicos. A busca pela *string* definida retornou 157 artigos.

5.3.3 APLICAR CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

A seleção de artigos foi realizada conforme o fluxo apresentado na Figura 14:

Figura 14 – Fluxo da Revisão Sistemática de Literatura



Fonte: elaborado pelo autor.

Artigos foram excluídos com base nos seguintes critérios:

- Artigo não estar em inglês;
- Texto completo estar indisponível;
- Artigo não dar exemplos de *Tecnologias Disruptivas*;
- Artigo não apresentar o contexto de Transformação Digital.

O conjunto final de artigos selecionados foi de 18 artigos.

5.3.4 CATEGORIZAR ARTIGOS

Os artigos selecionados foram então estudados e categorizados. O resultado final da categorização pode ser observado no Capítulo 6.

5.4 ESTUDO DE CASO

Para o presente trabalho, foi planejada a execução de um Estudo de Caso segundo as fases propostas por Yin (2010), conforme apresentado anteriormente. O Estudo de Caso foi conduzido de forma satisfatória, uma vez que pôde contar com o apoio e interesse da empresa analisada.

5.4.1 PLANO

Esta fase foi executada durante o primeiro semestre de 2019, como parte do trabalho submetido à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1. Durante este período, foi realizada uma pesquisa bibliográfica inicial que serviu de base teórica para todas as atividades planejadas para o presente trabalho, incluindo a execução do Estudo de Caso.

5.4.2 DESIGN

A fase de Design do Estudo de Caso foi completada após a execução da RSL proposta durante o Trabalho de Conclusão de Curso 1. Haja vista que o intuito de conduzir o Estudo de Caso seria observar como uma das Tecnologias Disruptivas encontradas era aplicada no contexto de uma empresa privada real no Brasil, foi necessário primeiro identificar na literatura um conjunto de tecnologias.

Além disso, os métodos de coleta de dados – análise documental e entrevistas semiestruturadas – foram planejados nessa fase.

5.4.3 PREPARAÇÃO

Durante a preparação do Estudo de Caso, fez-se contato com a empresa a ser estudada. Inicialmente, a empresa forneceu dois documentos (o manual de uso do aplicativo da leitora RFID utilizada pela mesma, e uma apresentação interna em *PowerPoint* da tecnologia), assim como a gravação de uma reunião introdutória entre os gerentes da Compline e um representante da empresa responsável pelo fornecimento dos equipamentos RFID. Estes materiais fornecidos pela empresa foram utilizados também para auxiliar no preparo da entrevista. Durante as comunicações com a empresa, foi agendada uma reunião com o Diretor de Tecnologia, durante a qual foi feita a entrevista semiestruturada.

Para oficializar o diálogo com a empresa e definir a disponibilização das informações desejadas, foi elaborada uma carta de apresentação, a ser apresentada à empresa. A carta pode ser acessada no Apêndice A.

5.4.4 COLETA

Durante a etapa de coleta, foram realizadas uma análise documental e uma entrevista semiestruturada com o Diretor de Tecnologia da Compline, que foi (mediante autorização) gravada em formato de áudio para facilitar as atividades de análise. Para a entrevista semiestruturada, foi preparado o roteiro de perguntas disponível no Apêndice B.

5.4.5 ANÁLISE

Durante a etapa de análise, os documentos disponibilizados pela empresa foram estudados, assim como o áudio da entrevista. Foram levantados pontos de correlação entre os resultados da análise e as etapas de implementação de uma Estratégia de Transformação Digital propostas por Chanias et al. (2019), apresentadas no Capítulo 2.

5.4.6 COMPARTILHAMENTO

Os resultados obtidos a partir da Análise Documental realizada estão documentados no próximo capítulo.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foi apresentado o fluxo de trabalho seguido nas diferentes etapas do presente trabalho. Os resultados são apresentados no Capítulo 6.

CAPÍTULO 6 – RESULTADOS

6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, são apresentados os resultados da execução do fluxo de trabalho apresentado no Capítulo 5.

6.2 MAPEAMENTO CIENTÍFICO

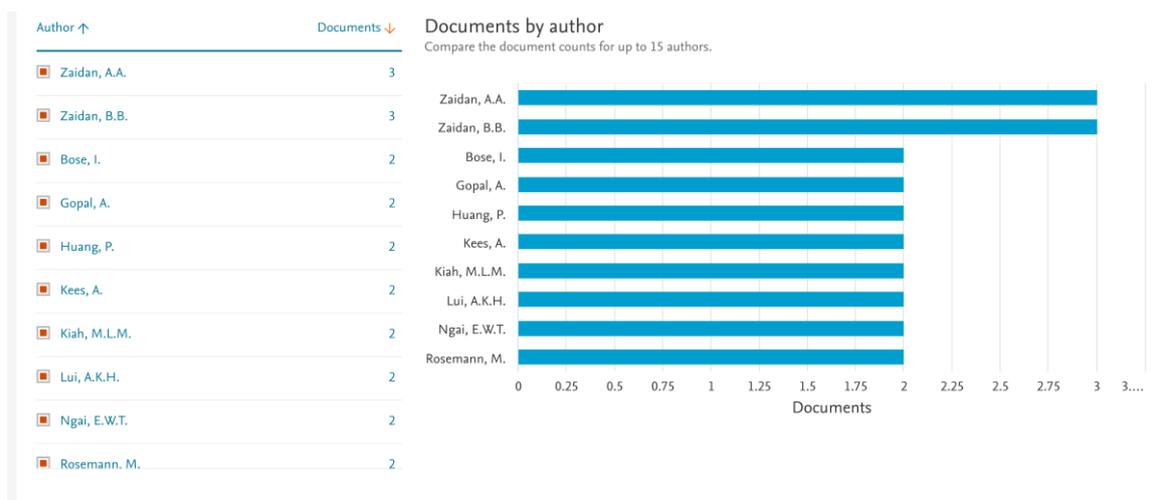
A partir dos resultados obtidos ao rodar uma *string* de busca na base da Scopus, foi feito um Mapeamento Científico. Um total de 157 artigos foi retornado. Os metadados foram filtrados e exportados em formato *.csv* para ser utilizados pelo *software* de visualização escolhido. Este Mapeamento Científico foi feito em parceria com um dos professores da banca de avaliação do presente trabalho, Ricardo Ajax.

6.2.1 GRÁFICOS DA SCOPUS

Antes de importar os dados coletados para a ferramenta Vos Viewer, foram visualizados os gráficos gerados pela própria base de dados da Scopus, com a intenção de buscar *insights* extras para a condução do trabalho proposto.

A Figura 15 representa a divisão dos artigos retornados por autor. Ela informa quem são os autores que mais contribuíram sobre o tema entre os resultados encontrados.

