

**EVANDER MAXIMIANO SIQUEIRA**

**POTENCIAL DAS TECNOLOGIAS DE *CLOUD* E *BIG DATA* NO  
PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE UMA EMPRESA  
DO SETOR FMCG: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

**Monografia apresentada ao Programa de  
Educação Continuada da Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Especialista,  
pelo Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Dados e Big Data.**

**SÃO PAULO**

**2023**

**EVANDER MAXIMIANO SIQUEIRA**

**POTENCIAL DAS TECNOLOGIAS DE *CLOUD* E *BIG DATA* NO  
PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE UMA EMPRESA  
DO SETOR FMCG: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

**Monografia apresentada ao Programa de  
Educação Continuada da Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Especialista,  
pelo Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Dados e Big Data.**

**Área de concentração: Tecnologia da  
Informação – Engenharia/ Tecnologia/  
Gestão**

**Orientador: Prof. Dr. Luiz Sérgio de Souza**

**SÃO PAULO**

**2023**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

## FICHA CATALOGRÁFICA

Siqueira, Evander

Potencial das tecnologias de Cloud e Big Data no processo de transformação digital de uma empresa do setor FMCG: uma revisão sistemática da literatura / E. Siqueira -- São Paulo, 2023.

70 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Dados e Big Data) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais.

1.Big Data 2.Cloud 3.Transformação Digital 4.FMCG I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais II.t.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me manter firme e na direção certa em todos os momentos da minha vida, me iluminando e guiando por toda a minha jornada e me fortalecendo a cada passo, a cada estágio, a cada momento; fosse ele de dificuldade ou não.

Aos meus pais por tudo que sou hoje, pelo suporte, pelo amor, confiança e pela gana que me ensinaram, desde sempre, em alcançar os meus objetivos incansavelmente até aqui.

À minha esposa, à cada familiar e amigo que me deram todo suporte e confiança necessários em todo o curso e no desenvolvimento do presente trabalho. Todas as palavras e motivação foram fundamentais.

Aos professores do curso de Engenharia de Dados e *Big Data*, mas com um agradecimento especial ao professor Luiz Sérgio de Souza que tornou possível a entrega desse trabalho, orientando, confiando no processo, revisando e dando suporte a todo o processo de construção até a entrega final.

E por fim, a instituição que possibilitou o contato com um mundo fascinante movido por tecnologia e profissionais que são espelhos para a minha carreira. Ter a oportunidade de contar com esse nível de capacitação, com certeza, motivou mudanças profundas na minha carreira.

## **CURSO ENGENHARIA DE DADOS E BIG DATA**

Coord.: Prof. Solange N. Alves de Souza

Vice-Coord.: Prof. Anarosa Alves Franco Brandão

### **Perspectivas profissionais alcançadas com o curso:**

O curso de Engenharia de Dados e *Big Data* possibilitou a concretização de todo o conhecimento que tinha de *Analytics* com as outras vertentes derivadas do *Big Data*, além de demonstrar, como a tecnologia hoje é essencial para o modelo de negócios de uma empresa e seus profissionais.

A digitalização é um processo que o mundo está vivenciando há algum tempo, alterando não só como fazemos negócios, mas também, a sociedade como um todo. Assim, entender como todo esse processo é sustentado, é um diferencial gigantesco atualmente como profissional e pessoa.

Dessa forma, as atividades e as matérias do curso (como Análises Preditivas, *Governance* e Qualidade de Dados, *UX*, Ingestão e Negócios), me ajudam hoje com desafios na empresa e comuns do meu dia-dia. Mas, especificamente na perspectiva profissional, entender todo o ecossistema de *Big Data*, os processos de engenharia de dados (como segurança, privacidade das informações, transformação digital e de negócios, *governance*, arquitetura, mineração de dados) e como eles podem afetar profundamente o modelo de negócios de uma empresa; mas não limitados à processos, como também à tecnologia (seja *blockchain*, *cloud*, ferramentas de visualização de dados e diagramação, banco de dados etc.), tornou possível almejar um cargo no time de engenharia de dados do projeto que trabalho hoje. Assim, consigo não só aumentar meu conhecimento no tema, como também, discutir sobre o assunto, me atualizar e desenvolver projetos com potencial altíssimo de mudar a maneira e cultura da minha empresa.

## RESUMO

Empresas do setor de Bens de Consumo de Alto Giro (*Fast-Moving Consumer Goods* ou FMCG) destacam-se por sua presença e reconhecimento entre os consumidores, impulsionadas por uma alta concentração de inovações e uma forte presença no mercado. Contudo, devido a essa natureza, os desafios são consideráveis, como: mudanças constantes no comportamento do consumidor, cadeias de suprimentos complexas, intensa competição e pressões econômicas. Além disso, existe a necessidade crescente de operar de maneira cada vez mais *omnichannel* (canais *off-line* e *online*), orientando os negócios para o modelo B2C, o que traz consigo uma complexidade de gestão maior. O negócio passa a necessitar cada vez mais de conduzir melhor os fluxos de dados provenientes de diversas áreas, a digitalização dos processos e a transformação digital visando superar os silos existentes para promover uma transformação nos modelos de negócios, que por sua vez, direciona o valor das empresas por meio de decisões fundamentadas em dados. A condução dessa transformação digital encontra apoio especialmente em *Big Data* e serviços na nuvem relacionados. Essas ferramentas possibilitam uma abordagem inovadora, fortalecendo a integração entre áreas distintas e o uso de seus dados. Essa abordagem capacita as empresas FMCG a superar os desafios do cenário atual e impulsiona a operação e a capacidade de adaptação frente às demandas sempre mutáveis do mercado consumidor. Diante disto, esta revisão sistemática da literatura estuda o impacto da transformação digital com enfoque em serviços na nuvem e *Big Data* no setor FMCG; como explora o potencial de aplicações e serviços derivados desse contexto tecnológico e de negócio. Para esse fim, foram selecionados 19 estudos (após um processo de triagem e avaliação que envolveu inicialmente 487 trabalhos científicos), para serem listadas as evidências que atestam o impacto da transformação digital e o potencial do uso de tecnologias *Big Data* e *Cloud* no setor.

**Palavras-chave:** *Big Data*, *Cloud*, Transformação Digital, FMCG.

## ABSTRACT

Companies in the Fast-Moving Consumer Goods (FMCG) sector stand out for their presence and recognition among consumers, driven by a high concentration of innovations and a strong presence in the market. However, due to this nature, the challenges are considerable, such as: constant changes in consumer behavior, complex supply chains, intense competition, and economic pressures. Furthermore, there is a growing need to operate in an increasingly omnichannel manner, orienting businesses towards the B2C model, which brings with it greater management complexity. The business increasingly needs to better manage data flows from different areas, digitize processes and digital transformation to overcome existing silos to promote a transformation in business models that drives the value of companies through data-driven decisions. Driving this digital transformation finds support especially in *Big Data* and related cloud services. These tools enable an innovative approach, strengthening integration between different areas and the use of their data. This approach enables FMCG companies to overcome the challenges of the current scenario and boosts operations and adaptability to the ever-changing demands of the consumer market. Given this, this systematic literature review studies the impact of digital transformation with a focus on cloud services and Big Data in the FMCG sector and explores the potential of applications and services derived from this technological and business context. For this purpose, nineteen studies selected (after a screening and evaluation process that initially involved 487 scientific works), to list the evidence that attests to the impact of digital transformation and the potential of using *Big Data* and Cloud technologies in the sector.

**Keywords:** Big Data, Cloud, Digital Transformation, FMCG.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais fases de uma revisão sistemática da literatura .....	20
Figura 2 - Representação do processo de seleção .....	28
Figura 3 - Distribuição anual dos estudos .....	31
Figura 4 - Distribuição dos estudos selecionados por base.....	35
Figura 5 - Distribuição regional dos estudos .....	36
Figura 6 - Número de citações (Google Scholar) .....	37
Figura 7 - <i>Framework</i> proposto por Nozari et al. (2021).....	46
Figura 8 - Fluxo da informação realizado no estudo de Chae e Olson (2022).....	51



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Listagem dos temas e palavras-chave .....	23
Tabela 2 - Teste de aderência .....	23
Tabela 3 - <i>Strings</i> de Busca.....	24
Tabela 4 - Resultado da busca nas bases científicas.....	25
Tabela 5 - Critérios de Inclusão e Exclusão .....	25
Tabela 6 – Referências e relevância dos estudos.....	32
Tabela 7 - Classificação de relevância dos estudos.....	33
Tabela 8 – 10 desafios e benefícios relacionados a transformação digital de uma FMCG ...	53
Tabela 9 - Tecnologias e aplicação no contexto de uma FMCG .....	54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
1.1	Motivação	10
1.2	Objetivo	11
1.3	Justificativa	11
1.4	Metodologia	12
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>14</b>
2.1	FMCG – <i>Fast-Moving Consumer Goods</i>	14
2.2	Transformação digital dos negócios	15
2.3	Revisões sistemáticas	17
<b>3</b>	<b>PROCESSO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA</b>	<b>22</b>
3.1	Questões de Pesquisa	22
3.2	Processo de Busca	22
3.3	Seleção dos Estudos	25
3.3.1	Avaliação de relevância	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>31</b>
4.1	Análise dos Estudos	31
4.2	QP1: Quais são os desafios e benefícios da realização da transformação digital no contexto de tecnologias <i>Cloud</i> e <i>Big Data</i> em uma empresa do setor de bens de consumo de alto giro (FMCG)?	38
4.3	QP2: Quais podem ser as potenciais aplicações e/ou soluções advindas dessas tecnologias nesse processo de digitalização?	45
4.4	Sintetização dos Resultados	52
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>55</b>
5.1	Contribuições do Trabalho	55
5.2	Trabalhos Futuros	56
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia está no centro de praticamente todas as relações humanas, sendo o principal tema motriz de inúmeros aspectos relacionados ao mundo moderno. Não diferentemente disso, os negócios estão sendo cada vez mais afetados por essa onipresença da tecnologia e as possibilidades que ela pode propiciar (WESTERMAN, BONNET E MCAFEE, 2014).

Empresas modernas ou com alto grau de digitalização (como Google, Apple, Amazon e Microsoft) lideram a lista de mais valiosas, por principalmente, serem capazes de abstrair todas essas possibilidades digitais e transformá-las em negócios rentáveis (LIMA, 2023). Esse posto era anteriormente ocupado por empresas do setor de bens de consumo de alto giro (*Fast-Moving Consumer Goods* ou FMCG), que carregavam em seus modelos de negócios a pré-disposição em vender mais, ter forte presença de mercado e alto investimento em marketing. Esse modelo de negócios estava muito associado em ter seu produto presente em um maior número de prateleiras nos mercados e hipermercados e pela capacidade de ter uma variedade (ou sortimento) para os mais diversos sentidos de consumo, principalmente. Associado a essas características, empresas como Nestlé, Kraft Heinz, Unilever, Coca-Cola, Colgate (alguns dos destaques do setor, por exemplo), observam, também, atentamente a frequência de compra dos seus produtos (frequência de compra) e também o quanto seus produtos estão presentes em lares pelo mundo (penetração), como parte da estratégia para inovar e se manter competitivas. (THAIN e BRADLEY, 2018; KELLY et al, 2018; KPMG, 2016). Assim, outra característica de destaque para empresas do setor é a variedade de canais que atuam (varejo, atacado, farma, lojas de departamento, por exemplo), estabelecendo assim, a disponibilidade de seus produtos nos mais diversos locais para serem adquiridos pelo consumidor e isso está associado a uma cadeia logística robusta e um trabalho específico com fornecedores, a fim de garantir o abastecimento. Porém, com o advento da digitalização, existe hoje, a necessidade nas empresas do setor, de uma transformação completa, no sentido da digitalização de seus processos com o intuito de utilizar esse volume de dados gigantesco, como insumo digital para toda sua operação.

Dada a operação complexa, de volume considerável de interações com uma série de outros entes presentes em todo o processo (de fabricação, distribuição e venda de um produto), existe um desafio em realizar alterações profundas em seu modelo de negócios por meio da digitalização de processos e transformação cultural, necessárias neste contexto. Essa transformação completa, em que o digital toma um papel fundamental no desenho do novo modelo, é motivada pela ascensão das relações digitais que os novos consumidores tem com os produtos, o valor que as marcas têm em suas percepções, a competição cada vez mais difundida e descentralizada, a necessidade de inovação constante e o desafio de operacionalizar o gigantesco volume de dados gerado por meio dessa intervenção digital das operações (ROGERS, 2017). Daí surge o papel fundamental das tecnologias *Cloud* e *Big Data*, como função principal de apoiar a transformação digital da empresa, mas como catalisador das operações agora digitais e transformador de todas essas interações e dados gerados em soluções de valor, que beneficiam a empresa em se consolidar e competir em um mercado cada vez mais orientado a tecnologia digital (WESTERMAN, BONNET E MCAFEE, 2014).

## **1.1 Motivação**

A transformação digital e o processamento de *Big Data* são extremamente importantes atualmente, pois permitem que as empresas e organizações aproveitem ao máximo as oportunidades oferecidas pela era digital e pela crescente quantidade de dados disponíveis. A adoção de tecnologias digitais para aprimorar processos de negócios, produtos e serviços está promovendo avanços significativos nas empresas, possibilitando a elas alcançar novos mercados, atender às demandas dos clientes com mais eficiência, melhorar a tomada de decisões, reduzir custos, aumentar a carteira de clientes e trabalhar parceiros com mais eficiência. Assim, nesse contexto, empresas do setor buscam promover tais iniciativas em suas complexas operações a fim de competir e modernizar os negócios (LORANGE e REMBISZEWSKI, 2020).

## 1.2 Objetivo

O objetivo do presente estudo é uma revisão sistemática da literatura (RSL) que, percorrendo por estudos de empresas do setor de bens de consumo de alto giro e sua relação com as tecnologias *Cloud* e *Big Data* em um processo de transformação digital, consiga responder as seguintes questões de pesquisa:

1. Quais são os desafios e benefícios da realização da transformação digital no contexto de tecnologias *Cloud* e *Big Data* em uma empresa do setor de bens de consumo de alto giro (FMCG)?
2. Quais podem ser as potenciais aplicações e/ou soluções advindas dessas tecnologias nesse processo de digitalização?

## 1.3 Justificativa

Uma revisão sistemática da literatura sintetiza e relaciona estudos em função de um determinado tema ou intuito de pesquisa, sendo uma maneira de estabelecer o atual estado da arte, como agregar valor ao possibilitar traçar futuros desenvolvimentos, de maneira coletiva e colaborativa (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2015). Por essas características e dado os objetivos do presente estudo, uma revisão sistemática da literatura é de grande valia para determinar como empresas do setor estão conseguindo estabelecer as bases para a realização de uma transformação digital tão necessária para seus modelos de negócio (LORANGE e REMBISZEWSKI, 2020) e, além disso, entender qual é o papel e impacto de tecnologias *Cloud* e *Big Data*, nesse contexto.

Empresas de bens de consumo tem buscado uma mudança em seu modelo de negócios, devido principalmente, pela transformação do consumo que, atualmente, é influenciada por tecnologias digitais. Esse aspecto tem sido uma vantagem competitiva para empresas que já nasceram em um contexto digital ou com essa vocação, diferentemente das principais empresas do setor FMCG que são, em muitos casos, centenárias e baseadas em um modelo de negócios anterior ao advento digitalização. Porém, a realização dessa mudança não está somente relacionada a

processos individuais ou investimentos em função de capacidade tecnológica; é necessário toda uma transformação das relações entre produto e consumidor, um trabalho voltado a inovação e proposta de valor, um contato mais próximo com os consumidores (não apenas em canais *off-line*, como por canais *on-line*) e uma mudança de cultura organizacional (KELLY et al, 2018; ROGERS, 2017).

Tais características são a base das empresas de maior valor no mercado, posto anteriormente ocupado pelo setor FMCG. Essas empresas (com seu modelo de negócios baseados nos consumidores, dados e inovações), desenvolvem capacidades diretamente relacionadas em melhorar a percepção do consumidor, na valorização de suas marcas, em decisões baseadas em *insights* e dados, na customização e automação (KELLY et al, 2018; ROGERS, 2017). De certa forma, elas atualmente competem indiretamente com o setor FMCG que necessita agora, realizar uma transformação digital para também poder utilizar os dados de sua operação em função de obter também essas capacidades.

Assim, reunir as principais características desse processo de transformação digital do setor e também explorar a aplicação de tecnologias *Cloud*, *Big Data* e derivadas utilizadas por essas empresas durante esse processo, pode ser uma contribuição significativa em um contexto complexo, muito característico da operação de uma FMCG.