Figura 15 – Documentos por autor

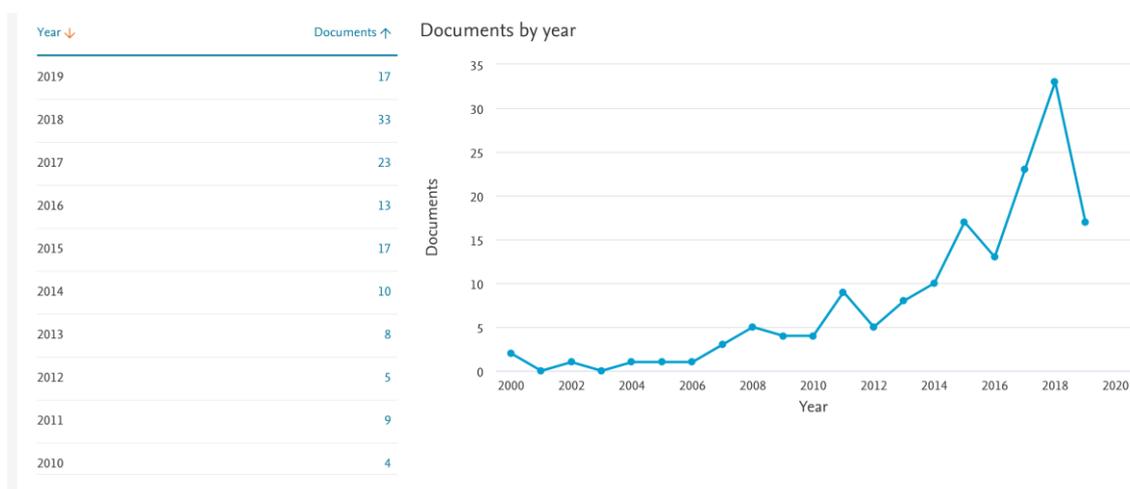


Fonte: busca na base Scopus.

O autor com o maior número de contribuições é Zaidan. Esta informação pode ser útil para formar uma base de conhecimento sobre os autores mais envolvidos em determinada linha de pesquisa.

A Figura 16 representa a evolução da quantidade de publicações recuperadas na pesquisa ao longo do tempo. Esta informação é útil porque apresenta a relevância que o tema vem ganhando com o passar dos anos.

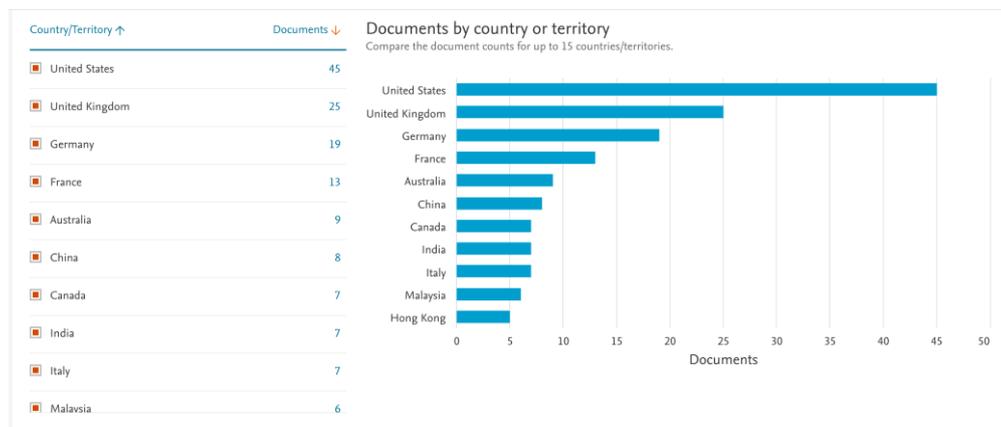
Figura 16 – Volume de publicações ao longo do tempo



Fonte: busca na base Scopus.

O gráfico apresenta um claro crescimento do tema a partir de 2012. O declínio apresentado entre 2018 e 2019 não representa necessariamente uma queda no volume geral de publicações, mas é resultado do fato de grande parte dos artigos produzidos neste período ainda não terem sido avaliados ou publicados. Se for levada em consideração a tendência apresentada no gráfico, o tema de Tecnologias Disruptivas no contexto de Transformação Digital deve se manter em foco, sendo este um campo fértil para futuros trabalhos.

A Figura 18 representa o volume de publicações por país. Esta informação pode ser especialmente interessante em trabalhos nos quais o contexto tem papel importante na análise dos dados.

Figura 17 – Volume de publicações por país

Fonte: busca na base Scopus.

Ao realizar um estudo mais aprofundado sobre Estratégia de Transformação Digital, por exemplo, a cultura do país no qual um artigo foi escrito pode afetar as informações apresentadas, especialmente em Estudos de Caso.

Por se tratar de um TCC submetido à Universidade de Brasília (UnB), a presente pesquisa tinha interesse em observar a participação do Brasil no volume de publicações, mesmo esta não sendo diretamente ligada ao objetivo geral do trabalho. Como é possível observar pelo gráfico, não foi retornado nenhum artigo de autores brasileiros, logo, não será possível fazer nenhuma análise quanto ao impacto do tema no país.