#### **1.4 Metodologia**

A metodologia adotada para o desenvolvimento desse estudo foi a pesquisa bibliográfica/exploratória por meio de uma revisão sistemática da literatura, no sentido de ser realizada a triagem e sintetização de trabalhos científicos de base de dados pré-selecionadas, com o intuito de endereçar a relevância do seu conteúdo a duas questões de pesquisa.

Uma revisão sistemática da literatura (RSL) tem por objetivo sintetizar estudos disponíveis na literatura em função de responder questões específicas de pesquisa, a fim de obter o conteúdo mais recente que sustenta o tema pesquisado, fazer

comparações ou explorar futuros desenvolvimentos com base no conteúdo extraído desses artigos (WAZLAWICK, 2020). No contexto da computação, uma das funções de uma revisão sistemática é estabelecer como determinadas técnicas ou práticas funcionam melhor que outras, como também, são utilizadas para avaliar se determinadas técnicas são benéficas num determinado contexto (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2015). Esse tipo de estudo, utilizando a abordagem de Kitchenham, Budgen e Brereton (2015) para engenharia de software, pode ser classificado pelo tipo de síntese a ser realizada em: qualitativos ou quantitativos. Essa subclassificação é determinada principalmente pelas questões de pesquisa, que por sua vez determinam como a extração e a síntese de dados precisam ser organizadas. O presente estudo é classificado como um estudo qualitativo, pois aborda o uso específico de tecnologias em um contexto determinado, onde as questões são orientadas a responder desafios de adoção, uso e benefícios provenientes, portanto, não envolvendo comparações tecnológicas ou definição de um método melhor ou pior, muito característico de estudos quantitativos, conforme explorado por Kitchenham, Budgen e Brereton (2015).

Dessa maneira, o presente estudo foi organizado em 4 capítulos principais dos quais, no Capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica deste trabalho baseada nos temas centrais e objetos de estudo principais e uma introdução a estrutura da revisão sistemática da literatura a ser realizada. No Capítulo 3 é apresentado e desenvolvido o processo de busca e seleção de conteúdos e a classificação dos resultados relevantes ao intuito principal desse estudo. No Capítulo 4 é realizada a sintetização dos resultados por meio de visualizações de dados, expondo características dos estudos selecionados para essa fase e o fichamento dos principais pontos relacionados as duas questões de pesquisa.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, é exposta a fundamentação teórica dos aspectos de negócio e tecnológicos relacionados à transformação digital, como as características do setor FMCG. Além disso, são abordados os conceitos e princípios relacionados às revisões sistemáticas que contribuíram para a estruturação e embasamento do presente estudo, como em sua abordagem metodológica.

### 2.1 FMCG – *Fast-Moving Consumer Goods*

A indústria de bens de consumo de alto giro (*Fast-Moving Consumer Goods* ou FMCG) é, tradicionalmente, uma das principais forças da economia global, fornecendo produtos dos mais diversos segmentos e que abastecem milhões de consumidores diariamente, como: alimentos, produtos de higiene, limpeza, cuidados pessoais e bebidas, por exemplo; geralmente com prazo curto de validade, não duráveis, de consumo massivo e de preços relativamente acessíveis, derivando daí o termo *fast-moving*. Por essas características, empresas desse setor costumam adotar um grande volume de produção de pequena margem de lucro devido à natureza dos produtos, concorrência, preços, marketing e outros fatores de mercado, como preço de insumos e distribuição (KPMG, 2016).

Entre as marcas, podemos citar Coca-Cola, Nestlé, PepsiCo, Danone, Heinz, Unilever, Johnson & Johnson, por exemplo; reconhecidamente multinacionais e de amplo catálogo de produtos dos mais diversos segmentos sendo algumas centenárias (THAIN e BRADLEY, 2018). Seus produtos são distribuídos em larga escala e enfrentam concorrência global, por meio de outras multinacionais do setor, como a concorrência local, onde pequenas empresas são mais familiares aos consumidores e com produtos de melhor preço (KELLY et al, 2018).

Como seus produtos muitas vezes desempenham um papel fundamental na vida cotidiana de muitos consumidores, uma das características do setor é o grande investimento em marketing e publicidade, buscando a consolidação das marcas, lealdade e em ser competitivas em mercado com grande saturação (KPMG, 2016).



No entanto, podemos destacar também o papel fundamental de processos industriais robustos em função de desenvolver inovações constantemente, sejam na melhoria de produtos ou na criação de novos, derivadas das necessidades e expectativa dos consumidores por customização e inovações (KPMG, 2016); e uma sólida estratégia de distribuição logística em função de minimizar custos e otimizar a rede de distribuição (NAICKER, 2020), uma vez que buscam vender um volume considerável de produtos para uma variedade de locais (desde hipermercados, lojas de conveniência e farmácias) de ponto de contato com o consumidor.

Porém, esse modelo de negócios histórico tem enfraquecido devido a mudanças no comportamento do consumidor, a tendência de sinergia dos canais *offline* e *online* (*omnichannel*) e a velocidade de inovação. Empresas FMCG eram líderes em valor de marca até os anos 2000, mas, perderam essa posição para empresas (Google, Facebook, Apple, Amazon, por exemplo) que tem como ponto central de modelo de negócios a inovação e o consumidor (LORANGE e REMBISZEWSKI, 2020). Essa estagnação e queda em participação no mercado trazem consigo a necessidade de transformação do negócio, orientados por tendências ligadas ao efeito que o marketing tradicional tem sobre os consumidores, a familiaridade digital e a exploração de pequenas marcas que atendem o consumidor millenials e pós-millenials, mais interessados em marcas novas e geralmente propensos a gastar mais em produtos inovadores (KELLY et al, 2018), velocidade na distribuição e exposição em canais digitais. Esse novo modelo de negócios, atualmente, é sustentado por uma transformação digital não só das operações, como também, pelo relacionamento do consumidor com as marcas, a fim de diminuir esse *gap* de inovação e orientação ao consumidor (LORANGE e REMBISZEWSKI, 2020).

## **2.2 Transformação digital dos negócios**

A digitalização das comunicações e o progresso tecnológico têm transformado modelos de negócios tradicionais, em função de aumentar a experiência do cliente, melhorar a eficiência operacional e promover inovações. Essa transformação é um aspecto estratégico e contínuo para empresas que desejam se manter competitivas e

bem-sucedidas no futuro, pois não envolve somente a implementação de novas tecnologias, mas sim, uma reestruturação profunda dos processos, cultura e estratégias organizacionais para aproveitar ao máximo as oportunidades proporcionadas pela tecnologia digital, motivadas pela cultura de inovação, comportamento dos competidores, dados e o modo de criação de valor para os consumidores (WESTERMAN, BONNET E MCAFEE, 2014; ROGERS, 2017). Todo esse contexto é caracterizado, como: Transformação digital.

A transformação digital, relacionada a empresas e negócios, pode ser definida em como uma empresa desenvolve ou adapta um novo modelo de negócios e valor orientado ao consumidor, substancialmente apoiado por tecnologia digital (KOTARBA, 2018). Esse tipo de transformação é também definido em como a informação e a tecnologia são utilizados em vários aspectos de uma organização, sejam eles relacionados a questões operacionais, de gestão e até mesmo de cultura. Essa capacidade é habilitada, principalmente, por *Big Data* e por tecnologias derivadas, como: *Analytics*, *Internet of Things* (IoT), inteligência artificial e serviços na nuvem. (Li et al, 2018; MATARAZZO et al, 2021)

Em um aprofundamento do tema, Verhoef et al (2021) define que uma transformação digital pode ser dividida em três fases: “Digitização”, Digitalização e Transformação Digital. A digitização pode ser definida como a codificação de informação analógica em um formato digital, de tal forma a ser processada e transmitidas por computadores. Assim, está comumente relacionado a digitalização de processos, mais não altera as atividades que realmente criam valor para uma empresa; a digitalização se concentra na utilização de tecnologia da informação ou tecnologia digital para alterar os processos de negócio, envolvendo assim, aplicar tecnologia digital, a fim de otimizar os processos de negócio existentes e criar/melhorar o valor para o consumidor por meio de uma melhor experiência de usuário; e por fim, a transformação digital é, em conjunto com as outras fases, uma mudança em nível de companhia que direciona o desenvolvimento de um novo modelo de negócios e valor, afetando assim, a maneira que a empresa faz negócios, mudando processos internos, cultura organizacional e estratégia.

Dessa maneira, no centro de todo esse processo está a geração de dados em larga escala, denominado *Big Data*, que necessita ser trabalhado em função de habilitar outras capacidades das empresas. Comumente, como destacado por Schwertner (2017), essas capacidades estão associadas a estratégia, visão de valor e cultura organizacional, porém, só são exploradas uma vez que esse fluxo de informação seja processado, a fim de obter *insights* para esses cenários. Nesse sentido, existe aqui atualmente, um papel fundamental das tecnologias na nuvem, derivadas do *Big Data*. Essas tecnologias habilitam as empresas a explorar os dados de inúmeras formas, sendo escaláveis e de certo ponto, reproduzíveis em outros contextos da operação (SCHWERTNER, 2017).

### **2.3 Revisões sistemáticas**

Originalmente empregada como prática para apoiar a medicina baseada em evidências, uma revisão sistemática da literatura, como destacado por Kitchenham e Charters (2007), busca identificar, analisar e interpretar as evidências disponíveis relacionadas as questões de forma imparcial e reproduzível. Dessa maneira, sua aplicação não é limitada a medicina, como originalmente, mas também em outros campos de estudo, como ciências sociais, computação, engenharia etc.; sendo assim, empregada nos mais diversos tipos de trabalhos científicos. Como exemplo, Bonaldo (2021) busca determinar quais fatores influenciam uma operação de mobilidade compartilhada, fundamentando o estudo por meio de RSL, baseada no protocolo PRISMA, com o objetivo de compreender o problema, mapear a literatura e interpretar/sintetizar as descobertas. A revisão sistemática foi subdividida em três principais fases que definem o procedimento a ser realizado em cada, sendo: planejamento, revisão e seleção. Assim, na fase de planejamento foi definido os objetivos de pesquisa e outros detalhes relacionados ao estudo e propostos pelo protocolo; após esse planejamento, foi realizada uma revisão das definições feitas na primeira fase, como também, testes de busca dos estudos nas bases científicas; e por fim, sendo realizada uma fase de seleção dos estudos e conteúdo, por meio de múltiplas estratégias de filtragem e classificação.

Demonstrando o uso de revisões sistemáticas e sua versatilidade em relacionar temas, o estudo dos autores Rahmadian, Feitosa e Zwitter (2022) exploram o uso de *Big Data* no contexto do turismo sustentável, onde o objetivo é obter ferramentas para tomada de decisão para mitigar ou remediar impactos sociais, econômicos e ambientais advindos do turismo. Para tal, os autores realizaram uma revisão sistemática de literatura na direção de investigar possíveis fontes de dados, abordagens utilizadas no setor e seus propósitos/aplicações, a fim de entender o potencial da tecnologia em questões relacionadas ao turismo sustentável. As questões de pesquisas foram respondidas por meio da identificação e classificação de comportamentos e número de turistas, elaboração de políticas, processos de decisão e prestação de serviços. Foi identificado também a importância de outras tecnologias oriundas do *Big Data* como *AI* e *IoT* no desenvolvimento de sistemas mais sustentáveis e inteligentes, além de listar os desafios relacionados a uso de dados de avaliações *online*, qualidade de dados, custo e privacidade.

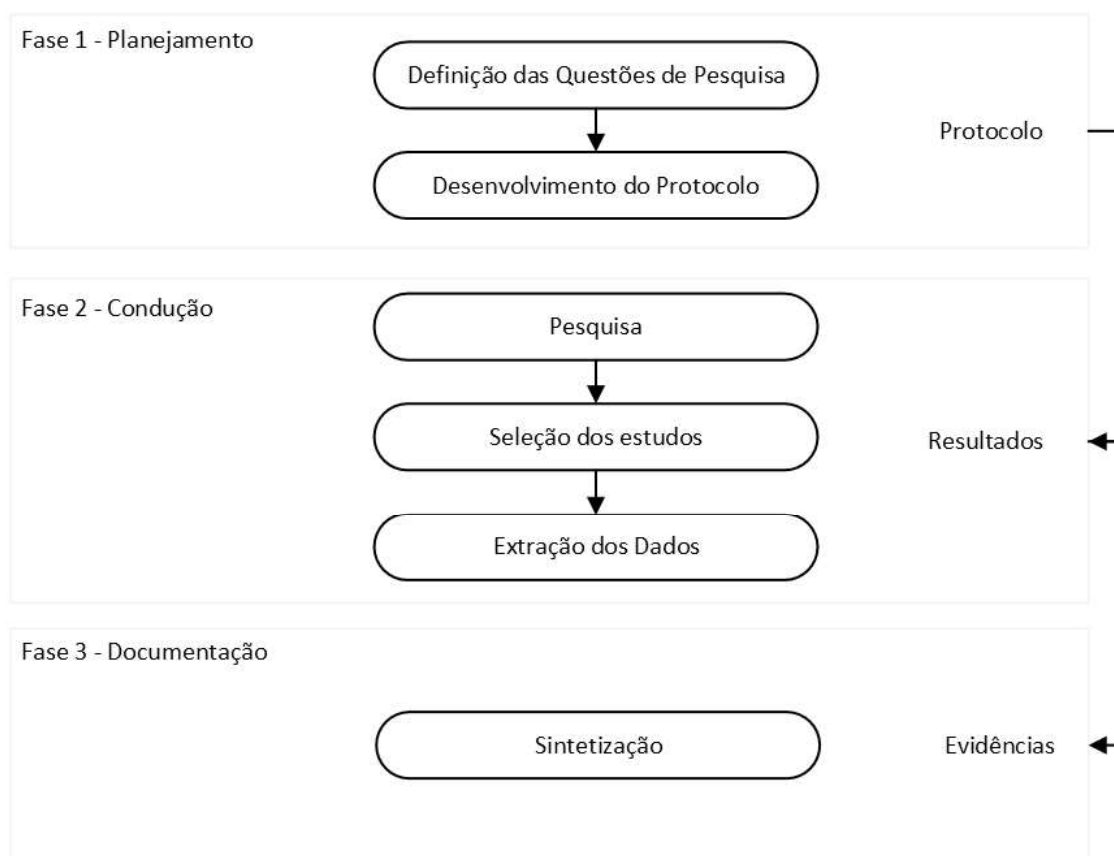
Outros exemplos, com um relacionamento e similaridade maior ao deste trabalho, são os de Nozari, Szmelter-Jarosz e Ghahremani-Nahr (2022) que realizaram uma revisão sistemática da literatura no sentido de entender os principais desafios relacionados ao *Supply Chain* de uma FMCG em um contexto de uso de *IoT* e *AI*. Com o resultado dessa revisão, os autores realizaram um levantamento desses desafios junto aos especialistas da indústria FMCG, sendo selecionado os desafios mais importantes para posterior estudo de caso, revelando como principal desafio a falta de infraestrutura adequada para implementação de tais tecnologias, necessitando assim, não somente de transformação digital mais completa em todo o setor de *Supply Chain* de uma FMCG, mas, revelando desafios em cibersegurança, privacidade, implementação, operação e análise dos dados oriundos do uso de tais tecnologias, especialização do time e investimentos contínuos; Bessièrre et al. (2019) que por meio de uma revisão sistemática da literatura traçou um *roadmap* dos desafios, oportunidades e investigação futuras relacionadas a produção redistribuída para a indústria de bens de consumo do Reino Unido e o uso de tecnologia como habilitador; Esau e Seymour (2019) que estudaram os desafios de implementação de *RFID* na indústria sul-africana, onde, fundamentados por uma revisão da literatura, identificaram a diversidade da indústria e que há grandes desafios em generalizar a

abordagem de implementação e uso da tecnologia. Foram 14 desafios identificados e descritos, como por exemplo, desafios relacionados ao negócio ou infraestrutura, ou também, por falta de experiência com a tecnologia e envolvimento total do negócio.

Esses trabalhos demonstram como as técnicas utilizadas no processo de construção de uma revisão sistemática podem contribuir para a produção de conhecimento por meio de resumos das evidências sobre algum fenômeno específico em determinado contexto de maneira completa e imparcial (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2015), por seguir um protocolo rígido e previamente definido, com estruturação reproduzível e criteriosa.