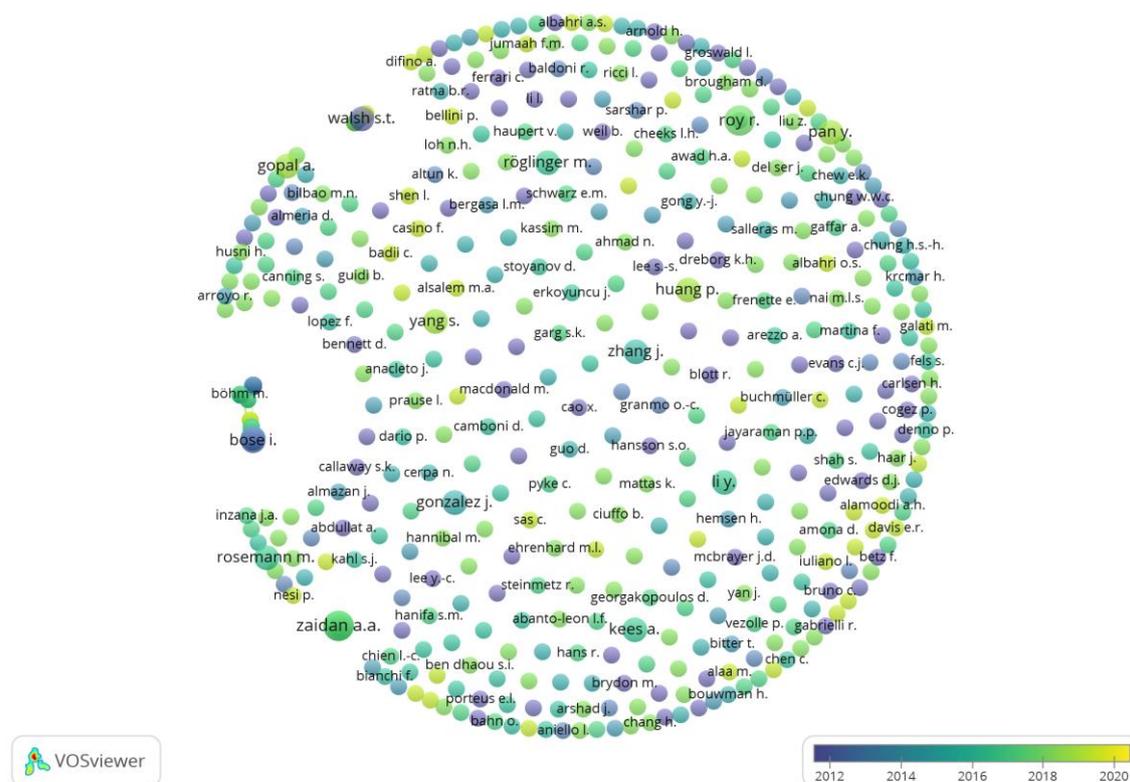
6.2.2 GRÁFICOS DO VOS VIEWER

Para responder às questões desejadas, foi selecionada a ferramenta Vos Viewer. Os metadados exportados da base de dados da Scopus foram importados para a ferramenta, e então foram gerados os gráficos selecionados para atender aos objetivos definidos para o presente trabalho.

A Figura 19 representa o volume de citações de cada autor, bem como o período de maior relevância do mesmo por meio da cor dos nós.

Este gráfico está em concordância com os dados vistos na base da Scopus, uma vez que o autor apresentado como de maior relevância (Zaidan) aparece em ambos com destaque.

Figura 18 – Gráfico de citações por autor por ano



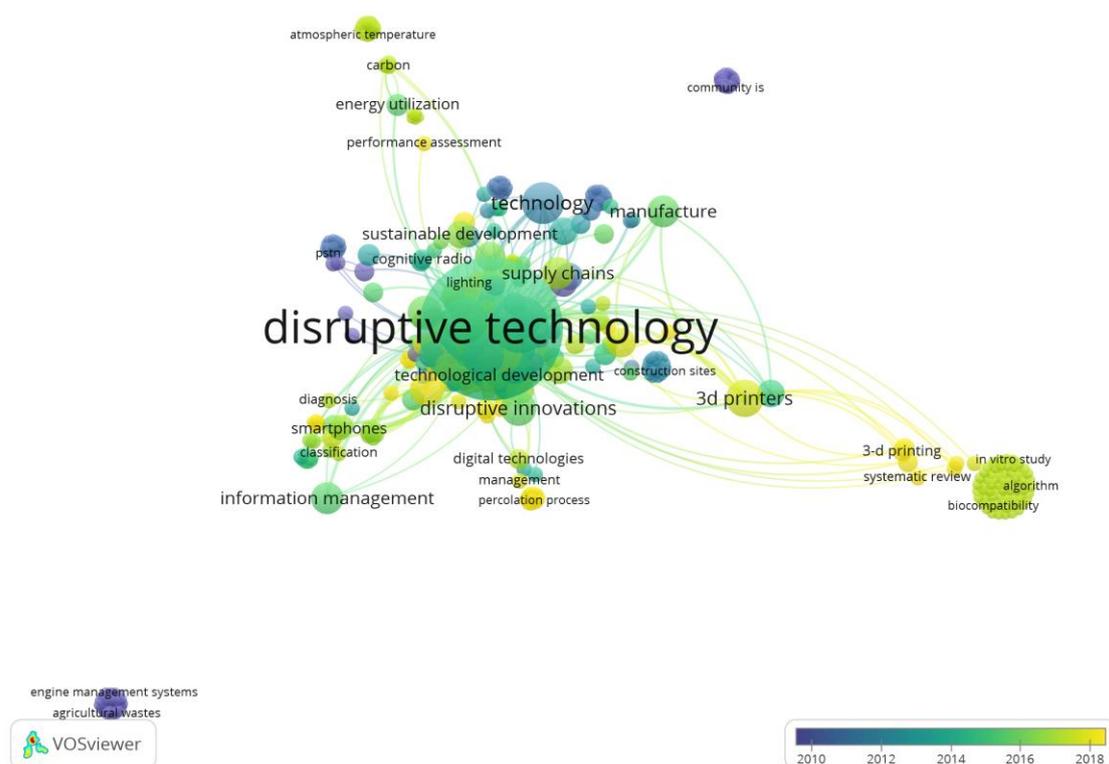
Fonte: elaborado pelo autor com a ferramenta Vos Viewer.

É importante verificar que, no gráfico gerado pelo Vos Viewer, outros nomes também ganham destaque, tais como Böhm M., Bose i. e Wzalsch S.T. Esta informação é importante porque, para avaliar a importância de um trabalho científico, a quantidade de citações é uma informação de peso. Frequentemente, um grande volume de citações indica que determinado artigo é bem aceito em meio à comunidade acadêmica. Existem exceções, tais como em casos de citações negativas; porém, há técnicas que permitem evitar interferências causadas por este tipo de ocorrência, tais como a utilização de mais de um método bibliométrico para análise.

As informações obtidas a partir deste gráfico podem também servir de insumo para a condução e avaliação de uma RSL. Elas podem ser utilizadas para auxiliar na seleção de artigos de controle de forma sistemática, reduzindo o risco de os resultados serem distorcidos por vies.

A Figura 19 representa o gráfico de co-ocorrência de palavras entre os artigos (buscadas em seus metadados). Este gráfico é especialmente rico em informações para análises do tema estudado. Por meio dele, é possível observar como está estruturada a área de conhecimento em questão.

Figura 19 – Gráfico de co-ocorrência



Fonte: elaborado pelo autor com a ferramenta Vos Viewer.

No gráfico, fica evidente a recorrência de termos como “3d printers” e “manufacture”, o que indica que um conjunto dos artigos encontrados trata o uso de Tecnologias Disruptivas (por exemplo, a impressão 3d) no contexto de manufaturas. Também se pode esperar encontrar artigos sobre desenvolvimento sustentável e energia.

A expressão “*digital technologies*” (tecnologias digitais) encontra-se fortemente ligada ao termo “*management*” (gestão), o que indica que grande parte dos artigos retornados que tratam de tecnologias disruptivas digitais foram escritos no contexto de gestão.

Há ainda forte ligação entre termos como “*diagnosis*” e “*smartphones*”, o que pode indicar um tipo específico de utilização de tecnologia (por exemplo, artigos sobre aplicativos médicos).

6.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A partir dos 157 artigos recuperados na Scopus, foi realizado um processo de seleção, conforme os critérios expostos na seção 5.3.3. Os 18 artigos constantes no conjunto final são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Artigos selecionados para revisão

Ano	Autores	Tecnologia	Contexto
2019	Fran Casino et al.	Blockchain	Gestão
2019	Ericson et al.	Impressão 3d	Tomada de decisão
2018	Kok et al.	Impressão 3d	Física de materiais
2018	Garbuio et al.	IA; IoT	Gestão
2018	Maesa et al.	Blockchain	Acadêmico
2018	Fang-Yi Lo; Campos	IoT	Marketing
2018	Saberi et al.	Blockchain	Gestão de linha de suprimento
2018	Oberländer	IoT	Gestão
2017	Shah et al.	Impressão 3d	Gestão de linha de suprimento
2016	Busachi et al.	Impressão 3d	Construção naval
2018	Calignano et al.	Impressão 3d	Biomedicina
2018	Woodhead et al.	IoT	Construção civil
2016	Lui et al.	RFID	Gestão
2008	Callaway et al.	Internet Banking	Gestão
2019	Roy; Roy	IoT; Big Data	Sistemas de gestão
2018	Badii et al.	IoT; IoE	Construção civil
2017	Ma; McGroarty	High Frequency Trading	Finanças
2018	Nieuwenhuis et al.	Computação em Nuvem	Gestão

Fonte: elaborado pelo autor.

No Quadro 3, apresenta-se uma classificação dos artigos resultantes da aplicação da RSL. Os artigos selecionados fornecem exemplos de diversas utilizações de Tecnologias Disruptivas dentro do contexto de Transformação Digital.

Quadro 3 – Classificação dos artigos da revisão

Tecnologia	Contextos
Impressão 3d	Tomada de decisão; física de materiais; gestão de linha de suprimento; construção naval; biomedicina
IoT	Construção civil; sistemas de gestão; marketing; gestão
Blockchain	Gestão de linha de suprimento; gestão; estudos acadêmicos
IoE	Construção civil
Computação em Nuvem	Gestão
High Frequency Trading	Finanças
Big Data	Sistemas de gestão
Internet Banking	Gestão
IA	Gestão
RFID	Gestão

Fonte: elaborado pelo autor.

Entre os artigos selecionados, a tecnologia mais presente foi a Internet of Things (IoT), tema de 6 artigos. Logo depois, veio a impressão 3D, com 5 artigos, e por fim Blockchain, com 3 artigos. Outros temas, como RFID e computação em nuvem, foram mencionados por apenas um artigo.

A partir dos artigos selecionados, é possível observar como as Tecnologias Disruptivas podem ser usadas para diferentes fins mesmo em um contexto específico como a Transformação Digital. O artigo de Busachi et al. (2016), por exemplo, trata a utilização de impressão 3D no contexto de construção naval pelo Ministério da Defesa da Inglaterra. Roy Woodhead et al. (2018) traz a aplicação de IoT na área de construção civil, desenvolvendo-se sobre o tema de cidades inteligentes. E Fang-Yi Lo e Nayara Campos (2018) exemplificam o uso de IoT para estratégias de marketing empresarial.

Ao comparar os resultados da RSL com os obtidos pelo Mapeamento Científico, é possível, por exemplo, que as conclusões realizadas a partir do gráfico de co-ocorrência estavam corretas, uma vez que os padrões esperados foram de fato observados, tais como a relação entre Tecnologias Disruptivas (impressão 3d) e manufatura. Foi também observada a ligação entre *smartphones* e o contexto médico.

Entretanto, os nomes dos principais autores identificados no Mapeamento Científico não apareceram nos artigos selecionados. Isso pode indicar tanto que o processo de seleção de artigos pode estar insatisfatório quanto que os artigos escritos por esses autores estão inseridos no escopo deste trabalho. Formas de promover maior congruência entre ambas as partes do trabalho são propostas no próximo capítulo.

6.4 ESTUDO DE CASO

Para melhor compreender o papel das Tecnologias Disruptivas no cenário de empresas do setor privado no Brasil, foi realizado um Estudo de Caso da empresa Compline Solutions, que utiliza, entre outras, a tecnologia de RFID para gestão de ativos. Este Estudo de Caso foi composto por uma análise documental e uma entrevista semiestruturada.

6.4.1 ANÁLISE DOCUMENTAL

Nos primeiros contatos com o pesquisador, a empresa disponibilizou dois documentos: um manual de utilização do aplicativo utilizado para leitura de etiquetas RFID e uma apresentação interna sobre a tecnologia. Além disso, foi disponibilizada a gravação de uma reunião entre os gerentes da Compline e um representante da empresa fornecedora dos equipamentos de RFID. A partir desta documentação, foi possível identificar como é utilizada essa tecnologia.

6.4.1.1 Atividade-fim

A Compline Solutions se especializa na digitalização e gestão de documentos para empresas clientes. Para isto, recebe lotes de documentos que são escaneados de forma a gerar cópias digitais a serem gerenciadas por meio de sistemas internos da empresa.

Os documentos físicos são então armazenados em caixas, que são levadas a um armazém, onde ficam sob a gestão da Compline, responsável por realizar seu transporte, empréstimo e conferência, entre outras necessidades de seus clientes.

O extenso volume de documentos faz com que o controle manual seja extenuante. A utilização da tecnologia de RFID permite que o controle de todos os documentos sob custódia da empresa seja realizado de forma rápida, além de fornecer mais informações sobre o *status* da documentação.

Uma etiqueta RFID colocada em cada caixa de documentos fornece não apenas sua localização, como também informações sobre os documentos nela contidos: o cliente a quem os documentos pertencem, os funcionários que manusearam a caixa, as movimentações realizadas, entre outras informações por meio da utilização de um leitor RFID ligado a um *smartphone*. O leitor RFID é capaz de ler diversas etiquetas simultaneamente, utilizando conceitos de programação *multithread* para paralelização de processamento.

Por meio da aplicação de etiquetas RFID, é possível manter um registro detalhado do estado de cada caixa, mesmo durante operações de traslado dentro do próprio armazém (*e.g.*, da prateleira até a recepção), o que não seria possível de outra forma.

A tecnologia de RFID auxilia a empresa de diversas formas na execução de sua atividade principal, porém esta não é a única forma em que a empresa a aplica.