Essas características tornam a revisão sistemática um processo de esforço superior relacionado a outros métodos de estudo, devido, principalmente, à sua natureza criteriosa, que requer um planejamento inicial e interação entre todas as fases do processo, conforme demonstrado na Figura 1:

Figura 1 - Principais fases de uma revisão sistemática da literatura



Fonte: Adaptado de Kitchenham, Budgen e Brereton (2015)

Assim, o planejamento, a condução e documentação dos resultados são compostos por ações que buscam encontrar estudos relacionados às questões de pesquisa, seguindo critérios definidos tanto para a seleção e documentação das evidências que corroboram com as questões iniciais. Detalhadamente, temos:

- **Fase 1 - Planejamento** de como será realizada a revisão:
  - **Definição das questões de pesquisa:** Parte importante de uma revisão sistemática, pois a condução será orientada em buscar evidências que as motivam e/ou as explicam;
  - **Desenvolvimento do protocolo:** A documentação que descreve todos os detalhes sobre como uma revisão será conduzida, incluindo aqui todos os critérios utilizados (*strings* de busca (SB), critérios de inclusão

e exclusão, recorte temporal, bases conhecimento, por exemplo), a fim de tornar a revisão reproduzível e (na medida do possível) ausente de viés.

- **Fase 2** - Condução do protocolo na busca, identificação e triagem dos estudos:
  - **Pesquisa:** É realizado a busca dos estudos por meio das *strings* de busca, bases de conhecimento e toda estratégia relacionada a busca de estudos associados as questões de pesquisa, como critérios de inclusão e exclusão ou recorte temporal, por exemplo.
  - **Seleção dos Estudos:** Baseados nos critérios de seleção (inclusão e exclusão) e nos procedimentos que serão seguidos para aplicar os critérios, é feita uma seleção dos estudos. Nessa fase, comumente a decisão é baseada na leitura do título, resumo e conclusões.
  - **Extração dos Dados:** Nesse momento, ocorre a extração das informações de trechos do conteúdo que relacionam as questões de pesquisa e sua investigação. Essa fase pode incluir dados relacionados a publicação (como ano e palavras-chaves), como também pode ser uma fase inicial da síntese de dados. Outro processo que pode ser adotado em adição ao citado, é a avaliação de relevância por meio da definição de uma pontuação às características dos estudos que mais se adequam a responder as questões de pesquisa, selecionando assim, os de maior pontuação;
- **Fase 3** - Momento em que todo conteúdo sintetizado é documentado no sentido de trazer evidências relacionadas as questões de pesquisa, mas também para justificar limitações ou embasar futuros trabalhos:
  - **Síntese:** Combinada com a Extração de Dados, é a seção que é feito o resumo, a comparação entre estudos, a tabulação de características e tradução de todo o conhecimento dos estudos primários que serão incluídos na revisão.

### 3 PROCESSO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Neste capítulo são apresentadas as diretrizes gerais de todo o processo da revisão sistemática da literatura empregadas no presente estudo, fundamentada nos conceitos propostos para engenharia de software de Kitchenham, Budgen e Brereton (2015).

#### 3.1 Questões de Pesquisa

Baseando-se em entender como uma empresa do setor de bens de consumo de alto giro (FMCG) pode ser beneficiada pelo uso de *Big Data* e tecnologias *Cloud* relacionadas no processo de transformação digital, foram definidas as seguintes questões de pesquisa (ou QP):

**QP1:** Quais são os desafios e benefícios da realização da transformação digital no contexto de tecnologias *Cloud* e *Big Data* em uma empresa do setor de bens de consumo de alto giro (FMCG)?

**QP2:** Quais podem ser as potenciais aplicações e/ou soluções advindas dessas tecnologias nesse processo de digitalização?

As perguntas são orientadas em entender como o setor está sendo impactado pela realização e o uso dos dados e tecnologias oriundas, pois existe um impulso recente que as empresas realizem a digitalização dos seus negócios devido a concorrência, alta demanda, comportamento do consumidor e questões sociais e ambientais.

#### 3.2 Processo de Busca

O processo de busca se deu inicialmente em entender quais seriam os principais temas relacionados as questões de pesquisa e objetivos do estudo, de maneira a extrair das bases os estudos relacionados, como dimensionar o esforço e tempo necessário para a produção do presente estudo. Dessa forma, para garantir a escolha



das *strings* de busca apropriadas, foi realizado a separação dos principais temas e escolha das palavras-chave relacionadas, conforme apresentado na Tabela 1:

Tabela 1 - Listagem dos temas e palavras-chave

<b>Tecnologia</b>	<b>Transformação Digital</b>	<b>Empresa</b>	<b>Ramo</b>
<i>Big Data</i>	<i>Digital Transformation</i>	<i>Business</i>	<i>Consumer Goods</i>
<i>Cloud</i>	<i>Digitalization</i>	<i>Entreprise</i>	<i>Fast-Moving Consumer Goods</i>
	<i>Digitalisation</i>	<i>Organization</i>	FMCG
		<i>Company</i>	
		<i>Firm</i>	

Fonte: De autoria própria

Tabela 2 - Teste de aderência

<b>Tema</b>	<b>Palavra-Chave</b>	<b>No. Retornos</b>	<b>Representatividade %</b>
Tema 1 - Tecnologia	<i>Big Data</i>	2.330.000	66.8%
	<i>Cloud</i>	1.160.000	33.2%
Tema 2 - Transformação Digital	<i>Digital Transformation</i>	236.000	21.0%
	<i>Digitalization</i>	820.000	73.0%
	<i>Digitalisation</i>	67.100	6.0%
Tema 3 - Empresas	<i>Business</i>	5.330.000	19.4%
	<i>Enterprise</i>	4.090.000	14.9%
	<i>Organization</i>	7.020.000	25.5%
	<i>Company</i>	5.640.000	20.5%
	<i>Firm</i>	5.440.000	19.8%
Tema 4 - Ramo	<i>Consumer Goods</i>	1.250.000	91.5%
	<i>Fast-Moving Consumer Goods</i>	41.200	3.0%
	FMCG	75.600	5.5%

Fonte: De autoria própria

Inicialmente, os temas escolhidos foram Tecnologia, Transformação Digital, Empresa e Ramo e palavras-chaves com maior aderência ao objetivo e motivação do estudo. Assim, com o propósito de atestar a relevância dos estudos retornados e a melhor

combinação das palavras, foi realizada (Tabela 2) uma busca teste (no Google Scholar).

Com o teste de aderência, foi possível constatar alguns cenários que motivaram a escolha final das palavras-chaves:

- I) Ainda que haja o emprego na literatura das palavras *Digitalization* (ou *Digitalisation*), seu uso é relacionado a digitalização de um processo ou tarefa de negócio ou relacionados aos aspectos sociais, educacionais etc. (BLOOMBERG, 2018); Já *Digital Transformation* engloba o termo *Digitalization* e está mais relacionado ao modelo de negócios e a transformação de toda a empresa no sentido de geração de valor (VERHOEF et al., 2021);
- II) A utilização das palavras-chave relacionadas ao Tema 4 – Ramo substituem por completo o uso do Tema 3 – Empresas, pois o ramo (FMCG) já é uma relação direta à empresa ou palavras relacionadas;
- III) Optou-se em manter o termo *Consumer Goods* (ainda que mais generalista) e pela inclusão do termo *Wholesaler* (Atacadista), uma vez que, somente o uso do termo FMCG retornou um baixo número de publicações, quando combinadas com as palavras dos outros temas.

Assim, foram selecionadas as seguintes *strings* de busca (SB), considerando o levantamento bibliográfico, refinamento dos resultados quando combinadas e o tempo disponível para o desenvolvimento do presente estudo (Tabela 3):

Tabela 3 - *Strings* de Busca

QP	SB	<i>String</i> de busca
QP1	SB1	"digital transformation" AND (wholesaler OR fmcg* OR "consumer goods" OR "fast moving consumer goods")
QP2	SB2	("big data" OR cloud) AND (wholesaler OR fmcg* OR "consumer goods" OR "fast moving consumer goods")

Fonte: De autoria própria

Devida a sua relevância para a área de engenharia de software, conforme indicado por Kitchenham e Charters (2007) e pela disponibilidade de acesso ao conteúdo

completo dos estudos por meio da Universidade de São Paulo, foram definidas as seguintes bases de pesquisas científicas: Web of Science, Scopus, IEEE, ACM e ScienceDirect. Essas bases contam com recursos avançados de busca, permitindo o uso de operadores lógicos (*AND*, *OR*, *NOT*, por exemplo), filtros temporais, seleção de idioma e a possibilidade de exportação de metadados relacionados aos estudos retornados. A aplicação das *strings* de busca (SB) relacionadas aos filtros de idiomas (estudos em inglês) dentro do período de 5 anos (2019 até 2023), retornou os seguintes resultados, apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 - Resultado da busca nas bases científicas

<b>Base</b>	<b>Período</b>	<b>Idioma</b>	<b>SB1</b>	<b>SB2</b>
Web of Science	2019-2023	Inglês	18	44
IEEE	2019-2023	Inglês	2	20
Scopus	2019-2023	Inglês	19	65
ACM	2019-2023	Inglês	49	264
ScienceDirect	2019-2023	Inglês	1	5
<b>Total</b>			<b>89</b>	<b>398</b>

Fonte: De autoria própria

### 3.3 Seleção dos Estudos

Tabela 5 - Critérios de Inclusão e Exclusão

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>
Inclusão	Dentro do recorte temporal: 2019-2023
	Alinhado ao tema e questões de pesquisa Escritos em Inglês
Exclusão	Artigos retratados, conforme indicação do Zotero
	Estudos Secundários
	Artigos com acesso completo restrito

Fonte: De autoria própria

O processo de seleção dos estudos é composto por múltiplas fases em que são observados nos estudos, características que se adequam a critérios de inclusão e

exclusão pré-definidos na fase de planejamento de uma revisão, como descrito por Kitchenham e Charters (2007), ainda que possam ser refinados durante o processo de busca devido à novas características encontradas nos estudos. Dessa forma, a importância desses critérios (Tabela 5) está diretamente relacionada a seleção do conteúdo, escopo e relevância dos estudos no sentido de responder as questões de pesquisa. Nessa fase, um outro aspecto importante do processo é a necessidade de organização, gerenciamento, validação e análise de um grande volume de dados relacionados aos estudos. Todas essas atividades são propensas a erros e requerem muito tempo para serem realizadas manualmente, de forma que o uso de softwares e outras soluções podem oferecer suporte valioso nos mais diversos estágios do processo de revisão, como apontado por Kitchenham, Budgen e Brereton (2015). Dessa forma, optou-se em utilizar as seguintes aplicações à partir dessa fase:

- **Zotero**: ferramenta gratuita<sup>1</sup> na gestão de pesquisas utilizado para auxiliar todo o processo de seleção, organização dos estudos e fichamento do conteúdo dos artigos;
- **Excel**: editor de planilhas eletrônicas<sup>2</sup> utilizado na tabulação dos dados extraídos do processo de revisão e na produção de visualizações.

Os 487 retornos totais (Tabela 4) tiveram seus meta-dados exportados e carregados no Zotero para iniciar a triagem pela deduplicação (automática e manual) e remoção de estudos retratados. Nesse processo, foram identificados 94 estudos duplicados por meio da deduplicação automática da aplicação, 1 estudo duplicado identificado por revisão manual e 2 estudos que foram retratados, conforme indicação do software. Na sequência, foi realizada a leitura dinâmica do título e resumo dos 390 estudos restantes no intuito de aplicar os demais critérios, dessa fase foi obtido:

- 88 estudos pré-selecionados;

---

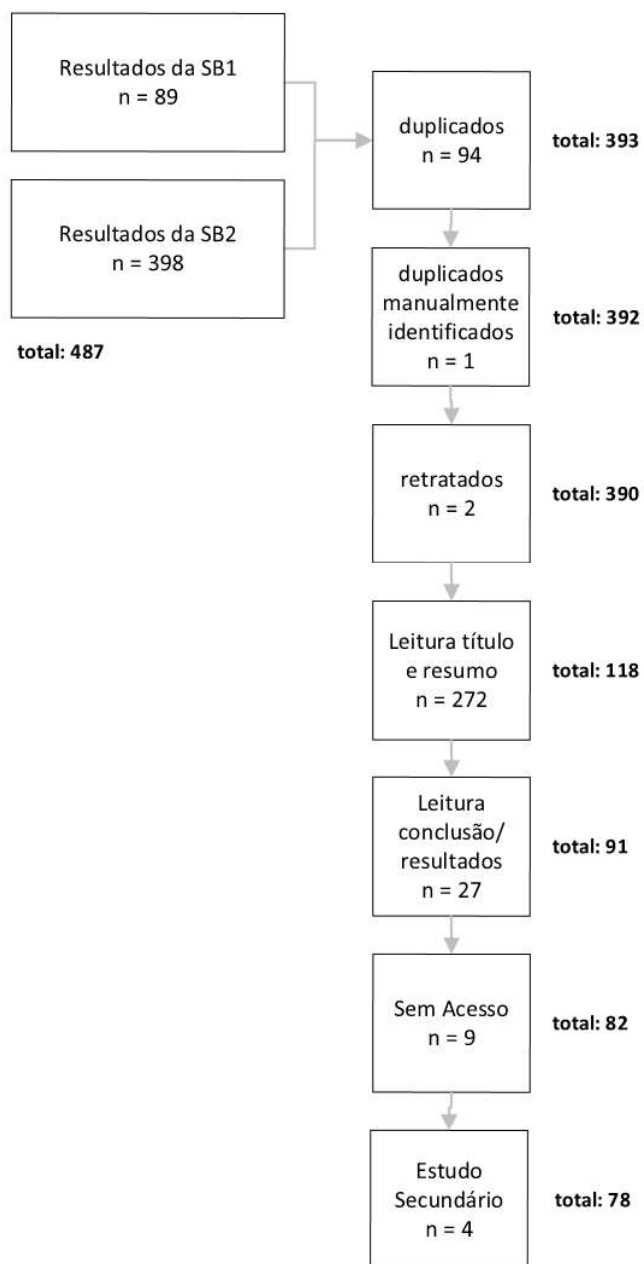
<sup>1</sup> Disponível em: <<https://www.zotero.org/download/>>. Acesso em: 9 jun, 2023

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel>>. Acesso em: 9 jun, 2023

- 272 estudos não selecionados;
- 30 estudos inconclusivos.

Para os 30 estudos inconclusivos, foi necessário (além da leitura do título e resumo) a leitura dos resultados/conclusão para entender a sua adequação aos critérios. Após a leitura, 27 estudos não foram selecionados e os demais 3 estudos foram pré-selecionados, somando-se aos outros 88 estudos, resultando em 91 no total de estudos pré-selecionados. Seguiu-se para a verificação de acesso ao conteúdo completo dos artigos, onde foi possível obter 82 artigos completos, enquanto 9 estavam inacessíveis. Por fim, foram identificados 4 estudos secundários, ou seja, 78 estudos pré-selecionados restantes. A Figura 2 apresenta todo fluxo de seleção até essa fase:

Figura 2 - Representação do processo de seleção



Fonte: De autoria própria

### 3.3.1 Avaliação de relevância

Segundo Kitchenham, Budgen e Brereton (2015) uma avaliação de qualidade (ou relevância) dos estudos que irão compor uma revisão deve ser considerada obrigatória, pois é mais um mecanismo para que sejam selecionadas as melhores evidências relativas as questões de pesquisa propostas e uma forma de reduzir o viés. Entre as possibilidades de avaliação, conforme Kitchenham, Budgen e Brereton (2015), podem ser utilizados critérios de inclusão mais específicos, avaliação por meio de pontuação de relevância baseados na adequação do conteúdo do estudo as questões de pesquisa, características problemáticas do estudo/metodologia utilizada ou força das evidências utilizadas para sustentar os resultados/conclusão.

Com esse cenário, optou-se em avaliar a relevância dos estudos por meio de quatro questões de avaliação de relevância (QR), desenvolvidas baseando-se nas questões de pesquisa, objetivo e tema do presente estudo; e por meio da atribuição de uma pontuação a cada uma dessas questões:

- **Questões de Avaliação de Relevância**
  - **QR1:** O estudo trata do impacto direto em uma FMCG relacionados à transformação digital, uso de *Big Data* e tecnologias *Cloud*?
  - **QR2:** A transformação digital, uso de *Big Data* e tecnologias *Cloud* foram relacionadas em áreas que compõem uma FMCG?
  - **QR3:** A aplicação e/ou solução são descritas de forma clara e em um contexto relacionado a uma FMCG?
  - **QR4:** O trabalho destaca e caracteriza o tipo de impacto no negócio por meio de tais soluções?
  