6.4.1.2 Inventário

Outra forma de utilização da tecnologia de RFID pela empresa é para a realização de inventário. Em itens grandes, valiosos ou de pouca movimentação, tais como cadeiras, computadores ou impressoras, são aplicadas etiquetas RFID. Isto possibilita manter um maior controle sobre os bens da empresa, além de possibilitar a gestão de manutenções preventivas e acompanhamento de estado de cada item.

Durante uma conversa informal, o Diretor de Tecnologia da empresa apresentou um *case* da empresa em que o inventário de um prédio inteiro pôde ser realizado em dois dias, por apenas dois funcionários, equipados com leitores RFID.

6.4.1.3 *Business Intelligence*

A utilização da tecnologia de RFID possibilita a captação de um volume maior de informações sobre os ativos da empresa do que outras tecnologias. Estas informações podem ser aproveitadas para a realização de planejamentos estratégicos e tomadas de decisões por meio da aplicação de projetos de *Business Intelligence*.

6.4.2 ENTREVISTA

Foi realizada, no dia 30 de janeiro de 2020, uma entrevista semiestruturada com o Diretor de Tecnologia da Compline Solutions. A entrevista foi guiada por um roteiro planejado com a intenção de buscar semelhanças entre o processo aplicado pela empresa e o modelo de Estratégia de Transformação Digital proposto por Chanias et al. (2019).

6.4.2.1 Reconhecer a necessidade de transformação digital

Haja vista sua cultura valorizar avanços tecnológicos, a empresa realiza esforços para se manter atualizada quanto a novas aplicações de tecnologia. Por este motivo, os diretores da empresa realizam visitas a centros tecnológicos tais quais o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer, em Campinas, no qual foram apresentados à aplicação da tecnologia de RFID à gestão de ativos.

Ao vislumbrarem a gama de possibilidades que esta tecnologia proporcionaria à empresa, iniciaram-se esforços para aplicá-la. Um dos passos tomados foi a visita a uma feira tecnológica voltada para RFID que ocorreu em Orlando. Nessa feira, foi realizada uma pesquisa sobre os fornecedores dos equipamentos e adquiridos exemplares para a realização de testes no Brasil.

No caso estudado por Chanias et al. (2019), o fator movente para que a aplicação de uma nova tecnologia fosse realizada foi a pressão de mercado e a identificação pela necessidade de mudanças. No caso da Compline, a necessidade de mudança surgiu de uma particularidade da cultura da própria empresa. Apesar desta diferença, ambas as empresas apresentaram um fato impulsionador para a Transformação Digital.

Os eventos descritos pela empresa podem ainda ser comparados à fase Questioned do Kit de Transformação Digital brasileiro, dada a identificação de um processo com potencial de digitização.

6.4.2.2 Preparar o palco

Não foram encontrados paralelos entre o caso estudado e esta fase do modelo de implementação de Estratégia de Transformação Digital.

6.4.2.3 Formular uma versão inicial da Estratégia de Transformação Digital

Durante a visita à feira de RFID em Orlando, a Compline adquiriu exemplares da tecnologia para testar no Brasil. Foi com a realização destes testes que se deu início ao processo de formular um plano para a aplicação da tecnologia.

Os testes permitiram identificar os principais fatores que afetariam a aplicação das tecnologias, tanto positiva quanto negativamente. Fatores como aceitação pelos usuários (funcionários da empresa), retorno de investimento e interesse de clientes foram levantados, e teve início a formulação de um plano estratégico.

A empresa optou por utilizar um tipo de leitor RFID cuja interface funciona por meio de um aplicativo *mobile* ao invés da tela embutida que é mais comumente encontrada. Com isso, facilitou-se a aceitação e adaptação dos funcionários que iriam utilizá-la. Foi definida também a importância estratégica de realizar cálculos minuciosos de ROI (Retorno de Investimento) para demonstrar as vantagens da aplicação do RFID aos clientes da empresa, de forma a justificar seu custo (as etiquetas RFID possuem um custo maior do que as etiquetas com códigos de barra).

A empresa montou um modelo de operação conforme era antes da aplicação da tecnologia (AS-IS) e, a partir deste, foi realizado um planejamento da operação uma vez que a tecnologia fosse implementada (TO-BE). Estes modelos foram então utilizados para planejar os passos a serem tomados para implementar a tecnologia.

Este momento da implementação pela empresa pode ser relacionado às fases Questione, Personalize e Inove do Kit de Transformação Digital. Ao montar o processo AS-IS, a empresa executou a atividade de diagnosticar o processo a ser digitizado. A seleção de uma tecnologia de fácil aceitação não atende diretamente a nenhuma atividade prevista pelo kit, porém pode ser relacionada ao objetivo geral da fase Personalize, ao levar em consideração a utilização da nova tecnologia pelo usuário final. E a realização de testes com a nova tecnologia corresponde à atividade de Prototipação e Testes, da fase Inove.

6.4.2.4 Preparar para a implementação da Estratégia de Transformação Digital

A empresa não realizou uma campanha de comunicação com seus funcionários, como relatado no artigo de Chanias et al. (2019), apesar de ter realizado diversas rodadas de treinamentos com eles. Foram realizados também testes iniciais, e a implementação se deu de forma gradual. A empresa não montou um setor de gestão dedicado à aplicação da tecnologia.

Isso pode ser explicado pela diferença entre os níveis de transformação realizados pela Compline e pela empresa estudada por Chanias et al. (2019). Apesar de a aplicação da tecnologia de RFID pela Compline ter tido grandes impactos na operação da empresa, a transformação observada não chegou a permear toda a organização, causando impactos em sua cultura conforme observado no artigo.

Este momento da implementação da nova tecnologia não possui correlação direta com nenhuma fase do Kit de Transformação Digital.

6.4.2.5 Iniciar a implementação da Estratégia de Transformação Digital

Não foram encontrados paralelos entre o caso estudado e esta fase do modelo de implementação de Estratégia de Transformação Digital.

6.4.2.6 Encontrar um modo de trabalho

A empresa realizou um acompanhamento do processo de implementação da nova tecnologia. Isto foi facilitado pela natureza da própria tecnologia de RFID, que já fornecia os dados necessários para o acompanhamento. Os dados foram utilizados como insumo para BI, o que forneceu relatórios completos do processo de implementação por meio de *Dashboards*.

As atividades realizadas pela empresa neste momento da implementação da tecnologia de RFID podem ser relacionadas à fase Questioned do Kit de Transformação Digital. A utilização de *Dashboards* para o monitoramento da efetividade da nova tecnologia remete à proposta da atividade de Desenvolver Painel de Monitoramento do kit.

6.4.2.7 Melhorar a Estratégia de Transformação Digital

A empresa ainda vê como principal barreira da tecnologia a justificativa de seu uso para os clientes. Por este motivo, analisa as necessidades de cada cliente com o objetivo de apresentar um relatório informando a efetividade da tecnologia, assim como um retorno de investimento.

Fora esse fator, que se mostra constante na operação da empresa, a forma de uso da tecnologia foi sendo remodelada conforme a necessidade. Segundo o entrevistado, isto era algo esperado por causa da natureza altamente mutável e flexível da tecnologia da informação.

Novas aplicações da tecnologia foram encontradas pela empresa ao longo do tempo (tal como a realização de inventário), e o modelo de trabalho foi sendo adaptado de acordo.

Este momento da aplicação da tecnologia não pode ser diretamente correlacionado a nenhuma fase do Kit de Transformação Digital.

6.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Todas as metodologias planejadas foram aplicadas, e seus resultados foram analisados. Foi possível observar padrões entre os artigos publicados nas bases científicas a partir da RSL e do Mapeamento Científico, bem como semelhanças entre o modelo de aplicação de uma Tecnologia Disruptiva do caso estudado e o presente no artigo de Chantias et al. (2019).

CAPÍTULO 7 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, são apresentadas as discussões e conclusões deste trabalho, bem como sugestões de melhoria e propostas para trabalhos futuros.

7.2 SATISFAÇÃO DOS OBJETIVOS

Os objetivos propostos para esta pesquisa, tanto geral quanto específicos, foram satisfeitos. Entretanto, os exemplos e informações encontrados não foram exaustivos ao contexto proposto. Isto pode ser observado, por exemplo, pela ausência de algumas das Tecnologias Disruptivas utilizadas como exemplo entre as identificadas nos estudos realizados.

As seções a seguir propõem formas de suprir esse déficit a cada etapa realizada.

7.3 MAPEAMENTO

O Mapeamento Científico mostrou-se promissor para trazer as informações desejadas. Entretanto, é possível realizar certas alterações no que foi realizado para que os resultados sejam mais expressivos na representação da área de conhecimento pesquisada.

Uma possível alteração é utilizar os metadados dos resultados com a *string* de busca sem os filtros utilizados. O Mapeamento permite visualizar e analisar os relacionamentos entre trabalhos e temas de determinada área de conhecimento de forma eficaz. Foram utilizados filtros de busca na *string* para que apenas resultados relacionados a determinados contextos fossem retornados. Isto reduz o volume de Tecnologias Disruptivas reveladas pelo estudo (uma vez que determinadas tecnologias podem não ser utilizadas em todos os contextos) e limita a análise de relacionamentos entre elas. Seria mais efetivo realizar o Mapeamento Científico sem tais filtros de modo a identificar o maior volume possível de tecnologias retornadas por meio do método de co-ocorrência e então estabelecer os relacionamentos entre elas e seus contextos durante a etapa de interpretação.

Outra alteração seria verificar os resultados obtidos pelo método de co-ocorrência obtidos a partir de diferentes metadados. Esse método foi empregado com base no campo de palavras-chave dos documentos retornados pela busca na base da Scopus. Entretanto, outros campos, como palavras-chave do autor, título e *abstract*, poderiam ser analisados, gerando resultados diferentes. Estes criariam novos *insights* sobre como as tecnologias se relacionam com seus contextos de utilização, bem como entre si.

Por fim, uma alteração seria gerar a visualização com os resultados obtidos a partir de mais de uma base. Utilizar apenas uma única base de artigos para executar o Mapeamento Científico é limitante. Ao selecionar uma boa base, bons resultados podem de fato ser obtidos, porém não serão exaustivos. Utilizar diversas bases científicas significaria aumentar a representatividade dos resultados obtidos.

7.4 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A RSL retornou um conjunto de artigos capazes de satisfazer aos objetivos propostos pelo presente trabalho. Entretanto, esses artigos representam um volume reduzido de informações perante o contexto investigado. Algumas formas de melhorar a execução da revisão, de modo a aumentar a representatividade de seus resultados, são sugeridas a seguir.

Uma forma seria realizar mais rodadas de redefinição de *string*. A definição da *string* de busca é uma etapa de suma importância da RSL. Por este motivo, equipes de pesquisadores experientes frequentemente passam meses realizando esta atividade, refinando e alterando sua *string* com bases em testes. Isto não foi possível no presente trabalho por restrições de tempo. Uma melhor definição e refinamento da *string* de busca resultaria em artigos mais significativos encontrados, o que aumentaria a efetividade da pesquisa.

Outra forma seria realizar rodadas de redefinição de critérios de seleção. Como explicado no primeiro capítulo, a RSL possui uma etapa de seleção de artigos, conforme critérios de seleção que ajudam a decidir se eles farão parte do conjunto final a ser utilizado para classificação. Critérios de seleção fracos resultam em um conjunto muito amplo de artigos a serem estudados, o que aumenta a quantidade de trabalho para os

pesquisadores, assim como pode incluir artigos não relacionados que afetam a qualidade do trabalho. Já critérios de seleção muito rigorosos podem bloquear artigos que agregariam valor ao trabalho.

Outro modo de aperfeiçoar a RSL seria utilizar os resultados do Mapeamento Científico para selecionar artigos de controle, identificando assim se uma *string* de busca foi bem definida. O pesquisador pode selecionar um artigo que já conheça e julgue apropriado para realizar testes: se retornar em seu resultado o artigo de controle, a *string* utilizada deve estar atendendo às necessidades da pesquisa. A mesma coisa pode ser realizada para os critérios de seleção. Como identifica os trabalhos mais importantes em uma área de forma quantitativa, o Mapeamento Científico pode informar aos pesquisadores qual (ou quais) seria um bom artigo de controle a ser utilizado.

Finalmente, uma estratégia seria rodar a *string* de busca em mais de uma base científica. De forma semelhante ao Mapeamento Científico, rodar a *string* de busca em apenas uma base acaba por fazer com que os resultados encontrados não sejam exaustivos ou completamente representativos do campo. Utilizar mais de uma base aumentaria a qualidade do resultado, fornecendo um maior volume de artigos a serem avaliados e analisados.

7.5 ESTUDO DE CASO

O Estudo de Caso possibilitou a análise de um caso de aplicação real de uma Tecnologia Disruptiva. Foi possível observar também um relacionamento entre o modelo de implementação utilizado pela empresa estudada e o modelo proposto por Chanias et al. (2019).

Algumas semelhanças e diferenças foram notadas entre a digitização de um processo pela empresa estudada e o previsto pelo Kit de Transformação Digital do governo brasileiro. Diversas atividades planejadas no kit foram executadas pela empresa, embora em uma ordem diferente. As diferenças entre a execução observada na empresa e o previsto pelo Kit podem ser explicadas pelas necessidades da empresa e as de um órgão público, que diferem entre si.