- **Pontuação**
  - 1 (Sim)
  - 0 (Não)

- **Classificação**

- **Relevante:** 4 pontos;
- **Parcialmente relevante:** 3 pontos;
- **Não relevante:**  $\leq 2$  pontos.

Essa avaliação será determinada pela soma dos pontos atribuídos a cada estudo, em que se enquadram as questões de relevância. Itens com 3 ou 4 pontos serão selecionados para a fase de sintetização e resultados.



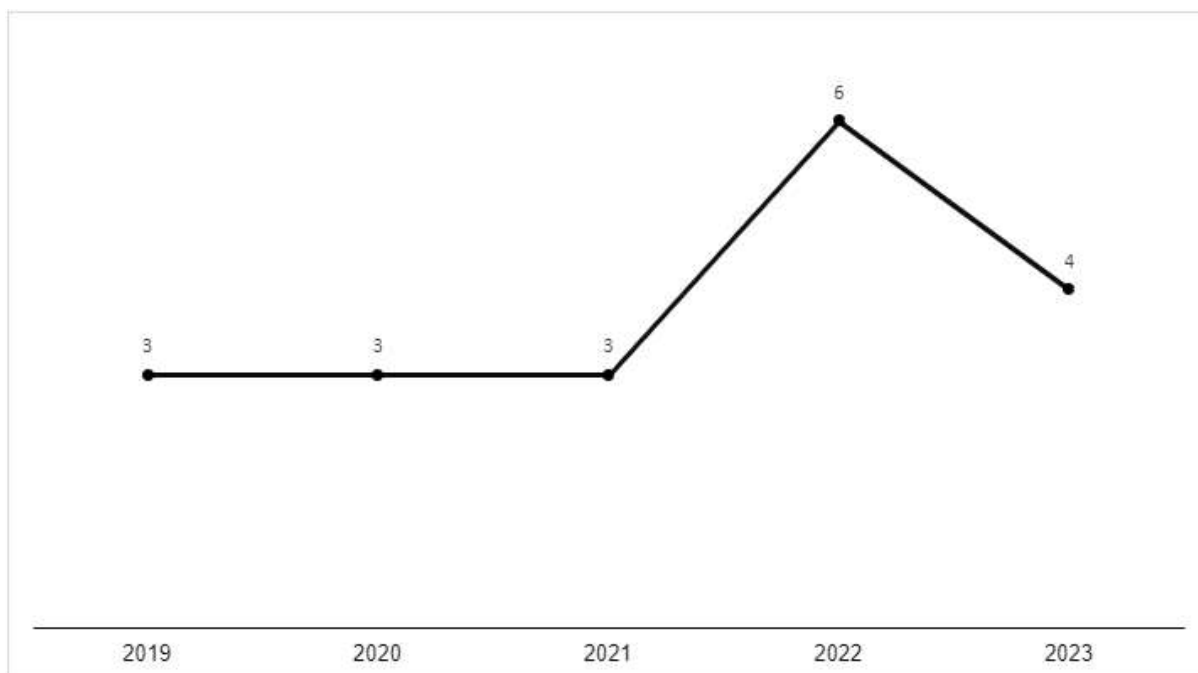
## 4 RESULTADOS

Após aplicação de todo o protocolo na presente revisão sistemática da literatura, este capítulo se dedica a apresentar os resultados obtidos e conduzir uma análise dos artigos selecionados, que desempenham o papel de sustentação das questões de pesquisa e objetivos delineados neste estudo.

### 4.1 Análise dos Estudos

Os 78 estudos resultantes do processo de seleção (Figura 2) foram classificados por meio das questões de avaliação de relevância descritas no último capítulo, com o objetivo de obter os estudos mais adequados à responder as questões de pesquisa (Tabela 6):

Figura 3 - Distribuição anual dos estudos



Fonte: De autoria própria

Tabela 6 – Referências e relevância dos estudos

<b>Avaliação</b>	<b>No. Estudos</b>	<b>Referências</b>
Relevante	6	Adikari e Amalan (2019); El-Hamed, El-Zarka e El-Barky (2021); Nozari et al. (2021); Pavlyuchenko e Panfilov (2021); Radebe, Ayomoh e Yadavalli (2022); Zaki et al. (2019)
Parcialmente Relevante	13	Avdeeva et al. (2022); Biller et al. (2023); Chae e Olson (2022); De Souza, Szafir-Goldstein e Aagaard (2020); Gong (2023); Jum'a e Kilani (2022); Jun (2020); Klisarova-Belcheva, Yankova e Ilieva (2019); Konstantinidis et al. (2023); Liu et al. (2020); Penttinen e Frosen (2022); Tong (2022); Yan (2023)
Não Relevante	59	Agudo-Peregrina et al. (2020); Akhmadalievá e Akhmadalievá (2023); Alexopoulos e Lyons (2021); Balbaa, Ismailova e Kuldashvina (2022); Bharati et al. (2021); Biswas et al. (2021); Bosler, Burr e Ihring (2021); Cahyadi (2020); Chen e Wei (2021); Coleman et al. (2023); Cui, Xiao e Zhang (2021); Du e Cai (2022); Falkenberg (2020); Falkenberg e Buchwitz (2020); Habib e Hamadneh (2021); Haddad e Mohamed (2019); Hasan et al. (2022); Heni et al. (2023); Hopf, Weigert e Staake (2023); Kato (2021); Koberidze (2019); Krasnyuk, Kirillova e Amakhina (2020); Kulchitaphong et al. (2021); Kumar (2022); Kumar et al. (2019); Li et al. (2023); Lv et al. (2019); Maabane e Heymann (2021); Maran et al. (2022); Mariani e Fosso Wamba (2020); Mohanraj et al. (2019); Mujianto et al. (2023); Myazin et al. (2019); Naous e Legner (2021); Nirmal et al. (2022); Prist et al. (2020); Sanchez et al. (2023); Sastararaji et al. (2021); Si et al. (2022); Song et al. (2019); Song et al. (2022); Srivastava et al. (2022); Tejada, Frolov e Overes (2022); Thompson e Rust (2023); Treiblmaier et al. (2021); Turner et al. (2019); Tursunov (2023); Wang e Hsu (2020); Wu et al. (2021); Yang e Zhang (2019); Yang et al. (2022); Yang, Zhao e Lai (2021); Ye, Hu e Xie (2023); Zaychenko et al. (2020); Zhai et al. (2022); Zhang et al. (2022); Zhang et al. (2023); Zhao et al. (2022); Ziaee, Shee e Sohal (2023)

Fonte: De autoria própria

Os estudos relevantes e parcialmente relevantes foram selecionados para compor a fase de sintetização do conteúdo e consequente associação às questões de pesquisas. Examinando os detalhes desses estudos e dessa avaliação, podemos observar a distribuição anual dos artigos na Figura 3, assim como cada QR foi avaliada na Tabela 7:

Tabela 7 - Classificação de relevância dos estudos

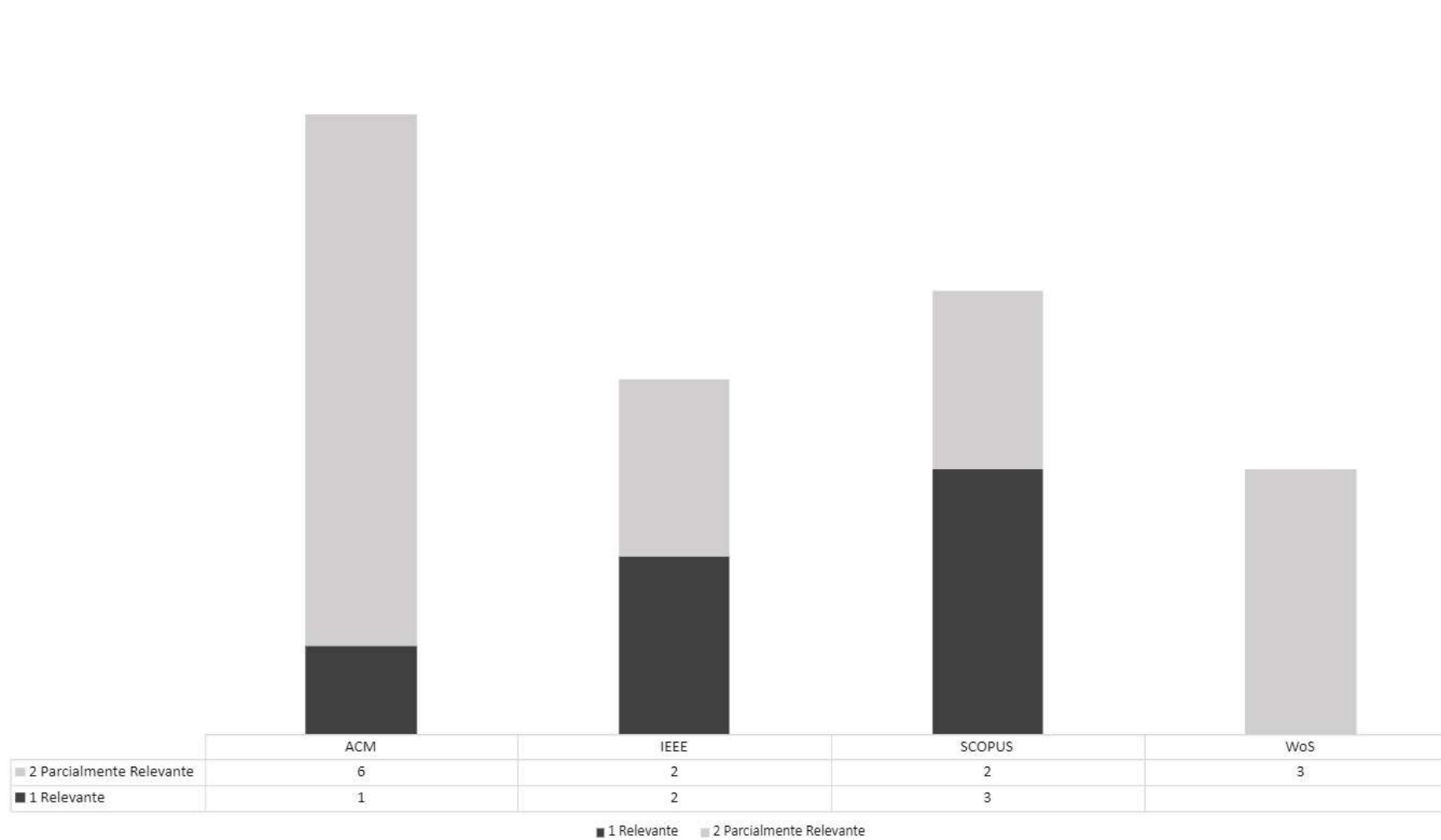
<b>Título</b>	<b>Referência</b>	<b>QR1</b>	<b>QR2</b>	<b>QR3</b>	<b>QR4</b>	<b>Pontuação</b>
<i>Examining the Readiness to Adopt the Internet of Things and Big Data in Egyptian Companies</i>	El-Hamed, El-Zarka e El-Barky (2021)	1	1	1	1	4
<i>Application of predictive analytics to sales planning business process of FMCG company</i>	Pavlyuchenko e Panfilov (2021)	1	1	1	1	4
<i>Big data analysis of IoT-based supply chain management considering FMCG industries</i>	Nozari et al. (2021)	1	1	1	1	4
<i>Redistributed Manufacturing and the Impact of Big Data: A Consumer Goods Perspective</i>	Zaki et al. (2019)	1	1	1	1	4
<i>Integrated Big Data Analytics Conceptual Framework for Information Sharing across the fast-moving consumer goods industry</i>	Radebe, Ayomoh e Yadavalli (2022)	1	1	1	1	4
<i>Distribution cost optimization using Big Data Analytics, Machine Learning and Computer Simulation for FMCG Sector</i>	Adikari e Amalan (2019)	1	1	1	1	4
<i>IoT in the Context of Digital Transformation and Business Model Innovation: The case of a traditional Brazilian wholesaler</i>	De Souza, Szafir-Goldstein e Aagaard (2020)	0	1	1	1	3
<i>Change Management Strategy in the Framework of Digital Transformation of Economic System Business Models</i>	Avdeeva et al. (2022)	0	1	1	1	3
<i>Shared analytical capabilities in business networks</i>	Penttinen e Frosen (2022)	0	1	1	1	3
<i>Application of Internet of Things in Traceability System and the Geographical Indication Using Computer Big Data</i>	Tong (2022)	0	1	1	1	3
<i>Business Intelligence Visualization Technology and Its Application in Enterprise Management</i>	Jun (2020)	0	1	1	1	3
<i>Adoption enablers of big data analytics in supply chain management practices: the moderating role of innovation culture</i>	Jum'a e Kilani (2022)	0	1	1	1	3
<i>BI or No BI? Presence and Future of BI in Small and Medium-Sized Enterprises from South Central Bulgaria</i>	Klisarova-Belcheva, Yankova e Ilieva (2019)	0	1	1	1	3
<i>Technologies and applications of Industry 4.0: insights from network analytics</i>	Chae e Olson (2022)	0	1	1	1	3
<i>Simulation: The Critical Technology in Digital Twin Development</i>	Biller et al. (2023)	0	1	1	1	3
<i>Cloud-based big data analytics for customer insight-driven design innovation in SMEs</i>	Liu et al. (2020)	0	1	1	1	3

<i>Achieving Zero Defected Products in Dairy 4.0 Using Digital Twin and Machine Vision</i>	Konstantinidis et al. (2023)	0	1	1	1	3
<i>Digital transformation of supply chain management in retail and e-commerce</i>	Gong (2023)	0	1	1	1	3
<i>Data Mining and Marketing Strategy Analysis of E-Commerce Enterprises Based on RFM Model</i>	Yan (2023)	0	1	1	1	3

Fonte: De autoria própria

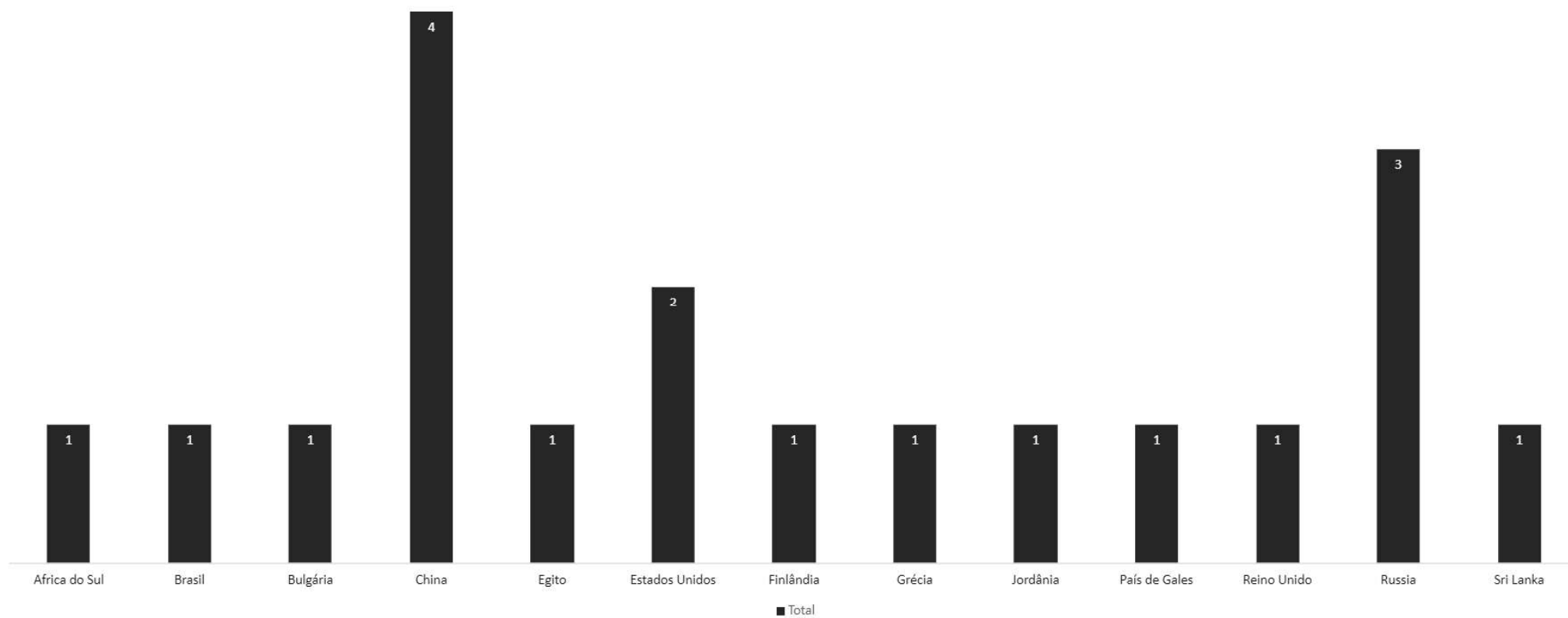
Observando a origem dos estudos, apenas estudos da ScienceDirect não foram selecionados até essa fase final. Por um outro lado, destaca-se a quantidade de estudos selecionados que tem como origem a ACM, conforme destacado nas Figura 4 e Figura 5. Um outro dado a ser apresentado que caracteriza esses trabalhos está na contagem de citações. A contagem de citações pode variar a depender das bases de dados; dessa forma, foi utilizada a contagem de citações do Google Scholar para demonstrar o número de vezes que os estudos selecionados foram citados, conforme a Figura 6.