Uma forma de melhorar os resultados obtidos seria realizando o acompanhamento da aplicação de uma Tecnologia Disruptiva desde o começo, por meio de observações, análises e entrevistas ao longo de meses, até que a utilização da tecnologia se estabilizasse.

7.6 TRABALHOS FUTUROS

Este estudo abordou relacionamentos entre as Tecnologias Disruptivas, seus contextos de aplicação e seu uso. A partir disto, é possível propor trabalhos para analisar a área e auxiliar futuras pesquisas.

Um trabalho futuro poderia ser aplicar a metodologia do Mapeamento Científico com dados vindos de diversas bases para selecionar os principais e mais influentes estudos sobre o tema de Tecnologias Disruptivas, criando assim uma lista de leitura fundamental para pesquisadores interessados no tema.

Ainda com essa metodologia, é possível analisar o relacionamento de um tema com sua região geográfica. Pode-se, por exemplo, estudar as Tecnologias Disruptivas mais estudadas ou utilizadas e buscar compreender o que isto revela sobre a cultura de desenvolvimento ou as necessidades de um país. Se determinado país produz mais pesquisas sobre tecnologias utilizadas no âmbito da construção civil, ou de proteção de dados, isto pode fornecer *insights* para compreender suas atividades econômicas e seus esforços de desenvolvimento tecnológico e social.

7.7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa se valeu de três métodos – um Mapeamento Científico, uma Revisão Sistemática de Literatura e um Estudo de Caso – para identificar, tanto na literatura quanto na indústria, de que formas as Tecnologias Disruptivas vêm sendo empregadas no contexto de Transformação Digital. Foi feito também um estudo bibliográfico com o objetivo de oferecer uma fundamentação teórica para o presente trabalho.

Foram identificadas semelhanças entre o encontrado nesta pesquisa e as informações advindas do estudo bibliográfico inicial. Semelhanças foram observadas

inclusive na indústria, uma vez que se traçou um paralelo entre o Estudo de Caso e o modelo de implementação de Estratégia de Transformação Digital apresentado no referencial teórico. Os objetivos do presente trabalho foram concluídos com êxito, sendo que futuros trabalhos foram sugeridos com o objetivo de aprofundar futuramente esta linha de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.T. KEARNEY. *IT Infrastructure: Pillar of Digital Government*. 2015.

BRASIL. *Decreto n. 8.638, de 15 de janeiro de 2016a*. Institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. 2016b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/ Ato2015-2018/2016/Decreto/D8638.htm.

BRASIL. *Decreto n. 8.936, de 19 de dezembro de 2016*. Institui a Plataforma de Cidadania Digital e dispõe sobre a oferta dos serviços públicos digitais, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ ato2015-2018/2016/decreto/D8936.htm.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Gestão e Desenvolvimento. *Apresentação da Coordenação*. 2016c. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/gestao-publica/coordenacao/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

_____. *Estratégia de Governança Digital (EGD)*. 2016. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/EGD>>. Acesso em 07 de junho de 2019. 2016d

_____. *Plataforma da Cidadania Digital*. 2017a. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/cidadaniadigital>. Acesso em: 12 jun. 2019.

_____. *Portal de Serviços do Governo Federal*. 2017b. Disponível em: <https://servicos.gov.br/>. Acesso em: 7 jun. 2019.

_____. *Kit de Transformação de Serviços Públicos*. 2017c. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/cidadaniadigital/transformacao>. Acesso em: 12 jun. 2019.

_____. *Pregão Eletrônico SRP 3/2017 - Central de Compras*. 2017d. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/acesso-a-informacao/licitacoes-e->

contratos/licitacoes/pregao/2017/pregao-eletronico-srp-no-3-2017-central-de-compras. Acesso em: 20 jun. 2019.

_____. *Principais Atividades da SETIC*. 2017e. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/tecnologia-da-informacao/principais-atividades-da-setic>. Acesso em: 12 jun. 2019.

_____. *SETIC*. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/acesso-ainformacao/institucional/unidades/setic>. Acesso em: 7 jun. 2019.

BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software*, v. 80, n. 4, p. 571–583, abr. 2007.

COLEMAN, S. *Foundations of Digital Government*. Local: Springer, 2008.

DELOITTE INSIGHTS. Digital reality in government: How AR and VR can enhance government services. Local: editora, 2018.

DYBA, T.; DINGSOYR, T.; HANSSSEN, G. K. Applying systematic reviews to diverse study types: an experience report. *IEEE*, set. 2007. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/4343750/>. Acesso em: 9 maio 2017.

FIGUEIREDO, Rejane Maria da Costa et al. *Governo digital brasileiro: relatório técnico*. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade do Gama. 2019. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/34787>. Acesso em: 3 jul. 2019.

GARTNER. Government portals are evolving to enable digital government. Dados da publicação, 2015.

ISG. *Studie untersucht Markt für Robotergesteuerte Prozessautomatisierung (RPA) in Deutschland, Österreich und der Schweiz: Nachfrage zieht bis 2020 kräftig an*. [2018?]

Disponível em: <https://isg-one.com/articles/isg-studie-untersucht-markt-fur-robotergesteuerte-prozessautomatisierung-rpa-in-deutschland-osterreich-und-der-schweiz-nachfrage-zieht-bis-2020-kraftig-an-DE>. Acesso em: 27 maio 2019.

JANOWSKI, T. Digital government evolution: From transformation to contextualization. *Government Information Quarterly*, v. 32, n. 3, p. 221–236, jul. 2015.

_____. Implementing sustainable development goals with digital government – aspiration-capacity gap. *Government Information Quarterly*, v. 33, n. 4, p. 603–613, out. 2016.

KITCHENHAM, B. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Dados da publicação, p. 44, 2007.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P. A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology*, v. 55, n. 12, p. 2049–2075, dez. 2013.

MA, Z. et al. Blockchain for digital rights management. *Future Generation Computing Systems*, v. 89, p. 746–764, 2018.

OECD. Recommendation of the Council on Digital Government Strategies. Local, 2014.

PETERSEN, K. et al. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. Dados da publicação, p. 10, [s.d.].

PETERSEN, K.; VAKKALANKA, S.; KUZNIARZ, L. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, v. 64, p. 1–18, ago. 2015.

RUNESON, P. et al. *Case Study Research in Software Engineering*. Local: John Wiley & Sons, 2012.

RUNESON, P.; HÖST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. Periódico, volume, ano, p. 131–164, 2009.

SAP SE. SAP Study Reveals Four Key Traits of a Digital Transformation Leader. 2017. Disponível em: <https://news.sap.com/2017/07/sap-study-reveals-four-key-traits-digital-transformation-leader/>. Acesso em: 27 maio 2019.

SCHUELKE-LEECH, B.-A. A model for understanding the orders of magnitude of disruptive technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 129, p. 261–274, 2018.

UTTERBACK, J. M. Disruptive technologies: an expanded view. Dados da publicação, p. 17, 2005.

ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, v. 18, n. 3, p. 429–472, jul. 2015.

ANEXO A - ARTIGOS SELECIONADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

NIEUWENHUIS, L. J. M.; EHRENHARD, M. L.; PRAUSE, L. Technological Forecasting & Social Change: The shift to Cloud Computing: The impact of disruptive technology on the enterprise software business ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, p. 308–313, 2018.

MA, T.; MCGROARTY, F. Social Machines: how recent technological advances have aided financialisation. *Periódico*, volume, número, ano, p. 234–250, 2017. doi:10.1057/s41265-017-0037-7

MOBILITY, S. C. & SERVICES, T. Smart city mobility and transportation services. *Periódico*, volume, número, 2019. doi:10.3390/s19010001

QUARTER, S. Nexus of Internet of Things (IoT) and big data: roadmap for smart management systems (SMgS). *Periódico*, 47, p. 53–65, 2020.

ZHUKOV, D. et al. Technological forecasting & social change managing social networks: applying the percolation theory methodology to understand individuals' attitudes and moods. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, p. 297–307, 2018.

CALLAWAY, S. K.; HAMILTON, R. D. Banking ventures for traditional banks. *Periódico*, volume, 5, p. 55–80, 2008.

LUI, A. K. H. et al. Information & management disruptive information technology innovations and the cost of equity capital : the moderating effect of CEO incentives and institutional pressures. *Information & Management*, 53, p. 345–354, 2016.

WOODHEAD, R.; STEPHENSON, P.; MORREY, D. Digital construction: from point solutions to IoT ecosystem. *Automation in Construction* 93, p. 35–46, 2018.

CALIGNANO, F. et al. Design of additively manufactured structures for biomedical applications: a review of the additive manufacturing processes applied to the biomedical sector. *Periódico*, volume, número, 2019.

BUSACHI, A. et al. Defining next-generation additive manufacturing applications for the Ministry of Defence (MoD). *Periódico*, volume, 55, p. 302–307, 2016.

MATTIUZZA, S.; GANJI, E. N.; COUTROUBIS, A. Contribution of additive manufacturing systems to supply chain. *International Conference on Industrial Engineering, Management Science and Application (ICIMSA)*, p. 1–5, 2017. doi:10.1109/ICIMSA.2017.7985586

OBERLÄNDER, A. M. et al. Conceptualizing business-to-thing interactions – a sociomaterial perspective on the Internet of Things. *European Journal of Information Systems*, 9344, p. 1–17, 2018.

SABERI, S., KOUHIZADEH, M., SARKIS, J. & SHEN, L. Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *Periódico*, volume, 7543, 2019.

LO, F.; CAMPOS, N. Technological forecasting & social change blending Internet-of-Things (IoT) solutions into relationship marketing strategies. *Technological Forecasting and Social Change*, 137, p. 10–18, 2018.

DI, D. et al. BITKER: a P2P kernel client for Bitcoin. *The 2018 International Conference on High Performance Computing & Simulation*, p. 130–137, 2018. doi:10.1109/HPCS.2018.00035

MODELS, B. Artificial Intelligence as a growth engine for health care startups: *Periódico*, volume, número, p. 59–83, 2019.

ANEXO B - CARTA DE APRESENTAÇÃO ENTREGUE À EMPRESA ESTUDADA

Brasília, 07 de janeiro de 2020

Organização Compline Services Solutions

A/c Responsável Entrevistado

Este trabalho de pesquisa por meio da metodologia de Estudo de Caso está sendo realizado como parte integrante do trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Software do aluno Leonardo Sagmeister de Melo pela FGA-UnB (Faculdade do Gama - Universidade de Brasília).

O objetivo do presente trabalho é a descrição em linhas gerais do processo de implementação de uma tecnologia disruptiva (RFID) dentro de uma organização brasileira.

Todas as informações prestadas para o desenvolvimento do presente trabalho serão utilizadas conforme acordado entre pesquisador e entrevistado, sendo este responsável pela liberação das mesmas.

A entrevista é caracterizada como semiestruturada, sendo realizada em tom de conversação. Será utilizado um roteiro de apoio, que irá guiar a entrevista pelos temas de histórico (incluindo motivações e planejamentos de implementação da tecnologia); estratégia de implementação; e resultados.

Como resultado do presente Estudo de Caso, espera-se registrar formalmente os principais fatores observados/esperados na implementação de uma tecnologia disruptiva no contexto brasileiro.

Desde já, agradeço a colaboração.

Cordialmente,

Leonardo Sagmeister de Melo

Graduando em Engenharia de Software

Faculdade do Gama - FGA

Universidade de Brasília – UnB

ANEXO C - GUIA PARA A ENTREVISTA

Histórico

- O que levou a empresa a aplicar a tecnologia de RFID?
- Quando se deu início ao processo de implantação da tecnologia?
- A empresa tinha conhecimento de outras que utilizavam RFID na época?

Estratégia de Implementação

- Quando a decisão de implantar a tecnologia de RFID foi tomada, foi realizado algum estudo sobre a mesma? (Exemplos, formas de aplicação, estratégias etc. – *Fase Reconhecer a Necessidade por Transformação Digital*)
- Como foi definido o modelo de implementação? (*Fase Formular uma Versão Inicial da Estratégia de Transformação Digital*)
- Quais estratégias de implementação foram utilizadas? (*Fase Formular uma Versão Inicial da Estratégia de Transformação Digital*)
- Como foi realizada a comunicação com os funcionários quanto à aplicação da nova tecnologia? (*Fase Preparar para a Implementação da Estratégia de Transformação Digital*)
- Como foi registrado e avaliado o progresso da implementação? (*Fase Encontrar um Modo de Trabalho*)
- Quais métricas foram utilizadas para avaliar o progresso da implantação da tecnologia? (*Fase Encontrar um Modo de Trabalho*)
- Após sua implementação inicial, foi realizada alguma alteração na forma de utilização da tecnologia? (*Fase Melhorar a Estratégia de Transformação Digital*)

Resultados

- Houve impactos para os processos internos da empresa?
- Quais foram as principais consequências observadas a partir da implementação da nova tecnologia?
- Os objetivos planejados na época em que foi tomada a decisão de aplicar a tecnologia de RFID foram alcançados?