Figura 4 - Distribuição dos estudos selecionados por base



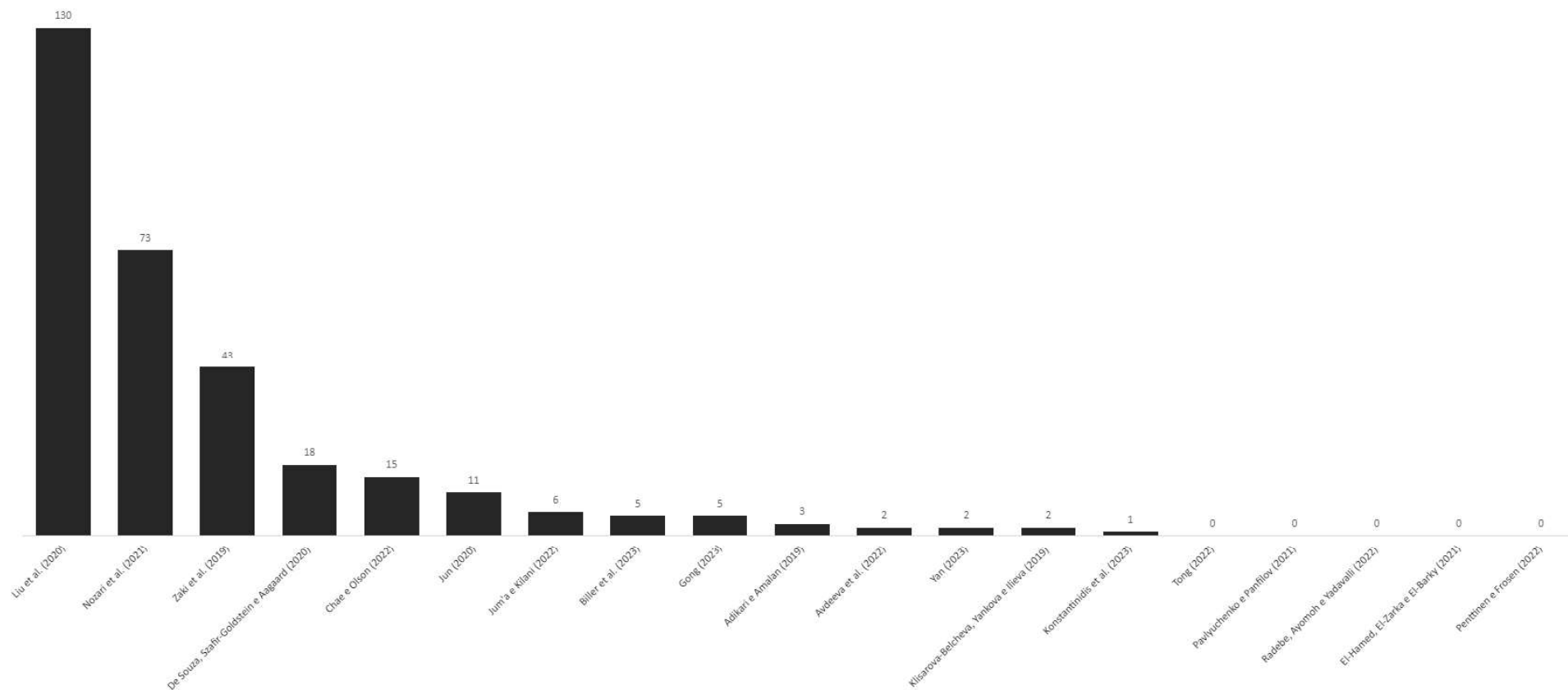
Fonte: De autoria própria

Figura 5 - Distribuição regional dos estudos



Fonte: De autoria própria

Figura 6 - Número de citações (Google Scholar)



Fonte: De autoria própria

#### **4.2 QP1: Quais são os desafios e benefícios da realização da transformação digital no contexto de tecnologias *Cloud* e *Big Data* em uma empresa do setor de bens de consumo de alto giro (FMCG)?**

A operação de uma empresa de bens de consumo rápido (FMCG) é intrinsecamente complexa, envolvendo uma ampla variedade de fluxos de dados provenientes de diversas fontes e com aplicações potenciais em otimizações de processos, tomadas de decisão, gestão operacional e outros fins específicos. Esse cenário é intensificado pelo ambiente altamente competitivo e volátil característico do setor, influenciado por padrões de compra, flutuações de mercado e fatores externos, entre outros.

Nesse contexto desafiador, a transformação digital ganha destaque para o segmento, visando potencializar a gestão por meio do uso eficiente de dados. Os trabalhos mencionados exploram o impacto das tecnologias de *Cloud*, *Big Data* e suas derivadas no processo de transformação digital de uma empresa FMCG, destacando os impactos específicos da digitalização no setor.

El-Hamed, El-Zarka e El-Barky (2021) propõem um modelo para avaliar a aptidão das empresas egípcias para a IoT e *Big Data*, constituído pelas perspectivas: Organizacional, Tecnológica e de Infraestrutura. Com esse modelo, a ideia é entender e determinar os principais fatores que apoiariam a aplicação de tais tecnologias nessas empresas, destacando-se que para o sucesso de tais iniciativas: as empresas devem ter uma disposição financeira devido ao investimento em tecnologia, pessoal e infraestrutura; a qualidade dos dados, governança e segurança que toda essa operação necessita; o comprometimento estratégico e da alta liderança com essa nova visão de negócio; e por fim as mudanças necessárias na tomada de decisão baseadas em *insights* obtidos por meio da obtenção e processamento desses dados.

No contexto de adoção de tecnologias *Cloud* e *Big Data* para ter uma operação mais integrada e orientada a dados, Radebe, Ayomoh e Yadavalli (2022) sugerem um *framework* e fluxo de informações para incentivar a integração e o fluxo de dados oriundos de uma operação de *Supply Chain* em uma FMCG, buscando aumentar a



eficiência operacional, redução de custos, obtenção de *insights* e a tomada de decisões baseadas em dados e análises (descritivas, preditivas e prescritivas).

Esse *framework* se inicia, segundo proposta dos autores, por meio da venda do produto, onde, dados do varejo, das plantas logísticas, fábricas e de fornecedores seriam integrados por meio de soluções *Big Data* e processados, a fim de se obter as análises descritivas, preditivas e prescritivas que seriam disponibilizadas em um portal integrado de visualização de dados para consumo.

Como resultado, os dados gerados por meio da operação de *Supply Chain* da FMCG estariam integrados e processados, simplificando assim a análise, orientando decisões, melhorando a qualidade, integridade e escalabilidade da operação e fornecendo outros inputs para um trabalho de redução de custos e otimização.

Zaki et al. (2019) buscam avaliar qual o impacto das soluções de *Big Data* em uma produção redistribuída na indústria de bens de consumo, com a criação de um *framework* baseado em uma revisão da literatura do setor e do seu relacionamento/contexto com a redistribuição de manufatura, considerando como base a indústria de bens de consumo. Essa avaliação foi feita por meio de *cases* de diversos segmentos da indústria obtidos por dados primários (entrevistas) ou secundários.

O *framework* desenvolvido é dividido em dois grandes blocos que destacam como a aplicação do *Big Data* influencia a configuração da fabricação; sendo essa configuração, composta por três partes: 1) estratégias baseadas em preço ou diferenciação do produto; 2) a definição da prioridade competitiva que tem como estratégia custo, qualidade, entrega e flexibilidade; 3) e por fim, as instalações, que podem ter como estratégia a capacidade de distribuição, a proximidade com o cliente e a escala de produção.

No bloco de aplicação do *Big Data* é destacada a origem dos dados, que pode ser interna (por meio das informações dos sistemas, IoT ou tecnologias similares) ou externa, o uso analítico/processamento desses dados (seja para a melhorar a estratégia ou alterá-la) e por fim os consumidores (que podem ser de diversos setores da empresa, não só os relacionados a manufatura).

O resultado da utilização desse modelo como base para a obtenção dos dados primários e secundários do estudo, revelou a influência do *Big Data* nesse processo de redistribuição em vários segmentos. Destaca-se, que no setor de bens de consumo e vestiário há uma crescente utilização de *Big Data* como forma de alcançar e interagir com os clientes. Pois, essa utilização está possibilitando obter *insights* em tempo real e com isso, alterando as configurações de fabricação, mais alinhadas a decisões baseadas nessas análises. Permitindo, também, além de uma análise ampla do consumo, um nível *insight* baseado em cada cliente, possibilitando assim, ajustes de fabricação voltados a essa demanda mais específica.

Porém, como mencionado, alguns desafios da abordagem de ter uma operação baseada em *Big Data* merecem destaque: 1) custo; 2) dados de qualidade e acesso; 3) qualificação para obtenção de informações valiosas;

O estudo de Jum'a e Kilani (2022) realiza uma investigação e proposta de modelo para determinar os desafios e facilitadores para a adoção de *Big Data Analytics* (BDA) em operações de *Supply Chain* de empresas do setor de bens de consumo da Jordânia. No estudo, são identificados os seguintes aspectos facilitadores e desafios da intenção de adoção do BDA, baseados em uma revisão da literatura:

- **Prontidão financeira:** O aspecto financeiro está relacionado, segundo o estudo, com a disponibilidade de recursos para pagar as despesas da adoção do BDA, como integração de sistemas, contratação de profissionais especializados e a compra de recursos e equipamentos de informática necessários. Além disso, destaca-se também o custo da manutenção desses recursos ao longo do uso da tecnologia;
- **Vantagens percebidas:** Trata-se dos aspectos que influenciará positivamente ou negativamente a empresa, com a adoção das tecnologias de nuvem e BDA, destacando a complexidade tecnológica como desafio, porém trazendo uma série de vantagens, como: taxa de resposta mais rápida às mudanças no ambiente de negócios, antecipação e controle mais precisos, cooperação entre todos os entes de uma operação e diminuição do desperdício;
- **Suporte da alta gestão:** Destaca-se a relevância do apoio e do reconhecimento da alta gestão dos benefícios que o BDA pode trazer para a

operação. Outro ponto importante está relacionado, também, com o fornecimento de recursos para que a operação mantenha, mas adote novos recursos tecnológicos oriundos de tais tecnologias;

- **Infraestrutura de TI e Sofisticação tecnológica:** A infraestrutura de TI está diretamente relacionada a habilidade, experiência e os recursos disponíveis para a implementação de inovações tecnológicas, incluso aqui a capacidade de implementação de recursos na nuvem, análise de dados e bom nível de conhecimento de *software* e *hardware* necessários. Dessa forma, quanto melhores forem as capacidades de TI de uma empresa, maior será a probabilidade de ela adotar novas tecnologias, aumentando a possibilidade adoção do BDA;
- **Qualidade dos dados:** Com um ponto central da utilização das tecnologias de BDA, está a qualidade dos dados que determina o quão confiáveis, abrangentes e disponíveis estarão dos dados para servir de base para o trabalho de análise subsequente. Essa disponibilidade de dados é extremamente necessária no contexto do BDA, pois as organizações terão mais confiança na utilização eficaz do BDA nas operações diárias, se os seus dados forem de maior qualidade;
- **Cultura de Inovação:** A cultura de inovação está diretamente relacionada à percepção do time quanto a liberdade de criação, crença e padrões de comportamento que incentivam pensar, melhorar a comunicação, abraçar pensamento inovadores, a flexibilidade e aceitação de novas ideias, mentalidade empreendedora e outras práticas que tornam o contexto organizacional menos burocrático, mas sim, mais autoral e flexível, garantindo assim uma maior motivação, compromisso e envolvimento dos funcionários com os resultados. Assim, a cultura de inovação é um importante fator para a adoção de tecnologias como o BDA e respalda o time a ter criatividade em um cenário volátil de negócios e intensa concorrência.

Baseando nesses aspectos, foi realizado um levantamento com diferentes níveis de gestão do setor de bens de consumo na Jordânia, testando algumas hipóteses relacionadas a tais desafios/facilitadores, descobrindo após análise estatística que

três facilitadores (vantagens percebidas, suporte da alta administração e infraestrutura de TI) tiveram um efeito estatisticamente significativo na intenção de adoção do BDA. Além disso, constatou que a relação entre os aspectos financeiros e a intenção de adoção do BDA foi significativamente influenciada pelo incentivo de uma cultura de inovação no time.

Avdeeva et al. (2022) abordam a necessidade de transformação dos modelos de negócios em meio à economia digital e a pressão estabelecida e constante dos mercados. Modelos tradicionais enfrentam desafios devido à essa dinâmica de mercado e à constante inovação que vem se estabelecendo como uma vantagem competitiva e de sobrevivência de empresa, onde, a gestão e modelo de negócios convencionais não são mais suficientes, e a transformação digital se torna fundamental para superar crises e se adaptar às novas demandas e consumo. Essa transferência de processos *off-line* para o *online*, feitas por meio da utilização de serviços na nuvem e/ou outras soluções *online*, vão habilitar uma subsequente digitalização permitindo um desenvolvimento dinâmico e em grande escala, voltado a necessidade de consumo.

Ainda, afirma que cada empresa escolhe seu próprio cenário para a transformação digital do seu modelo de negócio, muito baseado na análise da eficácia do modelo existente, porém, o modo de alcançar uma transformação digital significativa, é imprescindível o uso de novas tecnologias digitais no foco em soluções e na utilização de dados. Com esse cenário, destaca-se as seguintes vantagens: desenvolvimento de novos produtos e serviços que criam oportunidades em mercados emergentes ou existentes, melhoria na experiência do usuário (personalizada e responsiva) e automação de processos.

A digitalização oferece uma série de benefícios, incluindo aprimoramentos na eficiência, redução de custos e aumento da transparência, quando também abordada no *Supply Chain* de uma empresa do setor de varejo e bens de consumo. As vantagens e desafios da transformação digital nesse setor podem não ser facilmente visíveis, devido à complexidade e velocidade necessárias para a operação. Com esse contexto, um dos principais aspectos explorados por Gong (2023) neste estudo é a variedade de tecnologias utilizadas na digitalização da cadeia de suprimentos,

incluindo IoT, IA e Blockchain para melhorar a operação. Essas tecnologias desempenham papéis distintos em diferentes cenários da cadeia de abastecimento e são impulsionadas por fatores específicos que variam de acordo com o contexto. Assim, o estudo destaca, como as empresas de varejo e *e-commerce* dos EUA, China, Europa e países emergentes (Índia e Coreia do Sul), têm operacionalizado essa transformação, obtendo entre outros benefícios: (1) Visibilidade de dados em tempo real de toda a cadeia de suprimentos, desde a matéria-prima até os usuários finais; (2) Análise preditiva por meio de aprendizagem automática, identificando potenciais problemas em toda a cadeia e possibilitando a tomada de medidas proativas para mitigá-las; (3) Logística autônoma por meio de caminhões autônomos e drones; (4) Robôs colaborativos que ajudam trabalhadores humanos nas atividades repetitivas e perigosas; (5) Gêmeos digitais da operação simulando diferentes cenários e identificando ineficiências operacionais.

Penttinen e Frosen (2022) propõem o compartilhamento de capacidades analíticas que pode ser realizado em toda a cadeia de operação que compõe o setor de bens de consumo, onde os esforços coletivos na obtenção e análise de dados vão proporcionar um acesso a dados e *insights* de maneira ampla e que não seria possível feito individualmente. Através de acesso a dados externos e análises de parceiros, o desenvolvimento do negócio ganharia, segundo o estudo, mais subsídios para as empresas reagirem antecipadamente a demandas do mercado, comportamento do consumidor, preferências e ajudar no reconhecimento de tendências do mercado como um todo.

Os dados compartilhados são divididos no estudo em dois tipos: dados estruturados e não estruturados, onde, o primeiro tem por característica ser numérico e predefinidos, demonstrando fatos de desempenho passado e atual, enquanto o segundo, normalmente é caracterizado em ser não numérico e textual, onde oferecem a possibilidade de *insights* qualitativos mais profundos da experiência com o produto, preferência e comportamentos do consumidor; por vezes obtidos via interações na rede.

Com isso, foi conduzida uma entrevista com 21 representantes varejistas e fabricantes de bens de consumo de países nórdicos para capturar, entre as respostas, como pode

o desenvolvimento da capacidade analítica estender-se além das fronteiras das empresas tornando-se acessíveis dentro da rede de negócios da qual faz parte e que recursos e rotinas apoiam o desenvolvimento de capacidades analíticas partilhadas dentro de redes empresariais do setor. Para que no fim, as empresas da mesma rede de negócios, tenham a possibilidade por meio do compartilhamento de dados de desenvolver vantagens competitivas e tomada de decisão mais orientadas por dados.

Klisarova-Belcheva, Yankova e Ilieva (2019) realizaram um estudo em pequenas e médias empresas no Centro-Sul da Bulgária, a fim de, constatar com detalhes o desenvolvimento e utilização de recomendações baseadas *BI*. A condução do estudo foi feita por meio de uma pesquisa com 103 empresas para delinear o quadro geral de aplicação, principais aspectos e efeitos (positivos e negativos), obstáculos e barreiras para a sua utilização e implementação e desafios quanto a estrutura organizacional e financeira necessária.

Por fim, foram identificados os principais benefícios, por setor, de operações com *BI* implementado, como: a melhora na experiência do usuário, redução custos e perdas e melhorias na operação; mas também, os potenciais problemas associados a adoção e utilização do *BI*, como: falta de estratégia (financeira e estrutural), integração, falta de consenso na escolha da melhor ferramenta de *BI*, falta de envolvimento da alta liderança, dados confiáveis, considerável esforço de trabalho para implementação e resistência a mudança. Esse último ponto, muito associado ao fato de gestões búlgaros confiarem mais na sua opinião e intuição do que na análise de dados para a tomada de decisões.

### **4.3 QP2: Quais podem ser as potenciais aplicações e/ou soluções advindas dessas tecnologias nesse processo de digitalização?**

O contexto de transformação digital em uma empresa de bens de consumo rápido (FMCG) é complexo devido à diversidade de setores que compõem sua estrutura, como *Supply Chain*, Marketing, Finanças, Jurídico, entre outros. A geração de dados nessas áreas é variada em formatos e natureza. Dessa maneira, é listado inúmeras possibilidades na literatura do pontencial de tecnologias *cloud* e *big data* nesse processo, como a seguir.

Visando a melhoria de processos existentes de uma empresa do ramo de tabaco e a demonstração de como essa tecnologia pode ser benéfica nesse cenário, Pavlyuchenko e Panfilov (2021) utilizaram de dados da operação como base para o processamento em ferramentas de análise preditiva e algoritmos de aprendizado de máquina. O objetivo foi demonstrar a possibilidade de previsão de vendas e o planejamento de demanda por meio de tecnologias, uma vez que, a empresa em questão é de um setor que conta com pouca informação do consumidor final e tem um alto nível de restrição quanto a propaganda e marketing.

Utilizando o ML Studio (serviço presente na nuvem - Microsoft Azure), foi realizado o experimento em 4 etapas principais: Preparação dos dados e ingestão, construção do modelo no estúdio de ML, teste e avaliação dos resultados. Os modelos utilizados foram Regressão Linear Bayesiana, Rede Neurais, Arvore de Decisão, Regressão linear e regressão baseada em floresta, apontando resultados de menor erro do que a variante existente de previsão baseada em especialistas dentro de uma empresa.

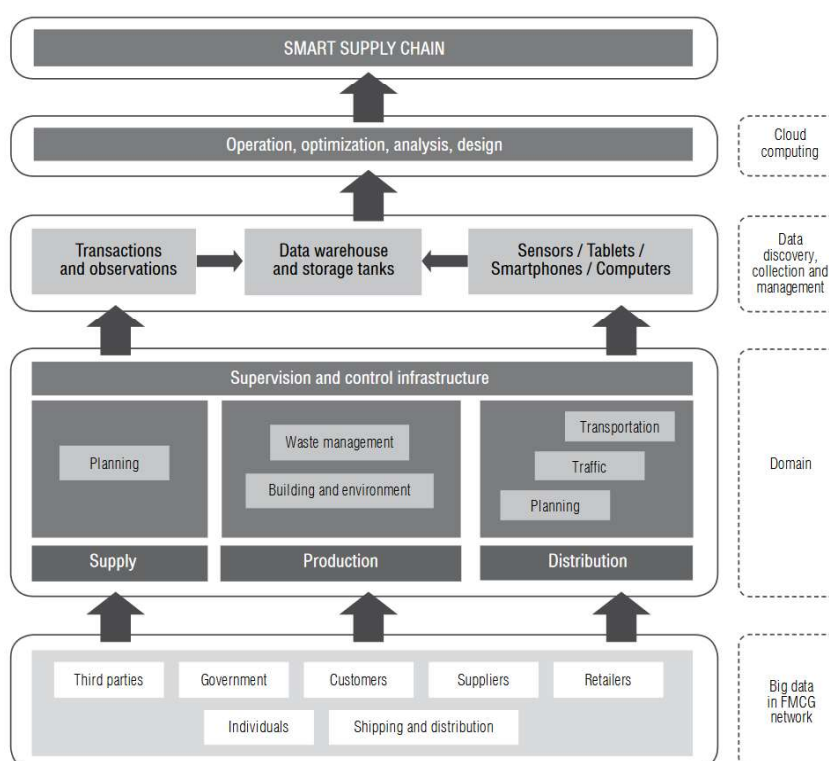
Nesse estudo, Nozari et al. (2021) apresentam uma proposta de modelo para sustentar uma operação de *Smart Supply Chain* (Figura 7) baseado principalmente no uso de tecnologias *Cloud* e *Big Data* em conjunto com a aplicações IoT para facilitar e tornar a operação *data-driven*, sendo a decisão final do negócio baseada nos *outputs* de dados desses dispositivos processados e analisados na nuvem. Muito ligado a natureza de uma operação de *Supply Chain* de uma FMCG, que demanda uma tomada de decisão rápida, disponibilidade, malha e uma cadeia de suprimentos

robusta de ponta a ponta; o desafio principal, abordado no texto, se dá também em ter um modelo estruturado para a implementação e processamento desses dados de natureza diversa, sendo eles oriundos de fabricas, centros de distribuição, transporte, veículos e terceiros.

Outros desafios de destaque estão ligados aos seguintes fatores:

- Fornecer segurança às informações, pois obtidas de diferentes provedores;
- Falta de compreensão de muitos recursos e informações, uma vez que algumas fontes de dados podem necessitar de recurso especializado ou conhecimento técnico; por exemplo: informações de maquinário de fábricas;
- Desafios técnicos: capacidade tecnológica da operação;
- Demandas financeiras;
- Garantia de qualidade e acesso a dados.

Figura 7 - *Framework* proposto por Nozari et al. (2021)



Fonte: Nozari et al. (2021)



Assim, segundo proposta, todo esse volume de dados é operacionalizado, otimizado, processado e analisado com tecnologias de *Big Data* na nuvem e combinados também com informações de sensores, RFID e outros dispositivos inteligentes distribuídos na operação para tornar a operação de supply chain de um FMCG em uma *smart supply chain*.

Adikari e Amalan (2019) fazem um estudo relacionado a otimização do custo de distribuição de uma empresa do setor de FMCG, baseando-se em *Big Data Analytics* e também aplicando técnicas de *Machine Learning* a fim de determinar quais são as melhores características das entregas que tem o melhor custo. O desenvolvimento do estudo se dá por meio de entrevistas realizadas com profissionais do setor e por meio de um levantamento bibliográfico acerca dos fatores que afetam o desempenho e custo de distribuição. Com esse mapeamento, foi desenvolvida a solução baseada em algoritmos de *Machine Learning* para definir a melhor rota/menor custo. E por meio de dados reais da operação da FMCG, essa solução foi melhorada a ponto de determinar com maior exatidão as principais características que tornavam a distribuição mais vantajosa.

Por fim, essa solução foi implementada para a empresa FMCG determinar e avaliar o resultado por meio de um *benchmarking* interno comparando a operação de distribuição com e sem os outputs da nova solução, em termos de custo de distribuição. Como resultado, o custo no mês selecionado foi reduzido em 7,8% em comparação com o método convencional aumentando, também, a capacidade de carga transportada (72% para 76%), a utilização por volume (58% para 60%) e a redução na utilização de veículos (1.195 por mês para 1.067).

O estudo de Konstantinidis et al. (2023) aborda o tema de utilização de técnicas da indústria 4.0 (*Digital Twin* ou Gêmeos digitais e Visão de Máquina) para garantir o número de zero falha na vida útil de fabricação de um produto laticínio (ou ZDM). Tais técnicas são dispostas em um *framework* que é estruturado em uma camada física, responsável pela representação da produção, armazenamento e logística do laticínio; uma camada de aquisição de informações desse contexto físico por meio de sensores e visão de máquina; a camada de representação do sistema físico (Gêmeo Digital) responsável pela simulação de cenários baseados nos dados da última camada e por

fim, uma cada em que as regras de ZDM orquestram todos os dados processados no sentido de atingir a zero falha.

A ideia é que com essa arquitetura, a operação física passa a ter uma representação digital alimentada por dados em tempo real da produção, dessa forma, quando processados, é possível ter *insights* de pontos fracos da operação, demanda, prevenir quebras de maquinário, ter um controle maior da produção, etc. Por meio dessas simulações alimentada por dados reais, ainda é possível focar em área específicas da produção, como controle de qualidade e na produção de materiais educativos e treinamento.

Jun (2020) busca trazer um panorama geral de tecnologias de visualização de dados e suas aplicações por meio de exemplo na literatura quanto a arquitetura necessária, a teoria técnica e aplicações práticas em uma empresa. Destacando que por meio da visualização de dados é possível fornecer ferramentas na tomada de decisões de negócios de forma interativa e dinâmica, analisar dados de diferentes dimensões (como tempo, espaço, detalhes do produto, categorias de clientes), obter resultados quase instantaneamente e exibi-los em detalhes, ter a informação condensada em um gráfico(s) conciso(s), além de compreender as tendências do mercado e tomar decisões abrangentes, como também, Identificar grupos de clientes e auxiliar no desenvolvimento de estratégias de vendas.

Os autores Liu et al. (2020) investigaram como pequenas e médias empresas (PME) aproveitam as percepções *online* dos clientes para aplicar melhorias e inovações no *design* de seus produtos. Assim, foi realizada uma pesquisa relacionada as informações dos clientes, abordagens de armazenamento e volume de dados no sentido de compreender a amplitude de uso desses dados no *design* do produto ou na concepção de uma inovação. Baseado no resultado de pesquisa, existe uma percepção desafiadora no ver das PMEs em explorar o valor da *Big Data* e tecnologias relativas por conta da incerteza de não selecionar a solução com maior potencial ou gasto em mudança de sistemas; outro ponto está relacionado ao conhecimento das melhores técnicas para se obter os *insights* necessários. Nesse contexto, é proposto e desenvolvido uma “plataforma de demonstração”, que tem por objetivo automatizar a obtenção e análise das avaliações online dos clientes. Basicamente essa plataforma

coleta dados de *review* de produtos de sites de varejistas (como Amazon.com) e por meio de técnicas de *Machine Learning* (NLP, Análise de sentimento, etc.) obtém das avaliações pontos positivos, neutro e/ou negativos relacionados ao produto de forma que sejam mais facilmente interpretadas e utilizadas por essas empresas no processo decisório.

Yan (2023) propõem um modelo que empresas com *e-commerce* possam seguir para analisar os dados dos consumidores, produtos e vendas por meio do modelo RFM e clusterização com o K-means. O modelo RFM é definido pela Recência relacionada a atividade do cliente, pela Frequência das transações ou visitas realizadas no site e quanto a questões Monetárias que definem a intenção cliente em gastar e seu poder de compra, e devido a essas características e alinhado ao poder do uso do K-means para segmentação, é possível, segundo proposta do autor, obter comportamento de consumo, segmentação e identificação de clientes potenciais; além de fornecer uma referência baseada em dados importantes para a formulação de estratégias de marketing.

O estudo de De Souza, Szafir-Goldstein e Aagaard (2020) apresenta o *case* de transformação digital utilizando tecnologias IoT e RFID na operação da loja da Brascol, uma empresa de vestuário infantil que tem operação *online* e em lojas físicas. Os desafios específicos apresentavam-se com: melhoria da eficiência das operações físicas de estoques e lojas; melhoria da obtenção de dados na loja e conhecimento sobre o comportamento e preferências dos clientes; capacidade de integrar suas operações a diversos canais adicionais, como comércio eletrônico; gerenciamento de estoque e espaço e automação de checkouts.

Por meio de entrevista, revisão bibliográfica e análise de documentos secundários (notícias na imprensa) o estudo buscou entender sobre o contexto da empresa, trajetória do projeto desde a definição e implementação do projeto, desafios e dificuldades, resultados e próximos passos.

O impacto da transformação dos negócios pode ser dividido em relação a experiência do usuário que foi modificada na loja (uma vez que anteriormente eram necessários até 40 minutos para a realização do checkout e foi reduzido para 6 minutos, por

exemplo), a operação da loja (com redução significativa em força de trabalho e redução de perdas), no próprio modelo de negócio que também passou a ser omnichannel e multiplataforma (*online*, *mobile* e físico) e na percepção de valor que a transformação digital poderia proporcionar para os negócios, como um todo por toda a empresa, habilitando assim, que setores como RH e liderança, entendesse sua importância para a continuidade e desenvolvimento de um modelo e cultura mais relacionados com as características de inovação, tomada de decisões por meio de *insights* de dados e criatividade.

Biller et al. (2023) apresentam, por meio da simulação e gêmeos digitais, suas principais características e uso na indústria e no seu desenvolvimento. Argumentando que, essas tecnologias quando utilizadas em conjunto, proporcionam uma maior visibilidade do desempenho futuro e o aumento de identificar decisões que gerem ótimo lucro, sendo assim fundamentais hoje no cenário cada vez mais competitivo de uma empresa moderna.

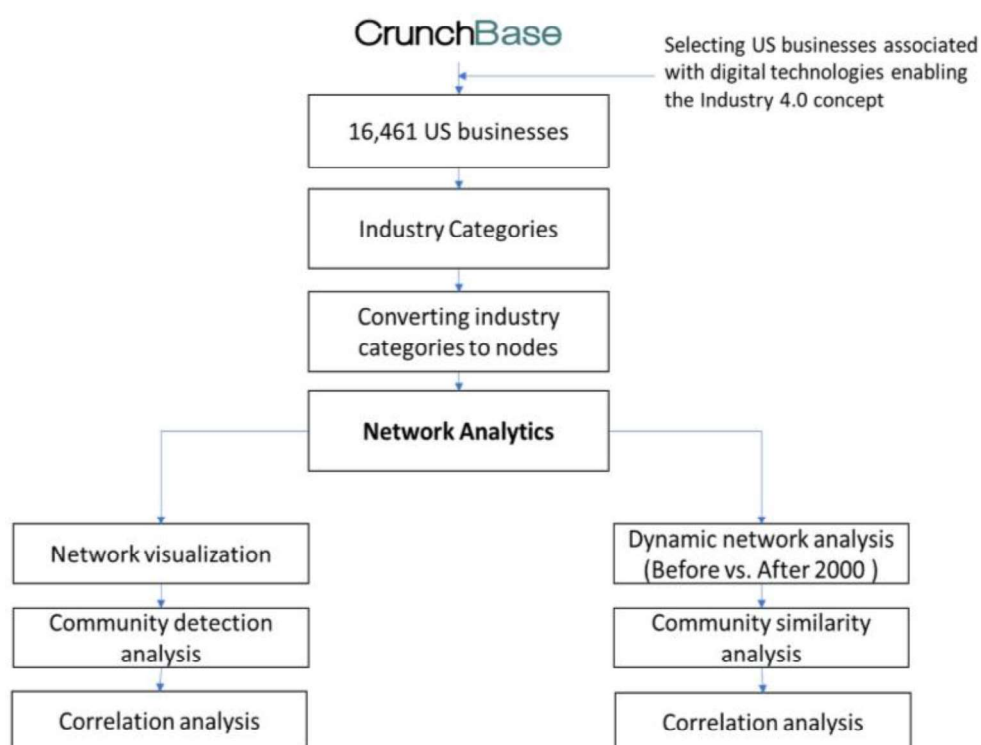
Um outro destaque feito pelos autores está no fato de como os fluxos de informação entre o ambiente físico e o digital, quando aplicada o desenvolvimento de tais técnicas, podem ser trabalhados a fim de desempenhar um papel no sentido de corrigir problemas futuros, determinar melhores caminhos a serem tomados e outras decisões baseadas nas informações disponibilizadas pelo processo.

Dessa forma, utilizam como exemplo de uso em *Supply Chain*, demonstrando por meio da experiência deles, como a tecnologia pode representar sistemas de ativos físicos, como redes de cadeia de suprimentos de fornecedores, fábricas, armazéns e clientes; e gerar informações preciosas para a gestão de seus processos por meio de IoT e processamento através de sistemas na nuvem e *Data Analytics*.

Chae e Olson (2022) desenvolvem o estudo, por meio da análise de rede, do ecossistema e a evolução da relação das tecnologias aplicáveis a indústria 4.0 mostrando que tais tecnologias estão acopladas a outras tecnologias e a diversos setores industriais, como manufatura, saúde, entrega de bens de consumo e finanças. Essa abordagem de rede permite entender não apenas sobre essas conexões, mas também sobre a força das conexões e a sua força de evolução à medida que as

tecnologias digitais nascem e crescem em popularidade ao longo do tempo. Para a forma essa rede e posterior análise, foram obtidos dados industriais do CrunchBase dividindo-se as empresas por data de constituição (antes dos anos 2000 e pós anos 2000), descobrindo-se a predisposição de empresas mais jovens a integrarem significativamente mais tecnologias I4.0, mas também, para avaliar como as empresas mais velhas vem adotando esses métodos.

Figura 8 - Fluxo da informação realizado no estudo de Chae e Olson (2022)



Fonte: Chae e Olson (2022)

Por fim, a análise se concentra em detectar as principais comunidades tecnológicas e aplicação nos setores industriais como também em entender a dinâmica e aplicação das tecnologias por meio de uma análise voltada a idade das companhias e como elas tem desenvolvidos seus negócios a fim de obter todas as vantagens que esse tipo de transformação acompanha;

Tong (2022) propõem por meio da aplicação de IoT e *Blockchain* um sistema de rastreamento e anti-falsificação de produtos agrícolas que utilizam dados de localização geográfica, informações logísticas, dados públicos, *feedback* de

consumidores, informações de armazenamento e condições climáticas para determinar controles de rastreabilidade, qualidade e segurança. Por meio dessa solução, a ideia é de combater a falsificação, garantir a segurança do consumidor, alcançar a rastreabilidade do produto e melhorar o controle de qualidade, principalmente, além de permitir, a interação entre produtores, agências reguladoras governamentais e consumidores, criando uma plataforma de informações.

#### **4.4 Sintetização dos Resultados**

Como exposto, existem significativos desafios em uma operação da escala de uma empresa do setor. Esses desafios não estão apenas relacionados a infraestrutura ou tecnologia, mas também envolvem questões culturais, sociais e de gestão. Por vezes, uma transformação digital poderá se tornar uma transformação dos negócios de uma FMCG, devido a todos desafios e âmbitos (LORANGE e REMBISZEWSKI, 2020).

Porém, o potencial é gigantesco e tendem o futuro de tais companhias, sendo assim, primordial o endereçamento das ações necessárias em função dessa transformação (ROGERS, 2017). No desenvolvimento e apuração do presente estudo, conseguimos constatar uma série de desafios e benefícios de todo o processo que estão compilados nos 10 principais tópicos à seguir (Tabela 8):

Tabela 8 – 10 desafios e benefícios relacionados a transformação digital de uma FMCG

<b>Desafios</b>	<b>Benefícios</b>
Investimento em tecnologia	Decisões baseadas em dados
Qualificação do time	Eficiência operacional e modernização
Infraestrutura TI	Entendimento do consumidor e de tendências de consumo
Qualidade dos dados	Geração de valor pelo desenvolvimento de soluções
Governança	Personalização
Comprometimento da alta liderança	Maior cooperação e sinergia entre todos os entes de uma operação
Integração e Cultura organizacional	Controles mais precisos
Operacionalização de soluções	Cultura de inovação
Definição de estratégia de médio/longo prazo	Automação de processos
Segurança	Identificação de ineficiências operacionais

Fonte: De autoria própria

Diante dessa diversidade, o potencial de aplicação de soluções baseadas em *Big Data* e tecnologias de *Cloud* é significativo e desafiador, conforme detalhado na Tabela 9. Os autores destacam em seus estudos abordagens promissoras provenientes dessas tecnologias, indicando oportunidades de exploração para aprimorar uma FMCG, além disso, a utilização dos dados e de tecnologias também quebram os silos existentes, possibilitando que os diversos setores possam tirar proveito de dados de outros setores, a fim de se tomar a melhor decisão, definir a melhor estratégia, obter o melhor custo de materiais ou transporte, entender tendências do mercado e preparar a operação para sustentá-las (WESTERMAN, BONNET E MCAFEE, 2014).

Tabela 9 - Tecnologias e aplicação no contexto de uma FMCG

<b>Referência</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Aplicação</b>
Adikari e Amalan (2019)	<i>Machine Learning; Data Analytics</i>	Otimização da distribuição
Biller et al. (2023)	<i>Digital Twin; Visão De Maquina; Analytics; IoT; Data Analytics</i>	Benefícios da simulação da operação (gêmeos digitais)
Chae e Olson (2022)	Modelo De Negócios; Industria 4.0	Aplicação geral da tecnologia em empresas
De Souza, Szafir-Goldstein e Aagaard (2020)	<i>IoT; Automation; Data Analytics</i>	Uso de IoT para automatizar processos repetitivos
Jun (2020)	<i>Data Analytics</i>	Data Analytics e visualização de dados para tomada de decisão
Konstantinidis et al. (2023)	<i>Digital Twin; Visão De Maquina; Analytics; IoT; Data Analytics</i>	Otimização dos processos fábris
Liu et al. (2020)	<i>AI; Text Analysis; Data Visualization</i>	Uso de AI e análise de texto para obter <i>insights</i> de melhorias e inovação de produtos
Nozari et al. (2021)	<i>IoT; Data Analytics</i>	<i>Smart Supply Chain</i>
Pavlyuchenko e Panfilov (2021)	<i>Predictive Analytics; Machine Learning; AI</i>	Planejamento de demanda e previsão de vendas
Tong (2022)	Industria 4.0; <i>IoT; Data Analytics</i>	Aplicação de <i>Blockchain</i> e IoT para sistemas de rastreabilidade e anti-falsificação de produtos
Yan (2023)	<i>Machine Learning; Data Analytics</i>	Uso de <i>machine learning</i> para a segmentação de clientes e definição de estratégias de marketing

Fonte: De autoria própria



## 5 CONCLUSÃO

A revisão sistemática da literatura possibilitou a delimitação das principais características relacionadas a transformação digital das empresas de bens de consumo de alto giro e também a exploração das principais aplicações relacionadas a tecnologia *Cloud* derivadas do *Big Data* em função de renovar o modelo de negócios das empresas do setor.

Estudos que tratam dos objetivos de pesquisa são dos mais diversos e abordam questões relacionadas a *Supply Chain*, como o desenvolvimento de uma cadeia de manufatura redistribuída com o intuito de uma maior customização e adequação as demandas localizadas; a automação do ambiente fabril por meio de técnicas da Indústria 4.0, evidenciando a importância do IoT e sensores como RFID; o desenvolvimento de gêmeos digitais para aprofundar o conhecimento da operação, e prever possíveis problemas; o desenvolvimento de uma cadeia integrada de operações entre os principais atores do setor, no sentido de compartilhamento de informações e no desenvolvimento de medidas a fim de mitigar questões de sustentabilidade, sociais e econômicas; o fator de mudança de cultura, estratégia, valor e trato do consumidor que estão envolvidas em um processo de transformação digital; a utilização de visualizações no processo decisório e obtenção de *insights*, etc.

Dessa maneira, foi possível constatar não só a variedade, mas a atualidade das ações que são propostas/estudadas no sentido do desenvolvimento de medidas associadas a transformação digital e o papel de uso de *Big Data* e *Cloud* neste contexto.

### 5.1 Contribuições do Trabalho

Com o desenvolvimento desse estudo é esperado que os principais fatores determinantes para a transformação digital de uma empresa do setor e as possíveis aplicações das tecnologias relacionadas com *Big Data* e *Cloud* sejam expostos, a fim de suportar empresas do setor e também sustentar futuras investigações.

Uma revisão sistemática da literatura possibilita a reprodução e atualização, assim é um modelo eficiente para que futuramente possam ser constatadas outras linhas investigativas e padrões que possam ser benéficos para o contexto do setor, da transformação digital e o uso de tecnologias *Cloud* derivadas do *Big Data*.

## 5.2 Trabalhos Futuros

Por meio do desenvolvimento da presente revisão sistemática da literatura, foi possível constatar algumas linhas de investigação para trabalhos futuros relacionados a questões do setor e que por meio das tecnologias apresentadas podem ser endereçadas.

Uma linha que se mostra interessante é de aumentar a capacidade de compartilhamento de dados de todos os entes (Indústria, Atacado e Varejo) presentes no processo de fabricação, distribuição e venda de produtos FMCG em função de trazer ações mais sustentáveis, por exemplo: os dados gerados pelo uso de veículos da distribuição, podem ser utilizados para contribuir em modificações nos produtos, a fim de buscar otimizações e melhorias relacionadas a sustentabilidade. Outra linha está relacionada com otimização da produção que possibilite a redução de desperdício sendo o uso de dados relacionados da operação e *insights* dos consumidores podem ajudar em desenvolvimentos do tipo.

Existe também uma tendência de consumo e de compra por meio de *e-commerce*, em que a indústria FMCG necessitará investir em suas próprias plataformas digitais, no sentido de obter parcerias com varejistas e alcançar outros mercados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIKARI, A. M. C.; AMALAN, T. P. **Distribution cost optimization using Big Data Analytics, Machine Learning and Computer Simulation for FMCG Sector. Proceedings - IEEE International Research Conference on Smart Computing and Systems Engineering, SCSE 2019**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019.

AGUDO-PEREGRINA, Á. F. et al. **What Banking and Phone Data Tell Us about the Socioeconomic Groups and Their Consumption Patterns?** Proceedings of the 2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining. **Anais...: ASONAM '18**. Barcelona, Spain: IEEE Press, 2020.

AKHMADALIEVA, Z.; AKHMADALIEVA, Z. **IMPACT OF DIGITALIZATION ON FIRMS' PRODUCTIVITY**. Proceedings of the 6th International Conference on Future Networks & Distributed Systems. **Anais...: ICFNDS '22**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023.

ALEXOPOULOS, M.; LYONS, K. **Toward Understanding the COVID-19 Impact on Data Science Innovation in Canada**. Proceedings of the 31st Annual International Conference on Computer Science and Software Engineering. **Anais...: CASCON'21**.USA: IBM Corp., 2021.

AVDEEVA, I. et al. **Change Management Strategy in the Framework of Digital Transformation of Economic System Business Models**. Proceedings of the 3rd International Scientific Conference on Innovations in Digital Economy. **Anais...: SPBPU IDE '21**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

BALBAA, M.; ISMAILOVA, N.; KULDASHEVA, Z. **The Impact of Innovation and Digitalization on Service Sector at Post-Pandemic Era**. The 5th International Conference on Future Networks & Distributed Systems. **Anais...: ICFNDS 2021**.New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

BESSIERE, D. et al. **A vision of re-distributed manufacturing for the UK's consumer goods industry. PRODUCTION PLANNING & CONTROL**2-4 PARK

SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLAND TAYLOR & FRANCIS LTD, 19 Maio 2019.

BESSIÈRE, Dorothée et al. **A vision of re-distributed manufacturing for the UK's consumer goods industry.** *Production Planning & Control*, v. 30, n. 7, p. 555-567, 2019.

BHARATI, P. et al. Idea Co-Creation on Social Media Platforms: Towards a Theory of Social Ideation. **SIGMIS Database**, v. 52, n. 3, p. 9–38, ago. 2021.

BILLER, B. et al. **Simulation: The Critical Technology in Digital Twin Development.** Proceedings of the Winter Simulation Conference. **Anais...: WSC '22.** Singapore, Singapore: IEEE Press, 2023.

BISWAS, R. et al. MonkeyDB: Effectively Testing Correctness under Weak Isolation Levels. **Proc. ACM Program. Lang.**, v. 5, n. OOPSLA, out. 2021.

BLOOMBERG, Jason. **Digitization, digitalization, and digital transformation: confuse them at your peril.** Forbes. Retrieved on August, v. 28, p. 2019, 2018.

BONALDO, Manuela Gortz et al. **Fatores críticos de sucesso na operação de serviço de mobilidade compartilhada: estudo de caso do serviço de car-sharing.** 2021.

BOSLER, M.; BURR, W.; IHRING, L. **Digital Innovation in Incumbent Firms: An Exploratory Analysis of Value Creation.** *International Journal of Innovation and Technology Management* World Scientific, 2021.

CAHYADI, I. **Developing Digital Application to Improve Business Process Sustainability in An Indonesian Fast Moving Consumer Goods Company.** *Journal of Physics: Conference Series* Institute of Physics Publishing, 2020.

CHAE, B.; OLSON, D. **Technologies and applications of Industry 4.0: insights from network analytics.** *International Journal of Production Research* Taylor and Francis Ltd., 2022.

CHEN, Y.; WEI, J. **Research on Media Attention to Quality of Imported Consumer Goods Based on Text Mining-Taking Garments as an Example.** **ACM International Conference Proceeding Series** Association for Computing Machinery, 2021.

COLEMAN, A. et al. **EXTENDING AN “OUT OF THE BOX” SIMULATION AND OPTIMISATION SUPPLY CHAIN TOOL TO INCLUDE BESPOKE FEATURES DESIGNED FOR FAST-MOVING CONSUMER GOODS.** (C. C, R.-L. L, Eds.)**11th Simulation Workshop, SW 2023**Operational Research Society, 2023.

CUI, H.; XIAO, L.; ZHANG, X. **Application of Mobile Big Data and Artificial Intelligence in the Efficiency of E-Commerce Industry.** **Mobile Information Systems** Hindawi Limited, 2021.

DE SOUZA, C. A.; SZAFIR-GOLDSTEIN, C.; AAGAARD, A. **IoT in the Context of Digital Transformation and Business Model Innovation: The case of a traditional Brazilian wholesaler.** **GloTS 2020 - Global Internet of Things Summit, Proceedings** Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2020.

DU, R.; CAI, S. **Research on the Implementation Path of Big Data Technology to Promote the Integration of Production and Marketing of Agricultural Products.** **Proceedings of the 2021 5th International Conference on Software and E-Business. Anais...: ICSEB '21.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

EL-HAMED, H. A.; EL-ZARKA, S.; EL-BARKY, S. **Examining the Readiness to Adopt the Internet of Things and Big Data in Egyptian Companies.** (F. M et al., Eds.) **Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management** IEOM Society, 2021.

ELIA, G. et al. **A multi-dimension framework for value creation through big data.** **Industrial Marketing Management** Elsevier Inc., 2020.

ESAU, M.; SEYMOUR, L. F. **Radio Frequency Identification Implementation Challenges: A South African Case Study.** **Proceedings of the South African Institute**

of Computer Scientists and Information Technologists 2019. **Anais...: SAICSIT '19.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019.

ESAU, Morné; SEYMOUR, Lisa F. **Radio Frequency Identification Implementation Challenges: A South African Case Study.** In: Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019. 2019. p. 1-10.

FALKENBERG, A. **Performance of core methodologies for consumer price prediction services.** Proceedings of the 14th IADIS International Conference Computer Graphics, Visualization, Computer Vision and Image Processing 2020, CGVCIIP 2020 and Proceedings of the 5th IADIS International Conference Big Data Analytics, Data Mining and Computational Intelligence 2020, BigDaCI 2020 and Proceedings of the 9th IADIS International Conference Theory and Practice in Modern Computing 2020, TPMC 2020 - Part of the 14th Multi Conference on Computer Science and Information Systems, MCCSIS 2020 IADIS, 2020.

FALKENBERG, A.; BUCHWITZ, B. **PREDICTING CONSUMER GOODS PRICES - THE SHORT-, MEDIUM- AND LONG-TERM PERSPECTIVE.** IADIS-INTERNATIONAL JOURNAL ON COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS IADIS, LISBOA, 00000, PORTUGAL IADIS, 2020.

GONG, S. **Digital transformation of supply chain management in retail and e-commerce.** International Journal of Retail and Distribution Management Emerald Publishing, 2023.

HABIB, S.; HAMADNEH, N. N. **Impact of perceived risk on consumers technology acceptance in online grocery adoption amid covid-19 pandemic.** Sustainability (Switzerland) MDPI, 2021.

HADDAD, S.; MOHAMED, S. **ENHANCING THE DOWNSTREAM SUPPLY CHAIN OF EGYPTIAN NATIONAL COMPANIES.** (A. Ioanid, A. Niculescu, B. Fleaca, Eds.) **MANAGEMENT PERSPECTIVES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION:** International Conference of Management and Industrial Engineering. BD REGIEI 6D, BUCURESTI, 060204, ROMANIA EDITURA NICULESCU, 2019.

HASAN, M. K. et al. **Evolution of Industry and Blockchain Era: Monitoring Price Hike and Corruption Using BloT for Smart Government and Industry 4.0.** *IEEE Transactions on Industrial Informatics* IEEE Computer Society, 2022.

HENI, H. et al. **Measuring fuel consumption in vehicle routing: new estimation models using supervised learning.** *INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH* 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLAND TAYLOR & FRANCIS LTD, 2 jan. 2023.

HOPF, K.; WEIGERT, A.; STAAKE, T. **Value creation from analytics with limited data: a case study on the retailing of durable consumer goods.** *Journal of Decision Systems* Taylor and Francis Ltd., 2023.

JUM'A, L.; KILANI, S. **Adoption enablers of big data analytics in supply chain management practices: the moderating role of innovation culture.** *Uncertain Supply Chain Management* Growing Science, 2022.

JUN, S. **Business Intelligence Visualization Technology and Its Application in Enterprise Management.** Proceedings of the 2020 2nd International Conference on Big Data Engineering and Technology. *Anais...: BDET 2020.* New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020.

KATO, T. **Concept-Based Brand Management during Competition for Emotional Value: Methodology of the Evaluation and Implementation in the Organization.** 2021 5th International Conference on Business and Information Management. *Anais...: ICBIM 2021.* New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021.

KELLY, Greg et al. **The new model for consumer goods.** McKinsey & Company, 2018.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering.** Keele University, 2007.

KITCHENHAM, Barbara Ann; BUDGEN, David; BRERETON, Pearl. **Evidence-based software engineering and systematic reviews.** CRC press, 2015.

KLISAROVA-BELCHEVA, S.; YANKOVA, T.; ILIEVA, G. **BI or No BI? Presence and Future of BI in Small and Medium-Sized Enterprises from South Central Bulgaria.** Proceedings of the 9th Balkan Conference on Informatics. **Anais...: BCI'19.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019.

KOBERIDZE, A. Z. **Implementation Practice of Big Data Technology in a Sharing Economy.** Proceedings of the 2019 International Conference on Big Data and Education. **Anais...: ICBDE '19.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019.

KONSTANTINIDIS, F. K. et al. **Achieving Zero Defected Products in Diary 4.0 Using Digital Twin and Machine Vision.** Proceedings of the 16th International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments. **Anais...: PETRA '23.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023.

KOTARBA, Marcin. **Digital transformation of business models. Foundations of management**, v. 10, n. 1, p. 123-142, 2018.

KPMG. 2016, **Fast-Moving Customer Goods - Africa Report.** Disponível em: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2016/09/fast-moving-consumer-goods.pdf>

KRASUYUK, I.; KIRILLOVA, T.; AMAKHINA, S. **Marketing Concepts Development in the Digital Economic Environment.** Proceedings of the 2019 International SPBPU Scientific Conference on Innovations in Digital Economy. **Anais...: SPBPU IDE '19.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020.

KULCHITAPHONG, I. et al. **The Sustainable Consumption Of Slowmoving Consumer Goods In Omnichannels.** *Academy of Strategic Management Journal Allied Business Academies*, 2021.

KUMAR, A. et al. **Combating counterfeit drugs: A quantitative analysis on cracking down the fake drug industry by using blockchain technology.** Proceedings of the 9th International Conference On Cloud Computing, Data



**Science and Engineering, Confluence 2019**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019.

KUMAR, R. When Tiny Goes Big: A Computer Architect's View of the Emerging Internet of Tiny Things. **GetMobile: Mobile Comp. and Comm.**, v. 25, n. 3, p. 12–17, jan. 2022.

LI, Liang et al. **Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective**. Information Systems Journal, v. 28, n. 6, p. 1129-1157, 2018.

LI, W. et al. **Research on Green Supply Chain Decision-Making Based on Blockchain to Eliminate the Risk of Energy Efficiency Data Fraud**. Proceedings of the 2022 4th International Conference on Big-Data Service and Intelligent Computation. **Anais...: BDSIC '22**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023.

LIMA, MONIQUE. **As 10 marcas mais valiosas do mundo em 2023**. Forbes, 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2023/01/as-10-marcas-mais-valiosas-do-mundo-em-2023/>. Acesso em: 26 nov. 2023.

LIU, Y. et al. **Cloud-based big data analytics for customer insight-driven design innovation in SMEs**. **INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT**THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD OX5 1GB, OXON, ENGLANDELSEVIER SCI LTD, abr. 2020.

LORANGE, Peter; REMBISZEWSKI, Jimmi. **From Great to Gone: Why FMCG companies are losing the race for customers**. Routledge, 2016.

LV, S. et al. **Three-Dimensional Modeling and Rapid Prototyping of the Sake Bottle Based on Reverse Engineering**. Proceedings of the 2019 International Conference on Artificial Intelligence and Advanced Manufacturing. **Anais...: AIAM 2019**.New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019.

MAABANE, J. S.; HEYMANN, R. **An information theoretic approach to assist in identifying counterfeit consumer goods**. **IEEE AFRICON Conference** Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc, 2021.

MARAN, K. et al. **Business Analytics Contribution in the Growth of Indian Digital Business. 2022 1st International Conference on Computational Science and Technology, ICCST 2022 – Proceedings** Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc, 2022.

MARIANI, M. M.; FOSSO WAMBA, S. **Exploring how consumer goods companies innovate in the digital age: The role of big data analytics companies.** *Journal of Business Research* Elsevier Inc, 2020.

MATARAZZO, Michela et al. **Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective.** *Journal of Business Research*, v. 123, p. 642-656, 2021.

MOHANRAJ, K. et al. **Smart warehouse monitoring using IoT.** *International Journal of Engineering and Advanced Technology* Blue Eyes Intelligence Engineering and Sciences Publication, 2019.

MORAKANYANE, Resego; GRACE, Audrey A.; O'REILLY, Philip. **Conceptualizing digital transformation in business organizations: A systematic review of literature.** 2017.

MUJIAN TO, M. et al. **The Unraveling Loyalty Model of Traditional Retail to Suppliers for Business Sustainability in the Digital Transformation Era: Insight from MSMEs in Indonesia.** *Sustainability (Switzerland)*MDPI, 2023.

MYAZIN, N. et al. **On the need for express control of the quality of consumer goods within the concept 'Internet of things'.** *INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE DIGITAL TRANSFORMATION ON MANUFACTURING, INFRASTRUCTURE AND SERVICE: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering.* DIRAC HOUSE, TEMPLE BACK, BRISTOL BS1 6BE, ENGLAND IOP PUBLISHING LTD, 2019.

NAICKER, Nerissa. **The use of Information Systems within Supply Chain Management to address Transport Optimisation Issues within Selected**

**Companies in the FMCG Industry.** 2020. Tese de Doutorado. Faculty of Engineering and the Built Environment, University of the Witwatersrand.

NAOUS, D.; LEGNER, C. A Preference-Based Approach to Incorporate the “Voice of the Customer” in Mass-Market Software Product Design. **SIGAPP Appl. Comput. Rev.**, v. 20, n. 4, p. 35–49, jan. 2021.

NIRMAL, E. S. et al. **The Application of Effective Machine Learning Tools in Digital Marketing for Enhancing Brand Presence and Image Among the Fast-Moving Consumer Goods in the Developing Countries.** 2022 2nd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE). **Anais...**abr. 2022.

NOZARI, H. et al. **Big data analysis of IoT-based supply chain management considering FMCG industries.** **Business Informatics** National Research University, Higher School of Economics, 2021.

NOZARI, H.; SZMELTER-JAROSZ, A.; GHAHREMANI-NAHR, J. **Analysis of the Challenges of Artificial Intelligence of Things (AIoT) for the Smart Supply Chain (Case Study: FMCG Industries).** **SENSORS** ALBAN-ANLAGE 66, CH-4052 BASEL, SWITZERLANDMDPI, abr. 2022.

NOZARI, Hamed; SZMELTER-JAROSZ, Agnieszka; GHAHREMANI-NAHR, Javid. **Analysis of the challenges of artificial intelligence of things (AIoT) for the smart supply chain (case study: FMCG industries).** **Sensors**, v. 22, n. 8, p. 2931, 2022.

PAVLYUCHENKO, K.; PANFILOV, P. **Application of predictive analytics to sales planning business process of FMCG company.** **ACM International Conference Proceeding Series** Association for Computing Machinery, 2021

PENTTINEN, V.; FROSEN, J. **Shared analytical capabilities in business networks.** **INDUSTRIAL MARKETING MANAGEMENT** STE 800, 230 PARK AVE, NEW YORK, NY 10169 USAELSEVIER SCIENCE INC, out. 2022.

PRIST, M. et al. **Machine learning-as-a-service for consumer electronics fault diagnosis: A comparison between matlab and azure ML.** **Digest of Technical**

**Papers - IEEE International Conference on Consumer Electronics** Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.2020.

RADEBE, B.; AYOMOH, M.; YADAVALLI, S. **Integrated Big Data Analytics Conceptual Framework for Information Sharing across the fast-moving consumer goods industry. Proceedings of IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering, CSDE 2022**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. 2022.

RAHMADIAN, Eko; FEITOSA, Daniel; ZWITTER, Andrej. **A systematic literature review on the use of big data for sustainable tourism.** Current Issues in Tourism, v. 25, n. 11, p. 1711-1730, 2022.

ROGERS, David L. **Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital.** Autêntica Business, 2017.

SANCHEZ, T. W. et al. **The prospects of artificial intelligence in urban planning. International Journal of Urban Sciences** Routledge, 2023.

SASTARARUJI, D. et al. **Cloud Accounting Adoption in Small and Medium Enterprises: An Integrated Conceptual Framework: Five Factors of Determinant Were Identified by Integrated Technology-Organization-Environment (TOE) Framework, Diffusion of Innovation (DOI), Institutional Theory (INT) and Extended Factors.** 2021 The 2nd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. **Anais...: IEIM 2021.**New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021.

SCHWERTNER, Krassimira. **Digital transformation of business.** Trakia Journal of Sciences, v. 15, n. 1, p. 388-393, 2017.

SI, H. et al. **A Review of Research on Price Forecasting Technology of Fresh Agricultural Products.** Proceedings of the 7th International Conference on Big Data and Computing. **Anais...: ICBDC '22.** New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

SONG, J. et al. **Service Time Prediction for Last-Yard Delivery**. (B. C et al., Eds.) **Proceedings - 2019 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2019**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. 2019.

SONG, Y. et al. **The digital transformation of a traditional market into an entrepreneurial ecosystem. Review of Managerial Science** Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2022.

SRIVASTAVA, P. R. et al. **An Intelligent omnichannel assortment model to manage webrooming: an optimization approach. JOURNAL OF STRATEGIC MARKETING**2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLANDROUTLEDGE JOURNALS, TAYLOR & FRANCIS LTD, 5 Maio 2022.

TEJADA, A.; FROLOV, K.; OVERES, E. **On Cloud Solution to Improve Business Performance for Product Deliveries**. (J. C, U. L, I. I, Eds.) **Lecture Notes in Networks and Systems** Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2022.

THAIN, Greg; BRADLEY, John. **FMCG: The power of fast-moving consumer goods**. First Edition Design Pub., 2014.

THOMPSON, B. S.; RUST, S. **Blocking blockchain: Examining the social, cultural, and institutional factors causing innovation resistance to digital technology in seafood supply chains. Technology in Society** Elsevier Ltd, 2023.

TONG, Z. **Application of Internet of Things in Traceability System and the Geographical Indication Using Computer Big Data**. 2021 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Advanced Manufacture. **Anais...: AIAM2021**.New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

TREIBLMAIER, H. et al. What's Next in Blockchain Research? - An Identification of Key Topics Using a Multidisciplinary Perspective. **SIGMIS Database**, v. 52, n. 1, p. 27–52, jan. 2021.

TURNER, C. et al. **Sustainable production in a circular economy: A business model for re-distributed manufacturing. Sustainability (Switzerland)** MDPI,2019.

TURSUNOV, B. O. **THE ROLE OF DIGITALIZED TRADE RELATIONSHIPS IN INCREASING COMPETITIVENESS**. Proceedings of the 6th International Conference on Future Networks & Distributed Systems. **Anais...: ICFNDS '22**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023.

VERHOEF, Peter C. et al. **Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda**. Journal of business research, v. 122, p. 889-901, 2021.

VERHOEF, Peter C. et al. **Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda**. Journal of business research, v. 122, p. 889-901, 2021.

WANG, C.; HSU, C.-Y. **Rankings Correlation Study: Brand Search Volume vs. Brand Sales Volume**. **2020 5th IEEE International Conference on Big Data Analytics, ICBDA 2020**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.,2020.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Gen LTC, 2020.

WESTERMAN, George; BONNET, Didier; MCAFEE, Andrew. **Leading digital: Turning technology into business transformation**. Harvard Business Press, 2014.

WU, J. et al. **User Value Identification Based on Improved RFM Model and K-Means++ Algorithm for Complex Data Analysis**. **Wireless Communications and Mobile Computing** Hindawi Limited, 2021.

YAN, C. **Data Mining and Marketing Strategy Analysis of E-Commerce Enterprises Based on RFM Model**. Proceedings of the 7th International Conference on Intelligent Information Processing. **Anais...: ICIIP '22**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023.

YANG, D.; ZHANG, A. N. **Forecast UPC-Level FMCG Demand, Part IV: Statistical Ensemble**. (S. Y et al., Eds.) **Proceedings - 2018 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2018**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. 2019.

YANG, H. et al. **Traceability Analysis of Cold Chain Food under COVID-19 Based on Block Chain Technology**. 5th International Conference on Crowd Science and

Engineering. **Anais...: ICCSE '21**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

YANG, Y.; ZHAO, Y.; LAI, S. **Temporal Convolutional Network for Pork Price Prediction**. Proceedings of the 2020 International Conference on Big Data in Management. **Anais...: ICBDM 2020**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021.

YE, H.; HU, X.; XIE, M.-E. **Research on the Application of Blockchain in Agricultural Logistics Park**. Proceedings of the 7th International Conference on Intelligent Information Processing. **Anais...: ICIIIP '22**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023.

ZAKI, M. et al. **Redistributed Manufacturing and the Impact of Big Data: A Consumer Goods Perspective**. **Production Planning and Control** Taylor and Francis Ltd., 2019.

ZAYCHENKO, E. A. et al. **Quality and safety of consumer goods: Digital transformation of information resources**. (K. I.V, P. N.I, V. A.A, Eds.) **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science** Institute of Physics Publishing, 2020.

ZHAI, C. et al. **Research on the Construction of Health Food System Based on Blockchain Technology**. The 2022 4th International Conference on Blockchain Technology. **Anais...: ICBCT'22**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

ZHANG, B. et al. **Forecasting with Visibility Using Privacy Preserving Federated Learning**. Proceedings of the Winter Simulation Conference. **Anais...: WSC '22**. Singapore, Singapore: IEEE Press, 2023.

ZHANG, W. et al. **The Use of Electronic Nose for the Classification of Blended and Single Malt Scotch Whisky**. **IEEE SENSORS JOURNAL** 445 HOES LANE, PISCATAWAY, NJ 08855-4141 USA IEEE-INST ELECTRICAL ELECTRONICS ENGINEERS INC, 1 abr. 2022.

ZHAO, H. et al. **Aging-Aware Training for Printed Neuromorphic Circuits**. Proceedings of the 41st IEEE/ACM International Conference on Computer-Aided Design. **Anais...**: ICCAD '22. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022.

ZIAEE, M.; SHEE, H. K.; SOHAL, A. **Big data analytics in Australian pharmaceutical supply chain**. **Industrial Management and Data Systems** Emerald Publishing, 2023.